

hiRUN
N700

FALOWNIK WEKTOROWY

INSTRUKCJA OBSŁUGI

HYUNDAI INVERTER



OSTRZEŻENIA DLA WYMAGAŃ ZWIĄZANYCH Z UL/CUL

-DLA FALOWNIKA SERII N700V FIRMY HYUNDAI OCENA UL ZGODNOŚCI Z NORMAMI BEZPIECZEŃSTWA USA ZOSTAŁA ZAWARTA W PLIKU E205705. POTWIERDZENIE PRYZNANIA ZNAKU UL ZNAJDUJE SIĘ NA STRONIE: WWW.UL.COM

NIGDY NIE PODŁĄCZAJ/ODŁĄCZAJ OKABLOWANIA FALOWNIKA KIEDY JEST ON ZASILONY.

- Nigdy nie dotykaj elementów druku płytki sterowniczej w sytuacji, kiedy falownik jest zasilony

- [Ostrzeżenie] Czas rozładowania kondensatorów mocy wynosi około 5 minut. Zanim przystąpisz do okablowania falownika wyłącz konieczne napięcie zasilania, odczekaj 5 minut po czym sprawdź woltomierzem poziom napięcia stałego na szynie DC pomiędzy zaciskami P(+) i N(-). W przeciwnym wypadku istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

-[Moc zwarciorowa] Falowniki N700V są przystosowane do zastosowania w obwodach o maksymalnej mocy zwarciorowej 5.000A symetrycznego prądu przy maksymalnie 480 woltach dla falowników klasy 400V i maksymalnie 240 woltach dla falowników klasy 200V.

-[ZABEZPIECZENIE PRZECIW ZA WYSOKIEJ PRĘDKOŚCI] FALOWNIK NIE POSIADA TAKIEGO ZABEZPIECZENIA.

-[ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE] FALOWNIK TEN POSIADA ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE SILNIKA.

Poziom ograniczenia przeciążeniowego jest nastawialny parametrem b031 w granicach 50~200% prądu znamionowego falownika. Patrz instrukcja obsługi lub katalog falownika N700V

[OTOCZENIE]

MAKSYMALNA TEMPERATURA OTOCZENIA	50°C(5.5~55KW)
WILGOTNOŚĆ OTOCZENIA	90% RH LUB MNIEJ(BEZ KONDENSACJI PARY)
TEMPERATURA SKŁADOWANIA	-20~60°C
WIBRACJE	5.9 m/s^2 (0.6G)(5.5~22KW)/ 2.94 m/s^2 (0.3G)(30~132KW)
WYSOKOŚĆ	WYSOKOŚĆ DO 1,000 M N.P.M LUB MNIEJ
LOKALIZACJA	WEWNĄTRZ (BEZ ŻRĄCYCH GAZÓW, CIECZY OLEISTYCH, KURZU, PYŁÓW)
STOPIEŃ ZABEZPIECZENIA	5.5~55KW : STOPIEŃ ZANIECZYSZCZENIA 2

ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty pracy z falownikiem N700V 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.

Definicje i symbole

Informacje dotyczące bezpieczeństwa oznaczane są symbolem i słowem kluczowym: **OSTRZEŻENIE** lub **UWAGA**. Każde z tych słów ma w instrukcji określone znaczenie. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych poniższymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać



Ten symbol oznacza niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Używany jest do zwrócenia uwagi na rzeczy lub czynności, które mogłyby być niebezpieczne dla osób pracujących przy tym urządzeniu. Przeczytaj te informacje bardzo uważnie i postępuj przy tych operacjach szczególnie ostrożnie



Ten symbol został wprowadzony dla zwrócenia uwagi na czynności lub rzeczy, które mogą być niebezpieczne dla osób obsługujących to urządzenie. Przeczytaj te informacje bardzo uważnie i postępuj przy tych operacjach szczególnie ostrożnie.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo dla osób. Ostrzeżenie wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do śmierci bądź kalectwa.



UWAGA: Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do mniej znaczących obrażeń ciała lub też do poważnego uszkodzenia urządzenia. Nie stosowanie się do informacji oznaczonych znakiem **UWAGA** może powodować również poważniejsze skutki w zależności od sytuacji. Zalecamy zatem z jednakową uwagą czytać informacje oznaczone przez **UWAGA** lub **OSTRZEŻENIE**



NOTATKA: Notatki wskazują miejsce bądź temat niniejszej instrukcji podkreślający możliwości urządzenia lub zwracający uwagę na najczęstsze błędy popełniane przez użytkowników związane z omawianym tematem



NIEBEZPIECZNIE WYSOKIE NAPIĘCIE

Urządzenia sterujące silnikiem i układy elektroniczne są przyłączone do napięcia sieciowego. Przy obsłudze mogą być łatwo dostępne - odkryte elementy pod napięciem sieciowym lub wyższym. Przy sprawdzaniu elementów należy stać na chodniku izolacyjnym i starać się wykonywać wszystkie czynności jedną ręką. Zawsze należy pracować w obecności innej osoby, która w razie wypadku może udzielić pomocy. Przed przeprowadzeniem wszelkich czynności kontrolnych lub konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie. Należy zapewnić właściwe uziemienie.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI



OSTRZEŻENIE: Urządzenie powinno być instalowane, regulowane i obsługiwane przez wykwalifikowany personel, zaznajomiony z jego budową i obsługą oraz związanymi z tym zagrożeniami. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować obrażenia ciała



OSTRZEŻENIE: Użytkownik jest odpowiedzialny za właściwy dobór maszyn i urządzeń oraz zastosowanych układów napędu. Użyte maszyny, urządzenia i materiały powinny zapewnić bezpieczną pracę napędu podczas zasilania silnika napięciem o częstotliwości wynoszącej 150% maksymalnego wybranego zakresu częstotliwości. Niewłaściwy dobór urządzeń może spowodować uszkodzenie układu napędowego i obrażenia obsługi



OSTRZEŻENIE: W celu zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy reagujący na prąd upływu. W celu uniknięcia niepożądanego zadziałania wyłącznika należy dobrać właściwy poziom czułości. Układ zabezpieczenia doziemnego nie jest przeznaczony do ochrony obsługi przed porażeniem.



OSTRZEŻENIE: Oddzielne zabezpieczenie nadprądowe, przeciążeniowe i termiczne silnika może być instalowane tylko zgodnie z obowiązującymi normami

OSTRZEŻENIE: Po wyłączeniu zasilania niebezpieczne napięcie utrzymuje się do momentu świecenia diody wyładowania kondensatorów. Zapewnij właściwe uziemienie falownika. Po wyłączeniu zasilania urządzenia odczekaj 5 minut zanim zdejmiesz jego pokrywę.



OSTRZEŻENIE: Urządzenie jest ciężkie. Przy instalowaniu i wymianie falownika korzystaj z podnośnika lub pomocy innych osób.



OSTRZEŻENIE: Przed rozpoczęciem pracy z falownikami serii N700V należy dokładnie przeczytać i zrozumieć tę instrukcję.



OSTRZEŻENIE: Użytkownik odpowiada za odpowiednie uziemienie układu, właściwy dobór, zainstalowanie i sprawność urządzeń zabezpieczających



OSTRZEŻENIE: Do falownika serii N700V należy przyłączyć wyłącznik termiczny silnika lub zabezpieczenie przeciążeniowe, żeby zapewnić odłączenie falownika w przypadku przeciążenia lub przegrzania silnika



OSTRZEŻENIE: Wirujące wały maszyn i potencjały elektryczne wyższe od potencjału ziemi mogą być niebezpieczne. Dlatego zaleca się, aby przeprowadzać wszelkie prace elektryczne zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami. Instalowanie, regulacja i konserwacja winny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel. Należy stosować się do podanych w niniejszej instrukcji procedur testowania. Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu należy zawsze odłączyć napięcie



NOTATKA : STOPIEŃ ZANIECZYSZCZENIA 2

Falownik może być użytkowany w otoczeniu o stopniu zanieczyszczenia 2

Typowymi sposobami na zredukowanie ilości zanieczyszczeń w otoczeniu falownika są:

- 1) Umieszczenie falownika w szczelnej nie wentylowanej obudowie (tylko jeśli jest to dopuszczalne)
- 2) Umieszczenie falownika w obudowie z układem wentylacji wymuszającej przepływ powietrza przez wnętrze obudowy. Otwory wentylacyjne wlotowe i wylotowe zaopatrzone w filtry zanieczyszczeń.

Uwagi dotyczące EMC (Kompatybilności Elektromagnetycznej)

Aby wypełnić dyrektywy EMC stosuj się do poniższych uwag.



OSTRZEŻENIE

Urządzenie powinno być instalowane, regulowane i obsługiwane przez wykwalifikowany personel, zaznajomiony z jego budową i obsługą oraz związanymi z tym zagrożeniami. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować obrażenia ciała.

1. Źródło zasilania falownika N700V musi posiadać wymienione niżej parametry:

- a. Wahania napięcia zasilającego $\pm 10\%$ lub mniej.
- b. Niezrównoważenie napięcia zasilania $\pm 3\%$ lub mniej.
- c. Wahania częstotliwości napięcia zasilania $\pm 4\%$ lub mniej.
Odkształcenie napięcia zasilania THD = 10% lub mniej

2. Wymagania instalacyjne :

- a. Konieczne jest zainstalowanie filtra przeznaczonego dla falownika N700E

3. Okablowanie:

Aby spełnić wymagania EMC (Kompatybilność Elektromagnetyczna) kabel wyjściowy do zasilania silnika powinien być ekranowany i nie dłuższy niż 20 metrów.

- a. Aby spełnić wymagania EMC częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy powinna równa lub mniejsza 5kHz
- b. Kable siłowe zasilające falownik i odpływowe do silnika powinny być odseparowane od przewodów sterowniczych i sygnalizacyjnych
- c. W przypadku sterowania falownika za pośrednictwem kabla łączonego za pomocą wtyczek wymagania EMC nie są spełnione

4. Warunki środowiskowe - przy zainstalowanym filtrze

- a. Temperatura otoczenia: $-10 - +50^{\circ}\text{C}$
- b. Wilgotność : 20 do 90% RH (bez kondensacji pary)
- c. Wibracje: 5.9 m/s^2 (0.6 G) 10 - 55Hz (N700-5.5~22kW)
 2.94 m/s^2 (0.3G) 10~55Hz (N700-30~132kW)
- d. Lokalizacja : 1000 m n.p.m. lub mniej w pomieszczeniu (do używania w pomieszczeniu nie narażonym na korozję, zapylenie i wpływ gazów żrących)

Zgodność z Dyrektywą Niskonapięciową (LVD)

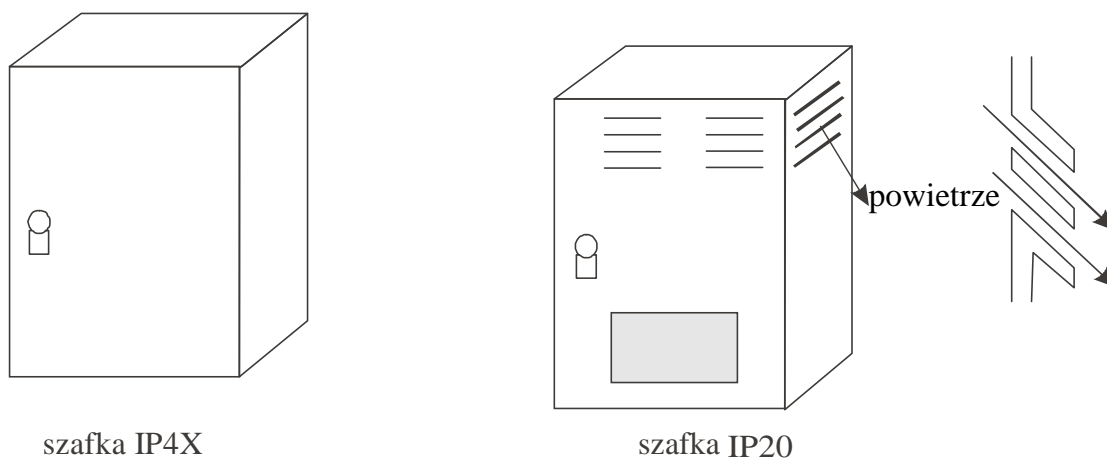
Dodatkowa obudowa falownika powinna spełniać Dyrektywę Niskonapięciową (Low Voltage Directive).

Aby instalacja falownika była zgodna z Dyrektywą Niskonapięciową należy go montować w szafce lub obudowie.

1. Szafka lub obudowa

Falownik musi być zainstalowany w szafce o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Dodatkowo górna część szafki w miejscu gdzie zainstalowany jest falownik powinna posiadać stopień ochrony IP4X lub być zbudowana tak, aby uniemożliwić przedostawanie się do jej wnętrza małych przedmiotów.



Rys 1. Szafka falownika

Uwagi i ostrzeżenia UL do instrukcji obsługi falownika serii N700

Te dodatkowe instrukcje pomocnicze powinny być dostarczone do użytkownika urządzenia

1. Ostrzeżenia dotyczące okablowania, specyfikacja okablowania.



OSTRZEŻENIE "Używaj tylko przewodów i końcówek miedzianych o temperaturze pracy 75°C. Końcówki przewodów dokręcaj z odpowiednim znamionowym momentem.



OSTRZEŻENIE "Urządzenie przystosowane do zastosowania w obwodach o maksymalnej mocy zwarciowej 5.000A symetrycznego prądu przy maksymalnie 240 woltach .



"Urządzenie przystosowane do zastosowania w obwodach o maksymalnej mocy zwarciowej 5.000A symetrycznego prądu przy maksymalnie 480 woltach.

2. Przekrój przewodów i moment przykręcania śrub zacisków



OSTRZEŻENIE: Przekrój przewodów oraz moment z jakim powinny być dokręcane śruby zacisków w poszczególnych modelach zostały zestawione w poniższych tabelach

Model falownika	Moment wymagany [in·lb]	Przekrój kabli obwodów mocy (AWG)
N700-055LF	26.5 [in·lb]	10 AWG
N700-075LF	26.5 [in·lb]	8 AWG
N700-110LF	26.5 [in·lb]	6 AWG
N700-150LF	40 [in·lb]	6 6 AWG
N700-185LF	40 [in·lb]	6 6 AWG
N700-220LF	53.06 [in·lb]	2 AWG
N700-300LF	132.7 [in·lb]	2/0 AWG
N700-370LF	132.7 [in·lb]	3/0 AWG
N700-450LF	132.7 [in·lb]	4/0 AWG
N700-550LF	265.5 [in·lb]	

* Rekomendowane końcówki oczkowe (zgodne z UL) dla 055LF~110LF: maksymalna szerokość 12mm

Model falownika	Moment wymagany [in·lb]	Przekrój kabli obwodów mocy (AWG)
N700-055HF	26.5 [in·lb]	12 AWG
N700-075HF	26.5 [in·lb]	12 AWG
N700-110HF	26.5 [in·lb]	10 AWG
N700-150HF	40 [in·lb]	8 AWG
N700-185HF	40 [in·lb]	6 AWG
N700-220HF	40 [in·lb]	6 AWG
N700-300HF	53.06 [in·lb]	4 AWG
N700-370HF	53.06 [in·lb]	2 AWG
N700-450HF	53.06 [in·lb]	1 AWG
N700-550HF	132.7 [in·lb]	2/0 AWG

* Rekomendowane końcówki oczkowe (zgodne z UL) dla 055HF~110HF: maksymalna szerokość 12mm

3. Dobór bezpieczników/wyłączników



OSTRZEŻENIE: Falownik po stronie zasilania powinien być zabezpieczony wyłącznikiem lub bezpiecznikiem (klasa 600V) zgodnym z dyrektywą UL. W tabeli poniżej zestawiono zalecane wielkości wkładek bezpiecznikowych i prądy znamionowe wyłączników.

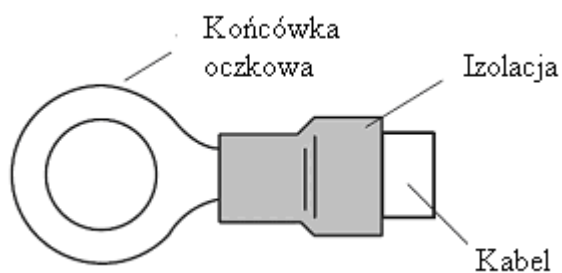
Model falownika	Wyłącznik [A]	Bezpiecznik [A]
N700-055LF	30	30
N700-075LF	40	40
N700-110LF	60	60
N700-150LF	80	80
N700-185LF	100	100
N700-220LF	125	125
N700-300LF	150	150
N700-370LF	200	200
N700-450LF	250	250
N700-550LF	300	300

Model falownika	Wyłącznik [A]	Bezpiecznik [A]
N700-055HF	15	15
N700-075HF	20	20
N700-110HF	30	30
N700-150HF	40	40
N700-185HF	50	50
N700-220HF	60	60
N700-300HF	80	80
N700-370HF	100	100
N700-450HF	125	125
N700-550HF	150	150

4. Inne



OSTRZEŻENIE : “Końcówka przewodu powinna być oczkowa (zapobiega to wysunięciu się jej z zacisku) i powinna być zaciśnięta za pomocą odpowiedniego narzędzia. Rozmiar końcówki oczkowej dla danej wielkości urządzenia powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w UL i posiadać certyfikat CSA



Ogólne uwagi i ostrzeżenia

DEFINICJE I SYMBOLE

Informacje dotyczące bezpieczeństwa oznaczane są symbolem i słowem kluczowym: **niebezpieczeństwo** lub **ostrzeżenie**. każde z tych słów ma w instrukcji określone znaczenie opisane poniżej. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych poniższymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do śmierci bądź kalectwa



OSTRZEŻENIE

Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do mniej znaczących obrażeń ciała lub też do poważnego uszkodzenia urządzenia

Nie stosowanie się do informacji oznaczonych znakiem ostrzeżenia może powodować również poważniejsze skutki w zależności od sytuacji. Zalecamy zatem z jednakową uwagą czytać informacje oznaczone przez niebezpieczeństwo lub ostrzeżenie.

Notatka: notatki wskazują miejsce bądź temat niniejszej instrukcji podkreślający możliwości urządzenia lub zwracający uwagę na najczęstsze błędy popełniane przez użytkowników związane z omawianym tematem.

1. Instalacja



OSTRZEŻENIE

- 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.
- Instaluj falownik na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku falownika i poranienia obsługi.
- 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.

Ogólne uwagi i ostrzeżenia

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
- Po zamocowaniu falownika przeprowadź połączenia kablowe. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub zranienia obsługi.
- Nie usuwaj gumowych dławików po okablowaniu falownika. Ostre krawędzie obudowy mogą powodować starcie izolacji przewodów i niebezpieczeństwo pojawienia się na niej niebezpiecznego napięcia.



UWAGA

- Upewnij się, że napięcie zasilania jest zgodne z tym do jakiego jest przystosowany twój falownik (patrz tabliczka znamionowa):
3-fazowe 200 do 240V 50/60Hz
3-fazowe 380 do 480V 50/60Hz
- Nie podłączaj falownika z zasilaniem trójfazowym do źródła jednofazowego! Takie połączenie może uszkodzić urządzenie!
- Nie podłączaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W). Takie połączenie zniszczy urządzenie!
- Nie podłączaj rezystora hamującego bezpośrednio pod obwód DC (zaciski PD, P i N).
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki.
- Zasilanie obwodów sterowniczych przeprowadzaj z faz (z fazy) zasilających obwody główne. Na wejściu instaluj wyłącznik różnicowo-prądowy lub 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.

Ogólne uwagi i ostrzeżenia

3. Sterowanie



OSTRZEŻENIE

- Kiedy falownik jest zasilony nie dotykaj ani nie dokonuj żadnych 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.
- 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.

Ogólne uwagi i ostrzeżenia



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 wykorzystywania 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.

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.

Ogólne uwagi i ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE

- Uwaga ciężki obiekt (powyżej 15kg).
Do podnoszenia falownika używaj podnośnika lub korzystaj z pomocy.

1. Opis jednostki	1
1.1 Sprawdzenie po rozpakowaniu	1
1.1.1 Sprawdzenie jednostki	1
1.1.2 Instrukcja obsługi	1
1.2 Pytania dotyczące falownika i gwarancja	2
1.2.1 Pytania	2
1.2.2 Gwarancja	2
1.3 Wygląd	3
2. Instalacja i okablowania	4
2.1 Instalacja	4
2.1.1 Instalacja	5
2.1.2 Dławiki do przeprowadzania kabli	7
2.2 Okablowanie	8
2.2.1 Diagram połączeń zacisków	9
2.2.2 Połączenie obwodów głównych	12
2.2.3 Diagram zacisków listwy sterowniczej	17
2.2.4 Podłączenie panela cyfrowego	19
3. Sterowanie	20
3.1 Sterowanie	21
3.1.1 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej	21
3.1.2 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela falownika	21
3.1.3 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej i z panela falownika	21
3.2 Pierwszy rozruch	22
3.2.1 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej	22
3.2.2 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela cyfrowego falownika	23
4. Lista parametrów	25
4.1 Cyfrowy panel sterowniczy	25
4.1.1 Nazwy składowych pulpitu cyfrowego falownika (OPE-N7)	25
4.2 Lista funkcji	28
4.2.1 Funkcje monitorujące (grupy d)	28
4.2.2 Funkcje monitorujące ostatnie błędy i ostrzeżenie o temperaturze modułu (grupy d)	28
4.2.3 Podstawowe parametry biegu(grupa F)	29
4.2.4 Parametry dostępne dla użytkownika(grupa U)	31
4.2.5 Funkcje podstawowe(grupa A)	32
4.2.6 Funkcje uzupełniające (grupa b)	36
4.2.7 Funkcje wejść programowalnych(grupa I)	38
4.2.8 Funkcje wyjść programowalnych(grupa o)	41
4.2.9 Funkcje zaawansowane (grupa C)	43
4.2.10 Stałe silnika(grupa H)	44
4.2.11 Funkcje karty sprzężenia zwrotnego (grupa P)	45

Spis treści

5. Opis funkcji grupy d	46
5.1 Monitorowanie częstotliwości wyjściowej (d001)	46
5.2 Monitorowanie kierunku obrotów silnika (d002)	46
5.3 Monitorowanie prądu wyjściowego (d003)	46
5.4 Monitorowanie napięcia wyjściowego (d004)	46
5.5 Monitorowanie napięcia stałego szyny DC(d005)	46
5.6 Monitorowanie mocy wejściowej falownika(d006)	46
5.7 Monitorowanie wyjściowego momentu napędowego(d007)	47
5.8 Monitorowanie obrotów silnika (d008)	47
5.9 Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID (d009)	47
5.10 Monitorowanie stanu zacisków wejściowych listwy sterowniczej (d010)	47
5.11 Monitorowanie stanu zacisków wyjściowych listwy sterowniczej (d011)	47
5.12 Monitorowanie częstotliwości przeskalowanej (d012)	48
5.13 Monitorowanie łącznego czasu biegu silnika (d013)	48
5.14 Monitorowanie aktualnego czasu biegu silnika (d014)	48
5.15 Monitorowanie łącznego czasu zasilania falownika (d015)	48
5.16 Monitorowanie aktualnego czasu zasilania falownika (d016)	48
5.17 Monitorowanie temperatury modułu IGBT (d017)	48
5.18 Monitorowanie liczby błędów(d018)	48
5.19 Monitorowanie błędów od 1 do 6 (d019~d024)	48
6. Opis funkcji grupy F	49
6.1 Częstotliwość wyjściowa (F001/F201)	49
6.2 Częstotliwość bazowa (F002/F202)	49
6.3 Częstotliwość maksymalna (F003)	50
6.4 Częstotliwość początkowa (F004)	51
6.5 Funkcja ograniczania zakresu częstotliwości (F005/F205 ~ F006/F206)	51
6.6 Czasy przyspieszania i zwalniania (F007/F207, F008/F208)	52
6.7 Kierunek obrotów (F009)	53
6.8 Zadawanie częstotliwości (F010)	53
6.9 Zadawanie rozkazu ruchu (F011)	54
6.10 Nastawa wzorca charakterystyki U/f (F012/F212)	55
6.11 Nastawa poziomu napięcia silnika (F013)	56
6.12 Zmiana napięcia wyjściowego (F014)	57
6.13 Moc znamionowa silnika (F015/F215)	57
6.14 Ilość biegunów silnika (F016/F216)	57
6.15 Nastawa prądu znamionowego silnika (F017/F217)	58
6.16 Wybór trybu sterowania prędkością/momentem (F018)	58
6.17 Tryb sterowania wektorowego SLV (F019)	58
7. Opis funkcji grupy A	59
7.1 Wybór charakterystyki przyspieszania i zwalniania (A001/A201, A002/A202)	59
7.2 Stopień odchylenia krzywej-S przyspieszania i zwalniania (A003~A004)	59

7.3 Częstotliwość wstrzymania przyspieszania (A005~A006)	60
7.4 Drugie czasy przyspieszania/zwalniania (A007~A011)	61
7.5 Trzecie czasy przyspieszania/zwalniania (A012~A016)	62
7.6 Wielopoziomowa nastawa prędkości (A027~A042)	63
7.7 Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania (A043~A056)	63
7.8 Wolna nastawa charakterystyki U/f (A059~A072)	64
7.9 Bieg próbny (jogging) (A073~A074)	65
7.10 Częstotliwości zabronione (A075~A080)	66
7.11 Hamowanie dynamiczne DC (A081~A088)	67
7.12 Częstotliwości odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania (A089)	69
7.13 Kontrola prędkości dla sterowania wektorowego czujnikowego (A090~A093)	71
7.14 Rodzaj obciążenia dla sterowania wektorowego	71
8. Opis funkcji grupy b	72
8.1 Blokada jednego kierunku obrotów silnika (b001)	72
8.2 Redukcja napięcia początkowego (b003~b004)	72
8.3 Funkcje związane z zatrzymywaniem (b005~b007)	73
8.4 Funkcja AVR (b008)	74
8.5 Współczynnik skalowania częstotliwości wyjściowej (b009)	74
8.6 Częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy (b010)	74
8.7 Praca wentylatora falownika (b011)	75
8.8 Błąd zwarcia doziemnego (b013)	75
8.9 Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów (b014)	76
8.10 Wybór wersji nastaw fabrycznych (b015)	77
8.11 Funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu (b016~b025)	77
8.12 Błąd zaniku fazy (b026)	82
8.13 Zabezpieczenie termiczne (b027~b029)	82
8.14 Ograniczenie przeciążenia/sygnalizacja przeciążenia (b030~b033)	84
8.15 Zewnętrzny termistor (b034~b036)	85
8.16 Nastawa komunikacji (b037~b042)	86
9. Opis funkcji grupy I	87
9.1 Nastawa wejść programowalnych	87
9.1.1 Zaciski listwy sterowniczej	87
9.1.2 Podłączenie wejściowych zacisków programowalnych	88
9.1.3 Nastawa cyfrowych wejść programowalnych (I001~I008)	89
9.1.4 Wybór rodzaju styku a/b (NO/NZ) dla wejść programowalnych (I009~I016)	91
9.2 Opis funkcji wejść programowalnych	92
9.2.1 Rozkaz ruchu silnika (FWD/REV : bieg do przodu/bieg do tyłu)	92
9.2.2 Wielopoziomowa nastawa prędkości (CF1~CF4)	93
9.2.3 Bieg próbny (JOG : jogging)	94
9.2.4 Funkcja hamowania dynamicznego DC (DB : Hamowanie DC zewnętrzne)	95
9.2.5 Funkcja nastaw dla drugiego silnika (SET2)	95

9.2.6 Drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania (2CH)	97
9.2.7 Trzeci zestaw czasów przyspieszania/zwalniania (3CH)	97
9.2.8 Funkcja zatrzymania wolnym wybiegiem (FRS :wolny wybieg)	99
9.2.9 Zewnętrzny sygnał błędu(EXT)	100
9.2.10 Funkcja zabezpieczenia przed samoczynnym rozruchem(USP)	100
9.2.11 Blokada nastaw (SFT)	101
9.2.12 Rodzaj analogowego sygnału sterującego częstotliwością [AT]	102
9.2.13 Kasowanie blokady falownika (RESET)	104
9.2.14 Funkcja impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika (STA,STP, F/R)	104
9.2.15 Funkcja blok. regulatora PID/funkcja kasowania wart. części całkowitej regulatora PID (PIDC)	105
9.2.16 Motopotencjometr(UP,DOWN,UDC)	105
9.2.17 Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z pulpitu falownika (OPE)	107
9.2.18 Ograniczenie momentu napędowego (TL, TRQ1, TRQ2)	107
9.2.19 Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania (XT1, XT2, XT3)	108
9.3 Nastawy wejść analogowych	109
9.3.1 Wejście analogowe napięciowe O-L	109
9.3.2 Wejście analogowe prądowe [OI-L]	110
9.3.3 Wejście analogowe napięciowe O2-L	111
9.4 Inne funkcje	112
9.4.1 Filtr wejściowy sygnału zadawania częstotliwość	112
10. Opis funkcji grupy o	113
10.1 Nastawa wyjść programowalnych	113
10.1.1 Dane techniczne zacisków sterowniczych wyjściowych	113
10.1.2 Podłączenie obwodów wyjściowych pod wejścia programowalne	114
10.1.3 Funkcje cyfrowych zacisków wyjściowych (o001~o004,o031~o032)	114
10.1.4 Wybór rodzaju styku a/b (NO/NZ) wyjść programowalnych (o005~o008,o033~o034)	115
10.2 Opis funkcji wyjść programowalnych	118
10.2.1 Sygnalizacja biegu silnika(RUN)	118
10.2.2 Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości 1~5 (FA 1 ~ FA 5)	118
10.2.3 Sygnalizacja przeciążenia prądem (OL/OL2)	120
10.2.4 Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID (OD)	121
10.2.5 Sygnał alarmowy (ALM)	122
10.2.6 Sygnalizacja przeciążenia momentem (OTQ)	122
10.2.7 Zanik zasilania (IP) i stan podnapięciowy (UV)	122
10.2.8 Sygnalizacja ograniczenia momentu napędowego (TRQ)	123
10.2.9 Sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika (RNT) i ON czasu zasilania falownika (ONT)	123
10.2.10 Sygnał ostrzeżenia termicznego (THM)	123
10.2.11 Sygnał odpuszczenia hamulca (BRK), zał. dodatkowego hamulca lub syg. alarmu(BER)	124
10.2.12 Detekcja prędkości zerowej (ZS)	124
10.3 Wyjścia monitorujące (AM/AMI, FM)	125
10.3.1 Wyjście monitorujące FM (o009~o011)	125

Spis treści

10.3.2 Wyjścia monitorujące AM/AMI (o012~o017)	127
11. Opis funkcji grupy C	128
11.1 Współczynnik stabilizacji U/f (C002)	128
11.2 Funkcje podbicia momentu napędowego (C003 ~ C005)	128
11.2.1 Ręczne podbicie momentu napędowego	129
11.2.2 Automatyczne podbicie momentu	129
11.3 Ograniczenie momentu napędowego (TL, TRQ1, TRQ2)	129
11.4 Funkcja hamulca zewnętrznego (C012 ~ C018)	130
11.5 Hamowanie prądnicowe BRD z użyciem zewnętrznego rezystora (C019~C021)	131
11.6 Regulator PID (C022 ~ C027)	133
12. Opis funkcji grupy H	135
12.1 Metoda sterowania silnikiem i funkcje stałych silnika	138
12.1.1 Funkcje stałych silnika	138
12.1.2 Wybór metody sterowania	138
12.2 Autostrojenie	140
12.2.1 Autostrojenie off-line	141
12.2.2 Autostrojenie on-line	141
12.3 Sterowanie wektorowe bezczujnikowe (SLV)	144
12.4 Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym(V2)i sprzęż. zwrotnym przy 0Hz (0Hz-V2)	144
13. Funkcje komunikacji	145
13.1 Funkcje komunikacji w falowniku	146
13.2 Protokół komunikacji	146
13.2.1 Odczyt parametrów z falownika	148
13.2.2 Ustawianie parametru	148
14. Kody awaryjnych wyłączeń falownika	149
14.1 Funkcje zabezpieczeń i kody błędów	154
14.2 Wyświetlanie kodów błędu i statusu falownika	154
15. Nadzór i utrzymanie	155
15.1 Uwagi dotyczące nadzoru i utrzymania urządzenia	156
15.1.1 Codzienne inspekcje	156
15.1.2 Czyszczenie	156
15.1.3 Regularny nadzór	156
15.2 Przeglądy codzienne i okresowe	156
15.3 Napięcie probiercze wytrzymałowe	157
15.4 Krzywa życia kondensatorów	158
15.5 Testowanie stanu izolacji obwodów głównych falownika	159
15.6 Metoda sprawdzania poszczególnych części falownika i prostownika	159
16. Specyfikacja	160
16.1 Tabele specyfikacji technicznych	161
16.1.1 Falowniki N700V o klasie zasilania 200V	161
16.1.2 Falowniki N700V o klasie zasilania 400V	161
16.1.3 Falowniki N700V o klasie zasilania 200V/400V	162
16.2 Wymiary	164

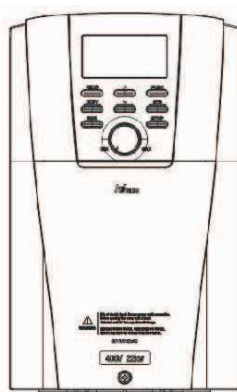
1. Opis jednostki

1.1 Sprawdzenie po rozpakowaniu

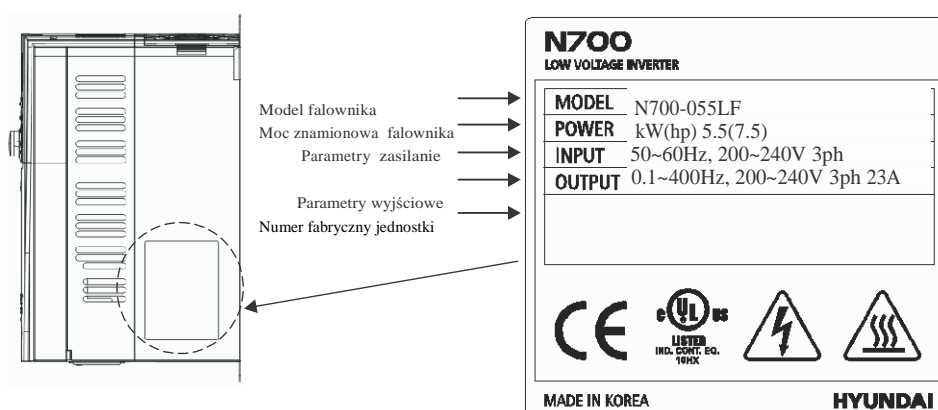
1.1.1 Sprawdzenie jednostki

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 N700V



Rys. 1- 2 Lokalizacja i zawartość 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.

1.2.1 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
 - ① Typ uszkodzenia lub stan falownika itp.
 - ② Nieznane części falownika, ich stan itp.

1.2.2 Gwarancja falownika

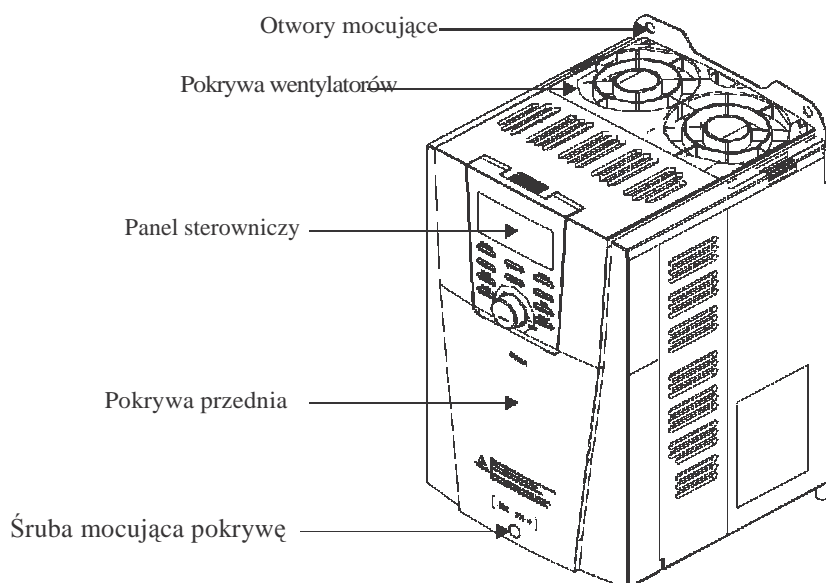
(1) Okres gwarancji na falownik jest podany w karcie gwarancyjnej urządzenia jednak nawet w trakcie trwania okresu gwarancyjnego, w przypadku wymienionych niżej przyczyn uszkodzenia, reklamacja nie zostanie uznana:

- ① Uszkodzenie falownika wynikłe z nieprawidłowej eksploatacji niezgodnej z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji lub w wyniku próby samodzielnej naprawy.
- ② Jakiegolwiek mechaniczne uszkodzenia za wyjątkiem tych powstałych w czasie transportu (uszkodzenia powstałe w czasie transportu powinny być niezwłocznie zgłoszone).
- ③ Uszkodzenie wynikłe z użytkowania falownika nieodpowiednio dobranego do aplikacji.
- ④ Uszkodzenia wynikłe na skutek zjawisk atmosferycznych np. wyładowania atmosferyczne itp.

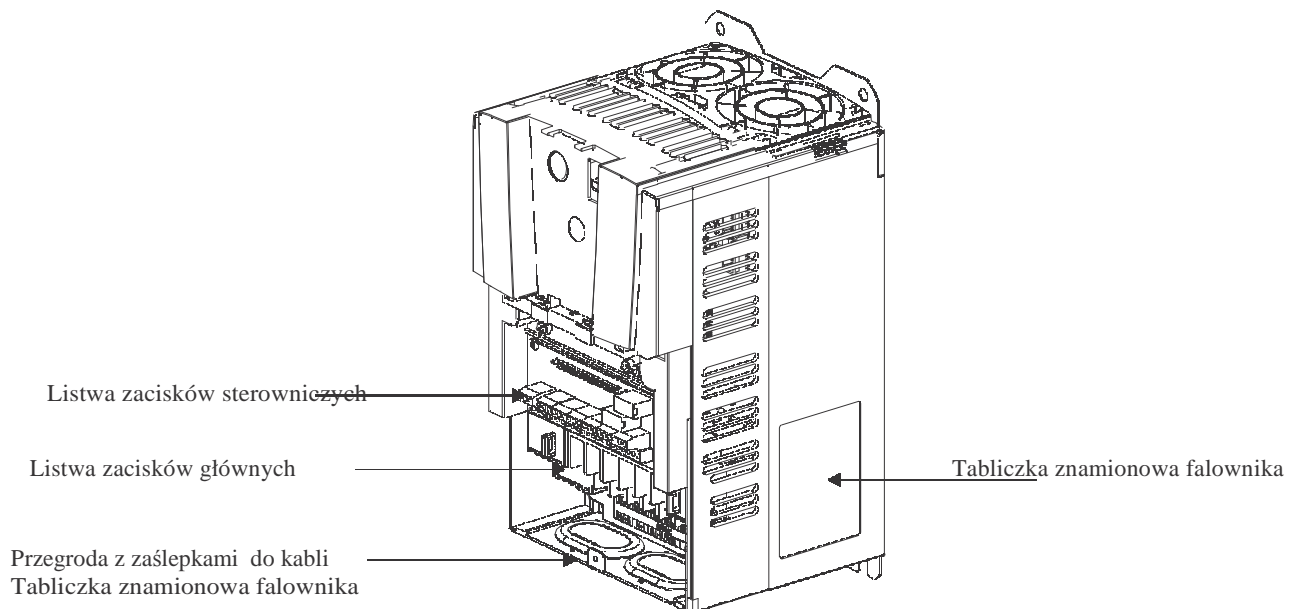
(2) Gwarancja obejmuje tylko falownik. Jakiegolwiek uszkodzenia innych urządzeń powstałe w wyniku nieprawidłowego działania falownika nie są objęte gwarancją.

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



Rys 1-4 Wygląd po zdjęciu przedniej pokrywy

(Notatka) Przy sterowaniu falownika za pomocą panela z kablem należy pamiętać o wyjęciu oryginalnej złączki z gniazda(w celu podłączenia w to miejsce wtyczki kabla).

2. Instalacja i okablowanie

2.1 Instalacja



UWAGA

- 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 16. Specyfikacja).
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku i uszkodzenia falownika.
- Instaluj falownik na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku falownika i poranienia obsługi.
- 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.

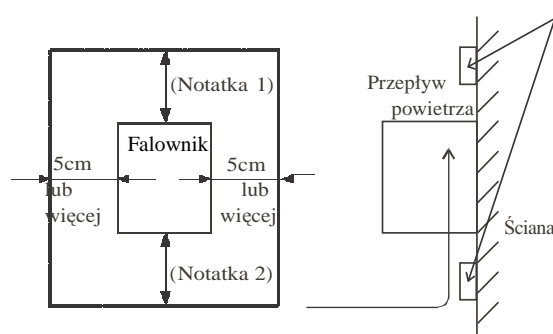
2.1.1 Instalacja

(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 dla falowników od 5.5 do 55 kW

30cm lub więcej dla falowników od 75 do 132kW

Rys. 2- 1 Powierzchnia instalacji falownika

(3) Temperatura otoczenia

Temperatura otoczenia dla falownika powinna się zawierać w granicach -10 do 50°C (14 do 122°F)-.

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).

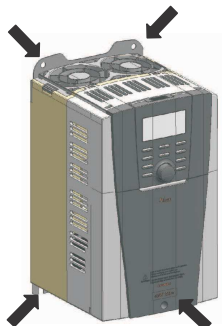
Przy instalowaniu falownika należy unikać miejsc o dużej wilgotności jak również takich gdzie falownik jest narażony na bezpośrednie promienie słoneczne.

(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

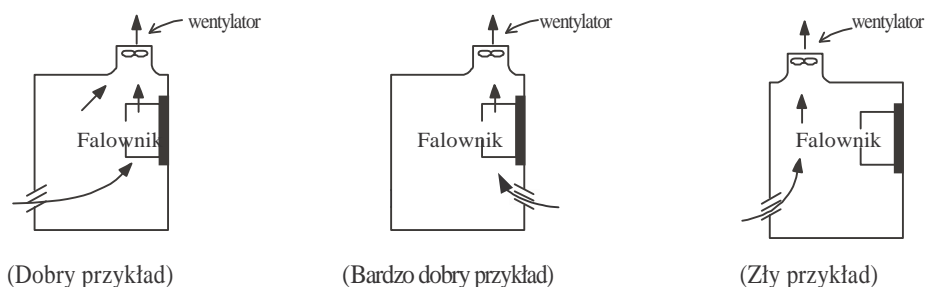
Falownik należy instalować na pionowej ścianie używając do mocowania śrub lub wkrętów. Powierzchnia, na której przytwierdzony jest falownik powinna z łatwością utrzymywać jego ciężar i być wolna od wibracji.



Rys. 2- 2 Usytuowanie falownika

(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.



Rys. 2- 3 Wentylacja w szafce z falownikiem

(8) Zewnętrzne instalowanie wentylatora chłodzącego.

Falownik może być zamontowany w szafce, w taki sposób, że jego radiator będzie się znajdować poza szafką przytwierdzony do jej tylnej ściany. Montaż taki ma dwie korzyści. Po pierwsze rośnie efektywność chłodzenia falownika, a po drugie zmniejsza się rozmiar szafki mieszczącej falownik.

Przy instalowaniu falownika z radiatorem poza szafką ważne jest, aby powierzchnia, do której przytwierdzony jest falownik oraz radiator dobrze przewodziły ciepło. Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie woda, olej, pył lub kurz może wnikać do wnętrza falownika lub do wentylatora chłodzącego przytwierdzonego do radiatora.

(9) Przybliżone straty mocy falownika

Przy temperaturze otoczenia 40°C, ciśnieniu powietrza 1.07kg/m³ i cieple właściwym powietrza 0.24kcal/kg•°C

Moc falownika (kW)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
Straty przy obciążeniu 70% mocy znamionowej (W)	242	312	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2675	3375	3900	4670
Straty przy obciążeniu 100% mocy znamionowej (W)	325	425	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3800	4800	5550	6650
Sprawność przy obciążeniu 100% mocy znamionowej (%)	95.4	96.3	96.1	96.0	96.0	96.4	-	-	-	-	-	-	-	-

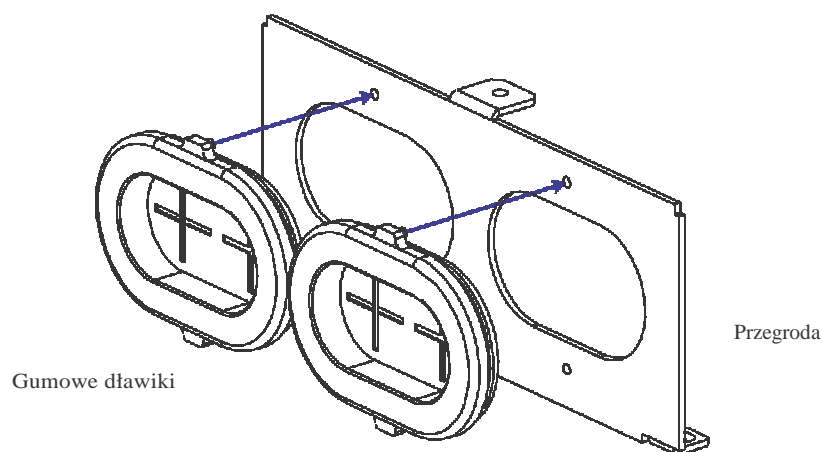
Tabela 2- 1 Przybliżone straty mocy falownika

2.1.2 Dławiki do przeprowadzania kabli

(1) Przeprowadzaj przewody przez gumowe dławiki.

Przeprowadzenie przewodów przez gumowe dławiki powinno być dokonane po przecięciu tych dławików w widocznych cieńszych miejscach za pomocą szczypców lub ucinaczek.

Po przecięciu dławików i przeprowadzeniu przewodów, dławiki należy ponownie umieścić na swoim miejscu w otworach przegrody (patrz rysunek).



Rys. 2- 4 Przeprowadzanie przewodów przez gumowe dławiki

Notatka) Dławiki powinny być cały czas umieszczone w swoich otworach w przegrodzie, za wyjątkiem sytuacji kiedy przecinasz dławiki i przeprowadzasz przez nie kable. Przy braku dławików w otworach może dojść do uszkodzenia izolacji przewodu i doziemienia go poprzez metalową obudowę.

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.
- Nie usuwaj gumowych dławików po okablowaniu falownika (modele 5.5~132kW). Ostre krawędzie obudowy mogą powodować starcie izolacji przewodów i niebezpieczeństwo pojawienia się na niej niebezpiecznego napięcia.



UWAGA

- Upewnij się, że napięcie zasilania jest zgodne z tym do jakiego jest przystosowany twój falownik (patrz tabliczka znamionowa):
3-fazowe 200 do 240V 50/60Hz (Model : N700E-055LF do 550LF)
3-fazowe 380 do 480V 50/60Hz (Model : N700E-055HF do 1320HF)
- Nie podłączaj falownika z zasilaniem trójfazowym do źródła jednofazowego! Takie połączenie może uszkodzić urządzenie!
- Nie podłączaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W). Takie połączenie zniszczy urządzenie!
- Nie podłączaj rezystora hamującego bezpośrednio pod obwód DC (zaciski PD, P i N).
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki.
- Zasilanie obwodów sterowniczych wykonuj z fazy zasilającej obwody główne. Instaluj na wejściu obwodów sterowniczych wyłącznik różnicowo-prądowy lub 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.

(1) Znaczenie zacisków obwodów głównych

Symbol zacisku	Opis	Funkcja
R, S, T(L1, L2, L3)	Zasilanie	Podłączenie napięcia zasilania falownika
U, V, W(T1, T2, T3)	Wyjście falownika	Podłączenie silnika
PD, P(+I, +)	Dławik D.C.	Usuń zwórkę pomiędzy zacisków PD i P, I w to miejsce podłącz dławik DC (DCL-XX).
P, RB(+, RB)	Zewnętrzny rezystor hamujący	Podłączenie zewnętrznego rezystora hamującego (możliwe tylko w modelach od 5.5~22kW.)
P, N(+, -)	Zewnętrzna jednostka hamująca	Podłączenie zewnętrznej jednostki hamującej
G	Uziemienie	Zacisk uziemiający (podłącz uziemienie)

Tabela 2- 2 Znaczenie zacisków obwodów głównych

(2) Znaczenie zacisków obwodów sterowniczych

Symbol zacisku			Nazwa zacisku	Opis i funkcja zacisku	
Analogowe	Źródło zasilania	L	Zacisk wspólny wejść analogowych	Zacisk wspólny dla wejść analogowych sterowania częstotliwością (O, O2, OI) i monitorujących wyjść analogowych (AM, AMI) Nie podłączaj potencjału ziemi	
		H	Źródło zasilania wejść	Źródło DC+10V dla wejść analogowych sterowania częstotliwością.	Dopuszczalne obciążenie źródła 20mA
	Sterowania częstotliwością	O	Wejście analogowe sterowania częstotliwością (napięciowe)	Wejścieysterowywane napięciem DC z zakresu 0 ~ 10V, maksymalna częstotliwość przy napięciu 10V.	Impedancja wejściowa 14.4kΩ Dopuszczalny zakres napięcia DC -3~+12V
		O2	Wejście analogowe sterowania częstotliwością (napięciowe dodatkowe)	Wejścieysterowywane napięciem DC z zakresu 0 ~ ±10V, ten sygnał jest dodawany do częstotliwości zadawanej sygnałami napięciowym lub prądowym z zacisków 0 lub OI.	Impedancja wejściowa 13kΩ Dopuszczalny zakres napięcia DC 0~±12V
		OI	Wejście analogowe sterowania częstotliwością (prądowe)	Wejścieysterowywane prądem DC z zakresu 4 ~ 20mA, maksymalna częstotliwość przy prądzie 20mA. Po aktywacji sygnału AT wejść cyfrowych , wejście prądowe OI jest aktywne	Impedancja wejściowa 180 Ω Maksymalnie dopuszczalny prąd 24mA
	Monitorujące	AM	Wyjście analogowe monitorujące (napięciowe)	Wyjście napięciowe DC 0~10V, wyjście prądowe 4~20mA: Wybór wielkości monitorowanych: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, wyjściowy moment napędowy, napięcie na wyjściu, moc wyjściowa, stopień obciążenia termicznego, częstotliwość LAD	Maksymalnie dopuszczalny prąd 2mA
		AMI	Wyjście analogowe monitorujące (prądowe)		Dopuszczalna impedancja wyjściowa mniej niż 250Ω
		FM	Wyjście monitorujące (napięciowe)	Wyjście napięciowe DC 0~10 (modulacja PWM) Wybór wielkości monitorowanych : częstotliwość wyjściowa (cyfrowo) , ponadto wszystkie inne wielkości wymienione dla wyjść analogowych monitorujących	Maksymalnie dopuszczalny prąd 1.2mA, maksymalna częstotliwość 3.6kHz
Cyfrowe	Źródło zasilania	P24	Źródło zasilania wejść cyfrowych	Źródło DC24V dla programowalnych zacisków wejściowych gdy wybrane sterowanie wspólnym plusem (typ „source”).	Maksymalnie dopuszczalny prąd 100mA
		CM1	Zacisk wspólny wejść cyfrowych	Zacisk wspólny dla zacisków wejściowych cyfrowych 1 – 8 i FW, zacisku termistora, zacisku FM sygnału wyjściowego monitorującego. Nie podłączaj potencjału ziemi	

Symbol zacisku		Nazwa zacisku	Opis i funkcja zacisku	
Sygnały cyfrowe	Sygnały wejściowe	Op.	FW	Zacisk "bieg w przód"
		Rodzaj funkcji pełnionej i specyfikacja zacisków wyjściowych	1(RS) 2(AT) 3(JOG) 4(FRS) 5(2CH) 6(CF2) 7(CF1) 8(REV)	Programowalne wejścia cyfrowe
			PLC	Zacisk wspólny cyfrowych wejść programowalnych
	Sygnały wyjściowe	Rodzaj funkcji pełnionej i specyfikacja zacisków wyjściowych	11(FA1) 12(RUN) 13(OL) 14(OTQ)	Programowalne wyjścia cyfrowe
			CM2	Zacisk wspólny wyjść programowalnych
			AL0, RN0	Zacisk wspólny dla AL Zacisk wspólny dla RN
			AL1, AL2	Dla AL funkcja wpisana AL Dla RN funkcja wpisana RUN
			RN1, RN2	
Analog.	Czujnik	TH	Wejście termistora terminal	

Tabela 2- 3 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.

① Zaciski główne zasilające (R, S i T)

- Podłącz zaciski zasilające (R, S i T) do obwodu zasilania wykorzystując połączenie przez stycznik elektromagnetyczny lub wyłącznik różnicowo-prądowy.

Zaleca się instalowanie na zasilaniu N700 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. Nie zasilaj falownika 3-fazowego napięciem jednofazowym gdyż może to spowodować uszkodzenie jednostki. W przypadku zainteresowania nabyciem falownika zasilanego jednofazowo prosimy o kontakt w najbliższym dystrybutorze falowników HYUNDAI.

Po zaniku jednej z faz zasilających falownik znajduje się 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 będzie na niego podawane więcej niż 3-razy w ciągu minuty.

② 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.

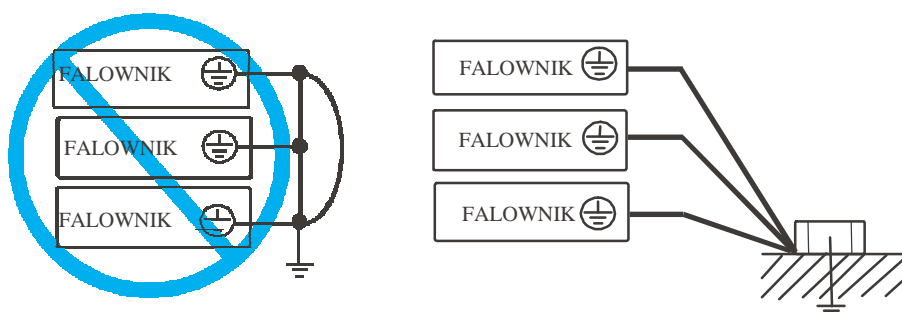
- W przypadku gdy długość kabla od falownika do silnika przekracza 20m istnieje niebezpieczeństwo, że będą generowane udary napięciowe wywołane wzrostem pojemności lub indukcyjności w przewodach. W takich przypadkach należy zainstalować filtr sinusoidalny na wyjściu jednostki (w celu zakupu filtru skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem falowników HYUNDAI).

- W przypadku zasilania dwóch lub większej ilości silników z jednego falownika, należy zainstalować dla każdego silnika osobny przełącznik termiczny.

- Nastawa prądowa zadziałania przekaźnika termicznego powinna być nastawiona na 1.1 prądu znamionowego.
 - ③ Zaciski dławika DC (DCL) do podłączenia pod (PD, P)
 - Podłączenie dławika DC pod zaciski PD, P zwiększa współczynnik mocy
 - Między zaciskami PD i P w falowniku znajduje się zwora, którą trzeba zdjąć przed podłączeniem dławika
 - W przypadku nie korzystania z dławika DC, nie usuwaj zwory pomiędzy zacisków PD i P
 - ④ Zaciski do podłączenia rezystora hamującego (P, RB)
 - Obwód BRD (jednostki hamującej) jest standardowo wbudowany w falowniki N700V do mocy 22kW włącznie
 - 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).

Zaciski do podłączenia jednostki hamującej(P, N)

- Falowniki serii N700V powyżej 22kW nie posiadają jako standard wbudowanego obwodu BRD. Dlatego w przypadku konieczności zwiększenia momentu hamującego falownika należy podłączyć pod falownik zewnętrzną jednostkę hamującą (opcja) i rezystor hamujący (opcja).
 - Zaciski (P, N) zewnętrznej jednostki hamującej podłącza się pod zaciski (P, N) w falowniku.
 - Rezystor hamujący podłącza się pod jednostkę hamującą, nie pod falownik.
 - Długość kabla łączącego rezystor powinna być mniejsza niż 5m, a oba przewody podłączenia rezystora dla zmniejszenia indukcyjności powinny być skręcone.
- ⑤ 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)

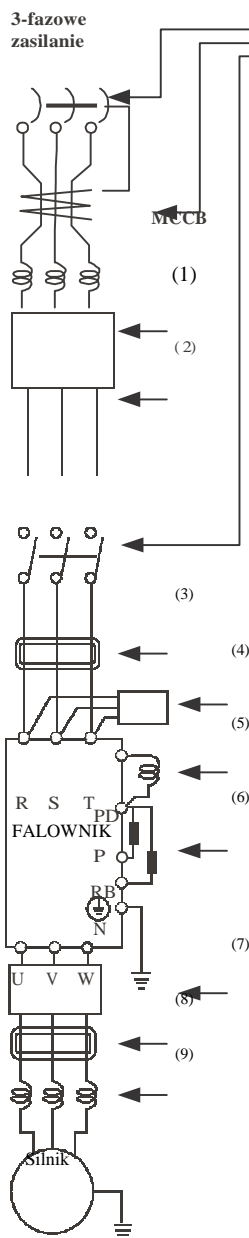


Rys. 2- 6 Uziemienie (G)

2) Wygląd listwy zacisków głównych (obwody mocy)

Rozmieszczenie zacisków głównych	Model falownika
	<p>N700 -055LF/075LF/110LF</p> <p>* Rozmiar śrub : M5</p>
	<p>N700 -150LF/185LF 150HF/185HF/220HF</p> <p>* Rozmiar śrub: M6</p>
	<p>N700 -220LF</p> <p>* Rozmiar śrub: M8</p>
	<p>N700 -300LF/370LF/450LF 300HF/370HF/450HF 550HF/750HF/900HF</p> <p>* Rozmiar śrub: M8</p>
	<p>N700 -550LF N700 -1100HF~1320HF</p> <p>* Rozmiar śrub: M10</p>

Tabela 2- 4 Rozmieszczenie zacisków obwodów głównych

(3) Wyposażenie falownika

Patrz "Tabla 2-7 Przekroje kabli i inne urządzenia na stronie 21.

(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): Na wejściu falownika instaluj wyłącznik różnicowo-prądowy.

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

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

Tabla 2- 5 Prąd doboru wyłącznika różnicowo-prądowego

(Notatka 5) Przewód sygnału przekaźnika alarmowego AL i przekaźnika RN powinien mieć przekrój 0.75mm².

Notatka 6) Dla przewodów siłowych ekranowanych zasilających silnik, obudowanych w metalowej osłonie, zwiększa się prąd upływu.

(Notatka 7) Cztery przewody oznaczają wysoką stałą dielektryczną. Prąd upływu w takim przypadku jest dużo większy niż przy pojedynczym przewodzie.

Dlatego przy długich przewodach silnikowych wartość prądu upływu rośnie co stwarza konieczność podniesienia wartości prądu różnicowego użytego zabezpieczenia.

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) Dławik DC	Tłumi harmoniczne generowane przez falownik. Wygładza napięcie w obwodzie pośrednim falownika.
(6) Rezystor hamujący Jednostka hamująca	Celem stosowania funkcji hamowania prądnicowego jest zwiększenie możliwości wyhamowania przez falownik obciążonego silnika (zwiększenie momentu hamującego)
(7) 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.
(8) Filtr zakłóceń radiowych (dławik kolejności zerowej)	Dławik kolejności zerowej zmniejsza szumy radiowe powstające na okablowaniu falownika. Filtr ten można stosować zarówno na wejściu jak i na wyjściu
(9) 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 przekaźnika termicznego, wywołane przez wyższe harmoniczne napięcia wyjściowego
Filtr LCR	Filtr wygładzający sygnał wyjściowy napięcia

Tabela 2- 6 Wyposażenie opcyjne falownika

(4) Przekroje kabli i inne urządzenia

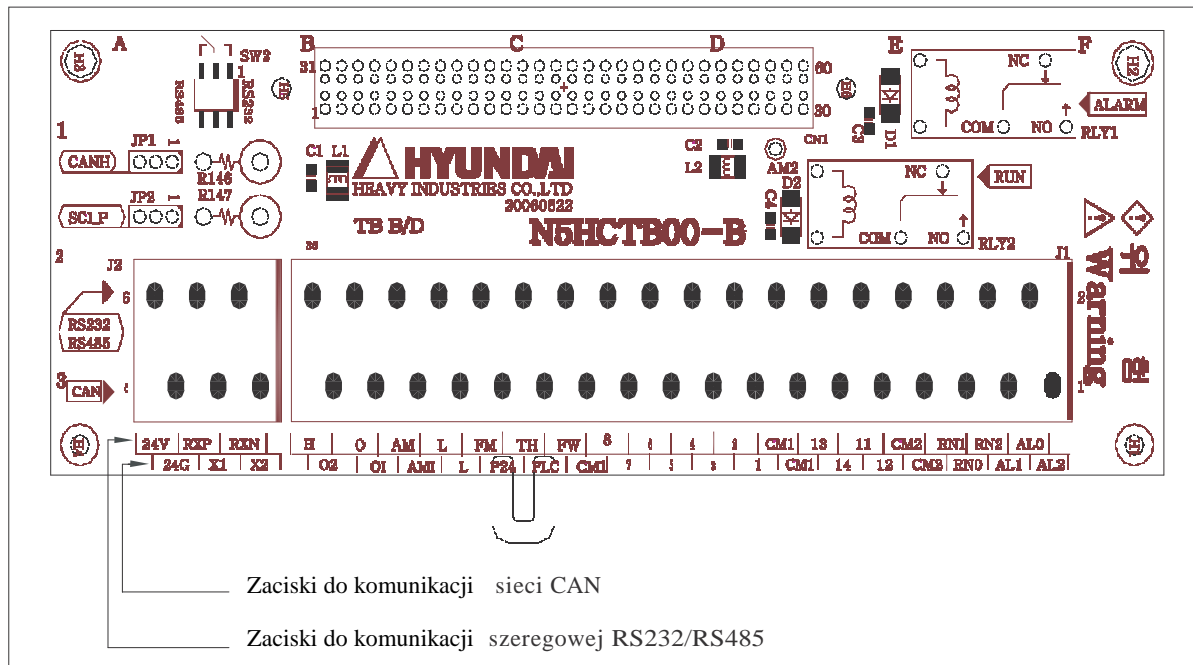
Klasa	Moc dołączonego silnika kW	Model falownika	Przewody siłowe R, S, T, U, V, W, P, PD, N (mm ²)	Przewody do podłączenia rezystora hamującego P and RB (mm ²)	Rozmiar śrub zacisków siłowych	Moment dokręcający (N•m)	Urządzenia dodatkowe		
							Wyłącznik różnicowo-prądowy (MCCB)		Stycznik (MC)
Klasa 200V	5.5(7.5)	N700-055LF	Więcej niż 6	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	7.5(10)	N700-075LF	Więcej niż 10	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	11(15)	N700-110LF	Więcej niż 16	6	M5	3.0	HBS100N	75A	HiMC50
	15(20)	N700-150LF	Więcej niż 25	16	M6	4.5	HBS100N	100A	HiMC65
	18.5(25)	N700-185LF	Więcej niż 30	16	M6	4.5	HBS225N	150A	HiMC80
	22(30)	N700-220LF	Więcej niż 35	16	M8	6.0	HBS225N	150A	HiMC110
	30(40)	N700-300LF	Więcej niż 25×2	-	M8	6.0	HBS225N	200A	HiMC130
	37(50)	N700-370LF	Więcej niż 35×2	-	M8	6.0	HBS225N	225A	HiMC150
	45(60)	N700-450LF	Więcej niż 35×2	-	M8	6.0	HBS400N	225A	HiMC220
	55(75)	N700-550LF	Więcej niż 70×2	-	M10	10.0	HBS400N	300A	HiMC220
Klasa 400V	5.5(7.5)	N700-055HF	Więcej niż 4	4	M5	3.0	HBS30N	30A	HiMC18
	7.5(10)	N700-075HF	Więcej niż 4	4	M5	3.0	HBS30N	30A	HiMC18
	11(15)	N700-110HF	Więcej niż 6	6	M5	3.0	HBS60N	50A	HiMC32
	15(20)	N700-150HF	Więcej niż 10	10	M6	4.5	HBS100N	50A	HiMC40
	18.5(25)	N700-185HF	Więcej niż 16	10	M6	4.5	HBS100N	75A	HiMC40
	22(30)	N700-220HF	Więcej niż 25	10	M6	4.5	HBS100N	75A	HiMC50
	30(40)	N700-300HF	Więcej niż 25	-	M8	6.0	HBS100N	100A	HiMC65
	37(50)	N700-370HF	Więcej niż 35	-	M8	6.0	HBS225N	100A	HiMC80
	45(60)	N700-450HF	Więcej niż 35	-	M8	6.0	HBS225N	150A	HiMC110
	55(75)	N700-550HF	Więcej niż 70	-	M8	6.0	HBS225N	175A	HiMC130
	75(100)	N700-750HF	Więcej niż 35×2	-	M8	6.0	HBS400	225A	HiMC180
	90(125)	N700-900HF	Więcej niż 35×2	-	M8	6.0	HBS400	225A	HiMC220
	110(150)	N700-1100HF	Więcej niż 50×2	-	M10	10.0	HBS400	350A	HiMC260
	132(200)	N700-1320HF	Więcej niż 80×2	-	M10	10.0	HBS400	350A	HiMC300

Tabela 2- 7 Przekroje kabli i inne urządzenia

2.2.3 Diagram zacisków listwy sterowniczej

(1) Ułożenie zacisków listwy sterowniczej

Obwody sterownicze należy odpowiednio podłączyć pod zaciski sterownicze falownika



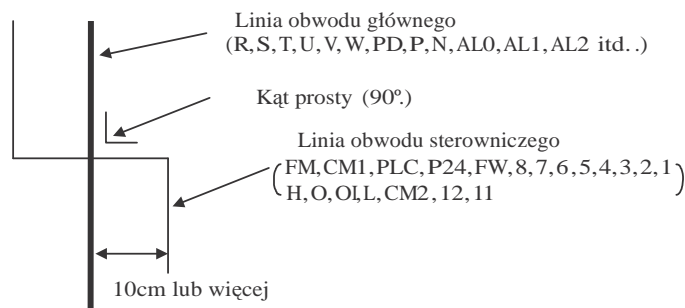
Rys. 2- 7 Ułożenie zacisków listwy sterowniczej

(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.

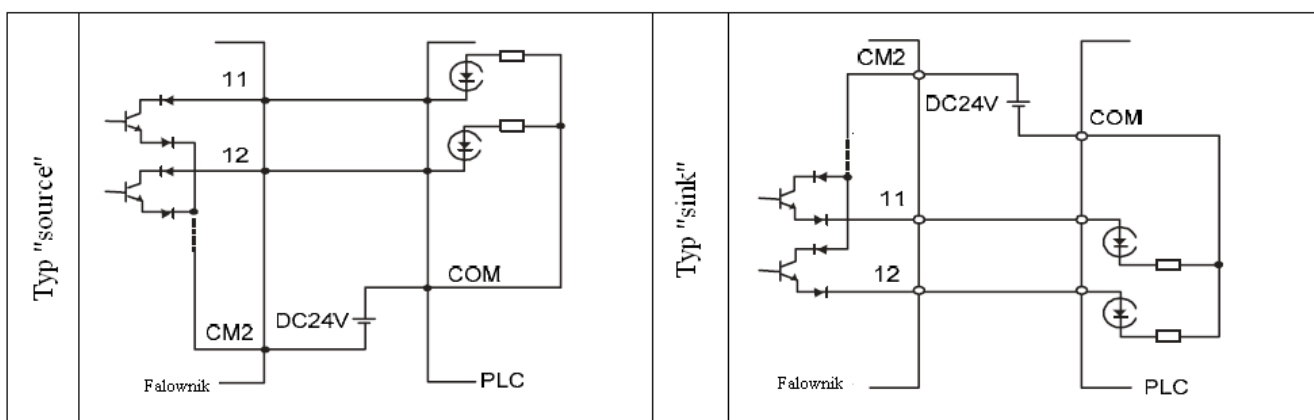
- ⑥ Dla toru sygnałowego należy stosować skręcane, ekranowane przewody
Ekran przewodu podłączaj do zacisku wspólnego dla danego sygnału
- ⑦ Długość toru sygnałowego nie powinna przekraczać 20m

Przewody obwody głównego należy odseparować od przewodów sterujących. Jeżeli przewody te muszą się krzyżować, to tylko pod kątem prostym.



- ⑤ W przypadku wykorzystywania przekaźników w obwodzie sterowniczym zaciski FW i innych programowalnych zacisków wejściowych, stosuj przekaźniki przystosowane do napięcia 24VDC.

(5) Podłączenie wyjść cyfrowych falownika pod sterownik PLC

**2.2.4 Podłączenie panela cyfrowego**

Standardowy panel do falownika serii N700V to cyfrowy panel OPE- N7.

Przy pomocy odpowiednich kabli ICS-1(1-metrowy) lub ICS-3(3-metrowy) możliwe jest sterowanie pracą falownika za pomocą panela OPE- N7 z odległości 1 lub 3 metrów. Kabel do panela OPE- N7 nie może być dłuższy niż 3m, w innym przypadku istnieje niebezpieczeństwo braku komunikacji między panelem a falownikiem.

[Pobierz plik](#)

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 STOP na pulpicie falownika, niezależnie, zainstalowany jest zewnętrzny przycisk STOP AWARYJNY odcinający napięcie zasilania falownika w sytuacjach awaryjnych. 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.

**OSTRZEŻENIE**

- 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 wykorzystywania 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:

- ① Do zadania rozkazu ruchu : przełącznik, przekaźnik, styk stycznika itp.
- ② Do zadawania częstotliwości: z zasilacza 10VDC listwy sterowniczej sygnał zadawany poprzez dzielnik napięcia na zewnętrznym potencjometrze lub zewnętrznym sygnałem DC 0-10V, DC 0-±10V, 4-20mA etc.)

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 lub panela zewnętrznego (OPE. KEYPAD).

(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

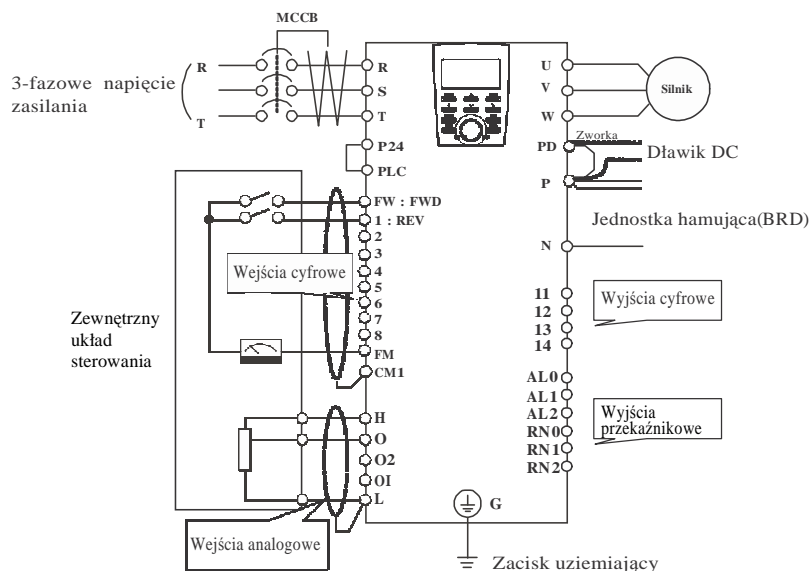
(1) Metoda ta umożliwia zadawanie każdego z sygnałów (rozkazu ruchu lub częstotliwości) z innego miejsca tzn. z listwy zaciskowej lub panela falownika.

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 (OPE-N7) znajdują się w rozdziale 4.1.

3.2.1 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej.



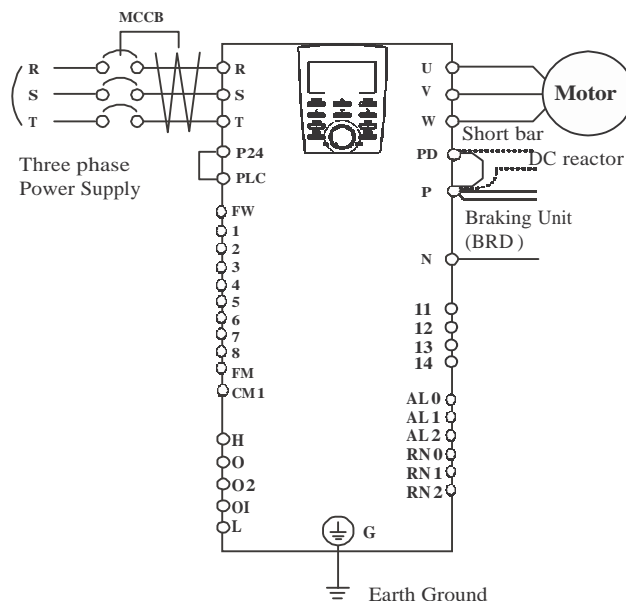
Rys. 3-1 Diagram podłączenia przy sterowaniu z listwy

(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 F010 i wciśnij raz przycisk **FUNC** (pokaże się kod nastawiony w parametrze)
Za pomocą przycisków **UP/DOWN** ustaw 1 (listwa zaciskowa) i zatwierdź nastawę przyciskiem **STR**
(Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr F010)
- (4) Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu z listwy zacisków sterowniczych falownika. Znajdź parametr F011 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 F011)
- (5) Ustaw monitorowanie częstotliwości wyjściowej
Aby ustawić podgląd wyjściowej częstotliwości silnika należy przejść do parametru monitorującego d001, i wcisnąć przycisk **FUNC**
lub kiedy chcemy ustawić podgląd kierunku obrotów silnika należy przejść do parametru monitorującego d002 i wcisnąć przycisk **FUNC**
- (6) Wydanie rozkazu ruchu nastąpi po załączeniu przełącznika pomiędzy zaciskami [FW] i [CM1].
Aby zadać częstotliwość należy na zaciski [O] i [L] podać sygnał napięciowy 0-10VDC
Zakończenie pracy (zatrzymanie silnika) nastąpi po otwarciu przełącznika pomiędzy zaciskami [FW] i [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) Ustaw miejsce zadawania częstotliwości (prędkości) z panela falownika
 - 1) Znajdź parametr F010 a następnie wciśnij raz przycisk **FUNC** (pokaże się kod nastawiony w parametrze).
 - 2) Ustaw 2 (panel falownika) za pomocą przycisków **UP/DOWN** (góra, dół) i wciśnij raz przycisk **STR**. (Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr F010) [nastawa na standardowym wyświetlaczu OPE-N7]
- (4) Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu z panela falownika.

Znajdź parametr F011 a następnie wciśnij raz przycisk **FUNC**

Ustaw 2 (panel falownika) za pomocą przycisków **UP/DOWN** (góra, dół) i wciśnij raz przycisk **STR**. (Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr F011.)
- (5) Ustaw wartość częstotliwości zadanej

Znajdź parametr F001 a następnie wciśnij raz przycisk **FUNC** (pokaże się aktualna zadana wartość częstotliwości)

Ustaw za pomocą przycisków **UP/DOWN** żadaną wartość częstotliwości i zatwierdź w nastawę wciskając raz przycisk **STR**.
- (6) Przejdź do parametrów monitorujących

Aby ustawić podgląd wyjściowej częstotliwości silnika należy przejść do parametru monitorującego d001, i wcisnąć przycisk **FUNC**

lub kiedy chcemy ustawić podgląd kierunku obrotów silnika należy przejść do parametru monitorującego d002, i wcisnąć przycisk **FUNC**.

W przypadku standardowego panela OPE-N7 kody wyświetlane kierunku obrotów są następujące: : dla biegu w przód,

: dla biegu w tył i : postój

Wciśnij przycisk **RUN** aby zadać rozkaz ruchu dla silnika.(dioda "RUN" zaczyna świecić , co oznacza pracę silnika)

Wciśnij przycisk **STOP** do zatrzymania z ustawionym czasem silnika.(kiedy prędkość silnika spadnie do 0, dioda RUN zgaśnie).



- Upewnij się, że kierunek obrotów silnika jest prawidłowy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszyną lub uszkodzenia maszyny.
- Upewnij się czy silnik lub napędzana maszyna nie wpada w wibracje . W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszyną lub uszkodzenia maszyny.

Upewnij się czy falownik nie wyrzuca błędów i nie blokuje się podczas przyspieszania i zwalniania i czy prędkość obrotowa silnika odpowiada wartości odczytanej na falowniku.

W przypadku błędów i blokady nadnapięciowej lub nadprądowej falownika podczas pierwszego rozruchu spróbuj wydłużyć nastawę czasów przyspieszania i zwalniania.

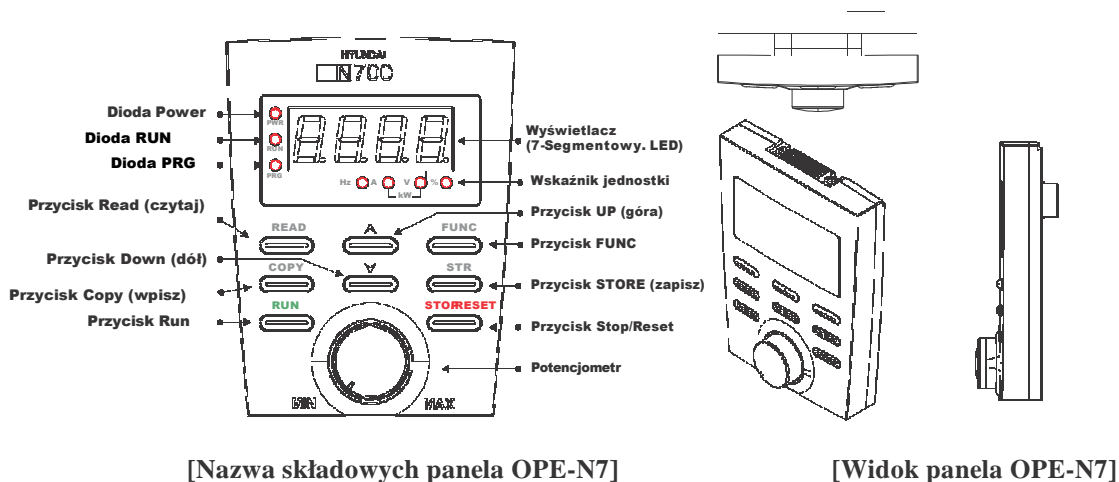
4. Lista parametrów

4.1 Cyfrowy panel sterowniczy

Falownik N700V jest obsługiwany dzięki standardowemu cyfrowemu panelowi sterowniczemu OPE-N7 zabudowanemu na falowniku.

4.1.1 Nazwy składowych pulpitu cyfrowego falownika (OPE-N7)

(1) Nazwa składowych



[Nazwa składowych panela OPE-N7]

[Widok panela OPE-N7]

Rys. 4- 1 Składowe panela cyfrowego OPE-N7

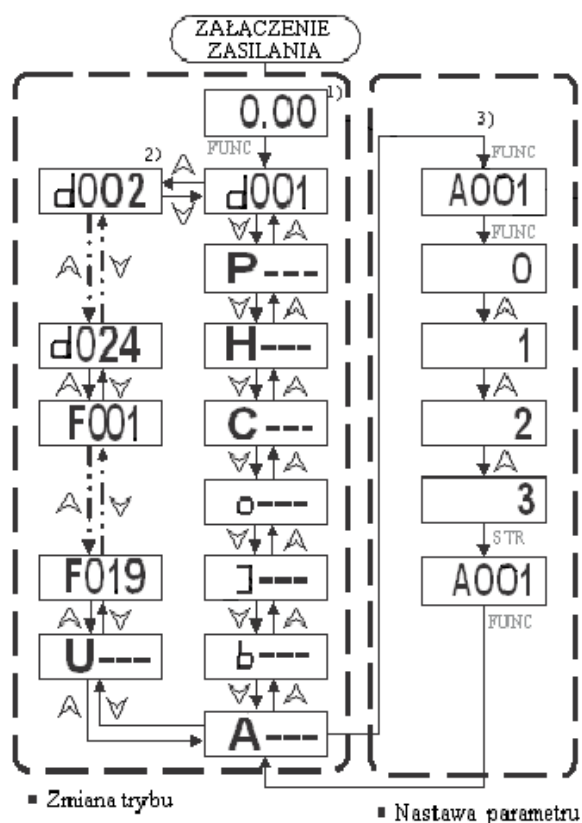
Opis poszczególnych części panela znajduje się poniżej :

Nazwa	Oznaczenie	Opis
Wyświetlacz	7-segmentowy	4-znaki, 7 segmentowy wyświetla parametru i ich nastawy
Dioda POWER (LED)	POWER	Sygnalizuje obecność napięcia zasilania na falowniku
Dioda RUN (LED)	RUN	Świeci kiedy aktywny jest rozkaz ruchu, jest wyłączona kiedy silnik jest na postoju
Dioda PRG (LED)	PRG	Sygnalizuje gotowość zmiany parametrów (tryb programowania). Dioda ta jest wyłączona kiedy falownik jest w trybie monitorowania jednej z dostępnych wielkości
Diody monitorowanej wielkości (LED)	Hz/A/V/kW/%	Świecenie jednej z diod informuje o rodzaju monitorowanej na wyświetlaczu wielkości: Hz : częstotliwość, V : napięcie, A : prąd wyjściowy, kW : moc zużywana (razem diody V i A świecą), % : procenty
Przycisk READ (czytaj)	READ	Przycisk służy do zapisywania nastaw falownika do panela
Przycisk COPY (wpisz)	COPY	Przycisk służy do wpisywania nastaw z panela do falownika
Przyciski UP/DOWN (góra/dół)	↖ ↗	Przyciski te służą do wyboru odpowiednich parametrów oraz zmiany wartości tych parametrów.
Przycisk FUNC	FUNC	Przycisk ten służy do wejścia /wyjścia z parametru/ wielkości monitorowanej

Nazwa	Oznaczenie	Opis
Przycisk STORE (zapisz)	STR	Służy do zapamiętywania nastaw po zmianach. (przycisk ten musi zostać wciśnięty inaczej zmieniona dana nie zostanie zapamiętana.)
Przycisk RUN	RUN	Służy do zadawania rozkazu ruchu. (jeśli miejsce zadawania rozkazu ruchu jest wyznaczona na panel falownika). Dioda powyżej przycisku świeci, kiedy przycisk jest uaktywniony
Przycisk STOP/RESET	STOP/RESET	Ten przycisk stosuje się do zatrzymania silnika i kasowania błędów
Potencjometr	-	Potencjometr służy do płynnego zadawania częstotliwości (prędkości obrotowej) do silnika. Aktywny tylko jeśli miejsce zadawania częstotliwości jest wyznaczona na potencjometr

(2) Metoda zmiany parametrów

① mapa nawigacyjna (wyświetlania wartości monitorujących, parametrów, grupy parametrów)



1) Wartość początkowa:

- wartość pokazywana na wyświetlaczu po załączeniu napięcia zasilania na falownik.
- częstotliwość wyjściowa d001 : 0.00 [Hz]

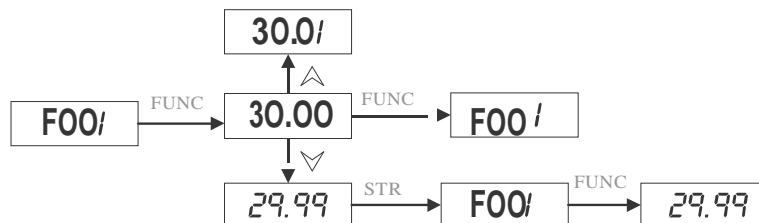
2) Przechodzenie między wielkościami monitorującymi, parametrami i grupami parametrów

- Wejście/wyjście z parametru lub wielkości monitorowanej dokonuje się za pomocą przycisku FUNC, a poruszanie się pomiędzy parametrami i nastawą wartości parametru dokonuje się za pomocą przycisków UP/DOWN
- Przykład z rysunku obok: wyświetlana wartość 0.00 , po wyjściu z wielkości monitorowanej, czyli po wciśnięciu raz przycisku FUNC wyświetlany jest kod częstotliwości wyjściowej d001
- wyświetlanie grupy parametrów z przykładu obok (np. A---) uzyskuje się wciskając przycisk FUNC, gdy wyświetlany jest kod parametru dowolnej grupy parametrów, poza grupą F. (Np A001 wciśnij raz FUNC → A---
- Kolejność wyświetlonych grup parametrów
A ↔ b ↔ I ↔ o ↔ C ↔ H ↔ P.

Kiedy zasilanie zostanie wyłączone w przypadku, gdy wyświetlany był dowolny parametr lub grupa parametrów, to po przywróceniu zasilania wyświetlana wielkość początkowa będzie różna od tej z rysunku powyżej.

Lista przycisków

- ② Wyjaśnienie działania przycisków[Przycisk FUNC]: Przycisk ten służy do wejścia i wyjścia z parametru, grupy parametrów lub wielkości monitorującej. Poniżej przedstawiono przykład wykorzystania tego przycisku.



Notatka 1) Wciśnij przycisk STR jeśli chcesz zapisać nową nastawę parametru w pamięci falownika.

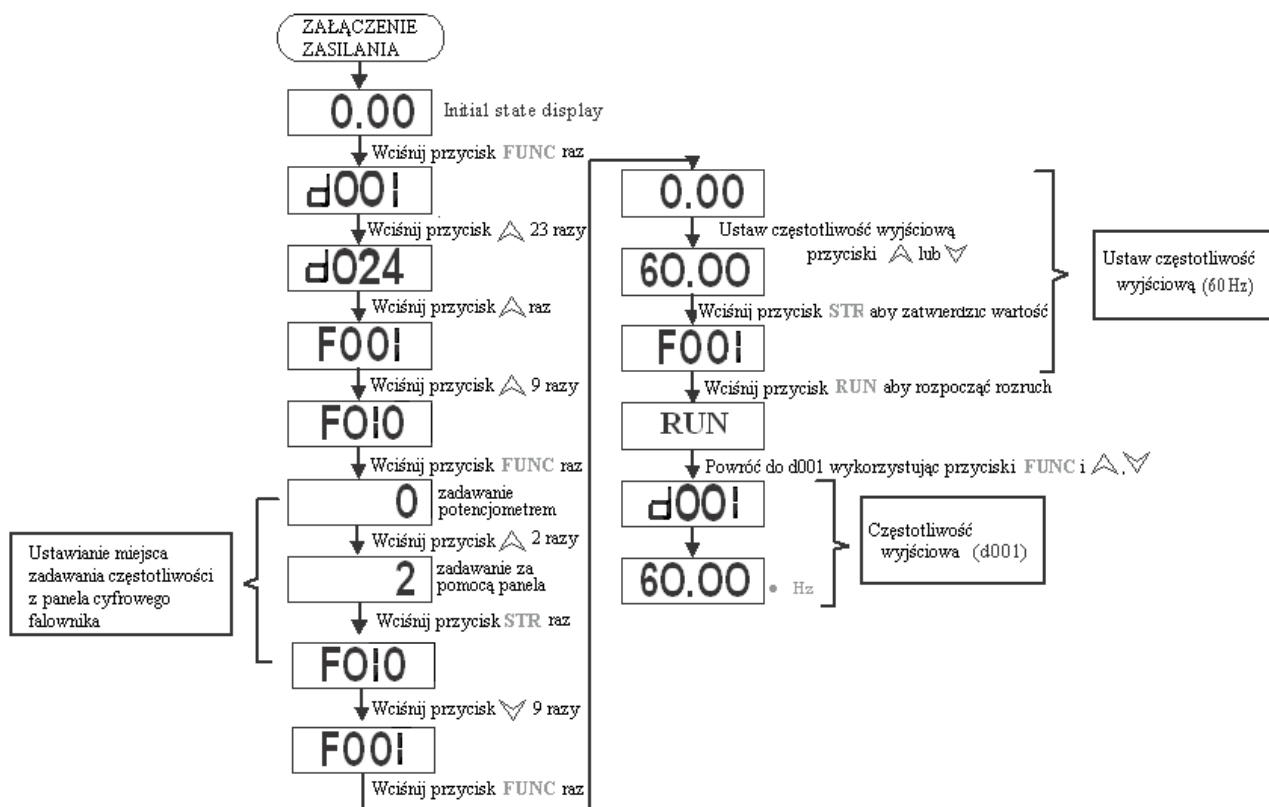
Notatka 2) Aby edytować nastawę parametru falownik powinien być w trybie programowania (diody PRG powinna się świecić).

[Przycisk UP/DOWN (/ Δ) ∇]: Służy do przechodzenia pomiędzy parametrami, grupami parametrów, wielkościami monitorującymi oraz do zmiany nastaw parametrów.

[Przycisk (RUN)]: Służy do załączania rozkazu ruchu dla silnika (jeśli miejsce zadawania rozkazu ruchu ustawione jest na panel). Parametrem F009 określa się kierunek ruchu silnika (Przód FWD lub tył REV).

[Przycisk (STOP/RESET)]: Służy do wycofania rozkazu ruchu silnika (zatrzymania silnika) a także do kasowania blokady falownika.

- ③ Poniżej przedstawiona mapę nawigacyjną, która pokazuje zmianę miejsca zadawania częstotliwości na panel falownika, a następnie zmianę zadanej częstotliwości.



4.2 Lista funkcji

4.2.1 Funkcje monitorujące (grupy d)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
d001	Częstotliwość wyjściowa	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	-	46
d002	Kierunek obrotów	F(forward), r(reverse), o(stop)	0.	-	46
d003	Prąd wyjściowy	0.0~999.9[A]	0.0	-	46
d004	Napięcie wyjściowe	0.0~999.9[V]	0.0	-	46
d005	Napięcie na szynie DC	0.0~999.9[V]	--	-	46
d006	Moc wejściowa	0.0~999.9[kW]	0.0	-	46
d007	Moment wyjściowy napędowy	-300~300[%]	0	-	47
d008	Obroty silnika	0~9999[RPM]	0	-	47
d009	Wartość sygnału pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID	0.00~100.0 (= PID F/B×C026) [%]	0.00	-	47
d010	Stan wejściowych zacisków listwy sterującej	Wyświetla stan zacisków wejściowych listwy sterującej	-	-	47
d011	Stan wyjściowych zacisków listwy sterującej	Wyświetla stan zacisków wyjściowych listwy sterującej	-	-	47
d012	Przeskalowana częstotliwość wyjściowa	0.00~99.99/100.0~400.0 (=d001×b009)	0.00	-	48
d013	Łączny czas biegu silnika (godziny)	0~9999./1000~6553[Hr]	0.	-	48
d014	Aktualny czas biegu silnika (minuty)	0~59[Min]	0.	-	48
d015	Łączny czas zasilania falownika (godziny)	0~9999./1000~6553[Hr]	0.	-	48
d016	Aktualny czas zasilania falownika (minuty)	0~59[Min]	0.	-	48

Tabela 4- 1 Funkcje monitorujące

4.2.2 Funkcje monitorujące ostatnie błędy i ostrzeżenie o temperaturze modułu (grupy d)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
d017	Temperatura modułu IGBT	0~9999[°C]	--	-	48
d018	Liczba błędów	Liczba blokad falownika (błędów)	0	-	48
d019	Błąd nr 1 (ostatni)	Wyświetla informacje o 6 ostatnich błędach w kolejności: Kod błędu, częstotliwość wyjściowa [Hz], prąd wyjściowy[A], napięcie DC (pomiędzy P i N) [V] (wszystkie dane odczytane w momencie wystąpienia błędu).	--	-	48
d020	Błąd nr 2		--	-	48
d021	Błąd nr 3		--	-	48
d022	Błąd nr 4		--	-	48
d023	Błąd nr 5		--	-	48
d024	Błąd nr 6		--	-	48

Tabela 4- 2 Błędy i ostrzeżenia

4.2.3 Podstawowe parametry biegu(grupa F)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
F001	Częstotliwość wyjściowa	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	49
F201	Częstotliwość wyjściowa, (nastawa dla 2-go silnika)	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	49
F002	Częstotliwość bazowa	30.00~99.99/100.0~400.0, do częstotliwości maksymalnej [Hz]	50.00	×	49
F202	Częstotliwość bazowa, (nastawa dla 2-go silnika)	30.00~99.99/100.0~400.0, do częstotliwości maksymalnej [Hz]	50.00	×	49
F003	Częstotliwość maksymalna	30.00~99.99/100.0~400.0, od częstotliwości bazowej[Hz]	50.00	×	50
F203	Częstotliwość maksymalna (nastawa dla 2-go silnika)	30.00~99.99/100.0~400.0, od częstotliwości bazowej[Hz]	50.00	×	50
F004	Częstotliwość początkowa	0.10~10.0[Hz]	0.50	○	51
F005	Górna granica regulacji częstotliwości	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] Częstotliwość początkowa ~ Częstotliwość maksymalna	0.00	○	51
F205	Górna granica regulacji częstotliwości(nastawa dla 2-go silnika)	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] Częstotliwość początkowa ~ Częstotliwość maksymalna	0.00	○	51
F006	Dolna granica regulacji częstotliwości	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] Częstotliwość początkowa ~ Częstotliwość maksymalna	0.00	○	51
F206	Dolna granica regulacji częstotliwości(nastawa dla 2-go silnika)	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] Częstotliwość początkowa ~ Częstotliwość maksymalna	0.00	○	51
F007	Czas przyspieszania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek]	30.0	○	52
F207	Czas przyspieszania (nastawa dla 2-go silnika)	0.1~999.9,1000.~3600.[sek]	30.0	○	52
F008	Czas zwalniania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek]	30.0	○	52
F208	Czas zwalniania (nastawa dla 2-go silnika)	0.1~999.9,1000.~3600.[sek]	30.0	○	52
F009	Kierunek obrotów	0 (bieg do przodu), 1(bieg do tyłu)	0	×	53
F010	Zadawanie częstotliwości	0(potencjometr na panelu), 1(zaciski sterownicze), 2(przyciski góra/dół na panelu), 3(port szeregowy), 4(opcja 1), 5(opcja 2)	0	×	53
F011	Zadawanie rozkazu ruchu	1(zaciski sterownicze), 2(przycisk RUN na panelu), 3(port szeregowy), 4(opcja 1), 5(opcja 2)	2	×	54
F012	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	0(stałowomomentowa VC), 1(zredukowana VP1), 2(zredukowanaVP2), 3(wolna nastawa V/f), 4(wektorowe SLV-1),5(wektorowe SLV-D), 6(wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym V2), 7(wektorowe 0Hz ze sprzężeniem zwrotnym-V2)	0	×	55
F212	Nastawa wzorca charakterystyki U/f (nastawa dla 2-go silnika)	0(stałowomomentowa VC), 1(zredukowana VP1), 2(zredukowanaVP2), 3(wolna nastawa V/f), 4(wektorowe SLV-1),5(wektorowe SLV-D),	0	×	55
F013	Nastawa poziomu napięcia silnika	200/215/220/230/240[V] 380/400/415/440/460/480[V]	220 (440)	×	56
F014	Zmiana napięcia wyjściowego	20~100[%]	100	○	57

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
F015	Moc znamionowa silnika	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75/90/110/132/160[kW]	Nastawa fabryczna	×	57
F215	Moc znamionowa silnika (nastawa dla 2-go silnika)	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75/90/110/132/160[kW]	Nastawa fabryczna	×	57
F016	Ilość biegunów silnika	2/4/6/8/10/12[ilość biegunów]	4	×	57
F216	Ilość biegunów silnika (nastawa dla 2-go)	2/4/6/8/10/12[ilość biegunów]	4	×	57
F017	Nastawa prądu znamionowego silnika	0.0~999.9[A]	Nastawa fabryczna	×	58
F217	Nastawa prądu znamionowego 2-go silnika	0.0~999.9[A]	Nastawa fabryczna	×	58
F018	Wybór trybu sterowania prędkością/momentem	0(sterowanie prędkością)/ 1(sterowanie momentem)	0	×	58
F019	Tryb sterowania wektorowego SLV	0(normalny tryb sterowania), 1(sterowanie przy 0Hz)	0	×	58

Tabela 4- 3 Podstawowe parametry biegu(grupa F)

4.2.4 Parametry dostępne dla użytkownika(grupa U)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
U001	Wybór udostępnionego parametru 1	No=niedostępny/d001~P021	No	o	-
U002	Wybór udostępnionego parametru 2	No/d001~P021	No	o	-
U003	Wybór udostępnionego parametru 3	No/d001~P021	No	o	-
U004	Wybór udostępnionego parametru 4	No/d001~P021	No	o	-
U005	Wybór udostępnionego parametru 5	No/d001~P021	No	o	-
U006	Wybór udostępnionego parametru 6	No/d001~P021	No	o	-
U007	Wybór udostępnionego parametru 7	No/d001~P021	No	o	-
U008	Wybór udostępnionego parametru 8	No/d001~P021	No	o	-
U009	Wybór udostępnionego parametru 9	No/d001~P021	No	o	-
U010	Wybór udostępnionego parametru 10	No/d001~P021	No	o	-
U011	Wybór udostępnionego parametru 11	No/d001~P021	No	o	-
U012	Wybór udostępnionego parametru 12	No/d001~P021	No	o	-

Tabela 4- 4 Parametry dostępne dla użytkownika grupa U)

4.2.5 Funkcje podstawowe(grupa A)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
A001	Wybór charakterystyki przyspieszania	0(liniowa), 1(krzywa S), 2(krzywa U), 3(krzywa odwrócone U)	0	×	59
A201	Wybór charakterystyki przyspieszania(2-gi silnik)	0(liniowa), 1(krzywa S), 2(krzywa U), 3(krzywa odwrócone U)	0	×	59
A002	Wybór charakterystyki zwalniania	0(liniowa), 1(krzywa S), 2(krzywa U), 3(krzywa odwrócone U)	0	×	59
A202	Wybór charakterystyki zwalniania (2-gi silnik)	0(liniowa), 1(krzywa S), 2(krzywa U), 3(krzywa odwrócone U)	0	×	59
A003	Stopień odchylenia krzywej-S przyspieszania	1~10	8	×	59
A004	Stopień odchylenia krzywej-S zwalniania	1~10	8	×	59
A005	Częstotliwość wstrzymania przyspieszania	0.00~częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	60
A006	Czas wstrzymania przyspieszania	0~60.00[sek.]	0.00	○	60
A007	Wybór funkcji drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania	0(za pomocą funkcji wejść 2CH), 1(za pomocą parametrów A010/A011)	0	×	61
A207	Wybór funkcji drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania (2-gi silnik)	0(za pomocą funkcji wejść 2CH), 1(za pomocą parametrów A010/A011)	0	×	
A008	Drugi czas przyspieszania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	61
A208	Drugi czas przyspieszania (2-gi silnik)	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	
A009	Drugi czas zwalniania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	61
A209	Drugi czas zwalniania (2-gi silnik)	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	
A010	Poziom częstotliwości przełączającej drugi czas przyspieszania	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	61
A210	Poziom częstotliwości przełączającej drugi czas przyspieszania (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	
A011	Poziom częstotliwości przełączającej czas drugi zwalniania	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	61
A211	Poziom częstotliwości przełączającej drugi czas zwalniania (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	

Funkcje podstawowe(grupa A)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
A012	Wybór funkcji trzeciego zestawu czasu przyspieszania i zwalniania	0(za pomocą funkcji wejść 3CH), 1(za pomocą parametrów A015/A016)	0	×	62
A013	Trzeci czas przyspieszania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	62
A014	Trzeci czas zwalniania	0.1~999.9,1000.~3600.[sek.]	30.0	○	62
A015	Poziom częstotliwości przełączającej trzeci czas przyspieszania	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	62
A016	Poziom częstotliwości przełączającej trzeci czas zwalniania	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	62
A027	Wielopoziomowa nastawa prędkości - Prędkość 0	F001 – ta sama wartość 0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A028	Wielopoziomowa nastawa prędkości 1	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A029	Wielopoziomowa nastawa prędkości 2	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A030	Wielopoziomowa nastawa prędkości 3	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A031	Wielopoziomowa nastawa prędkości	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A032	Wielopoziomowa nastawa prędkości 4	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A033	Wielopoziomowa nastawa prędkości 5	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A034	Wielopoziomowa nastawa prędkości 6	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A035	Wielopoziomowa nastawa prędkości 7	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A036	Wielopoziomowa nastawa prędkości 8	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A037	Wielopoziomowa nastawa prędkości 9	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A038	Wielopoziomowa nastawa prędkości 10	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A039	Wielopoziomowa nastawa prędkości 12	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A040	Wielopoziomowa nastawa prędkości 13	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A041	Wielopoziomowa nastawa prędkości 14	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63
A042	Wielopoziomowa nastawa prędkości 15	0.00~99.99/100.0~400.0[Hz] częstotliwość początkowa ~ częstotliwość maksymalna	0.00	○	63

Funkcje podstawowe(grupa A)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
A043	Wielopoziomowy czas przyspieszania 1	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A044	Wielopoziomowy czas zwalniania 1	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A045	Wielopoziomowy czas przyspieszania 2	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A046	Wielopoziomowy czas zwalniania 2	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A047	Wielopoziomowy czas przyspieszania 3	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A048	Wielopoziomowy czas zwalniania 3	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A049	Wielopoziomowy czas przyspieszania 4	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A050	Wielopoziomowy czas zwalniania 4	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	63
A051	Wielopoziomowy czas przyspieszania 5	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A052	Wielopoziomowy czas zwalniania 5	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A053	Wielopoziomowy czas przyspieszania 6	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A054	Wielopoziomowy czas zwalniania 6	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A055	Wielopoziomowy czas przyspieszania 7	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A056	Wielopoziomowy czas zwalniania 7	0.1~999.9/1000.~3600.[sek.]	30.0	○	64
A059	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 1	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A060	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 1	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A061	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A062	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 2	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A063	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 3	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A064	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 3	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A065	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 4	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A066	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 4	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A067	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 5	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A068	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 5	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A069	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 6	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A070	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 6	0.0~999.9[V]	0.0	×	64
A071	Wolna nastawa charakterystyki U/F - częstotliwość 7	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	×	64
A072	Wolna nastawa charakterystyki U/F - napięcie 7	0.0~999.9[V]	0.0	×	64

Funkcje podstawowe(grupa A)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
A073	Częstotliwość biegu próbnego	0.00~10.00[Hz]	0.00	○	65
A074	Sposób zatrzymania silnika podczas biegu próbnego	0(wolny wybieg), 1(z czasem zwalniania), 2(hamowanie DC)	0	○	65
A075	Częstotliwość zabroniona dolna 1	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A076	Częstotliwość zabroniona górna 1	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A077	Częstotliwość zabroniona dolna 2	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A078	Częstotliwość zabroniona górna 2	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A079	Częstotliwość zabroniona dolna 3	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A080	Częstotliwość zabroniona górna 3	0.00 ~ Częstotliwość maksymalna[Hz]	0.00	○	66
A081	Hamowanie dynamiczne DC	0(nieaktywne), 1(aktywne)	0	○	67
A082	Częstotliwość hamowania dynamicznego DC	0.00~60.00[Hz]	0.50	○	67
A083	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania dynamicznego	0.0~5.0[sek.]	0.0	○	67
A084	Siła hamowania dynamicznego podczas zatrzymania DC	0~100[%]	0	○	67
A085	Czas hamowania dynamicznego DC	0.00~60.00[sek.]	0.00	○	67
A086	Wybór metody hamowania dynamicznego DC	0(metoda „brzegowa”), 1(metoda „poziomowa”)	1	○	67
A087	Siła hamowania DC podczas rozruchu	0~100[%]	0	○	67
A088	Czas trwania hamowania DC podczas rozruchu	0.00~60.00[sek.]	0.00	○	67
A089	Częstotliwość odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania	0(Częstotliwość maksymalna), 1(Częstotliwość zadana)	0	×	69
A090	Szybkość odpowiedzi sterowania wektorowego czujnikowego	1~300	120	×	67
A091	Stała odpowiedzi sterowania wektorowego czujnikowego	1~120	60	×	71
A092	Człon proporcjonalny regulacji prędkości przy sterowaniu wektorowym czujnikowym	0~1000[%]	100	×	71
A093	Człon całkujący regulacji prędkości przy sterowaniu wektorowym czujnikowym	0~1000[%]	100	×	71
A094	Wybór rodzaju obciążenia sterowania wektorowego czujnikowego	0(normalne), 1(dźwig), 2(pralka), 3(prasa), 4~5(rezerwowe)	0	×	71

Tabela 4- 5 Funkcje podstawowe(grupa A)

4.2.6 Funkcje uzupełniające (grupa b)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
b001	Blokada jednego kierunku ruchu silnika	0(oba kierunki ruchu dostępne), 1(„bieg w przód” dostępny), 2(„bieg w tył” dostępny)	0	○	72
b003	Redukcja napięcia początkowego	0(redukcja napięcia przez krótki czas) ~ 6(redukcja napięcia przez długi czas)	0	○	72
b004	Liczba dopuszczalnych rozruchów po błędzie przy zaniku napięcia zasilania/ stanie ponadnapięciowym	0(do 16 rozruchów), 1(nieograniczona liczba ponownych rozruchów)	0	○	72
b005	Blokada przycisku STOP	0(przycisk czynny), 1(przycisk nieczynny)	0	○	73
b006	Wybór sposobu zatrzymania silnika	0(z czasem zwalniania), 1(wolny wybieg), 2(hamowanie DC)	0	×	73
b007	Sposób ponownego rozruchu po wolnym wybiegu silnika	0(rozruch od 0 Hz), 1(„lotny start” od częstotliwości odczytanej), 2(„lotny start” od częstotliwości odczytanej w ciągu maks.3 s)	0	○	73
b008	Funkcja AVR	0(aktywna), 1(nieaktywna), 2(nieaktywna podczas hamowania)	0	×	74
b009	Współczynnik skalowania częstotliwości wyjściowej	0.1~99.9	1.0	○	74
b010	Częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy	0.5~10.0[kHz]	5.0	×	74
b011	Praca wentylatora falownika	0(pracuje zawsze), 1(pracuje tylko podczas napędzania silnika)	0	×	75
b012	Funkcja serwisowa debug	0~100	0	×	75
b013	Błąd zwarcia doziemnego	0(nieaktywny), 1(aktywny)	0	×	75
b014	Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów	0(kasowanie historii błędów), 1(powrót do nastaw fabrycznych), 2(kasowanie historii błędów i powrót do nastaw fabrycznych)	0	×	76
b015	Wybór wersji nastwa fabrycznych	0(nastawy koreańskie), 1(nastawy europejskie), 2(nastawy USA)	0	×	77
b016	Sposób automatycznego przywracania rozkazu ruchu	0(blokada falownika), 1(rozruch od 0 Hz), 2(lotny start od częstotliwości odczytanej), 3(lotny start od częstotliwości odczytanej, po którym nastąpi blokada falownika)	0	○	77
b017	Dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania	0.3~1.0[sek.]	1.0	○	77
b018	Czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika	0.3~100.0[sek.]	1.0	○	77
b019	Blokada falownika przy zaniku zasilania lub przy stanie podnapięciowym podczas zatrzymania	0(niedostępna), 1(dostępna), 2(podczas zatrzymywania niedostępna), 3(zawsze niedostępna, również podczas zasilania z zacisków P-N DC)	0	○	77
b020	Częstotliwość od której następuje „lotny start”	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	77
b021	Kontrolowane zatrzymanie przy zaniku napięcia zasilania	0(nieaktywne), 1(aktywne)	0	×	81
b022	Poziom napięcia DC uaktywniający Funkcję kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania	0.0~999.9[V]	0.0	×	81
b023	Górny próg napięcia DC przy zaniku napięcia zasilania	0.0~999.9[V]	0.0	×	81
b024	Czas zwalniania przy zaniku napięcia zasilania	0.1~99.99/100.0~999.9/1000~3600[sek.]	1.0	×	81
b025	Początkowy spadek częstotliwości przy zaniku napięcia zasilania	0.00~10.00[Hz]	0.00	×	81
b026	Błąd zaniku fazy	0(niedostępne), 1(dostępne)	0	○	82
b027	Poziom zabezpieczenia termicznego	0.0~999.9[A]	I znam.	○	82
b227	Poziom zabezpieczenia termicznego (2-gi silnik)	0.0~999.9[A]	I znam.	○	82

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
b228	Charakterystyki zabezpieczenia termicznego(2-gi silnik)	0(zmiennomomentowa) 1(stałowmomentowa)	1	○	82
b029	Poziom ostrzeżenia termicznego	0~100[%]	80	○	82
b030	Ograniczenie przeciążenia	0(nieaktywne), 1(aktywne dla przyspieszania i stałej prędkości), 2(aktywne tylko dla stałej prędkości), 3(aktywne dla przyspieszania, zwalniania i stałej prędkości)	1	○	84
b031	Poziom ograniczenia przeciążenia	(0.20 ~2.00 ×prąd znamionowy falownika)	1.5	○	84
b032	Czas zwalniania po wykryciu przeciążenia	0.1~30.0[sek.]	3.0	○	84
b033	Tryb pojawiania się sygnału przeciążenia	0(podczas przyspiesz / zwalniania/stałej prędkości), 1(tylko podczas stałej prędkości)	0	○	84
b034	Charakterystyka termistora	0(nieaktywny), 1(PTC), 2(NTC)	0	○	85
b035	Poziom rezystancji termistora powodujący blokadę falownika	0~9999[Ω]	3000	○	85
b036	Nastawa czułości wejścia termistorowego	0.0~999.9	105.0	○	85
b037	Wybór rodzaju komunikacji	0(panel falownika), 1(RS485), 2(OPT1: opcja 1), 3(OPT2:opcja 2), 4(RS232)	0	○	86
b038	Prędkość transmisji	0(2400BPS), 1(4800BPS), 2(9600BPS), 3(19200BPS), 4(38400BPS)	2	×	86
b039	Adres stacji	1~32	1	○	86
b040	Ilość bitów danej	7(bitów), 8(bitów)	8	×	86
b041	Kontrola parzystości	0(brak), 1(parzysta), 2(nieparzysta)	0	○	86
b042	Bity stopu	1(1bit), 2(2 bity)	1	×	86

Tabela 4- 6 Funkcje uzupełniające (grupa b)

4.2.7 Funkcje wejść programowalnych(grupa I)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
I001	Funkcja zacisku wejściowego 1	Określa funkcję pełnioną przez zaciski wejściowe 1~8 Patrz lista funkcji wejściowych	17	○	89
I002	Funkcja zacisku wejściowego 2		16	○	89
I003	Funkcja zacisku wejściowego 3		6	○	89
I004	Funkcja zacisku wejściowego 4		11	○	89
I005	Funkcja zacisku wejściowego 5		9	○	89
I006	Funkcja zacisku wejściowego 6		3	○	89
I007	Funkcja zacisku wejściowego 7		2	○	89
I008	Funkcja zacisku wejściowego 8		1	○	89
I009	Wybór rodzaju styku dla zacisku 1	Ustawia rodzaj styku dla zacisków wejściowych 1~8 (typu a/b): 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0	○	91
I010	Wybór rodzaju styku dla zacisku 2		0	○	91
I011	Wybór rodzaju styku dla zacisku 3		0	○	91
I012	Wybór rodzaju styku dla zacisku 4		0	○	91
I013	Wybór rodzaju styku dla zacisku 5		0	○	91
I014	Wybór rodzaju styku dla zacisku 6		0	○	91
I015	Wybór rodzaju styku dla zacisku 7		0	○	91
I016	Wybór rodzaju styku dla zacisku 8		0	○	91
I017	Wybór rodzaju styku dla zacisku FW (bieg w przód)	0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0	○	91
I018	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego[O]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	109
I019	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego[O]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	109
I020	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego napięciowego [O]	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	109
I021	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego napięciowego [O]	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	109
I022	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O] odpowiadającego częstotliwości początkowej	0~100[%]	0	○	109
I023	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O] odpowiadającego częstotliwości końcowej	0~100[%]	100	○	109
I024	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego napięciowego [O]	0(zgodnie z nastawą I020) 1(od 0 Hz)	1	○	110
I025	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego[OI]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	110
I026	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego[OI]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	110
I027	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego prądowego[OI]	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	110

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
I028	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego prądowego [OI]	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	110
I029	Ustalenie poziomu sygnału analogowego prądowego [OI] odpowiadającego częstotliwości początkowej	0~100[%]	0	○	110
I030	Ustalenie poziomu sygnału analogowego prądowego [OI] odpowiadającego częstotliwości końcowej	0~100[%]		○	110
I031	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego prądowego [OI]	0(zgodnie z nastawą I027), 1(od HZ)	1	○	110
I032	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego [O2]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	111
I033	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego [O2]	0~9999	Nastawa fabryczna	○	111
I034	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego napięciowego [O2]	0.0~99.9/100.0~400.0[Hz]	0.0	○	111
I035	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego napięciowego [O2]	0.0~99.9/100.0~400.0[Hz]	0.0	○	111
I036	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O2] odpowiadającego częstotliwości początkowej	-100~100[%]	-100	○	111
I037	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O2] odpowiadającego częstotliwości końcowej	-100~100[%]	100	○	111
I038	Ustalenie zakresu obecności sygnału [O2]	0(tylko sygnał O2), 1(jako sygnał dodatkowy, dostępny tylko zakres dodatni 0~10VDC), 2(jako sygnał dodatkowy, dostępny cały zakres -10~+10VDC)	0	×	111
I046	Filtr wejściowy sygnału zadawania częstotliwości	1~30	8	○	112

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
I047	Blokada nastaw	0(podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem parametru I047). 1(podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru I047). 2 (podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość, parametrów użytkownika i parametru I047)), 3 (zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem parametru I047 (blokada programowa)), 4 (zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru I047 (blokada programowa)) 5 (zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość, parametrów użytkownika i parametru I047 (blokada programowa))	1	○	101
I048	Pamięć ostatniej nastawy motopotencjometru	0(ostatnia nastawa nie jest pamiętana), 1(ostatnia nastawa jest pamiętana)	0	○	106
I049	Rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT, sygnału analogowego wejściowego	0(O/OI), 1(O/O2)	0	x	102
I050	Sposób kasowania blokady falownika	0(kasowanie blokady przy zboczu narastającym (odcinanie napięcia wyjściowego) 1(kasowanie blokady przy zboczu opadającym(odcinanie napięcia wyjściowego), 2 (tylko kasowanie blokady przy zboczu narastającym)	0	○	104
I051	Start falownika po kasowaniu blokady	0(0 Hz), 1(częstotliwość "lotna")	0	○	104

Tabela 4- 7 Funkcje wejść programowalnych(grupa I)

4.2.8 Funkcje wyjść programowalnych(grupa o)

	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
o001	Funkcja zacisku wyjściowego 11	Określa funkcję pełnioną przez zaciski wyjściowe 11~14 (patrz lista funkcji wyjściowych)	1	○	114
o002	Funkcja zacisku wyjściowego 12		0	○	114
o003	Funkcja zacisku wyjściowego 13		3	○	114
o004	Funkcja zacisku wyjściowego 14		7	○	114
o005	Wybór rodzaju styku dla zacisku 11	Ustawia rodzaj styku dla zacisków wyjściowych 11~14 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0	○	115
o006	Wybór rodzaju styku dla zacisku 12		0	○	115
o007	Wybór rodzaju styku dla zacisku 13		0	○	115
o008	Wybór rodzaju styku dla zacisku 14		0	○	115
o009	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego FM	0(częstotliwość wyjściowa), 1(prąd wyjściowy), 2(wyjściowy moment napędowy), 3(częstotliwość wyjściowa-cyfrowo), 4(napięcie na wyjściu), 5(moc wejściowa), 6(stopień obciążenia termicznego), 7(częstotliwość LAD)	0	○	125
o010	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego FM	-3.00~10.00	-3.00	○	126
o011	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego FM	0.0~255.0	80.0	○	126
o012	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego AM	0(częstotliwość wyjściowa), 1(prąd wyjściowy), 2(wyjściowy moment napędowy), 3(napięcie na wyjściu), 4(moc wejściowa), 5(stopień obciążenia termicznego), 6(częstotliwość LAD)	0	○	127
o013	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AM	0.00~10.00	0.96	○	127
o014	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AM	0.0~255.0	100.0	○	127
o015	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego AMI	0(częstotliwość wyjściowa), 1(prąd wyjściowy), 2(wyjściowy moment napędowy), 3(napięcie na wyjściu), 4(moc wejściowa), 5(stopień obciążenia termicznego), 6(częstotliwość LAD)	0	○	127
o016	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AMI	0.00~20.00	4.00	○	127
o017	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AMI	0.0~255.0	100.0	○	127
o018	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy przyspieszaniu	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	119
o019	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy zwalnianiu	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	119
o020	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy przyspieszaniu 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	119
o021	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy zwalnianiu 2	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	119
o022	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg w przód, praca silnikowa)	0~200[%]	100	○	122
o023	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg do tyłu, praca prądnicowa)	0~200[%]	100	○	122

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
o024	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg do tyłu, praca silnikowa)	0~200[%]	100	○	122
o025	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg w przód, praca prądnicowa)	0~200[%]	100	○	122
o026	Próg sygnalizacji przeciążenia (1)	0.0 ~2.00 ×prąd znamionowy falownika	1.0	○	121
o027	Próg sygnalizacji przeciążenia (2)	0.0 ~2.00 ×prąd znamionowy falownika	1.0	○	121
o028	Sygnalizacja przekroczenia czasu biegu silnika/zasilania falownika	0~9999 godziny	0	○	123
o029	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu regulacji PID	0.0~100.0[%]	3.0	○	121
o030	Poziom sygnalizacji prędkości zerowej	0.00~99.99[Hz]	0.00	○	124
o031	Funkcja przekaźnika wyjściowego alarmowego AL	Określa funkcję pełnioną przez ten przekaźnik. Patrz lista funkcji wyjściowych	5	○	114
o032	Funkcja przekaźnika wyjściowego RN		0	○	114
o033	Rodzaj styku zacisków wyjściowych przekaźnika AL	Ustawia rodzaj styku zacisków wyjściowych : 0.....normalnie otwarty [NO] 1.....normalnie zamknięty [NZ]	0	○	115
o034	Rodzaj styku zacisków wyjściowych przekaźnika RN		0	○	115

Tabela 4-8 Funkcje wyjść programowalnych(grupa o)

4.2.9 Funkcje zaawansowane (grupa C)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
C002	Współczynnik stabilizacji U/f	0.0~300.0[%]	100	○	128
C003	Wybór metody podbijania momentu	0(ręczne), 1(automatyczne)	0	×	128
C203	Wybór metody podbijania momentu, (2-gi silnik)	0(ręczne), 1(automatyczne)	0	×	
C004	Ręczne podbijanie momentu	0.0~20.0[%]	1.0	○	128
C204	Ręczne podbijanie momentu, (2-gi silnik)	0.0~20.0[%]	1.0	○	92
C005	Częstotliwość, przy której jest podbijany moment	0.0~50.0[%] ×częstotliwość bazowa	5.0	○	123
C205	Częstotliwość, przy której jest podbijany moment (2-gi silnik)	0.0~50.0[%] ×częstotliwość bazowa	5.0	○	96
C006	Metoda ograniczenia momentu napędowego	0(ograniczenie w 4-ch kwartach), 1(wybór kwarty przez kombinacje dwóch wejść programowalnych), 2(za pomocą wejścia analogowego napięciowego O2), 3(opcja 1), 4(opcja 2)	0	○	130
C007	Poziom ograniczenia momentu (1kwarta - bieg do przodu, praca silnikowa)	0~200[%]	200	○	130
C008	Poziom ograniczenia momentu (2kwarta - bieg do tyłu, praca prądnicowa)	0~200[%]	200	○	130
C009	Poziom ograniczenia momentu (3kwarta - bieg do tyłu, praca silnikowa)	0~200[%]	200	○	130
C010	Poziom ograniczenia momentu (4kwarta - bieg do przodu, praca prądnicowa)	0~200[%]	200	○	130
C011	Ograniczenie momentu LAD	0(niedostępna), 1(dostępna)	0	○	130
C012	Funkcja hamulca zewnętrznego	0(niedostępna), 1(dostępna)	0	○	131
C013	Czas oczekiwania na wygenerowanie sygnału do odpuszczenia hamulca	0.00~5.00[sek.]	0.00	○	131
C014	Czas oczekiwania na rozruch	0.00~5.00[sek.]	0.00	○	131
C015	Czas oczekiwania na zatrzymanie	0.00~5.00[sek.]	0.00	○	131
C016	Czas oczekiwania na potwierdzenie zadziałania (załączenia lub odpuszczenia) hamulca	0.00~5.00[sek.]	0.00	○	131
C017	Częstotliwość dozadziałania hamulca	0~99.99/100.0~400.0[Hz]	0.00	○	131
C018	Minimalny prąd do odpuszczenia hamulca	0.0 ~2.00 ×prąd znamionowy falownika	1.0	○	131
C019	Wybór funkcji hamowania prądnicowego BRD	0(nieaktywna), 1(aktywna z wyjątkiem zatrzymywania), 2(aktywna zawsze)	0	○	133
C020	Poziom napięcia w obwodzie pośrednim aktywujący funkcję hamowania prądnicowego	330~380/660~760V	360(720)	○	133
C021	Stopień wykorzystania funkcji hamowania prądnicowego BRD	0.0~100 %	0.0	○	133
C022	Tryb pracy regulatora PID	0(nieaktywny), 1(aktywny), 2(aktywny –sygnał	0	○	135
C023	K _p – współczynnik wzmocnienia	0.0~5.0	2.0	○	135
C024	T _I – czas zdwojenia	0~3600[sek.]	1	○	135
C025	T _D – czas wyprzedzenia	0.0~100.0[sek.]	0.0	○	135
C026	Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego	0.00~99.99[mnożnik]	1.00	○	135
C027	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego	0sygnał prądowy OI, 1(sygnał napięciowy O)	0	○	135

Tabela 4- 9 Funkcje zaawansowane (grupa C)

* LAD : liniowe przyspieszanie zwalnianie

* BRD : jednostka hamująca

4.2.10 Stałe silnika(grupa H)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
H001	Autostrojenie	0(nieaktywne), 1(aktywne na postoju.), 2(aktywne. w biegu)	0	×	138
H002	Wybór stałych silnika	0(Standardowe stałe silnika (fabryczne)), 1(Stałe silnika z autostrojenia), 2(Stałe silnika z autostrojenia „on line”),)	1	×	138
H202	Wybór stałych silnika, (2-gi silnik)	0(Standardowe stałe silnika (fabryczne)), 1(Stałe silnika z autostrojenia), 2(Stałe silnika z autostrojenia „on line”),)	1	×	138
H003	Stała silnika- rezystancja R1	0.000~9.999[Ω]	R1 std	×	138
H203	Stała silnika- rezystancja R1(2-gi silnik)	0.000~9.999[Ω]	R1 std	×	138
H004	Stała silnika- rezystancja R2	0.000~9.999[Ω]	R2 std	×	138
H204	Stała silnika- rezystancja R2(2-gi silnik)	0.000~9.999[Ω]	R2 std	×	138
H005	Stała silnika- indukcyjność magnesowania (LI)	0.00~99.99[mH]	LI std	×	138
H205	Stała silnika- indukcyjność magnesowania (LI) (2-gi silnik)	0.00~99.99[mH]	LI std	×	138
H006	Stała silnika Io	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	I std	×	138
H206	Stała silnika Io (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	I std	×	138
H007	Stała silnika J	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m2]	J std	×	138
H207	Stała silnika J (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m2]	J std	×	138
H008	Stała silnika L	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	L std	×	138
H208	Stała silnika L (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	L std	×	138
H009	Stała silnika- rezystancja R1 z autostrojenia	0.000~9.999[Ω]	R1 std	×	139
H209	Stała silnika- rezystancja R1 z autostrojenia (2-gi silnik)	0.000~9.999[Ω]	R1 std	×	139
H010	Stała silnika- rezystancja R2 z autostrojenia	0.000~9.999[Ω]	R2 std	×	139
H210	Stała silnika- rezystancja R2 z autostrojenia (2-gi silnik)	0.000~9.999[Ω]	R2 std	×	139
H011	Stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojenia (LI)	0.00~99.99[mH]	LI std	×	139
H211	Stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojenia (LI) (2-gi silnik)	0.00~99.99[mH]	LI std	×	139
H012	Stała silnika Io z autostrojenia	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	I std	×	139
H212	Stała silnika Io z autostrojenia (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~999.9[A]	I std	×	139
H013	Stała silnika J z autostrojenia	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m2]	J std	×	139
H213	Stała silnika J z autostrojenia (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~655.3[kg·m2]	J std	×	139
H014	Stała silnika L z autostrojenia	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	L std	×	139
H214	Stała silnika L z autostrojenia (2-gi silnik)	0.00~99.99/100.0~999.9[mH]	L std	×	139

Tabela 4-10 Stałe silnika (grupa H)

4.2.11 Funkcje karty sprzężenia zwrotnego (grupa P)

Kod	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa w trybie biegu	Strona
P001	Reakcja falownika na obecność karty w gnieździe nr 1	0(Blokada falownika i zatrzymanie silnika), 1(Brak wpływu na pracę)	0	○	-
P002	Reakcja falownika na obecność karty w gnieździe nr 2	0(Blokada falownika i zatrzymanie silnika), 1(Brak wpływu na pracę)	0	○	-
P003	Praca falownika ze sprzężeniem zwrotnym	0(nieaktywna), 1(aktywna)	0	×	-
P004	Tryb pracy falownika ze sprzężeniem zwrotnym	0(Tryb odwzorowania prędkości -ASR), 1(Tryb odwzorowania pozycji -APR)	0	×	-
P005	Ilość impulsów enkodera na obrót	128..~9999./1000~6500 (10000~65000)[PPR]	1024	×	-
P006	Sygnał enkodera	0(2 fazy przesunięte o 90°), 1(1-sza faza regulacja obrotów, 2-ga faza kierunek)	0	×	-
P007	Pozycja początkowa dla trybu odwzorowania prędkości	0~4095	0	○	-
P008	Prędkość zadana po załączeniu funkcji ORT	0.00~99.99/100.0~120.0[Hz]	0.00	○	-
P009	Kierunek biegu do pozycji początkowej	0(bieg do przodu), 1(bieg do tyłu)	0	×	-
P010	Przesunięcie dodatkowe od pozycji początkowej	0~9999	5	○	-
P011	Czas zwłoki do wystawienia sygnału potwierdzenia pozycji POK	0.00~9.99[sek.]	0.00	○	-
P012	Lokalizacja przekładni elektronicznej	0(w pętli sygnału sprzężenia zwrotnego), 1(w gałęzi sygnału zadającego)	0	○	-
P013	Przekładnia elektroniczna - wartość licznika	0~9999	1024	○	-
P014	Przekładnia elektroniczna - wartość mianownika	0~9999	1024	○	-
P015	Wzmocnienie w pętli odwzorowującej	0.00~99.99/100.0~655.3	0.00	○	-
P016	Wzmocnienie w pętli pozycjonującej	0.00~99.99	0.50	○	-
P017	Kompensacja temperatury wyjścia termistorowego	0(bez kompensacji), 1(z kompensacją)	0	○	-
P018	Poziom odchyłki prędkości wyzwalający błąd	0.00~99.99/100.0~150.0[%]	135.0	○	-
P019	Poziom odchyłki prędkości wyzwalający sygnał wyjściowy DSE	0.00~99.99/100.0~120.0[Hz]	0.00	○	-
P020	Źródło zadawania czasu przyspieszania/zwalniania	0(panel falownika), 1(opcja 1), 2(opcja2)	0	○	-
P021	Źródło zadawania komendy pozycjonowania	0(panel falownika), 1(opcja 1), 2(opcja2)	0	×	-

Tabela 4-11 Funkcje karty sprzężenia zwrotnego (grupa P)

NOTATKA) Funkcje tej grupy są opisane w instrukcji obsługi karty sprzężenia zwrotnego.

5. OPIS FUNKCJI GRUPY D

5.1 Monitorowanie częstotliwości wyjściowej (d001)

(1) Parametr d001 służy do monitorowania częstotliwości na wyjściu falownika. Kiedy wyświetlana jest wartość częstotliwości wyjściowej w parametrze monitorującym d001 dioda "Hz" na panelu falownika powinna się świecić.

(2) Monitorowanie częstotliwości wyjściowej w zakresie

① 0.00~99.99 jest wyświetlane z rozdzielczością 0.01Hz.

② 100.0~400.00 jest wyświetlane z rozdzielczością 0.1Hz.

(3) Podczas rozruchu silnika wartość częstotliwości z d001 zmienia się zgodnie do wielkości częstotliwości ustawionej w parametrze (F001) czyli do wartości zadanej częstotliwości.

(4) Kiedy parametr zadawania częstotliwości (F010) jest ustawiony na 2 czyli na zadawanie częstotliwości z pulpitu falownika przyciskami góra-dół, to nastawę częstotliwości można przeprowadzać również z poziomu parametru d001 (podstawowo z F001)

5.2 Monitorowanie kierunku obrotów silnika (d002)

(1) Parametr d002 służy do monitorowania kierunku obrotów silnika. Czyli: obroty do przodu, obroty do tyłu oraz zatrzymanie silnika

① obroty do przodu są monitorowane na wyświetlaczu jako: F

② obroty do tyłu są monitorowane na wyświetlaczu jako: r

③ zatrzymanie jest monitorowane na wyświetlaczu jako: o

(2) W przypadku pracy silnika (aktywny sygnał FW lub REV) dioda RUN na panelu falownika powinna się świecić.

5.3 Monitorowanie prądu wyjściowego (d003)

(1) Parametr d003 służy do monitorowania prądu silnika

(2) Monitorowanie prądu w zakresie:

0.0 ~ 999.9 jest wyświetlane z rozdzielczością 0.1A.

Kiedy wyświetlana jest wartość prądu silnika w parametrze monitorującym d003, dioda "A" na panelu falownika powinna się świecić.

(3) Wyświetlana wielkość prądu wyjściowego silnika jest wartością skuteczną prądu.

5.4 Monitorowanie napięcia wyjściowego (d004)

(1) Parametr d004 monitoruje napięcie wyjściowe w zakresie:

0.0 ~ 999.9 z rozdzielczością 0.1V

(2) Kiedy wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego w parametrze monitorującym d004, dioda "V" na panelu falownika powinna się świecić.

5.5 Monitorowanie napięcia stałego szyny DC(d005)

(1) Parametr d005 monitoruje napięcie stałe układu pośredniego szyn DC w zakresie.

0.0 ~ 999.9 z rozdzielczością 0.1V.

5.6 Monitorowanie mocy wejściowej falownika(d006)

(1) Parametr d006 monitoruje wejściową moc zużywaną przez falownik w zakresie.

0.0 ~ 999.9 z rozdzielczością 0.1 jednostki.

(2) Kiedy wyświetlana jest wartość mocy wejściowej falownika w parametrze monitorującym d006 diody "V" i "A" ("kW") powinny się świecić.

5.7 Monitorowanie wyjściowego momentu napędowego(d007)

- (1) Wyświetla szacunkową wartość wyjściowego momentu napędowego.
 - (3) Kiedy wyświetlana jest wartość wyjściowego momentu napędowego d007, dioda "%" powinna się świecić.
 - (4) Zakres wyświetlany: -300 do +300% z rozdzielczością 1%.
- Notatka) Monitorowanie tej wielkości możliwe tylko dla charakterystyki sterowania: SLV, V2, i 0Hz-V2.

5.8 Monitorowanie obrotów silnika (d008)

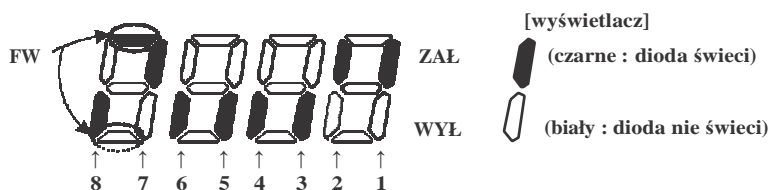
- (1) Wyświetla ilość obrotów silnika na minutę
(obr/min : ilość obrotów na minutę).
Zakres 0~9999 z rozdzielczością 1 obr/min.
- Notatka) Wartość obrotów silnika na minutę d008 jest prawidłowa jeżeli wpisano poprawnie parametr F016 - ilość biegunów silnika.

5.9 Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID (d009)

- (1) Po dokonaniu nastawy (01) w parametrze C022 (uaktywnienie regulatora PID), w tym parametrze falownik monitoruje wartość sprzężenia zwrotnego, którą można dodatkowo przeskalować za pomocą parametru C026 (Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego).
"wartość wyświetlana w d009" = "wartość sprzężenia zwrotnego" × "Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego"
- Zakresy wyświetlania:
0.00 ~ 99.99 z rozdzielczością 0.01%
100.0 ~ 999.9 z rozdzielczością 0.1%.
1000 ~ 9999 z rozdzielczością 1%.

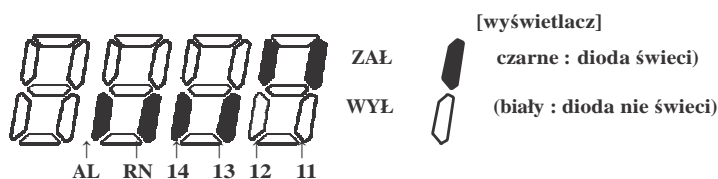
5.10 Monitorowanie stanu zacisków wejściowych listwy sterowniczej (d010)

- (1) W porametrze d010 za pomocą poszczególnych diód w segmentach wyświetlacza monitorowany jest stan zacisków wejściowych listwy
- Przykład) Programowalne wejścia FW,1, 2 i 7 :mają stan wysoki: ZAŁ (świecą górne segmenty diód wyświetlacza)
Programowalne wejścia 3, 4, 5, 6 i 8:mają stan niski:WYŁ (świecą dolne segmenty diód wyświetlacza)



5.11 Monitorowanie stanu zacisków wyjściowych listwy sterowniczej (d011)

- (1) W porametrze d011 za pomocą poszczególnych diód w segmentach wyświetlacza monitorowany jest stan zacisków wyjściowych listwy.
- Przykład) Programowalne wyjścia 11 i 12 :mają stan wysoki: ZAŁ (świecą górne segmenty diód wyświetlacza)
Programowalne wyjścia 13,14, RN i AL. :mają stan niski:WYŁ (świecą dolne segmenty diód wyświetlacza)



5.12 Monitorowanie częstotliwości przekalowanej (d012)

- (1) Na wyświetlaczu falownika można monitorować wartość częstotliwości wyjściowej przemnożoną przez współczynnik określony w parametrze b009.

"wartość wyświetlana w d012" = "wartość rzeczywista częstotliwości wyjściowej" × "Współczynnik b009"

- (3) Zakres wyświetlany:

0.00 ~ 99.99 z rozdzielczością 0.01.

100.0~400.0 z rozdzielczością 0.1 .

Notatka) Wartość monitorowanej na wyjściu FM częstotliwości będzie taka jak w parametrze d012 pod warunkiem wyboru jako wielkości monitorowanej dla zacisku FM , częstotliwości (cyfrowo). (Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego FM (o009) = 3)

5.13 Monitorowanie łącznego czasu biegu silnika (d013)

- (1) W parametrze tym monitorowany jest w godzinach łączny czas biegu silnika

- (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 9999 z rozdzielczością 1 godzina.

Kiedy łączny czas biegu silnika przekroczy 10000 godzin, na wyświetlaczu pojawi się kropka oznaczająca konieczność pomnożenia wyświetlanej wartości przez dziesięć. Zakres (1000. ~ 6553.) Maksymalna wartość '6553.' (65530 godzin).

5.14 Monitorowanie aktualnego czasu biegu silnika (d014)

- (1) W parametrze tym monitorowany jest w minutach aktualny czas biegu silnika. (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 59 z rozdzielczością 1 minuta

5.15 Monitorowanie łącznego czasu zasilania falownika (d015)

- (1) W parametrze tym monitorowany jest w godzinach łączny czas zasilania falownika

- (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 9999 z rozdzielczością 1 godzina.

Kiedy łączny zasilania falownika przekroczy 10000 godzin, na wyświetlaczu pojawi się kropka oznaczająca konieczność pomnożenia wyświetlanej wartości przez dziesięć. Zakres (1000. ~ 6553.) Maksymalna wartość '6553.' (65530 godzin).

5.16 Monitorowanie aktualnego czasu zasilania falownika (d016)

- (1) W parametrze tym monitorowany jest w minutach aktualny czas zasilania falownika (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 59 z rozdzielczością 1 minuta.

5.17 Monitorowanie temperatury modułu IGBT (d017)

- (1) W parametrze tym monitorowana jest temperatura modułu IGBT. (

- (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 9999 z rozdzielczością 1.

- (3) Kiedy temperatura radiatora przekroczy dopuszczalny próg, falownik się zablokuje a na wyświetlaczu pojawi się kod błędu. Ponowna praca falownika będzie możliwa po wykasowaniu blokady .

5.18 Monitorowanie liczby błędów(d018)

- (1) W parametrze tym monitorowana jest ilość zaistniałych błędów (blokad falownika).

- (2) Zakres wyświetlany 0 ~ 9999 : z rozdzielczością 1

5.19 Monitorowanie błędów od 1 do 6 (d019~d024)

- (1) Za pomocą tych parametrów możliwy jest monitoring 6-ciu ostatnich błędów falownika z wyszczególnionymi wielkościami elektrycznymi charakteryzującymi stan falownika w momencie wystąpienia błędu.

- (2) Wyszczególniane informacje to:

① Kod błędu

② Częstotliwość na wyjściu w momencie wystąpienia błędu (Hz)

③ Prąd silnika w momencie wystąpienia błędu (A)

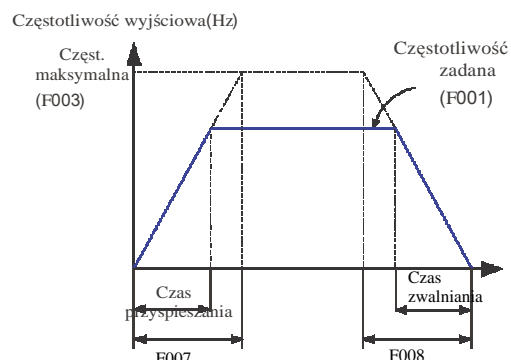
④ Napięcie stałe na szynie DC (pomiędzy zaciskami P i N) w momencie wystąpienia błędu (V)

Notatka) Patrz "Kody awaryjnych wyłączeń falownika" aby dowiedzieć się co oznaczają poszczególne kody.

6. OPIS FUNKCJI GRUPY F

6.1 Częstotliwość wyjściowa (F001/F201)

- (1) Tym parametrem nastawiana jest zadawana częstotliwość wyjściowa dla silnika.
- (2) Częstotliwość wyjściowa jest zadawana z panela poprzez parametr F001, kiedy w parametrze F010- miejsce zadawanie częstotliwości- jest ustawiona wartość 0 (potencjometr na panelu) lub 2 (przyciski góra/dół na panelu).
- (3) Patrz parametr (F010) aby dowiedzieć się jak wybierane jest miejsce zadawania częstotliwości
- (4) Kiedy ustawiamy częstotliwość w parametrze F001 to ta sama wartość częstotliwości jest automatycznie ustawiana w parametrze wielopoziomowej nastawy częstotliwości – prędkość 0 (A027)



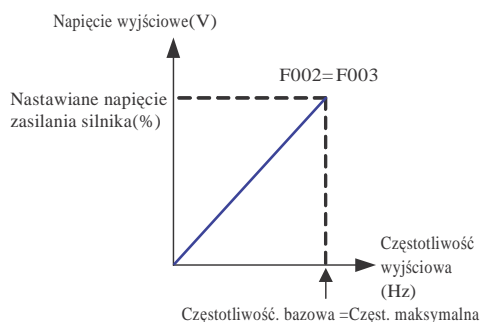
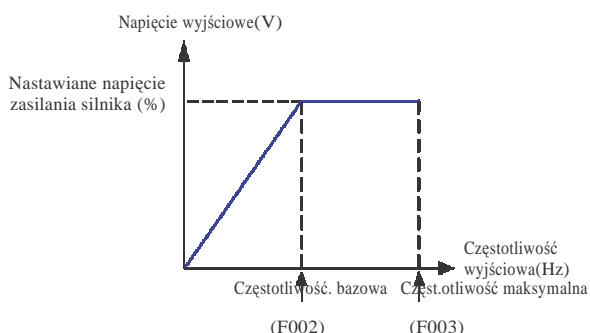
Rys. 6- 1 Częstotliwość zadana

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F001	Częstotliwość wyjściowa	0.00	Hz	0.0, F004~F003	0.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz
F201	Częstotliwość wyjściowa, (nastawa dla 2-go silnika)	0.00	Hz	0.0, F004~F003	0.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz

Tabela 6- 1 Nastawa częstotliwości zadanej (F001, F201)

6.2 Częstotliwość bazowa (F002/F202)

- (1) Częstotliwość bazowa i napięcie znamionowe silnika
 - ① Wartości nastaw częstotliwości bazowej i napięcia zasilania silnika są uzależnione od parametrów znamionowych silnika podłączonego do falownika.



Rys. 6-2 Częstotliwość bazowa

- ② Częstotliwość bazowa jest ustawiana na wartość nominalnej częstotliwości zasilania silnika. Wartość tej częstotliwości można odczytać z tabliczki znamionowej silnika. Jest bardzo ważne aby ustawić częstotliwość bazową (F002) na wartość nominalną częstotliwości silnika. W przeciwnym wypadku istnieje ryzyko uszkodzenia silnika.
- ③ Jeśli silnik ma nominalną wartość częstotliwości większą niż 60Hz, to jest to silnik o budowie specjalnej.

W takiej sytuacji jest bardzo ważne aby znamionowy prąd wyjściowy falownika był nieco większy od prądu znamionowego tego silnika.

④ Znamionowa wartość napięcia zasilania silnika jest wyszczególniona na tabliczce znamionowej silnika. Przy doborze falownika i ustawianiu jego parametrów należy pamiętać, że napięcie znamionowe zasilania silnika nie może zostać przekroczone. W przeciwnym wypadku istnieje ryzyko uszkodzenia silnika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F002	Częstotliwość bazowa	50.00	Hz	30.00~F003	30.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz
F202	Częstotliwość bazowa, (nastawa dla 2-go silnika)	50.00	Hz	30.00~F203	30.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz

Tabela 6- 2 Nastawa częstotliwości bazowej (F002, F202)

6.3 Częstotliwość maksymalna (F003)

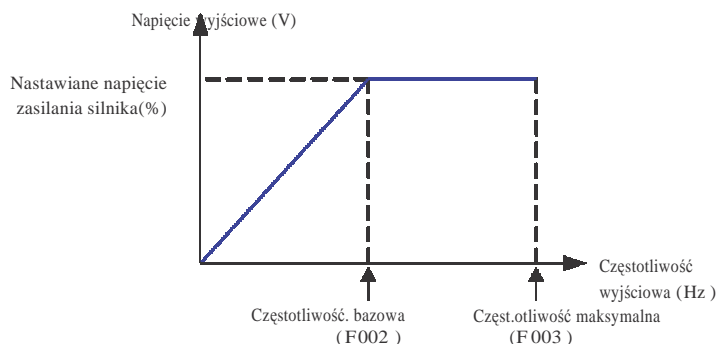
- (1) Ustaw maksymalną wartość częstotliwości wyjściowej falownika.
- (2) Wartość ta jest maksymalną częstotliwością, którą falownik podaje na silnik w przypadku zadawania silnikowi maksymalnej prędkości na przykład poprzez zaciski sterownicze bądź operator cyfrowy.
- (3) W przedziale częstotliwości pomiędzy częstotliwością bazową a maksymalną, napięcie zasilania silnika ma wartość nominalną i jest stałe (nie rośnie już w tym przedziale).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F003	Częstotliwość maksymalna	50.00	Hz	30.00~400.0	30.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz
F203	Częstotliwość maksymalna (nastawa dla 2-go silnika)	50.00	Hz	30.00~400.0	30.00~99.00 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0 ~ 400.0 z rozdzielczością 0.1Hz

Tabela 6- 3 Nastawa częstotliwości maksymalnej(F003, F203)

(4) Falownik wystawia sygnał zasilania silnika zgodny z wybraną charakterystyką U/f aż do osiągnięcia parametrów nominalnych napięcia.

Na rysunku poniżej przedstawiono przykład pracy silnika na charakterystyce U/f stałomomentowej. Po osiągnięciu nominalnego napięcia silnika, prosta równoległa do osi x obrazuje przyrost prędkości silnika powyżej nominalnej prędkości (częstotliwości). Przyrost prędkości dokonuje się kosztem obniżania momentu napędowego przy zachowaniu stałej mocy silnika.



Rys. 6-3 Częstotliwość maksymalna

Notatka) Częstotliwość bazowa powinna być równa lub mniejsza od częstotliwości maksymalnej. ($F002 \leq F003$).

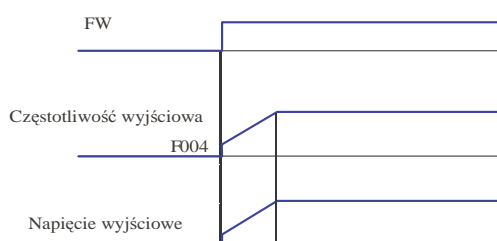
6.4 Częstotliwość początkowa (F004)

- (1) W tym parametrze określona jest wartość częstotliwości, od której rozpoczyna się proces rozruchu silnika
- (2) Parametr ten jest wykorzystywany głównie do określenia początkowego momentu rozruchowego silnika
- (3) Przy nastawie dużej wartości częstotliwości początkowej duży moment rozruchowy powoduje przepływ dużego prądu początkowego
- (4) Dlatego przy dużej nastawie wartości częstotliwości początkowej może zdarzyć się przekroczenie poziomu zabezpieczeń prądowych i blokada falownika

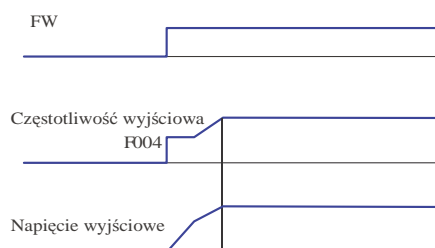
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F004	Częstotliwość początkowa	0.50	Hz	0.10~10.00	0.10~9.99 : z rozdzielczością 0.01Hz

Tabela 6- 4 Nastawa częstotliwości początkowej (F004)

1) Redukcja napięcia wyjściowego podczas rozruchu b003=0



2) Redukcja napięcia wyjściowego podczas rozruchu b003≠ 0



Rys. 6- 4 Częstotliwość początkowa

6.5 Funkcja ograniczania zakresu częstotliwości (F005/F205 ~ F006/F206)

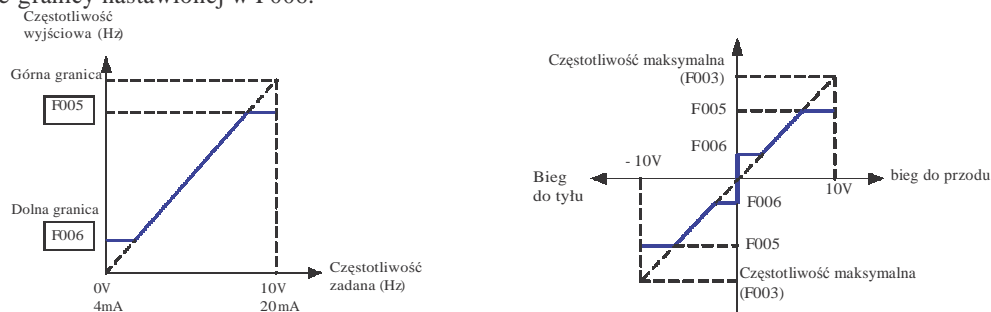
- Funkcja ta umożliwia ustalenie górnej i dolnej granicy zakresu regulowanej częstotliwości (prędkości)
- Przy korzystaniu z tej funkcji nawet jeśli sygnał zadawania częstotliwości jest większy niż ustalony limit to maksymalnie częstotliwość ustali się na poziomie górnej granicy regulacji częstotliwości
- Ustawiaj zawsze w pierwszej kolejności górną granicę regulacji częstotliwości.
- Upewnij się , że dolna granica regulacji częstotliwości(F005) ≥ górnej granicy regulacji częstotliwości (F006). Funkcja ograniczenia zakresu częstotliwości nie jest aktywna jeśli parametry F005 i F006 są ustawione na 0 .

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F005	Górna granica regulacji częstotliwości	0.00	Hz	0.00, F006~F003	0.00 : funkcja nieaktywna 0.00~99.99 : rozdzielczość 0.01Hz 100.0~400.0: rozdzielczość 0.1Hz
F006	Dolna granica regulacji częstotliwości	0.00	Hz	0.00, F004~F005	0.00 : funkcja nieaktywna 0.00~99.99 : rozdzielczość 0.01Hz 100.0~400.0: rozdzielczość 0.1Hz
F205	Górna granica regulacji częstotliwości(nastawa dla 2-go silnika)	0.00	Hz	0.00, F206~F203	0.00 : funkcja nieaktywna 0.00~99.99 : rozdzielczość 0.01Hz 100.0~400.0: rozdzielczość 0.1Hz
F206	Dolna granica regulacji częstotliwości(nastawa dla 2-go silnika)	0.00	Hz	0.00, F004~F205	0.00 : funkcja nieaktywna 0.00~99.99 : rozdzielczość 0.01Hz 100.0~400.0: rozdzielczość 0.1Hz

Tabela 6- 5 Funkcja ograniczania zakresu częstotliwości (F005/F205 ~ F006/F206)

(1) Przypadek zadawania częstotliwości sygnałem O-L lub OI-L

Jeśli sygnał napięciowy/prądowy na wejściu O-L(OI-L) jest równy 0V(4mA) to zgodnie z nastawą dolnej granicy regulacji częstotliwości, częstotliwość rzeczywista na wyjściu falownika będzie równa nie 0 Hz ale granicy nastawionej w F006.



Rys. 6- 5 Ograniczenie zakresu częstotliwości (sterowanie sygnałem O-L, OI-L)

(2) Przypadek zadawania częstotliwości sygnałem O2-L

Jeśli sygnał napięciowy na wejściu O2-L jest równy 0V, parametr F006 ogranicza oba kierunki ruchu silnika (bieg do przodu i bieg do tyłu)

(a) Kiedy zadawanie częstotliwości jest ustawione na listwę zaciskową falownika

Sygnał	Kiedy sygnał O2 jest 0V
FWD(ZAŁ)	F006 ogranicza dolną częstotliwość dla biegu do przodu
REV(ZAŁ)	F006 ogranicza dolną częstotliwość dla biegu do tyłu

(b) Kiedy zadawanie częstotliwości jest ustawione na panel cyfrowy falownika

F009	Kiedy zadana częstotliwość =0
0	F006 ogranicza dolną częstotliwość dla biegu do przodu
1	F006 ogranicza dolną częstotliwość dla biegu do tyłu

Notatka) Korzystając z zadawania częstotliwości za pomocą sygnału O2, patrz tabela 9-12 opisująca nastawy dla sygnału O2 (Rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT, sygnału analogowego wejściowego (I049) Ustalenie zakresu obecności sygnału O2 (I038))

6.6 Czasy przyspieszania i zwalniania (F007/F207, F008/F208)

(1) Ustawienie długich czasów przyspieszania i zwalniania powoduje wydłużenie czasu w jakim silnik dochodzi do zadanych obrotów i zwalnia z zadanych obrotów aż do zatrzymania. Ustawienie krótkich czasów przyspieszania i zwalniania powoduje skrócenie czasu w jakim silnik dochodzi do zadanych obrotów i zwalnia z zadanych obrotów aż do zatrzymania.

(2) Czas przyspieszania, to czas, potrzebny na rozpędzenie silnika od częstotliwości 0Hz do częstotliwości maksymalnej F003. Czas zwalniania, to czas potrzebny na zatrzymanie silnika od częstotliwości maksymalnej F003 do 0Hz.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F007	Czas przyspieszania	30.0	sek.	0.01~3600	0.1~999.9 : rozdzielczość 0.1s 1000~3600 : rozdzielczość 1s
F008	Czas zwalniania	30.0	sek.	0.01~3600	0.1~999.9 : rozdzielczość 0.1s 1000~3600 : rozdzielczość 1s
F207	Czas przyspieszania (nastawa dla 2-go silnika)	30.0	sek.	0.01~3600	0.1~999.9 : rozdzielczość 0.1s 1000~3600 : rozdzielczość 1s
F208	Czas zwalniania (nastawa dla 2-go silnika)	30.0	sek.	0.01~3600	0.1~999.9 : rozdzielczość 0.1s 1000~3600 : rozdzielczość 1s

Tabela 6- 6 Nastawa czasów przyspieszania i zwalniania (F007/F207, F008/F208)

(3) Chociaż czasy przyspieszania i zwalniania są ustawiane od 0 sekund, to rzeczywisty czas przyspieszania i zwalniania nie będzie krótszy od czasu wynikającego z możliwości rozpędzenia lub zatrzymania przez falownik określonej masy wirującej reprezentowanej przez silnik i jego obciążenie.

(4) W przypadku ustawienia krótszego czasu przyspieszania/zwalniania niż wynika to z możliwości falownika, falownik będzie się blokował z błędem nadprądowym lub nadnapięciowym.

$$\text{czas przyspieszania } t_s : t_s = \frac{(J_L + J_M) N_M}{9.55 (T_s - T_L)}$$

$$\text{czas zwalniania } t_B : t_B = \frac{(J_L + J_M) N_M}{9.55 (T_B + T_L)}$$

J_L : moment bezwładności obciążenia przeliczony na wał silnika (kg. m²)

J_M : moment bezwładności silnika (kg. m²)

N_M : obroty silnika (obr/min)

T_s : maksymalny moment napędowy (N•m)

T_B : maksymalny moment hamujący (N•m)

Rys. 6- 5 Moment napędowy i hamujący silnika

6.7 Kierunek obrotów (F009)

(1) Kierunek obrotów silnika jest ustawiany w parametrze F009 gdy miejsce zadawania rozkazu ruchu jest nastawiane z panela falownika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Nastawa F010 (czyne wejście analogowe napięciowe)	Kierunek obrotów
F009	Kierunek obrotów	0	-	0	0 lub 2	Bieg do przodu
					1(0V~10V)	Bieg do przodu
					1(-10V~0V)	Bieg do tyłu
				1	0 lub 2	Bieg do tyłu
					1(0V~10V)	Bieg do tyłu
					1(-10V~0V)	Bieg do przodu

Tabela 6- 7 Nastawa kierunku obrotów silnika (F009)

6.8 Zadawanie częstotliwości (F010)

(1) Ustaw miejsce zadawania częstotliwości dla silnika.

(2) Kiedy czynne jest wejście napięciowe 02-L, to podanie na to wejście sygnału z zakresu -10~0Vdc spowoduje zmianę kierunku obrotów silnika na przeciwny

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F010	Zadawanie częstotliwości	0	-	0	OPE VOL : zadawanie częstotliwości poprzez potencjometr na panelu falownika.)
				1	zadawanie częstotliwości poprzez zaciski listwy sterowniczej (np. wejścia: O-L, O1-L, O2-L)
				2	OPE zadawanie częstotliwości poprzez panel falownika (lub zewnętrzny) w parametrze (F001) przyciskami góra/dół
				3	COM : zadawanie częstotliwości za pomocą portu szeregowego RS485
				4	OPT1 : zadawanie częstotliwości poprzez kartę opcyjną 1
				5	OPT2 : zadawanie częstotliwości poprzez kartę opcyjną 2

Tabela 6- 8 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości (F010)

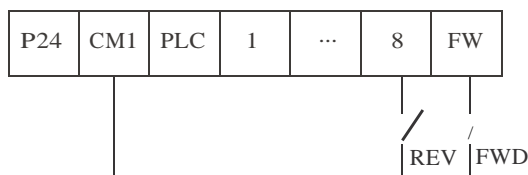
6.9 Zadawanie rozkazu ruchu (F011)

- (1) Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu silnika.
- (2) Zadawanie rozkazu ruchu i zatrzymywanie silnika poprzez przyciski RUN/STOP na panel falownika jest możliwe gdy miejsce zadawania rozkazu ruchu jest ustawione na panel czyli gdy nastawa F011=02.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F011	Zadawanie rozkazu ruchu	2	-	1	Zadawanie rozkazu ruchu za pomocą zacisków listwy sterowniczej (sygnały: FW, REV)
				2	OPE : Zadawanie rozkazu ruchu za pomocą przycisku RUN na pulpicie falownika
				3	COM : zadawanie rozkazu ruchu za pomocą portu szeregowego RS485
				4	OPT1 : zadawanie rozkazu ruchu poprzez płytkę opcyjną 1
				5	OPT2 : zadawanie rozkazu ruchu poprzez płytkę opcyjną 2

Tabela 6- 9 Nastawa miejsca zadawania rozkazu ruchu(F011)

- (3) Realizacja załączenia/wyłączenia rozkazu ruchu dla zacisków sterowniczych jest realizowana poprzez zwarcie/rozwarcie obwodu pomiędzy zaciskiem CM1* i zaciskiem FW („biegu do przodu”) - lub CM1* i zaciskiem z przypisaną funkcją „biegu do tyłu”-REV.
Notatka*) Zacisk wspólny dla obwodów wejść cyfrowych zależy od konfiguracji tych wejść. Przy przełączeniu zwory z P24-PLC na CM1-PLC, zaciskiem wspólnym obwodów wejściowych będzie zacisk P24.
- (4) Wpisz kod 01(REV) w wybrany parametr funkcji zacisków 1~8 aby korzystać z funkcji załączania /wyłączania rozkazu ruchu z kierunkiem biegu silnika „do tyłu” .
Dla wszystkich zacisków wejściowych 1~8 jak również dla zacisku FW możliwy jest wybór rodzaju styku normalnie otwarty NO lub normalnie zamknięty NZ, którym uaktywnia się funkcje wpisane do danego zacisku (odpowiednio parametry I009~I017).
- (5) Kiedy komendy “biegu do przodu”- FW i “biegu do tyłu”- REV podane są jednocześnie, falownik realizuje komendę postoju.
Przykład.) Miejsce zadawania rozkazu ruchu jest ustawione na zaciski listwy sterowniczej
Nastawy:F011=1(zaciski listwy sterowniczej), I008=1(REV- “bieg do tyłu”)



Wygląd listwy sterowniczej

Rozmieszczenie styków na listwie sterowniczej

6.10 Nastawa wzorca charakterystyki U/f (F012/F212)

Ustaw wzorec charakterystyki U/f (napięcie wyjściowe/ częstotliwości wyjściowej).

Przejdźcie na nastawy wzorca charakterystyki U/f dla 2-giego silnika dokonuje się poprzez uaktywnienie (ZAŁ) funkcji wejściowych zacisków programowalnych SET2 (Aktywowanie 2 zestawu nastaw, kod 8. Patrz rozdział „Opis funkcji grupy I”).

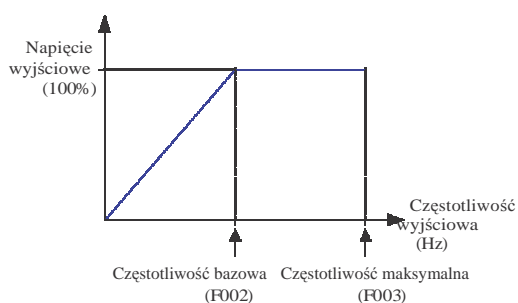
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F012	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	0	-	0	VC : Charakterystyka stałomomentowa
				1	VP1 : Charakterystyka zredukowana (VP1.7): $U=f^{1.7}$
				2	VP2 : Charakterystyka zredukowana (VP2.0): $U=f^2$
				3	Free V/f: Wolna nastawa charakterystyki U/f
				4	SLV-1 : Sterowanie wektorowe „Indirect”
				5	SLV-D : Sterowanie wektorowe „direct”
				6	V2 : Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym
				7	0Hz-V2 : Sterowanie wektorowe przy 0Hz ze sprzężeniem zwrotnym
F212	Nastawa wzorca charakterystyki U/f (nastawa dla 2-go silnika)	0	-	0	VC : Charakterystyka stałomomentowa
				1	VP1 : Charakterystyka zredukowana (VP1.7): $U=f^{1.7}$
				2	VP2 : Charakterystyka zredukowana (VP2.0): $U=f^2$
				3	Wolna nastawa charakterystyki U/f
				4	SLV-1 : Sterowanie wektorowe „Indirect”
				5	SLV-D : Sterowanie wektorowe „direct”

Tabela 6- 10 Nastawa wzorca charakterystyki U/f (F012/F212)

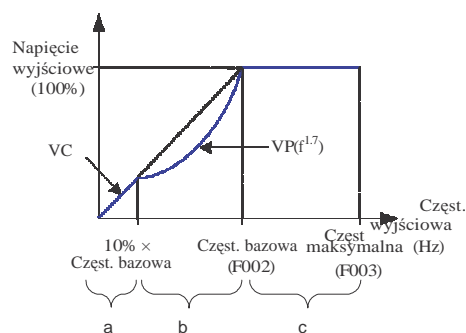
(1) Charakterystyka stałomomentowa (VC, lewy rysunek)

Przy tej charakterystyce narastanie napięcia na wyjściu falownika jest liniowo-proporcjonalne narastania częstotliwości wyjściowej.

Ta proporcjonalność jest zachowana w zakresie od 0 do częstotliwości bazowej. Natomiast od częstotliwości bazowej do maksymalnej napięcie pozostaje stałe pomimo wzrostu częstotliwości wyjściowej.



(Charakterystyka stałomomentowa)



(Charakterystyka zredukowana)

Rys. 6- 6 Charakterystyki U/f

- (2) Charakterystyka zredukowana (VP1.7: $U=f^{1.7}$, prawy rysunek)
 Ta charakterystyka jest przeznaczona dla typu obciążenie, gdzie nie jest wymagany duży moment rozruchowy. Przy zastosowanej zredukowanej charakterystyce sterowania silnikiem dzięki niższemu napięciu wyjściowemu, dla niższych częstotliwości, poprawia się sprawność układu oraz zmniejszają się emitowane zakłócenia i drgania. Przebieg charakterystyki zredukowanej jest następujący:
 Przedział a): Zakres charakterystyki od 0Hz do 10% częstotliwości bazowej jest prostoliniowy (charakterystyka stałomomentowa). Dla przykładu dla częstotliwości bazowej równej 50 Hz część charakterystyki ze stałym momentem będzie obejmował zakres częstotliwości od 0 do 5 Hz.
 Przedział b): Zakres charakterystyki od 10% częstotliwości bazowej do częstotliwości bazowej, to charakterystyka zmiennomomentowa (zredukowana). Nachylenie paraboli U/f jest określone przez potęgę 1,7
 Przedział c): Dla częstotliwości wyższych od bazowej, napięcie wyjściowe ma stałą wartość.
- (3) Charakterystyka zredukowana (VP2: $U=f^2$)
 Dla tej charakterystyki nachylenie paraboli U/f jest określone przez potęgę 2.
- (4) Wolna nastawa charakterystyki U/f – Wolna nastawa charakterystyki U/f dokonywana jest przez zmianę napięcia i częstotliwości dla siedmiu par określających siedem punktów charakterystyki U/f (A059~A072)
- (5) Sterowanie wektorowe
- 1) Udoskonalą kontrolę momentu napędowego w zakresie od częstotliwości 0,5Hz do częstotliwości bazowej.
 - 2) Ten algorytm sterowania polega na obliczaniu na podstawie wprowadzonych stałych silnika i pomierzonego prądu wyjściowego rzeczywistego obciążenia silnika i dobieraniu na tej podstawie poprzez regulację napięcia odpowiedniego momentu napędowego. Dzięki tej metodzie sterowania możliwe jest osiągnięcie dużych momentów rozruchowych już przy bardzo niskiej prędkości silnika.
 - 3) Aby metoda sterowania wektorowego działała prawidłowo należy właściwie ustawić stałe silnika. Stałe te można dostroić poprzez procedurę autostrojania
 - 4) Jeśli falownik pracuje z silnikiem o mocy niższej o 2 rzędy w typoszeregu, to sterowanie wektorowe może nie działać w pełni efektywnie.
 - 5) Sterowanie wektorowe "indirect" polega na kontroli poślizgu silnika, cechą tej metody sterowania jest szybka odpowiedź na zmianę obciążenia i stabilny sygnał wyjściowy. W sytuacjach skokowych zmian obciążenia możliwe jest tu jednak blokowanie się falownika z błędami nadprądowymi lub nadnapięciowymi.
 - 6) Sterowanie wektorowe "direct" wykorzystuje napięcie i pomiar prądu silnika do oszacowania prędkości silnika i odpowiedniego reagowania w sytuacji zbyt niskiej prędkości. Cechą tej metody sterowania jest osiągany wysoki moment napędowy przy niskich obrotach silnika i duża odporność na blokady nadprądowe i nadnapięciowe, w przypadku skokowych zmian obciążenia silnika. Jest to jednak okupione dużo wolniejszą reakcją układu sterowania na zmianę obciążenia silnika w porównaniu do metody sterowania „indirect”.
- Notatka) Więcej informacji patrz opis sterowania wektorowego.
- (6) Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym/ Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym przy 0Hz
- 1) Metoda ta wykorzystuje enkoder nabudowany na wale silnika do określenia dokładnie pozycji i prędkości wału. Odwzorowanie rzeczywistej prędkości wału pozwala na dokładną kontrolę prędkości silnika nawet przy zmieniającym się obciążeniu.
 - 2) Do sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym konieczne jest zainstalowanie w falownika katry sprzężenia zwrotnego.
- Notatka) Więcej informacji patrz instrukcja obsługi karty sprzężenia.
- Notatka) Ustaw parametr b010 (kluczowanie tranzystorów mocy) na 2kHz lub powyżej 2kHz jeśli w parametrze F012/F212 wybrałeś jeden z podanych kodów jako metodę sterowania U/f : 5,6,7

6.11 Nastawa poziomu napięcia silnika (F013)

Wprowadź wartość znamionową napięcia zasilania silnika. Wartość ta podana jest na tabliczce znamionowej silnika. Jeśli nastawa w F013 będzie wyższa niż napięcie znamionowe silnika, to może dojść do uszkodzenia silnika w trakcie jego eksploatacji.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F013	Nastawa poziomu napięcia silnika	220	V	200/215/220/230/240	Klasa 200V(modele oznaczone LF -) : Wartości napięcia dostępne dla modeli klasy 200V
		400		380/400/415/440 /460/480	Klasa 400V(modele oznaczone HF -) : Wartości napięcia dostępne dla modeli klasy 400V

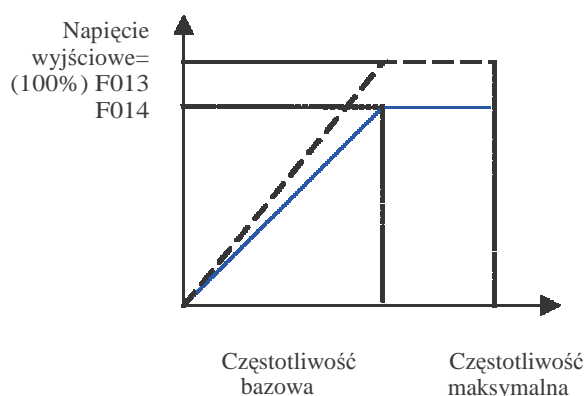
Tabela 6- 11 Nastawa poziomu napięcia silnika (F013)

6.12 Zmiana napięcia wyjściowego (F014)

Tym parametrem ustala się, maksymalne napięcie wyjściowe falownika. Punktem odniesienia przy ustalaniu napięcia wyjściowego jest nastawa poziomu napięcia silnika F013(kiedy F014=100% to F013=F014)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F014	Zmiana napięcia wyjściowego	100	%	20~100	Jednostka : %

Tabela 6- 12 Zmiana napięcia wyjściowego (F014)



Rys. 6-7 Zmiana napięcia wyjściowego przy charakterystyce stałomomentowej

6.13 Moc znamionowa silnika (F015/F215)

W tym parametrze nastawia się moc znamionową silnika zasilanego z falownika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F015	Moc znamionowa silnika	Taka jak moc znam. falownika	kW	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75/90/110/132/160	Nastawa zgodna z mocą znamionową silnika (dla klasy 200V/400V)
F215	Moc znamionowa silnika (nastawa dla 2-go silnika)	Taka jak moc znam. falownika	kW	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75/90/110/132/160	Nastawa zgodna z mocą znamionową silnika (dla klasy 200V/400V)

Tabela 6-13 Nastawa mocy znamionowej silnika (F015/F215)

Notatka) Typoszereg dla klasy zasilania 200V kończy się na mocy 75kW, a dla klasy 400V na 160kW.

6.14 Ilość biegunów silnika (F016/F216)

W tym parametrze nastawia się ilość biegunów podłączonego silnika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F016	Ilość biegunów silnika	4	-	2/4/6/8/10/12	Nastawa zgodna z ilością biegunów podłączonego silnika
F216	Ilość biegunów silnika, (nastawa dla 2-go silnika)	4	-	2/4/6/8/10/12	Nastawa zgodna z ilością biegunów podłączonego silnika

Tabela 6-14 Nastawa ilości biegunów silnika (F016/F216)

6.15 Nastawa prądu znamionowego silnika (F017/F217)

Nastawa wartości znamionowej silnika podłączonego do falownika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F017	Nastawa prądu znamionowego silnika	Prąd zn. falownika	A	0.0~999.9	Rozdzielczość nastawy : 0.1 A
F217	Nastawa prądu znamionowego (nastawa dla 2-go silnika)	Prąd zn. falownika	A	0.0~999.9	Rozdzielczość nastawy : 0.1 A

Tabela 6-15 Nastawa wartości znamionowej silnika (F017/F217)

Notatka) Wartość prądu znamionowego silnika F017 jest ustalona fabrycznie w zależności od mocy falownika.

Notatka) Wartość prądu znamionowego silnika jest zmieniana automatycznie przy zmianie mocy znamionowej silnika (F015)

6.16 Wybór trybu sterowania prędkością/momentem (F018)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F018	Wybór trybu sterowania prędkością/momentem	0	-	0~1	0 : sterowanie prędkością
					1 : sterowanie momentem

Tabela 6- 16 Nastawa trybu sterowania prędkością/momentem (F018)

Funkcja ta jest dostępna jedynie z dołączoną kartą sprzężenia zwrotnego.

Przy wykorzystaniu tej funkcji nastawa wzorca charakterystyki U/f (F012) musi być 6 lub 7.

Notatka) Ta funkcja jest opisana w instrukcji obsługi karty sprzężenia zwrotnego

6.17 Tryb sterowania wektorowego SLV (F019)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F019	Tryb sterowania wektorowego SLV	0	-	0~1	0:normalny tryb sterowania wektorowego
					1: sterowanie wektorowe przy 0Hz

Tabela 6- 17 Nastawa trybu sterowania wektorowego SLV (F019)

- (1) Przy pracy silnika na częstotliwościach poniżej 2Hz (kiedy F012 = 4), nastawa funkcji F019 na sterowanie wektorowe przy 0Hz umożliwia pracę silnika z bardzo dużym momentem napędowym
- (2) Ustaw częstotliwość początkową na 0.1Hz (F004=0.1)
- (3) W przypadku sterowania wektorowego w trakcie pracy falownika i silnika nawet przy częstotliwości 0Hz odczuwalny jest hałas
- (4) Przy korzystaniu z tej funkcji bardzo istotne jest właściwe zestawienie parametrów stałych elektrycznych (parametry grupy H)

7. OPIS FUNKCJI GRUPY A

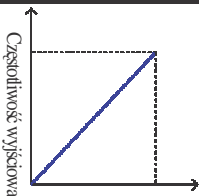
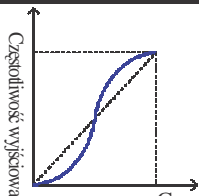
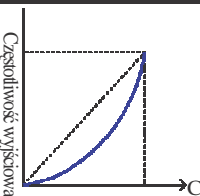
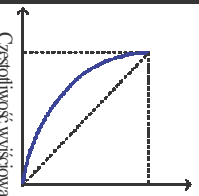
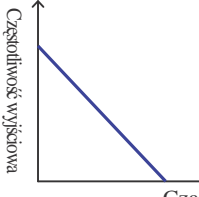
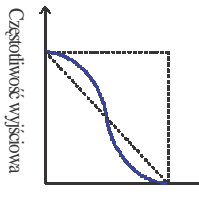
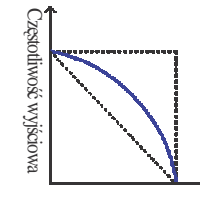
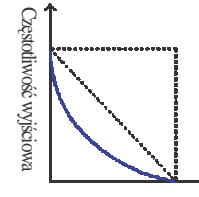
7.1 Wybór charakterystyki przyspieszania i zwalniania (A001/A201, A002/A202)

(1) Wybór krzywych przyspieszania i zwalniania

- ① Krzywe przyspieszania/zwalniania umożliwiają dodatkowe dostosowanie sposobu rozruchu i zatrzymania silnika do różnych charakterystyk obciążenia
- ② Ustawienia krzywych przyspieszania i zwalniania są wprowadzane niezależnie za pomocą parametrów A001, A002.

Nastawy krzywych przyspieszania i zwalniania dla drugiego silnika są dokonywane w parametrach A 201, A 202.

Tabela 7- 1 Wybór charakterystyki przyspieszania i zwalniania (A001/A201, A002/A202)

Ustawiona wartość	0	1	2	3
Krzywa	Prostoliniowa	Krzywa-S	Krzywa-U	Krzywa- odwrócone U
[A001] Charakterystyki przyspieszania				
[A002] Charakterystyki zwalniania				
Typowe zastosowania	Liniowa charakterystyka przyspieszania/ zwalniania jest ogólnego przeznaczenia	Do zmniejszenia szarpnięć podczas przy rozruchu/zatrzymaniu przy windach, taśmociągach	Aplikacje gdzie stosowane jest zwijanie materiału który musi być odpowiednio napięty	

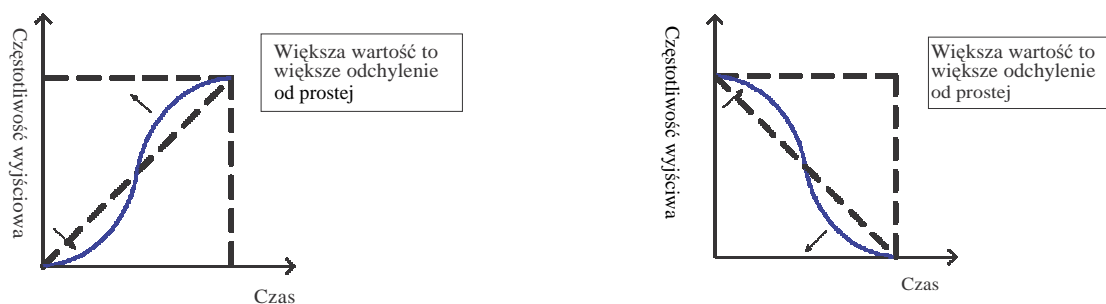
7.2 Stopień odchylenia krzywej-S przyspieszania i zwalniania (A003~A004)

Za pomocą nastaw A003(A004), ustawia się stopień odchylenia krzywych typu-S przyspieszania i zwalniania od charakterystyki prostoliniowej. Krzywe-S przyspieszania i zwalniania mogą być nastawiane niezależnie. Nastawa krzywych odchylenia jest ograniczana zgodnie z poniższym wzorem:

$$[\text{Czas przyspieszania/zwalniania(sek.)} \times \text{stopień odchylenia krzywej} \leq 60]$$

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A003	Stopień odchylenia krzywej przyspieszania	8	-	1~10	Przy zwiększaniu tych nastaw stopień odchylenia krzywej przyspieszania/zwalniania od charakterystyki liniowej jest coraz większy.
A004	Stopień odchylenia krzywej zwalniania	8	-	1~10	

Tabela 7- 2 Nastawa stopienia odchylenia krzywej-S przyspieszania i zwalniania (A003~A004)



Rys. 7-1 Stopienia odchylenia krzywej-S przyspieszania i zwalniania

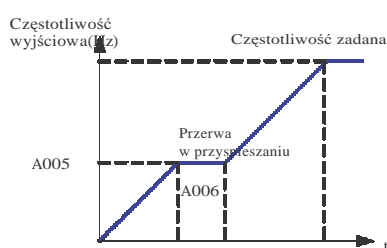
7.3 Częstotliwość wstrzymania przyspieszania (A005~A006)

Kiedy bezwładność obciążenia jest bardzo wysoka funkcja ta pozwala na wstrzymanie przyspieszania do czasu gdy wartość poślizgu zmaleje.

Używaj tej funkcji w przypadku kiedy falownik podczas rozruchu blokuje się z błędem nadprądowym.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A005	Częstotliwość wstrzymania przyspieszania	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99 : z rozdzielczością 0.01Hz 100.0~400.0 : z rozdzielczością 0.1Hz Nastawa częstotliwości przy której wstrzymywane jest przyspieszanie.
A006	Czas wstrzymania przyspieszania	0.00	Sek.	0.00~60.00	Nastawa czasu przez który wstrzymywane jest przyspieszanie.

Tabela 7- 3 Nastawa częstotliwości wstrzymania przyspieszania (A005~A006)



Rys. 7-2 Wstrzymania przyspieszania

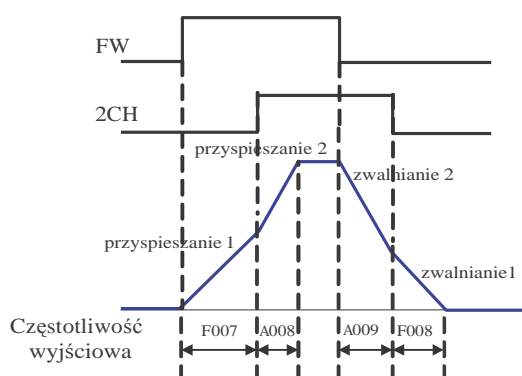
7.4 Drugie czasy przyspieszania/zwalniania (A007~A011)

- (1) Dzięki tej funkcji możliwa jest zmiana czasów przyspieszania/zwalniania z podstawowych nastaw (F007- czas przyspieszania i F008- czas zwalniania) na drugie nastawy.
- (2) Zmiana czasów przyspieszania/zwalniania na drugie nastawy możliwa jest na dwa sposoby. Albo przejście na drugie nastawy od chwili osiągnięcia zdefiniowanej częstotliwości lub poprzez zamknięcie styku [2CH] na listwie sterującej.
- (3) W przypadku zmiany podstawowych nastaw przyspieszania /zwalniania na drugie nastawy za pomocą listwy sterowniczej wpisz kod 09(2CH) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.

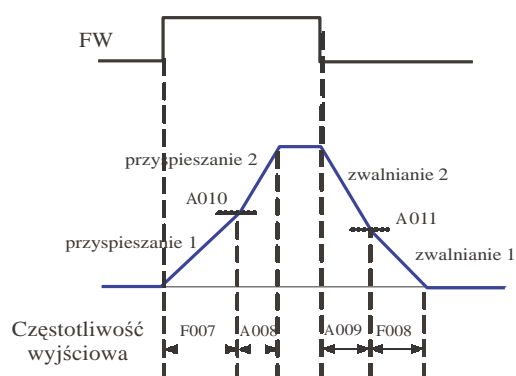
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A007	Wybór funkcji drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania	0	-	0	Zmiana za pomocą funkcji wejść programowalnych 09 (2CH) (Przykł.1)
				1	Zmiana po osiągnięciu poziomu częstotliwości do przełączenia drugich czasów przyspieszania/zwalniania (A 010/A11) (Przykł.2)
A008	Drugi czas przyspieszania	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A009	Drugi czas zwalniania	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A010	Poziom częstotliwości przełączającej drugi czas przyspieszania	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dostępne kiedy nastawa A007 jest równa 1. (Przykład .2)
A011	Poziom częstotliwości przełączającej drugi czas zwalniania	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dostępne kiedy nastawa A007 jest równa 1. (Przykład .2)

Tabela 7-4 Nastawa drugich czasów przyspieszania/zwalniania (A007~A011)

(Przykł.1) Kiedy A007 jest równe 0



(Przykł.2) Kiedy A007 jest równe 1



Rys. 7-3 Drugie czasy przyspieszania/zwalniania

7.5 Trzecie czasy przyspieszania/zwalniania (A012~A016)

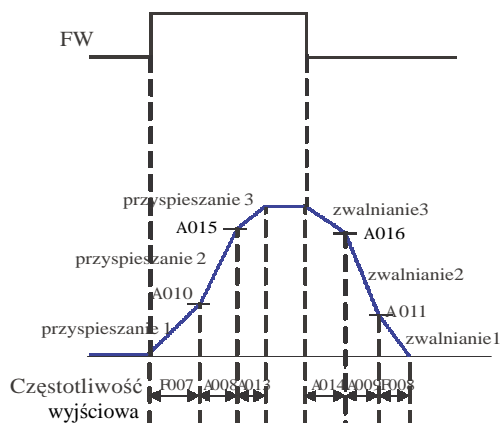
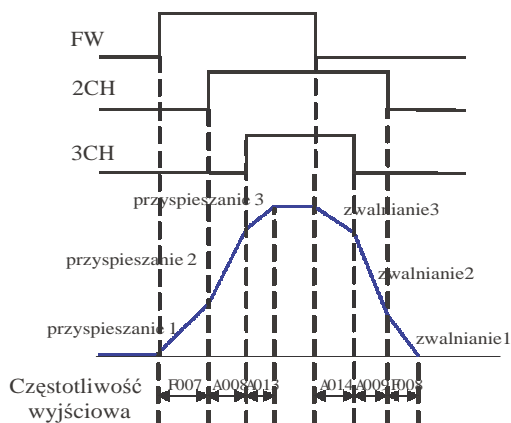
- (1) Dzięki tej funkcji możliwa jest zmiana czasów przyspieszania/zwalniania na trzecie nastawy.
- (2) Zmiana czasów przyspieszania/zwalniania na trzecie nastawy możliwa jest na dwa sposoby. Albo przejście na trzecie nastawy od chwili osiągnięcia zdefiniowanej częstotliwości lub poprzez zamknięcie styku [3CH] na liście sterującej.
- (3) W przypadku zmiany nastaw przyspieszania /zwalniania na trzecie nastawy za pomocą listwy sterowniczej wpisz kod 10(3CH) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A012	Wybór funkcji trzeciego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania	0	-	0	Zmiana za pomocą funkcji wejść programowalnych 10 (3CH) (Przykł.1)
				1	Zmiana po osiągnięciu poziomu częstotliwości do przełączenia trzecich czasów przyspieszania/zwalniania (A015/A016) (Przykład 2)
A013	Trzeci czas przyspieszania	30.0	Sek	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A014	Trzeci czas zwalniania	30.0	Sek	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A015	Poziom częstotliwości przełączającej trzeci czas przyspieszania	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dostępne kiedy nastawa A012 jest równa 1. (Przykład .2)
A016	Poziom częstotliwości przełączającej trzeci czas zwalniania	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dostępne kiedy nastawa A012 jest równa 1. (Przykład .2)

Tabela 7- 5 Nastawa trzecich czasów przyspieszania/zwalniania (A012~A016)

(Przykład 1) Kiedy A012 jest równe 0

(Przykład 2) Kiedy A012 jest równe 1



Rys. 7- 4 Trzecie czasy przyspieszania/zwalniania

7.6 Wielopoziomowa nastawa prędkości (A027~A042)

- (1) Falownik N700V posiada możliwość nastawy do 15 prędkości wielopoziomowych wybieranych poprzez kombinacje styków w gałęziach wejść programowalnych z przypisanymi funkcjami CF1~CF4 (kody funkcji 2~5)
- (2) Poziomy prędkości od 1 do 15 dla funkcji wielopoziomowych nastaw prędkości są ustawiane w parametrach A028-A042.
- (3) Prędkość wielopoziomowa 0 (A027) pokrywa się z prędkością ustawianą na panelu w parametrze F001.
- (4) Funkcja wielopoziomowych nastaw prędkości jest dostępna przy wyborze miejsca zadawania częstotliwości z listwy sterowniczej falownika. Prędkość wielopoziomowa ma wyższy priorytet wykonalności niż sygnał analogowy prądowy lub napięciowy (poprzez zaciski OI lub O)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A027	Wielopoziomowa nastawa prędkości 0	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 0
A028	Wielopoziomowa nastawa prędkości 1	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 1
A029	Wielopoziomowa nastawa prędkości 2	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 2
A030	Wielopoziomowa nastawa prędkości 3	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 3
A031	Wielopoziomowa nastawa prędkości 4	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 4
A032	Wielopoziomowa nastawa prędkości 5	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 5
A033	Wielopoziomowa nastawa prędkości 6	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 6
A034	Wielopoziomowa nastawa prędkości 7	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 7
A035	Wielopoziomowa nastawa prędkości 8	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 8
A036	Wielopoziomowa nastawa prędkości 9	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 9
A037	Wielopoziomowa nastawa prędkości 10	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 10
A038	Wielopoziomowa nastawa prędkości 11	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 11
A039	Wielopoziomowa nastawa prędkości 12	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 12
A040	Wielopoziomowa nastawa prędkości 13	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 13
A041	Wielopoziomowa nastawa prędkości 14	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 14
A042	Wielopoziomowa nastawa prędkości 15	0.00	Hz	0.00. F004~F003	0.00~99.99/100.0~400.0. Prędkość 15

Tabela 7- 6 Nastawa prędkości wielopoziomowych (A027~A042)

Notatka) Patrz opis funkcji wejść programowalnych (CF1~CF4).

7.7 Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania (A043~A056)

- (1) Falownik N700V posiada funkcję wielopoziomowej nastawy czasów przyspieszania i zwalniania (do 7 poziomów)
- (2) Wielopoziomowe czasy przyspieszania i zwalniania są wybierane poprzez kombinację styków w gałęziach wejść programowalnych z przypisanymi funkcjami XT1. XT2. i XT3.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A043	Wielopoziomowy czas przyspieszania 1	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A044	Wielopoziomowy czas zwalniania 1	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A045	Wielopoziomowy czas przyspieszania 2	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A046	Wielopoziomowy czas zwalniania 2	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A047	Wielopoziomowy czas przyspieszania 3	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A048	Wielopoziomowy czas zwalniania 3	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A049	Wielopoziomowy czas przyspieszania 4	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A050	Wielopoziomowy czas zwalniania 4	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~3600
A051	Wielopoziomowy czas przyspieszania 5	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360
A052	Wielopoziomowy czas zwalniania 5	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360
A053	Wielopoziomowy czas przyspieszania 6	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360
A054	Wielopoziomowy czas zwalniania 6	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360
A055	Wielopoziomowy czas przyspieszania 7	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360
A056	Wielopoziomowy czas zwalniania 7	30.0	Sek.	0.1~3600	0.1~999.9/1000~360

Tabela 7-7 Nastawa wielopoziomowych czasów przyspieszania/zwalniania (A043~A056)

7.8 Wolna nastawa charakterystyki U/f (A059~A072)

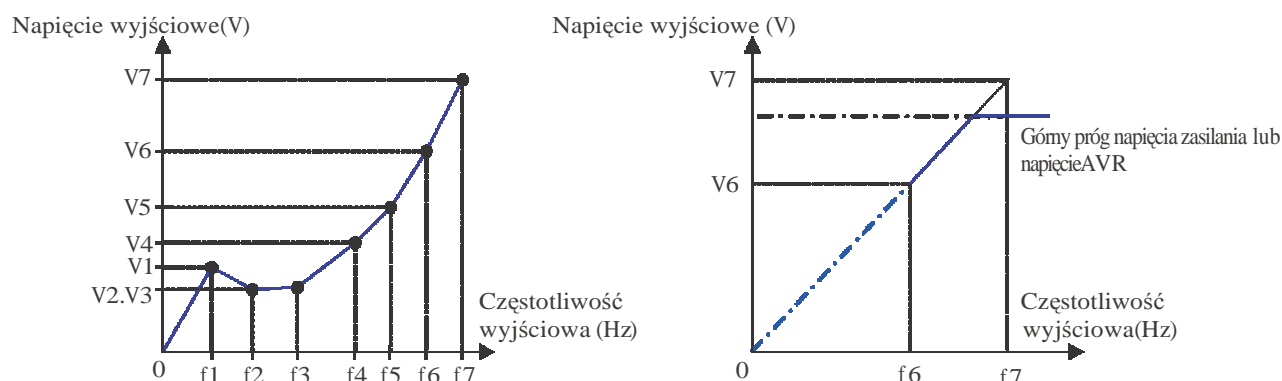
- (1) Wolna nastawa charakterystyki U/f dokonywana jest przez zmianę napięcia i częstotliwości dla siedmiu par określających siedem punktów charakterystyki U/f (A059-A072)
- (2) Funkcja ta umożliwia dostosowanie momentu napędowego do charakterystyki obciążenia silnika.
- (3) Poszczególne punkty wolnej charakterystyki dla częstotliwości zachowują relacje rosnącą $F1 \leq F2 \leq F3 \leq F4 \leq F5 \leq F6 \leq F7$. Odpowiadające punktom częstotliwości napięcie V1 do V7 nie podlega podobnej relacji (kolejne wartości napięcia mogą być mniejsze lub większe).

Punkt F7 (A071) staje się częstotliwością maksymalną. Dlatego zaleca się ustawienie F7 jako pierwszej wartości

- (4) Kiedy funkcja wolnej nastawy charakterystyki U/f jest aktywna to takie funkcje jak: wybór metody podbijania momentu (C003), częstotliwość bazowa (F002), częstotliwość maksymalna (F003) są nieaktywne

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A059	Wolna nastawa U/f częstotliwość 1	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F1
A060	Wolna nastawa U/f napięcie 1	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V1
A061	Wolna nastawa U/f częstotliwość 2	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F2
A062	Wolna nastawa U/f napięcie 2	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V2
A063	Wolna nastawa U/f częstotliwość 3	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F3
A064	Wolna nastawa U/f napięcie 3	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V3
A065	Wolna nastawa U/f częstotliwość 4	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F4
A066	Wolna nastawa U/f napięcie 4	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V4
A067	Wolna nastawa U/f częstotliwość 5	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F5
A068	Wolna nastawa U/f napięcie 5	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V5
A069	Wolna nastawa U/f częstotliwość 6	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F6
A070	Wolna nastawa U/f napięcie 6	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V6
A071	Wolna nastawa U/f częstotliwość 7	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0. Nastawa częstotliwości F7
A072	Wolna nastawa U/f napięcie 7	0.0	V	0.0~999.9	Nastawa napięcia V7

Tabela 7- 8 Wolna nastawa charakterystyki U/f (A059~A072)



Rys. 7-5 Krzywa wolnej nastawy charakterystyki U/f

Notatka) Nawet jeśli napięcie króregośkolwiek z progów napięciowych V1-7 będzie ustawiony na 800V, to napięcie na wyjściu i tak nie przekroczy napięcia zasilania lub napięcia z funkcji AVR.

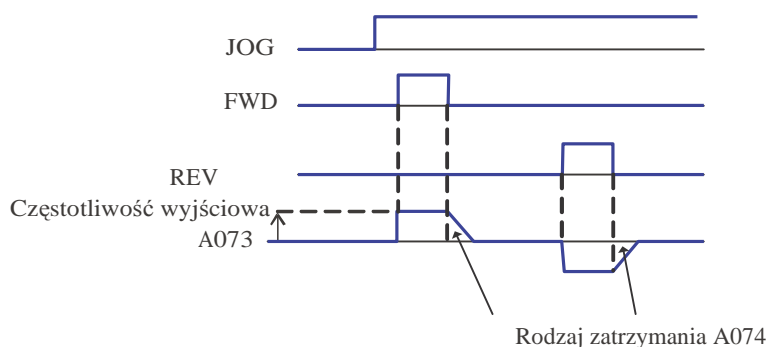
7.9 Bieg próbny (jogging) (A073~A074)

- (1) Funkcja ta służy do sprawdzenia poprawności pracy silnika z falownikiem na niskiej prędkości obrotowej.
- (2) Kiedy styk znajdujący się pomiędzy zaciskiem CM1 i zaciskiem z przypisaną funkcją biegu próbnego JG (kod 06) zostanie załączony oraz z listwy zaciskowej zostanie wydany rozkazu ruchu (np. zwora między FW i CM1) to silnik zostaje uruchomiony na biegu próbnym.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A073	Częstotliwość biegu próbnego	0.00	Hz	0.00. Częstotliwość początkowa~10.00	Nastawa częstotliwości biegu próbnego
A074	Sposób zatrzymania silnika podczas biegu próbnego	0	-	0	FRS : wolny wybieg silnika
				1	DEC : zatrzymanie z czasem zwalniania
				2	DCBR : hamowanie DC

Tabela 7- 9 Nastawy związane z biegiem próbnym (A073~A074)

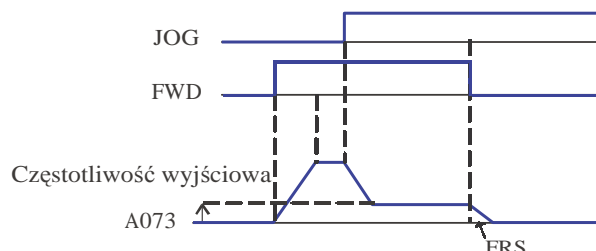
- (3) Osiąganie częstotliwości biegu próbnego odbywa się momentalnie bez użycia rampy przyspieszania, dlatego częstotliwość biegu próbnego A073 powinna być ustawiony na niskim poziomie nie powodującym wyzwalania zabezpieczenia i blokady falownika.



Rys. 7- 6 Bieg próbny

(4) Sygnały konieczne dla biegu próbnego silnika

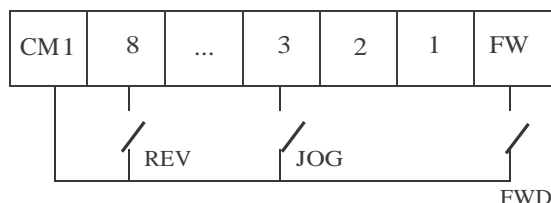
Notatka) Aby silnik ruszył na biegu próbnym oprócz sygnału JOG (bieg próbny), konieczne jest podanie na listwę zaciskową rozkazu ruchu poprzez zacisk FW lub zacisk z przypisaną funkcją RV. (To samo dotyczy sytuacji, kiedy rozkaz ruchu podawany jest z panela falownika).



Rys. 7- 7 Bieg próbny- hamowanie wolnym wybiegiem

Notatka) W przypadku kiedy A074=02, konieczne są nastawy funkcji hamowania dynamicznego.

(5) Korzystając z funkcji biegu próbnego wpisz 6(JOG) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych(I001~I008). (nastawa fabryczna : I003 =6)



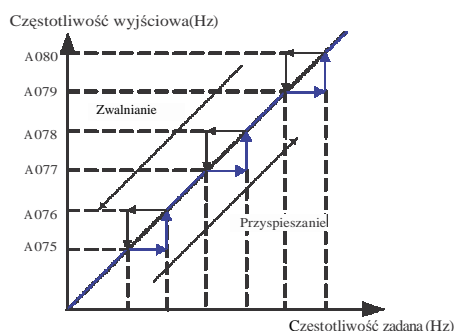
Rys. 7- 8 Wygląd listwy zaciskowej przy wykorzystywaniu funkcji biegu próbnego(I003=6)

7.10 Częstotliwości zabronione (A075~A080)

- (1) Częstotliwości zabronione są usuwane z charakterystyki przyspieszania i zwalniania dla uniknięcia wpadania w rezonans układu napędowego.
- (2) Częstotliwość wyjściowa zmienia się zgodnie z charakterystyką przyspieszania i zwalniania.
- (3) Falownik pozwala na wprowadzenie trzech przedziałów częstotliwości zabronionych, które będą omijane podczas przyspieszania i zwalniania.
- (4) Wartości dolne częstotliwości zakresów zabronionych nie mogą być większe od wartości górnych tych zakresów.
- (5) Przy korzystaniu z tej funkcji w pierwszej kolejności wprowadzaj częstotliwości górną zakresu zabronionego.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A075	Częstotliwość zabroniona dolna 1	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dolna częstotliwość zakresu zabronionego 1
A076	Częstotliwość zabroniona górna 1	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Górna częstotliwość zakresu zabronionego 1
A077	Częstotliwość zabroniona dolna 2	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dolna częstotliwość zakresu zabronionego 2
A078	Częstotliwość zabroniona górna 2	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Górna częstotliwość zakresu zabronionego 2
A079	Częstotliwość zabroniona dolna 3	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Dolna częstotliwość zakresu zabronionego 3
A080	Częstotliwość zabroniona górna 3	0.00	Hz	0.00~F003	0.00~99.99/100.0~400.0 Górna częstotliwość zakresu zabronionego 3

Tabela 7- 10 Nastawa częstotliwości zabronionych (A075~A080)



Rys. 7- 9 Przeskok częstotliwości zabronionych

7.11 Hamowanie dynamiczne DC (A081~A088)

Napięcie DC może zostać wprowadzone na uzwojenia silnika w celu utrzymania w jednej pozycji wału silnika na postoju lub w celu dynamicznego wyhamowania wału silnika i utrzymania go w jednej pozycji po zatrzymaniu. Stosowane są dwa sposoby hamowania dynamicznego DC. Hamowanie DC zewnętrzne reagujące na sygnał DB listwy zaciskowej wejść programowalnych i wewnętrzne reagujące na ustawiony poziom częstotliwości.

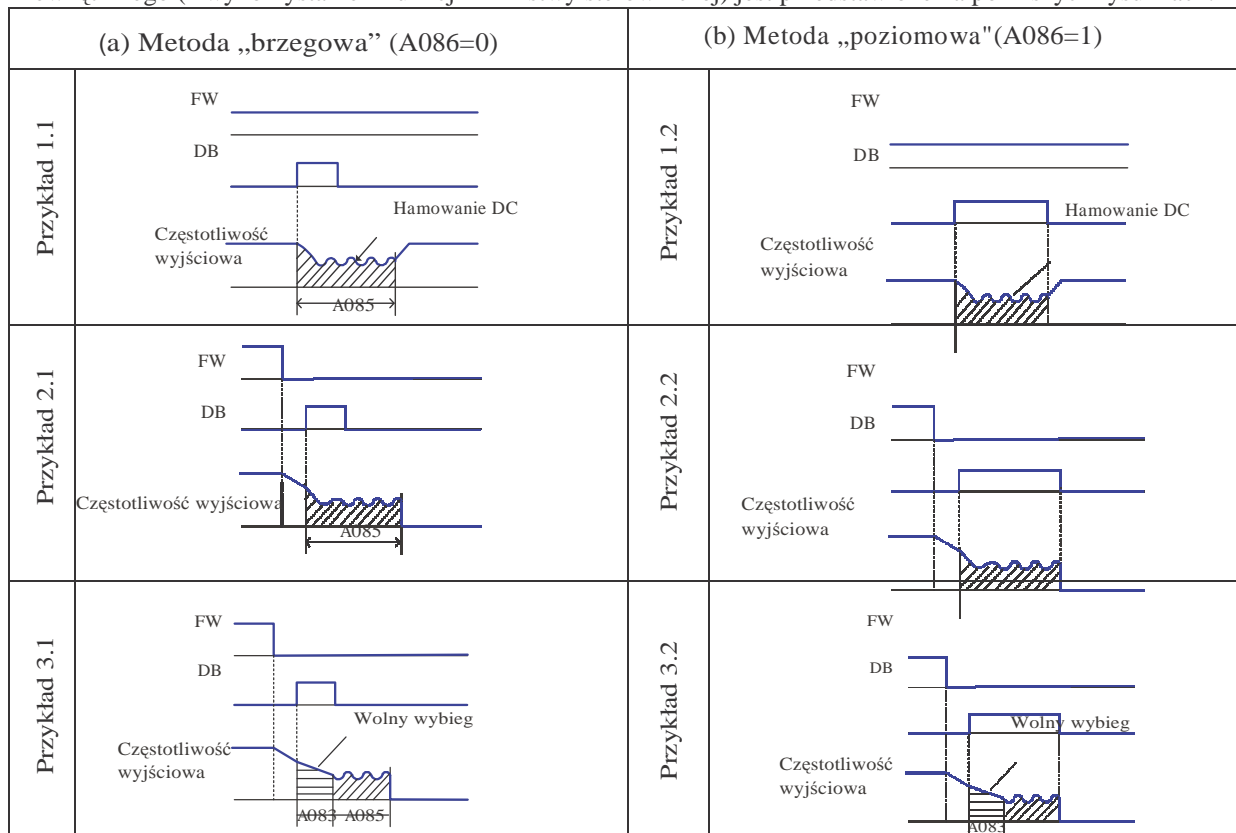
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A081	Hamowanie dynamiczne DC	0	-	0	Hamowanie DC wewnętrzne : nieaktywne
				1	Hamowanie DC wewnętrzne: aktywne
A082	Częstotliwość hamowania dynamicznego DC	0.50	Hz	0.00~60.00	Kiedy na wyjściu zostanie osiągnięta ustawiona częstotliwość przy zatrzymywaniu i A081=1 (hamowanie DC wewnętrzne: aktywne) rozpoczyna się hamowanie prądem stałym
A083	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania dynamicznego DC	0.0	Sek.	0.0~5.0	Opóźnienie pomiędzy osiągnięciem częstotliwości hamowania dynamicznego DC (A082) lub pojawieniem się sygnału [DB] na listwie zaciskowej, a rozpoczęciem hamowania dynamicznego
A084	Siła hamowania DC podczas zatrzymania	0	%	0~100	Mała (kiedy ustawiono 0)~Duża (Zakres od 0 do 80%)
A085	Czas trwania hamowania dynamicznego DC podczas zatrzymania	0.00	Sek.	0.00~60.00	Hamowanie dynamiczne podczas zatrzymania ustaje po upływie tego czasu (czas ten jest odliczany od momentu upływu czasu z nastawy A083)
A086	Wybór metody hamowania dynamicznego DC	1	-	0	Metoda „brzegowa”
				1	Metoda „poziomowa”
A087	Siła hamowania DC podczas rozruchu	0	%	0~100	Mała (kiedy ustawiono 0)~Duża (Zakres od 0 do 80%)
A088	Czas trwania hamowania dynamicznego podczas rozruchu	0.00	Sek.	0.00~60.00	Hamowanie dynamiczne podczas rozruchu ustaje po upływie tego czasu

Tabela 7- 11 Nastawa hamowania dynamicznego DC (A081~A088)

(1) Hamowanie dynamiczne zewnętrzne DC:

- ① Ustaw 7 (DB) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.
- ② Hamowanie dynamiczne będzie aktywne jeśli załączymy styk w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją DB a zaciskiem CM1 (niezależnie od nastawy A081)
- ③ Ustaw siłę hamowania DC podczas zatrzymania za pomocą parametru A084.
- ④ Jeśli ustawiony jest czas zwłoki A083, falownik w tym czasie odcina sygnał z wyjścia i silnik hamowany jest wolnym wybiegiem. Po upływie czasu A083 hamowanie dynamiczne DC zostaje rozpoczęte.
- ⑤ Ustaw czasy trwania hamowania dynamicznego DC podczas zatrzymania i rozruchu A085/A088 oraz siłę hamowania na poziomie nie powodującym przegrzania silnika

⑥ Przebieg hamowania dynamicznego dla dwóch metod (metoda „brzegowa” i „poziomowa”) hamowania zewnętrznego (z wykorzystaniem funkcji DB listwy sterowniczej) jest przedstawione na poniższych rysunkach.



Rys. 7- 10 Hamowanie dynamiczne zewnętrzne DC

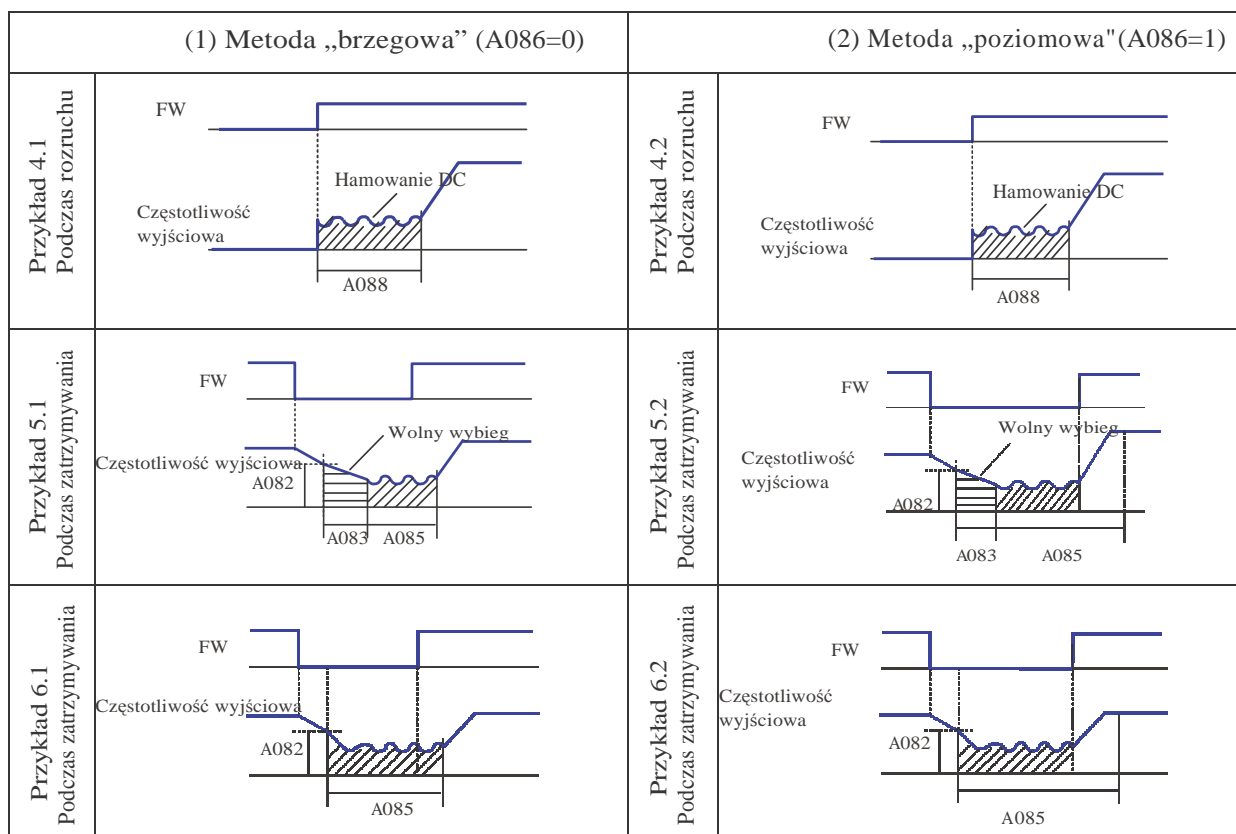
Notatka) W przypadku jeśli sygnał DB jest podawany na listwę dłużej niż nastawa czasu trwania hamowania dynamicznego DC podczas zatrzymania (A085), rzeczywisty czas hamowania będzie równy czasowi aktywnego sygnału DB

(2) Hamowanie dynamiczne wewnętrzne DC

- ☐ Hamowanie dynamiczne DC może być aktywowane bez konieczności posługiwania się funkcją DB listwy zaciskowej.
- ☐ Chcąc aktywować hamowanie dynamiczne wewnętrzne DC ustaw parametr A081 na 01.
- ☐ Ustaw częstotliwość hamowania dynamicznego za pomocą parametru A082.
- ☐ Przy hamowaniu dynamicznym podczas zatrzymywania (sygnał FW nieaktywny), po obniżeniu częstotliwości do wartości A082 następuje odliczanie czasu A083 (jeśli jest ustawiony), w przeciągu upływu którego silnik wyhamowuje wolnym wybiegiem. Po upływie czasu A083 rozpoczyna się hamowanie dynamiczne DC.
- ☐ Hamowanie dynamiczne może być przeprowadzane także podczas rozruchu silnika. W tym przypadku określana jest siła hamowania DC podczas rozruchu –A087 i czas trwania hamowania DC podczas rozruchu –A088
- ☐ Siłę hamowania przy zatrzymaniu ustawia się parametrem A084, zaś przy rozruchu parametrem A087
- ☐ Przebieg hamowania dynamicznego wewnętrznego dla dwóch metod (metoda „brzegowa” i „poziomowa”) jest opisany poniżej

Metoda brzegowa : Daje priorytet czasowi hamowania dynamicznego (funkcji A085). Po zdjęciu sygnału FW, gdy częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną w A082, zostaje załączone hamowanie dynamiczne w czasie ustawionym w funkcji A085. Nawet jeśli komenda FW zostanie przywrócona przed upływem czasu hamowania A085, hamowanie nie zostanie wstrzymane. (Przykład 5.1). (Przykład 6.1)

Metoda poziomowa: Daje priorytet operacji sterowania zewnętrznego, ignoruje nastawę czasu hamowania A085 gdy podczas jego upływu podany zostanie sygnał FW na przywrócenie biegu silnika. (Przykład 5.2). (Przykład 6.2)



Rys. 7- 11 Hamowanie dynamiczne wewnętrzne DC

7.12 Częstotliwości odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania (A089)

W parametrze A089 ustawiany jest poziom odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania.

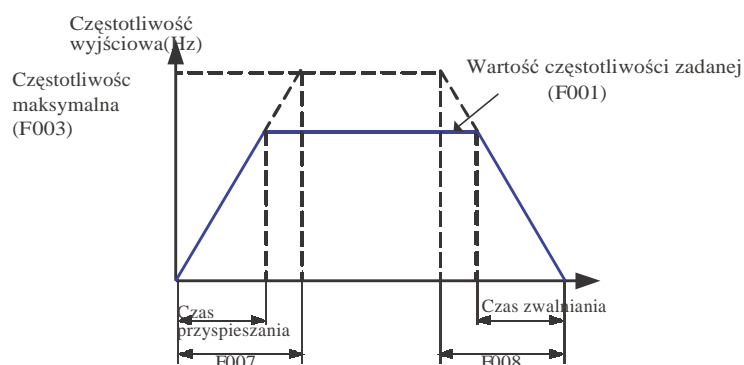
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A089	Częstotliwość odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania	0	-	0	Częstotliwość maksymalna (Przykł.1) jako punkt odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania
				1	Częstotliwość zadana (Przykł.2) jako punkt odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania

Tabela 7- 12 Nastawa częstotliwości odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania

(1) W przypadku gdy $A089 = 0$:

Nastawa czasu przyspieszania dotyczy czasu rozruchu od 0 Hz do częstotliwości maksymalnej(F003)

Nastawa czasu zwalniania dotyczy czasu zatrzymania od częstotliwości maksymalnej do 0Hz. Jeśli czas przyspieszania jest ustawiony na 30 sekund (F007), a częstotliwość maksymalna na 60Hz, to osiągnięcie częstotliwości 30 Hz podczas rozruchu nastąpi po czasie 15 sekund.



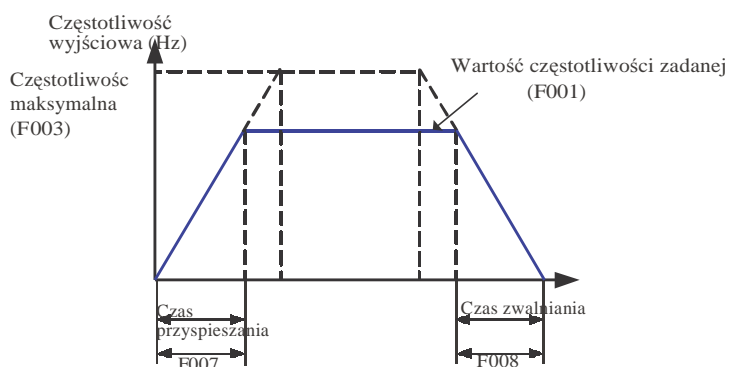
Rys. 7-12 Czasy przyspieszania i zwalniania gdy $A089=0$

(1) W przypadku gdy $A089 = 1$:

W tym przypadku punktem odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania nie jest częstotliwość maksymalna ale bierząca wartość zadanej częstotliwości F001.

Jeśli na przykład częstotliwość zadana (F001) wynosi 30Hz, nastawa częstotliwości maksymalnej jest równa 60Hz a czas przyspieszania wynosi 30 sekund, to rozruch od 0 Hz do częstotliwości zadanej zajmie 30 sekund.

Uwaga! Powyższe wyliczenia czasów przyspieszania i zwalniania są prawidłowe dla przebiegów liniowych.



Rys. 7-13 Czasy przyspieszania i zwalniania gdy $A089=1$

7.13 Kontrola prędkości dla sterowania wektorowego czujnikowego(A090~A093)

- (1) Wymienione parametry są czynne dla nastawy wzorca charakterystyki U/f (F012) powyżej 5.
 (2) Przy pracy silnika na charakterystyce wektorowej czujnikowej z kartą sprzężenia, dzięki parametrom A090, A091, A092, A093 możliwa jest optymalizacja pracy silnika przy tym trybie sterowania

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A090	Szybkość odpowiedzi sterowania wektorowego bezczujnikowego	120	-	1~300	Nastawa szybkości odpowiedzi kontrolera prędkości dla trybu sterowania bezczujnikowego
A091	Stała odpowiedzi sterowania wektorowego bezczujnikowego	60	-	1~120	Nastawa stałej odpowiedzi kontrolera prędkości dla trybu sterowania bezczujnikowego
A092	Człon proporcjonalny regulacji prędkości przy sterowaniu wektorowym czujnikowym	100	%	0~1000	Nastawa członu proporcjonalnego kontrolera prędkości dla trybu sterowania bezczujnikowego
A093	Człon całkujący regulacji prędkości przy sterowaniu wektorowym czujnikowym	100	%	0~1000	Nastawa członu całkującego kontrolera prędkości dla trybu sterowania bezczujnikowego

Tabela 7-13 Nastawa parametrów kontroli prędkości dla sterowania wektorowego czujnikowego

- (3) A090. A092 :

Jeśli silnik nie może osiągnąć zadanej częstotliwości w czasie przyspieszania /zwalniania lub wpada w wibracje zwiększ nastawę A090 i A092

- (4) A091.A093 :

Gdy podczas zmiany prędkości falownik ulega blokadzie nadnapięciowej lub nadprądowej zmniejsz nastawy A091 i A093.

Jeśli chcesz skrócić czas zatrzymania silnika wykorzystując obwód BRD z opornikiem dla zwiększenia momentu hamującego silnik, zwiększ nastawy A091 i A093

7.14 Rodzaj obciążenia dla sterowania wektorowego czujnikowego

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A094	Wybór rodzaju obciążenia dla sterowania wektorowego czujnikowego	0	-	0~5	0 : obciążenie normalne(A090=120. A091=60. A092=100, A093=100. bezwładność=x1. L=nastawa fabryczna)
					1 : obciążenie dźwigowe (A090=160. A091=100. A092=100. A093=100. bezwładność =x1. L= nastawa fabryczna))
					2 : pralka (A090=180. A091=20. A092=100. A093=50. bezwładność =x2.5. L=x0.9)
					3 : prasa(A090=120. A091=60. A092=100. A093=100. bezwładność =x2. L= nastawa fabryczna)
					4~5 : obciążenie rezerwowe (A090=120. A091=30. A092=100. A093=100. bezwładność =x1. L= nastawa fabryczna)

Tabela 7-14 Nastawa rodzaju obciążenia dla sterowania wektorowego czujnikowego

8. OPIS FUNKCJI GRUPY B

8.1 Blokada jednego kierunku obrotów silnika (b001)

(1) Blokada jednego kierunku ruchu silnika (b001)

- ① Blokada jednego kierunku ruchu silnika dokonywana jest w parametrze b001.
- ② Ta funkcja ogranicza kierunek ruchu silnika dla miejsca zadawania rozkazu ruchu z panela falownika i listwy znamionowej.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b001	Blokada jednego kierunku ruchu silnika	0	-	0	Bieg “ do przodu” i bieg “ do tyłu” jest dostępny
				1	Tylko bieg “ do przodu” jest dostępny
				2	Tylko bieg “ do tyłu” jest dostępny

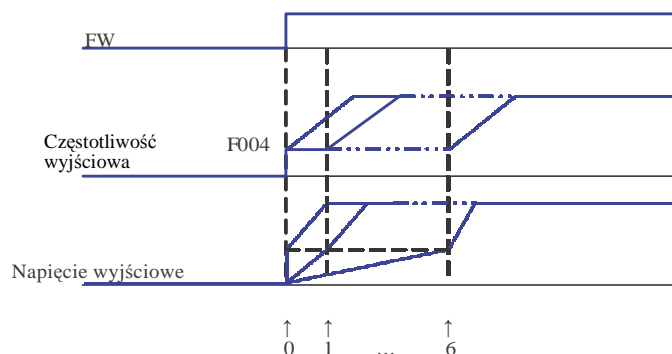
Tabela 8-1 Nastawa blokady jednego kierunku ruchu silnika

8.2 Redukcja napięcia początkowego, liczba dopuszczalnych rozruchów po błędzie przy zaniku napięcia zasilania/stanie ponadnapięciowym (b003~b004)

(1) Redukcja napięcia wyjściowego początkowego podczas rozruchu (b003)

- ① Funkcja ta służy do wydłużenia czasu narastania napięcia w fazie początkowej rozruchu.
- ② W przypadku konieczności zwiększenia momentu rozruchowego należy zmniejszyć nastawę b003 (skrócenie czasu narastania napięcia).

Należy pamiętać że przy zmniejszaniu wartości parametru b003 falownik może mieć tendencję do blokady (błędu nadprądowej wywołanej dużym początkowym momentem napędowym)



Rys. 8- 1 Redukcja napięcia początkowego

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b003	Redukcja napięcia początkowego	0	-	0~6	Redukcja napięcia przez krótki czas (około 50ms) ~ Redukcja napięcia przez długii czas (około 160ms)

Tabela 8- 2 Nastawa redukcji napięcia początkowego (b003)

(2) Parametr (b004)

Jeśli funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu jest aktywna i parametr b004=0, to przy stanie podnapięciowym (zbyt niskie napięcie zasilania) falownik 16 razy z rzędu podejmie próbę rozruchu silnika, a za 17 razem zablokuje się. W przypadku wystąpienia stanu nadnapięciowego lub nadprądowego podczas automatycznego przywrócenia rozkazu ruchu, falownik podejmie próbę do 3 rozruchów, a za 4-tym razem zablokuje się.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b004	Liczba dopuszczalnych rozruchów po błędzie przy zaniku napięcia zasilania/ stanie ponadnapięciowym	0	-	0	Do 16 prób rozruchów.
				1	Nieograniczona liczba prób rozruchów

Tabela 8- 3 Ograniczenie liczby dopuszczalnych rozruchów po błędzie przy zaniku napięcia zasilania/stanie ponadnapięciowym (b004)

8.3 Funkcje związane z zatrzymywaniem (b005~b007)

(1) Blokada przycisku STOP (b005)

- ① Jeśli miejsce zadawania rozkazu ruchu/zatrzymania zostało ustawione na listwę sterowniczą, parametrem b005 ustawiamy czy przycisk STOP na panelu falownika będzie czynny.
- ② Gdy b005=0, a miejsce zadawania rozkazu ruchu i zatrzymania jest ustawione na listwę, to i tak wciskając przycisk STOP na panelu falownika możemy zatrzymać silnik.
- ③ Druga funkcja przycisku STOP, to znaczy kasowanie blokady falownika również zależy od nastawy w parametrze b005.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b005	Blokada przycisku STOP	0	-	0	Przycisk STOP czynny
				1	Przycisk STOP nieczynny

Tabela 8-4 Nastawa blokady przycisku STOP (b005)

(2) Wybór sposobu zatrzymania po komendzie zatrzymania (b006)

Jeśli falownik otrzymuje komendę zatrzymania silnika (za pomocą panelu lub zacisków listwy) to za pomocą tego parametru jest ustalane w jaki sposób silnik ma się zatrzymać. Czy ma zatrzymać się z czasem zwalniania, czy wolnym wybiegiem czy w końcu ma być hamowany napięciem DC (Hamowanie dynamiczne wewnątrz musi być aktywne A081=1) od określonego progu częstotliwości.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b006	Wybór sposobu zatrzymania silnika	0	-	0	Zatrzymanie z czasem zwalniania
				1	FRS(wolny wybieg silnika)
				2	DCBR(hamowanie DC)

Tabela 8-5 Wybór sposobu zatrzymania po komendzie zatrzymania (b006)

(3) Sposób ponownego rozruchu po wolnym wybiegu silnika (b007)

- ① Funkcja ta jest dostępna przy sterowaniu z zacisków listwy sterowniczej
- ② Sposób ponownego rozruchu w trakcie lub po zatrzymaniu silnika wolnym wybiegiem jest przeprowadzany zgodnie z nastawą b007.
- ③ Wpisz kod 11(FRS-wolny wybieg silnika) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b007	Sposób ponownego rozruchu po wolnym wybiegu silnika	0	-	0	0Hz : rozruch od 0Hz
				1	Fmat : "lotny start" od częstotliwości odczytanej
				2	"Lotny start" od częstotliwości odczytanej w trakcie wolnego wybiegu (maks. 80Hz). Funkcja aktywna tylko w przeciągu 3 sekund po komendzie stop

Notatka) Czas oczekiwania na ponowny rozruch falownika można ustawić w parametrze b018

Tabela Nastawa sposobu ponownego rozruchu po wolnym wybiegu silnika (b007)

8.4 Funkcja AVR (b008)

- (1) Funkcja ta powoduje, że nawet w przypadku wahań napięcia zasilania, napięcie na wyjściu falownika jest stałe.
- (2) Poziom napięcia odniesienia dla tej funkcji jest ustalany za pomocą nastawy poziomu napięcia silnika F013.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b008	Funkcja AVR	0	-	0	Zawsze aktywna : funkcja aktywna przy przyspieszaniu , stałej prędkości i zwalnianiu
				1	Zawsze nieaktywna: funkcja nieaktywna przy przyspieszaniu , stałej prędkości i zwalnianiu
				2	Przy zwalnianiu nieaktywna : zwiększa to straty w silniku i redukuje energię zwrotną na falownik powstało w trakcie zwalniania silnika

Tabela 8-7 Nastawa funkcji AVR (b008)

8.5 Współczynnik skalowania częstotliwości wyjściowej (b009)

- (1) W falowniku możliwe jest wyświetlenie częstotliwości wyjściowej (d012) przemnożonej przez współczynnik skalowania b009.
- (2) Wartość częstotliwości monitorowanej cyfrowo na wyjściu FM również jest wymnożona przez współczynnik b009

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b009	Współczynnik skalowania częstotliwości wyjściowej	1.0	razy	0.1~99.9	Sygnał cyfrowy monitorowania częstotliwości na wyjściu FM = Częstotliwość wyjściowa × Współczynnik skalowania b009

Tabela 8-8 Współczynnik skalowania częstotliwości wyjściowej (b009)

8.6 Częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy (b010)

- (1) Parametrem b010 określa się częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy IGBT formujących sygnał PWM do zasilania silnika
- (2) Przy zwiększaniu częstotliwości kluczkowania tranzystorów mocy charakterystyczny szum pracy silnika wyraźnie się zmniejsza jednak zakłócenia radiowe RFI , prąd upływu i straty mocy w falowniku rosną
- (3) Funkcja ta pomaga również w uniknięciu wejścia w rezonans częstotliwości silnika lub układu mechanicznego napędzanej maszyny

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b010	Częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy	5.0	kHz	0.5~10.0	Moc falownika : 5.5~55kW
		5.0	kHz	0.5~5.0	Moc falownika: 75kW
		3.0	kHz	0.5~5.0	Moc falownika: 90~110kW
		2.0	kHz	0.5~5.0	Moc falownika: 132kW

Tabela 8- 9 Nastawa częstotliwości kluczkowania tranzystorów mocy (b010)

Notatka) Wartość maksymalna częstotliwości kluczkowania tranzystorów mocy jest różna dla różnej mocy falowników. Kiedy częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy jest ustawiona na dużą wartość, prąd znamionowy wyjściowy falownika ulega zmniejszeniu (zjawisko „deratingu”)

Moc falownika Klasy 200V	Częstotliwość klucowania tranzystorów mocy	Moc falownika Klasy 400V	Częstotliwość klucowania tranzystorów mocy
055LF~075LF	Do 10kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej	055HF~110HF	Do 10kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej
110LF~150LF	Do 7kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej	150HF	Do 7kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej
185LF~220LF	Do 5kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej	185HF~220HF	Do 5kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej
300LF~450LF	Do 7kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej	300HF~450HF	Do 7kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej
550LF	Do 5kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej	550HF~1100HF	Do 5kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej
-	-	1320HF	Do 3kHz. osiągnęte 100% znam.prądu wyjściowego dla pracy ciągłej

Notatka) 5.5~55kW : Maksymalna temperatura otoczenie jest mniejsza od 50°C

75~132kW : Maksymalna temperatura otoczenie jest mniejsza od 40°C

Tabela 8- 10 Maksymalna częstotliwość klucowania bez zjawiska deratingu

8.7 Praca wentylatora falownika (b011)

Tym parametrem ustawia się czy wentylator falownika ma pracować cały czas, czy tylko wtedy gdy falownik napędza silnik (gdy falownik jest w trybie RUN).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b011	Praca wentylatora falownika	0	-	0	Pracuje zawsze
				1	Pracuje tylko gdy napędzany jest silnik (tryb RUN)

Tabela 8- 11 Nastawa pracy wentylatora falownika (b011)

8.8 Błąd zwarcia doziemnego (b013)

- (1) Gdy uczynimy tę funkcję falownik będzie nas ostrzegał w sytuacji doziemienia jednej z faz wyjściowych.
- (2) Kiedy funkcja ta jest aktywna (b013=1) jej działanie ogranicza się tylko do ostrzegania o doziemieniu bezpośrednio po załączeniu zasilania na falownik, a przed podaniem rozkazu ruchu dla silnika.
- (3) W przypadku doziemienia jednej z faz wyjściowych podczas pracy silnika, falownik zablokuje się z innym błędem (nadprądowym, nadnapięciowym itp.).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b013	Błąd zwarcia doziemnego	1	-	0	nieaktywny: Falownik nie zablokuje się w momencie powstania doziemienia.
				1	aktywny: Falownik zablokuje się w wskazuje błąd w momencie powstania doziemienia.

Tabela 8- 12 Aktywowanie funkcji błędu zwarcia doziemnego (b013)

8.9 Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów (b014)

- (1) Za pomocą tej funkcji możliwe jest automatyczne wpisanie fabrycznych nastaw do wszystkich parametrów falownika.
- (2) Za pomocą tej funkcji możliwe jest również skasowanie historii awaryjnych blokad falownika, jednak ze względu na ważne informacje zawarte w historii błędów dotyczące pracy falownika takie kasowanie nie jest zalecane.
- (3) Łączny czas biegu silnika i zasilania falownika nie jest w trakcie kasowania historii błędów wyzerowywany.
- (4) Nastawa parametru powrotu do nastaw fabrycznych/kasowania historii błędów została podana w tabeli poniżej.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b014	Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów	0	-	0	Kasowanie historii błędów
				1	Powrót do nastaw fabrycznych.
				2	Kasowanie historii błędów i powrót do nastaw fabrycznych.

Tabela 8- 13 Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów (b014)

NOTATKA) Powrót do nastaw fabrycznych /kasowanie historii błędów nie następuje automatycznie po nastawie w b014 i jej zatwierdzeniu. Konieczne jest jeszcze wykonanie przedstawionej poniżej procedury.

(5) Procedura

- ① Ustaw parametr b014 na 1(powrót do nastaw fabrycznych) lub 2 (kasowanie historii błędów i powrót do nastaw fabrycznych)
- ② Wciśnij jednocześnie przyciski READ i STR.
- ③ Rozpoczyna się procedura wpisywania nastaw fabrycznych do pamięci falownika (kasowania historii błędów) a na wyświetlaczu falownika pojawia się komunikat --xx
- ④ Pojawienie się na wyświetlaczu falownika parametru b014 oznacza koniec procedury powrotu do nastaw fabrycznych/kasowania historii błędów .

NOTATKA) --xx oznacza wersje software-u falownika.

8.10 Wybór wersji nastaw fabrycznych (b015)

Możliwe jest przywrócenie nastaw fabrycznych falownika w jednej z trzech wersji nastaw (koreańskiej, europejskiej i amerykańskiej).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis					
b015	Wybór wersji nastaw fabrycznych	0	-	0	LOCAL: wersja koreańska					
				1	EC: wersja europejska					
					F002	F003	F010	F011	F073	F013
					50	50	01	1	1	230/400
				2	USA : wersja amerykańska					
					F002	F003	F010	F011	F073	F013
					60	60	0	2	0	230/480

Tabela 8-14 Wybór wersji nastaw fabrycznych (b015)**8.11 Funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu (b016~b025)**

(1) Nastawy parametrów funkcji automatycznego przywracania rozkazu ruchu opisują zachowanie falownika po przywróceniu napięcia zasilania falownika

- ① Dla funkcji tej możliwe jest określenie czy falownik ponownie rozpocznie rozruch silnika czy zablokuje się po przywróceniu napięcia zasilania (zaniku stanu podnapięciowego) .
- ② Jeśli funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu jest aktywna i parametr b004=0, to przy stanie podnapięciowym (zbyt niskie napięcie zasilania) falownik 16 razy z rzędu podejmie próbę rozruchu silnika, a za 17 razem zablokuje się.
- ③ Przy wykorzystywaniu funkcji automatycznego przywracania rozkazu ruchu ustaw odpowiednio poniższe parametry.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b016	Sposób automatycznego przywracania rozkazu ruchu	0	-	0	TRIP : blokada falownika
				1	0Hz : ponowny rozruch od 0 Hz
				2	Fmat : Lotny start od częstotliwości pomierzonej
				3	Fmat-Dec-Trip : lotny start od częstotliwości pomierzonej, po którym nastąpi wyhamowanie silnika oraz zablokowanie falownika. (Notatka 1)
b017	Dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania	1.0	Sek.	0.3~1.0	Jeśli zanik napięcia zasilania trwa krócej niż nastawa b017 próba ponownego rozruchu zostanie podjęta (Przykład 1) Jeśli zanik napięcia zasilania trwa dłużej niż nastawa b017. falownik zablokuje się (Przykład 2)
b018	Czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika	1.0	Sek.	0.3~100.0	Czas opóźnienia przy ponownym rozruchu silnika.
b019	Blokada falownika przy zaniku zasilania lub przy stanie podnapięciowym podczas zatrzymania	0	-	0	nieaktywna : falownik nie zablokuje się przy zaniku napięcia zasilania lub stanie podnapięciowym
				1	aktywna : falownik zablokuje się przy zaniku napięcia zasilania lub stanie podnapięciowym
				2	nieaktywna : falownik nie zablokuje się przy zaniku napięcia zasilania lub stanie podnapięciowym podczas zatrzymywania
				3	zawsze nieaktywna: falownik nie zablokuje się przy zasilaniu obwodów sterowniczych z szyny P-N. (zastosowanie tylko przy zanikach zasilania)
b020	Częstotliwość od której następuje "lotny start"	0.00	Hz	0.00~400.0	Kiedy częstotliwość podczas wybiegu jest mniejsza niż ustawiona wartość , następuje ponowny start od 0 Hz. (Przykład 3.4)

Tabela 8-15 Nastawy funkcji automatycznego przywracania rozkazu ruchu (b016~b020)

Fmat: falownik odczytuje częstotliwość i kierunek pracy silnika będącego w trakcie wybiegu i podejmuje próbę ponownego rozruchu właśnie od tej odczytanej częstotliwości.

NOTATKA 1) Kiedy falownik zablokuje się z powodu zbyt wysokiego napięcia zasilania lub za wysokiego prądu wyjściowego podczas zwalniania w sytuacji zaniku napięcia zasilania, na wyświetlaczu falownika pojawi się komunikat E16, a silnik zacznie zatrzymywać się wolnym wybiegiem. W takiej sytuacji należy wydłużyć czas zwalniania.

Jeśli b006 jest ustawione na "1" falownik po odczytaniu częstotliwości i kierunku pracy silnika wyhamuje go wolnym wybiegiem.

NOTATKA 2) Kiedy falownik zablokuje się z powodu zbyt wysokiego napięcia zasilania lub za wysokiego prądu wyjściowego, wydłuż czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika (b018).

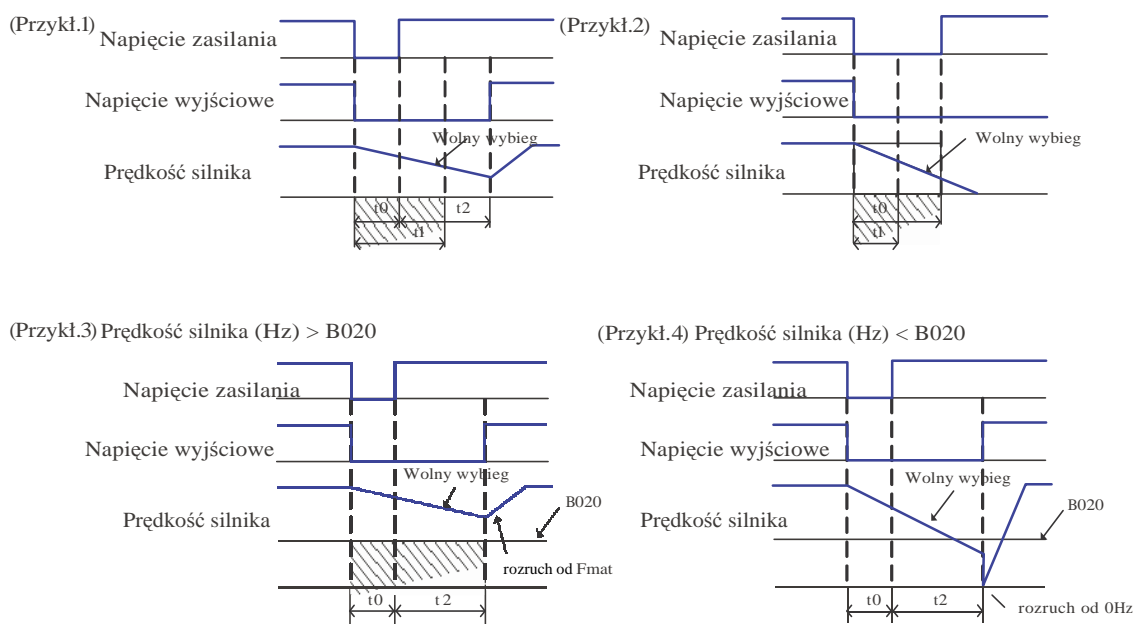
Stały przypadek (b018): poniżej 2sek.(22~55kW)/poniżej 5sek.(75~132kW)

- ④ Kiedy sposób automatycznego przywracania rozkazu ruchu b016 jest ustawiony na 2, przebieg pracy silnika pokazano poniżej.

t0 : czas zaniku napięcia zasilania

t1 : czas dopuszczalnego zaniku napięcia zasilania (b017)

t2 : Czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika (b018)

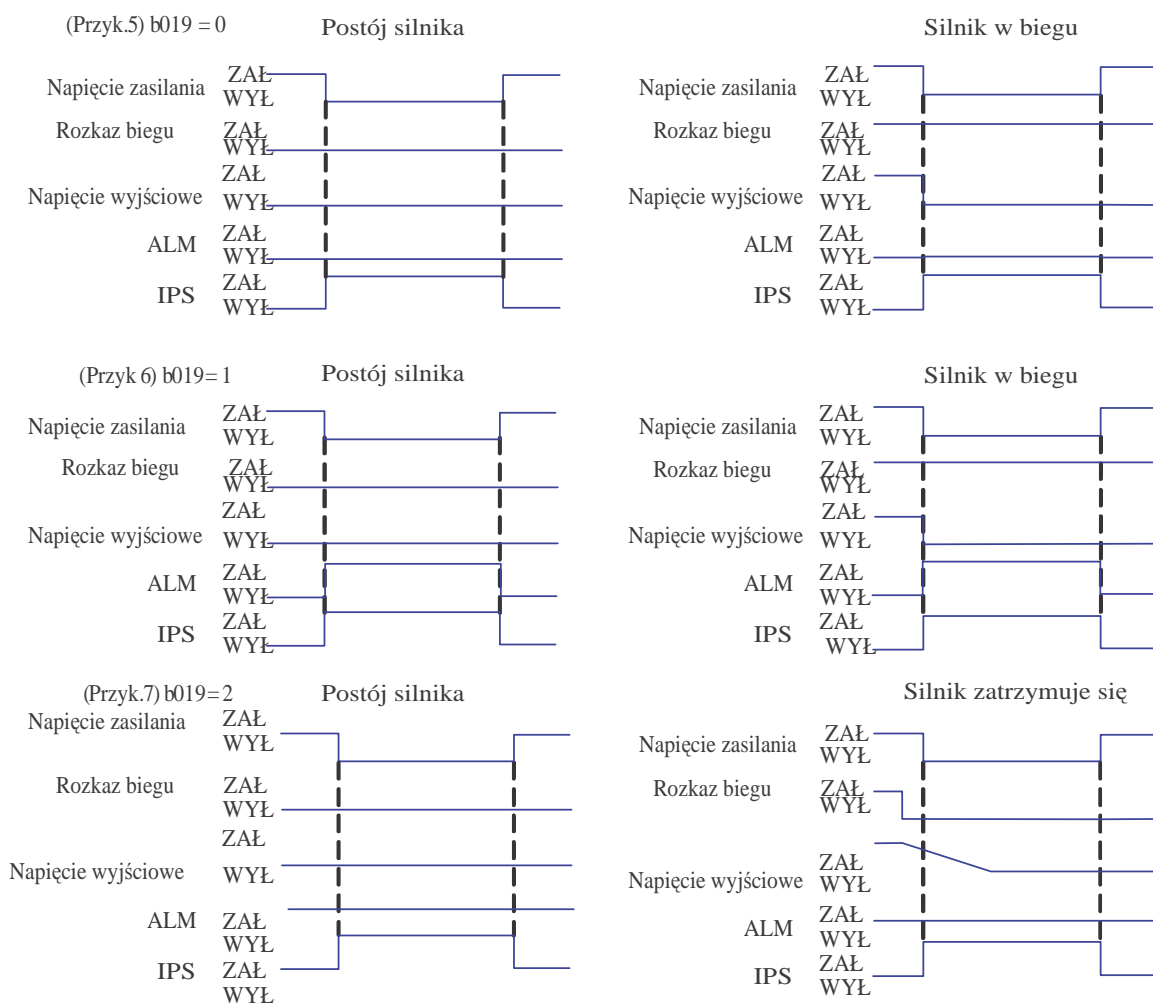


Rys. 8-2 Przebiegi czasowe funkcji automatycznego przywracania rozkazu ruchu

(2) Wyzwolenie błędu spowodowane stanem podnapięciowym/zanikiem napięcia zasilania podczas zatrzymywania

- ① Parametr b019 decyduje czy w przypadku wystąpienia stanu podnapięciowego/zaniku napięcia zasilania falownik zablokuje się i pojawi się sygnał alarmu
- ② Blokada falownika jest możliwa tylko wtedy gdy obwód sterowniczy jest zasilony
- ③ Przebiegi czasowe w trakcie wystąpienia stanu podnapięciowego/zaniku napięcia zasilania podczas zatrzymywania się silnika są przedstawione poniżej

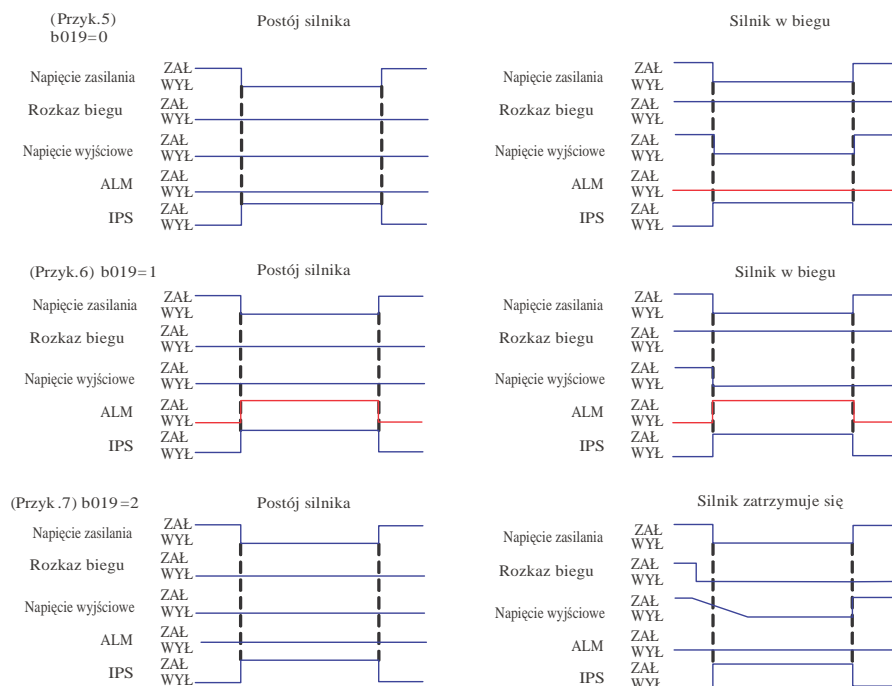
Kiedy b016 jest ustawione na 0,



Rys. 8- 3 Przebiegi czasowe w trakcie wystąpienia stanu podnapięciowego/zaniku napięcia zasilania podczas zatrzymywania się silnika (b016=0)

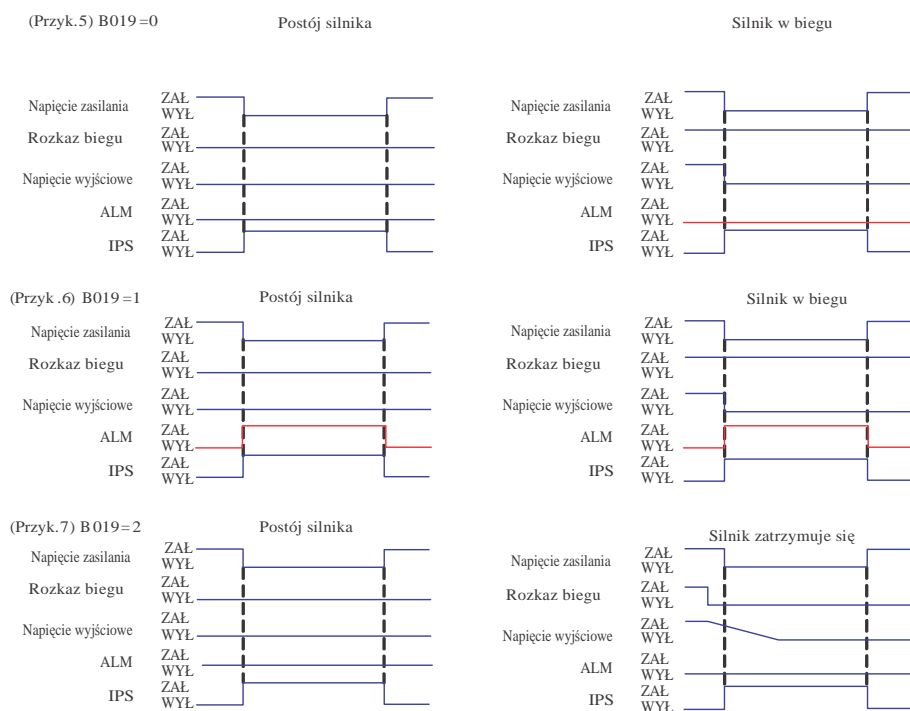
- ④ Na programowalnych wyjściach cyfrowych 11-14 (o001-o004) lub na wyjściu przełącznikowym alarmowym możliwe jest sygnalizowanie stanu zaniku napięcia zasilania (IP=08) lub stanu podnapięciowego (UV=09).
- ⑤ Patrz opis kasowania blokady w przypadku zaniku napięcia zasilania na dłużej niż 1 sekunda.

Kiedy b016 jest ustawione na 1 lub 2 i zanik napięcia zasilania jest krótszy niż w nastawie b017.



Rys. 8-4 Przebiegi czasowe w trakcie wystąpienia stanu podnapięciowego/zaniku napięcia zasilania podczas zatrzymywania się silnika (b016=1 lub 2)

Kiedy b016 jest ustawione na 1 lub 2 i zanik napięcia zasilania jest dłuższy niż w nastawie b017



Rys. 8-5 Przebiegi czasowe w trakcie wystąpienia stanu podnapięciowego/zaniku napięcia zasilania podczas zatrzymywania się silnika (b016=1 lub 2)

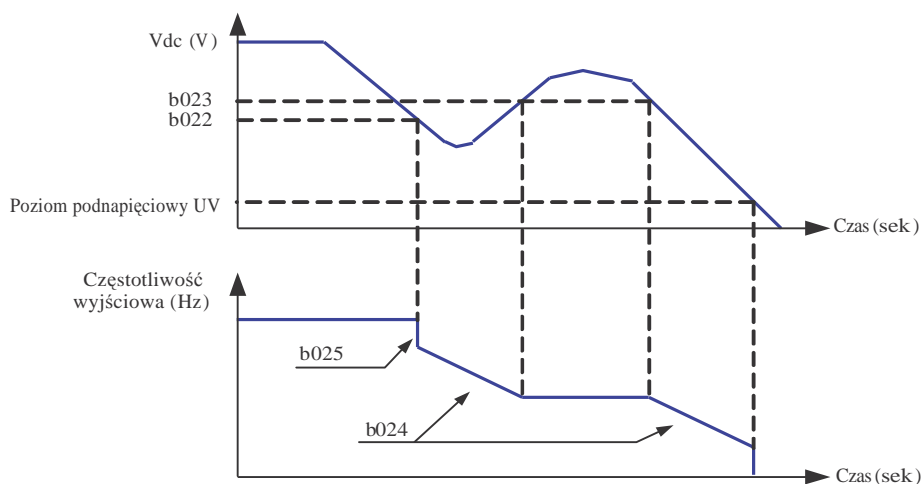
3) Funkcja kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania (wstrzymanie zwalniania przy zaniku zasilania)

① W przypadku zaniku napięcia zasilania funkcja ta ma za zadanie kontrolowane zatrzymanie silnika w taki sposób aby nie przekroczyć górnego progu napięcia DC (b023).

② Kiedy funkcja kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania jest aktywna (b021=1), to przerwa w zasilaniu podczas biegu silnika spowoduje w początkowej fazie obniżenie się częstotliwości w zakresie określonym w parametrze b025. Następnie silnik zacznie zwalniać z czasem zwalniania określonym parametrem b024. Jeśli podczas takiego kontrolowanego zwalniania na skutek dużej inercji masy wirującej silnik wygeneruje duże napięcie zwrotne powodując wzrost napięcia na szynie DC falownika powyżej progu b023, nastąpi wstrzymanie zwalniania. Po zmniejszeniu się napięcia poniżej progu b023 kontrolowane zwalnianie będzie kontynuowane.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b021	Kontrolowane zatrzymanie przy zaniku napięcia zasilania	0	-	0	funkcja nieaktywna
				1	funkcja aktywna
b022	Poziom napięcia DC uaktywniający Funkcję kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania	0.0	V	0.0~999.9	
b023	Górny próg napięcia DC przy zaniku napięcia zasilania	0.0	V	0.0~999.9	
b024	Czas zwalniania przy zaniku napięcia zasilania	1.00	Sek.	0.01~3600	0.01~99.99/100.0~999.9/1000~3600
b025	Początkowy spadek częstotliwości przy zaniku napięcia zasilania	0.00	Hz	0.01~10.00	

Tabela 8-16 Funkcja kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania (wstrzymanie zwalniania przy zaniku zasilania) (b021~b025)



Rys. 8-6 Przebieg czasowy funkcji kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania

8.12 Błąd zaniku fazy (b026)

Ta funkcja w przypadku zaniku jednej z faz zasilających powoduje blokadę falownika z odpowiednim komunikatem błędu.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b026	Błąd zaniku fazy	0	-	0	nieaktywne: falownik nie zablokuje się jeśli na zasilaniu zaniknie jedna z faz
				1	aktywne: falownik nie zablokuje się jeśli na zasilaniu zaniknie jedna z faz.

Tabela 8-17 Nastawa funkcji błędu zaniku fazy (b026)

NOTATKA) W przypadku zaniku jednej z faz zasilających istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia falownika w wyniku:

- ① wzrostu prądu w pozostałych fazach co spowoduje narażenie na uszkodzenie kondensatorów mocy i diód prostowniczych.
- ③ wzrost prądu na rezystorze układu łagodnego ładowania kondensatorów mocy mogący spowodować jego spalanie

8.13 Zabezpieczenie termiczne (b027~b029)

Zabezpieczenie termiczne wykrywa stan przeciążenia falownika i silnika i zabezpiecza przed uszkodzeniem wynikającym ze zbyt dużych prądów, a zatem w rezultacie ze zbyt dużej wydzielanej temperatury.

W falowniku ustawia się charakterystyki zabezpieczenia termicznego (b028) w zależności od przewidywanego rodzaju obciążenia silnika b028.

(1) Poziom zabezpieczenia termicznego

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b027	Poziom zabezpieczenia termicznego	I znam.	A	0.0~999.9	Próg maksymalny: mniej niż 2×prąd znamionowy wyjściowy falownika
b227	Poziom zabezpieczenia termicznego (2-gi silnik)	I znam.	A	0.0~999.9	Próg maksymalny: mniej niż 2×prąd znamionowy wyjściowy falownika
b028	Charakterystyki zabezpieczenia termicznego	1	-	0	Charakterystyka zmiennomomentowa (zredukowana)
				1	Charakterystyka stałomomentowa
b228	Charakterystyki zabezpieczenia termicznego(2-gi silnik)	1	-	0	Charakterystyka zmiennomomentowa (zredukowana)
				1	Charakterystyka stałomomentowa
b029	Poziom ostrzeżenia termicznego	80	%	0~100	0 : funkcja ostrzeżenia termicznego nieaktywna Jednostki: %

Tabla 8- 18 Nastawa zabezpieczenia termicznego (b027~b029)

Kiedy częstotliwość wyjściowa napięcia zasilania silnika maleje (coraz mniejsze obroty silnika), efektywność chłodzenia wentylatora nabudowanego na wał silnika również jest coraz mniejsza. W rezultacie temperatura uzwojeń rośnie i może dojść do przegrzania silnika. Charakterystyki zabezpieczenia termicznego uwzględniają różne poziomy zadziałania zabezpieczenia termicznego dla różnych częstotliwości.

Charakterystyka zmiennomomentowa (zredukowana) została oparta na wzorcu nagrzewania cieplnego standardowego silnika produkcji Hyundai.

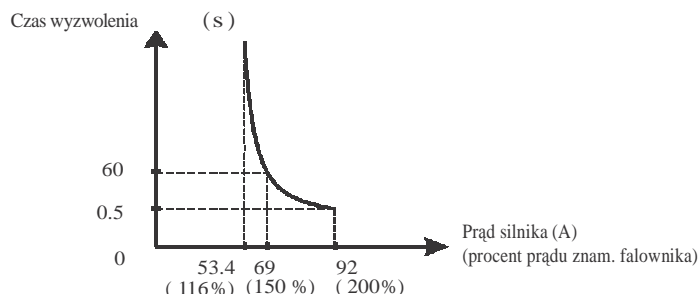
Przykład) Klasa zasilania 200V; P=15Hp

Prąd znamionowy : 46A

Zakres prądowy nastawy wynosi: 9.2~55.2A

Poziom zabezpieczenia termicznego b027 wynosi: 46 A

Charakterystyka czasowa zabezpieczenia termicznego dla częstotliwości 60 Hz została przestawiona poniżej.

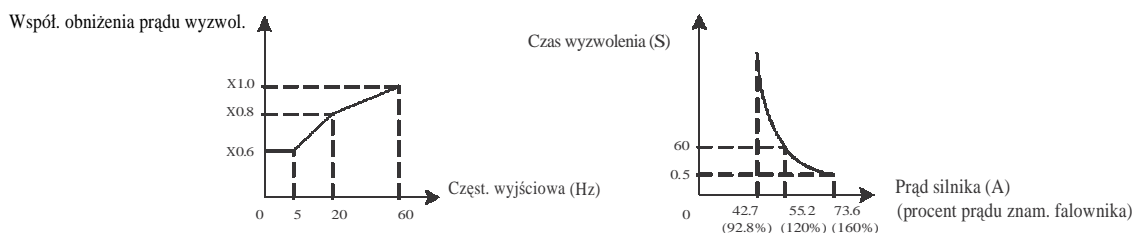


Rys. 8-7 Wykresy dla charakterystyki zmiennomomentowej (Przykł. 200V; 15Hp)

① Charakterystyka zmiennomomentowa (zredukowana)

Przykład poniżej przedstawia charakterystykę wyzwolenia zabezpieczenia termicznego dla obciążenia zmiennomomentowego przy częstotliwości 20Hz. Dla tej częstotliwości współczynnik obniżający prąd wyzwolenia zabezpieczenia termicznego wynosi 0,8.

Przykład) Klasa zasilania 200V; P= 15Hp. b027 = 46A. Częstotliwość wyjściowa =20Hz

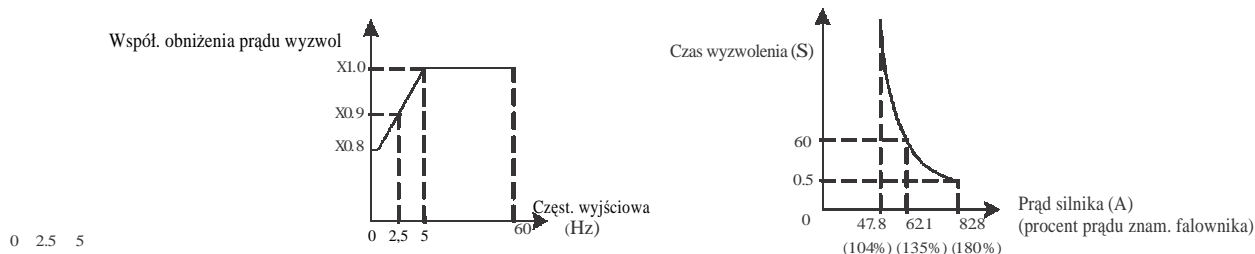


Rys. 8-8 Wykresy dla charakterystyki zmiennomomentowej (Przykł. 200V; 15Hp)

② Charakterystyka stałomomentowa

Przykład poniżej przedstawia charakterystykę wyzwolenia zabezpieczenia termicznego dla obciążenia stałomomentowego przy częstotliwości 2,5Hz i odczytanym współczynniku obniżającym prąd wyzwolenia zabezpieczenia termicznego 0,9. Charakterystykę stałomomentową zabezpieczenia ustawiaj dla stałomomentowego obciążenia silnika

Przykład) Klasa zasilania 200V ; P=15Hp. b027 = 46A. Częstotliwość wyjściowa = 2.5Hz



Rys. 8-9 Wykresy dla charakterystyki zmiennomomentowej (Przykł. 200V; 15Hp)

(2) Ostrzeżenie termiczne

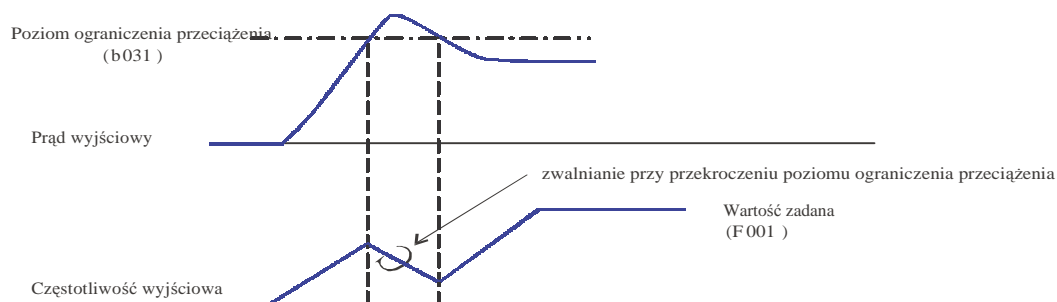
① Sygnał ostrzeżenia termicznego może być generowany zanim dojdzie do zadziałania zabezpieczenia termicznego. Poziom prądu, który generuje ostrzeżenie jest ustawiany w parametrze b029.

② Wpisz 13(THM) pod jeden z programowalnych zacisków 11~14(o001-o004) lub pod przełącznik alarmowy. Sygnał ostrzeżenia na wybranym zacisku wyjściowym zostanie wygenerowany jeśli prąd silnika przekroczy poziom ostrzeżenia b029

8.14 Ograniczenie przeciążenia/sygnalizacja przeciążenia (b030~b033)**(1) Ograniczenie przeciążenia**

- ① Jeśli prąd wyjściowy falownika przekroczy zdefiniowany dopuszczalny poziom dla przyspieszania lub stałej prędkości, funkcja ta automatycznie zredukuje częstotliwość wyjściową ograniczając przeciążenie
- ② Funkcja ta chroni przed blokadą falownika wywołaną przeciążeniem w trakcie przyspieszania silnika o dużej bezwładności lub blokadą wywołaną zmianami obciążenia w trakcie pracy silnika na stałej prędkości
- ③ Funkcja ograniczenia przeciążenia ogranicza prąd poprzez obniżanie częstotliwości
- ④ Czas zwalniania po wykryciu przeciążenia jest podawany dla całego przedziału od częstotliwości maksymalnej do 0Hz
- ⑤ W przypadku działania tej funkcji rzeczywisty czas przyspieszania będzie dłuższy od nastawy czasu przyspieszania F007
- ⑥ Jeśli czas zwalniania po wykryciu przeciążenia jest zbyt krótki, to podczas działania tej funkcji w podczas przyspieszania może to doprowadzić do blokowania się falownika spowodowanego pracą prądnicową silnika (za duże napięcie na szynie DC)
- ⑦ Kiedy podczas przyspieszania funkcja ograniczenia przeciążenia nie pozwala na wejście na zadane obroty, falownik próbuje osiągnąć zadaną częstotliwość na dwa sposoby:
 Wydłuża czas przyspieszania.
 Zwiększa podbicie momentu napędowego.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b030	Ograniczenie przeciążenia	1	-	0	nieaktywna
				1	aktywna dla przyspieszania i stałej prędkości
				2	aktywna dla stałej prędkości
				3	aktywna dla przyspieszania, stałej prędkości i zwalniania przy pracy prądnicowej silnika
b031	Poziom ograniczenia przeciążenia	1.5	razy	0.5~2.0	$0.5 \times \text{prąd znamionowy} \sim 2.0 \times \text{prąd znamionowy}$
b032	Czas zwalniania po wykryciu przeciążenia	3.0	sek.	0.1~30.0	czas obniżania częstotliwości po wykryciu przeciążenia
b033	Tryb pojawiania się sygnału przeciążenia	0	-	0	aktywny dla przyspieszania, zwalniania i stałej prędkości
				1	aktywne tylko dla stałej prędkości

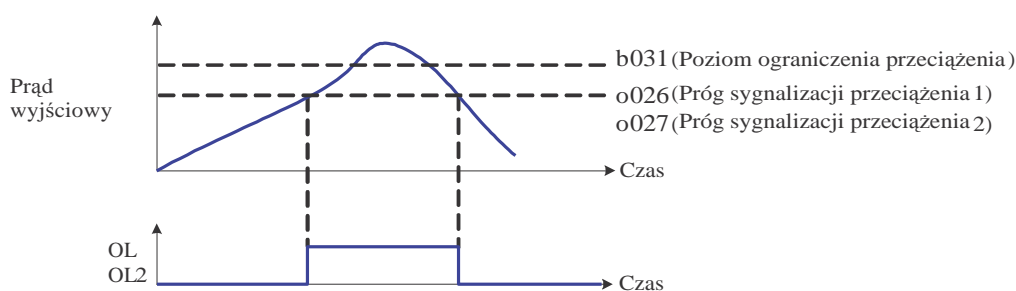
Tabela 8-19 Nastawy ograniczenia przeciążenia/sygnalizacji przeciążenia (b030~b033)**Rys. 8-10 Przebieg czasowy ograniczenia przeciążenia**

(2) Sygnalizacja przeciążenia

- ① Dzięki tej funkcji możliwe jest sygnalizowanie na jednym z wyjść programowalnych osiągnięcie przez silnik określonego poziomu przeciążenia
- ② Wpisz funkcję sygnalizacji przeciążenia (1) (OL=3) / sygnalizacji przeciążenia (2) (OL2=21) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11-14 lub pod wyjście przekaźnikowe alarmowe.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o026	Próg sygnalizacji przeciążenia (1)	1.0	razy	0.0~2.0	0 ~2.0 ×prąd znamionowy . Kiedy prąd wyjściowy osiągnie tę wartość progu na wyjściu pojawi się sygnał OL
o027	Próg sygnalizacji przeciążenia (2)	1.0	razy	0.0~2.0	0 ~ 2.0 ×prąd znamionowy . Kiedy prąd wyjściowy osiągnie tę wartość progu na wyjściu pojawi się sygnał OL2

Tabela 8-20 Nastawa progu sygnalizacji przeciążenia (o026, o027)



Rys. 8-11 Sygnalizacja przeciążenia

8.15 Zewnętrzny termistor (b034~b036)

- (1) Funkcja ta zabezpiecza silnik przed przegrzaniem dzięki możliwości podłączenia termistora silnika pod odpowiednie wejście falownika.
- (2) Podłącz termistor falownika pod zaciski wejściowe listwy sterowniczej TH i CM1.
- (3) Ustaw poniższe parametry zgodnie ze specyfikacją termistora.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres	Opis
b034	Charakterystyka termistora	0	-	0	nieaktywny : falownik nie kontroluje temperatury silnika
				1	PTC : aktywny termistor o dodatnim współczynniku przyrostu temperatury
				2	NTC : aktywny termistor o ujemnym współczynniku przyrostu temperatury
b035	Poziom rezystancji termistora powodujący blokadę falownika	3000	Ω	0~9999	Nastawa rezystancji termistora wyzwalającego blokadę falownika
b036	Nastawa czułości wejścia termistorowego	105.0	-	0.0~999.9	Nastawa czułości wejścia termistorowego

Tabela 8- 21 Nastawa termistora (b034~b036)

8.16 Nastawa komunikacji (b037~b042)

Poniższe parametry służą do nastawy sposobu komunikacji falownika.

Patrz opis komunikacji w rozdziale 13.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
b037	Wybór rodzaju komunikacji	0	-	0~3	0 : Panel sterowniczy falownika 1 : RS485(RS485) 2 : OPT1(Profibus) 3 : OPT2(DeviceNet) 4 : RS232(RS232)
b038	Prędkość transmisji	2	-	0~4	0 : 2.400bps. 1 : 4.800bps. 2 : 9.600bps. 3 : 19.200bps. 4 : 38.400bps
b039	Adres stacji	1	-	1~32	
b040	Ilość bitów danej	8	-	7~8	7 : 7bitów. 8 : 8bitów
b041	Kontrola parzystości	0	-	0~2	0 : brak. 1 : parzysta. 2 : nieparzysta
b042	Bity stopu	1	-	1~2	1 : 1bit. 2 : 2bity

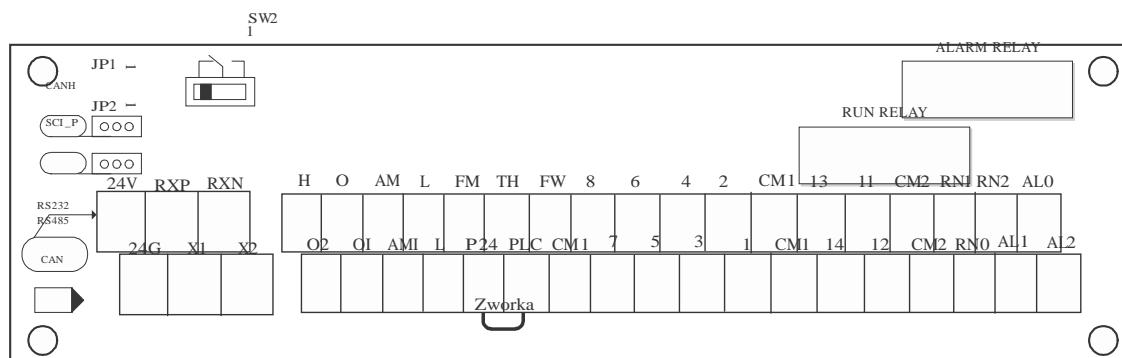
Tabela 8-22 Nastawa komunikacji (b037~b042)

9. OPIS FUNKCJI GRUPY I

9.1 Nastawa wejść programowalnych

9.1.1 Zaciski listwy sterowniczej

(1) Ułożenie zacisków listwy sterowniczej



Rys. 9-1 Ułożenie zacisków listwy sterowniczej

(2) Dane techniczne zacisków sterowniczych wejściowych

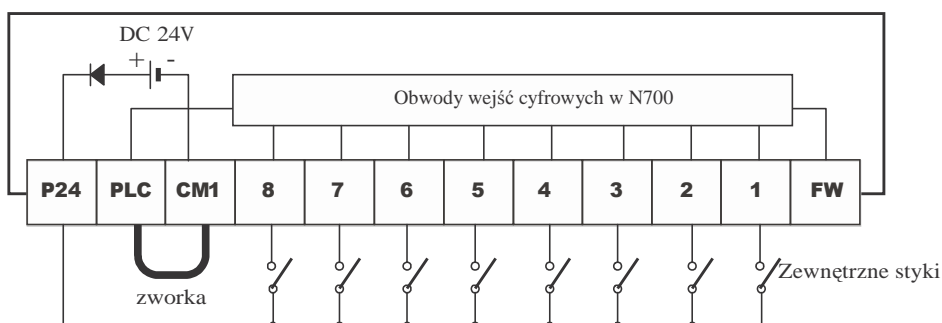
Rodzaj zacisków	Funkcja	Oznaczenie zacisku	Nazwa zacisku	Opis
Zaciski wejść analogowych	Zasilanie wejść analogowych	H	źródło zasilania +10V	Wewnętrzne źródło zasilania +10V DC dla wejścia napięciowego sterowania częstotliwością O
		L	Zacisk wspólny dla wejść analogowych	Zacisk wspólny dla źródła zasilania +10V, wejść sterowania częstotliwością O, O2, OI i wyjść analogowych. AM, AMI. (Uwaga: Nie uziemiać!)
	Wejścia analogowe z zadawania częstotliwości	O	Wejście analogowe napięciowe sterowania częstotliwością (0~10VDC)	Gdy podajemy sygnał napięciowy 0 ~10VDC, częstotliwość maksymalna jest osiągana przy poziomie sygnału 10V. Jeśli częstotliwość maksymalna ma być osiągana przy innym poziomie sygnału napięciowego, skorzystaj z nastawy I023.
		O2	Wejście analogowe napięciowe sterowania częstotliwością 2 (-10~10VDC)	Gdy podajemy sygnał napięciowy DC 0 ~ 10V, jest on dodawany do sygnałów zadawania częstotliwości przychodzących na zacisk O lub OI. Możliwe jest również ustawienie sygnału z zacisku O2 jako jedynego sygnału zadającego częstotliwość
		OI	Wejście analogowe prądowe sterowania częstotliwością (4~20mA)	Gdy podajemy sygnał prądowy 4 ~20mA DC, częstotliwość maksymalna jest osiągana przy poziomie sygnału 20mA. Wejście prądowe OI jest czynne gdy aktywny jest sygnał AT wejść cyfrowych.
Zaciski wejść cyfrowych	Zasilanie / zacisk wspólny wejść cyfrowych	P24	Zacisk zasilający dla wejść cyfrowych	Zacisk zasilający +24V DC dla sygnałów cyfrowych wejściowych do zasilania wejść cyfrowych dla sterowania wspólnym plusem (typ „source”).
		CM1	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych, wejścia TH i sygnału monitorującego wyjściowego	Zacisk wspólny dla źródła zasilania 24V, FW, zacisku termistora TH, wejść cyfrowych od 1 do 8, i zacisku monitorującego wyjściowego FM. (Uwaga: Nie uziemiać!)
		PLC	Zacisk wspólny wejść cyfrowych programowalnych	Zmiana sposobu sterowania za pomocą zmiany położenia zwory. Zwora między P24-PLC : sterowania wspólnym minusem (typ „sink”). Zwora między CM1-PLC : sterowania wspólnym plusem (typ „source”), Przy zasilaniu wejść cyfrowych z zewnętrznego źródła zwora jest usuwana (np. przez sterownik PLC).
	Wejścia cyfrowe	FW	Zacisk wejściowy cyfrowy “bieg do przodu”	Rozkaz biegu do przodu gdy sygnał aktywny. Postój lub zwalnianie do zatrzymania gdy brak sygnału
		1~8	Programowalne zaciski wejściowe	Wybór 8 funkcji z listy 39 funkcji dostępnych. Wpisujących pod zaciski wejściowe od 1 do 8.
Czujnik	Termistor	TH	Zacisk wejścia termistora	Termistor silnika podłączamy pod zaciski TH i CM1. Po osiągnięciu temperatury krytycznej (przy 3kΩ) falownik blokuje się i zatrzymuje silnik wolnym wybiegiem. Minimalna moc termistora 100mW Wartość rezystancja powodująca blokadę falownika : 3kΩ. Zakres mierzonej rezystancji: (0~9999Ω)

Tabela 9-1 Dane techniczne zacisków sterowniczych wejściowych

9.1.2 Podłączenie wejściowych zacisków programowalnych

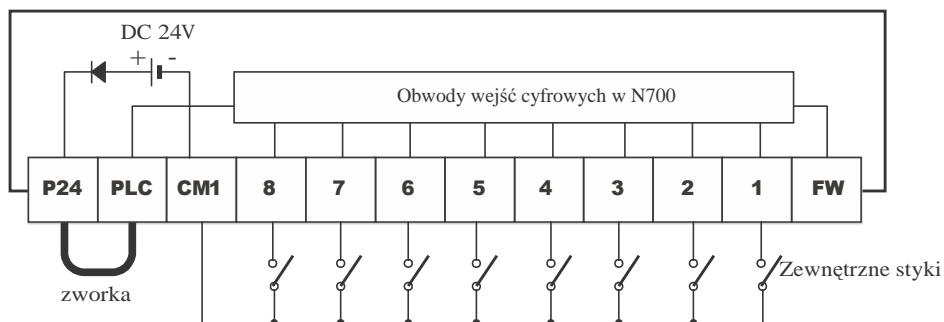
- (1) Obwody cyfrowych wejść programowalnych są zasilane napięciem +24V DC z zacisku P24 listwy zaciskowej.
- (2) Wewnętrznym zaciskiem powrotnym dla wejść programowalnych jest zacisk PLC. Wewnętrzny zasilacz 24V DC w falowniku znajduje się pomiędzy zaciskami P24 („+” zasilacza) i CM1 („-” zasilacza). Chcąc zasilć obwód wejść programowalnych z wewnętrznego źródła, w zależności od sposobu sterowania, wspólnym plusem lub wspólnym minusem, należy podłączyć zworę pomiędzy PLC i CM1 lub P24 i PLC.
- (3) Konfiguracja wejść programowalnych przy użyciu wewnętrznego i zewnętrznego źródła zasilania i przy różnych sposobach sterowania została przedstawiona na poniższych rysunkach:

Sterowanie wspólnym
plusem:
Zworka PLC-CM1



Rys. 9-2 Obwody wejść cyfrowych (wewnętrzne źródło, zwora: PLC-CM1)

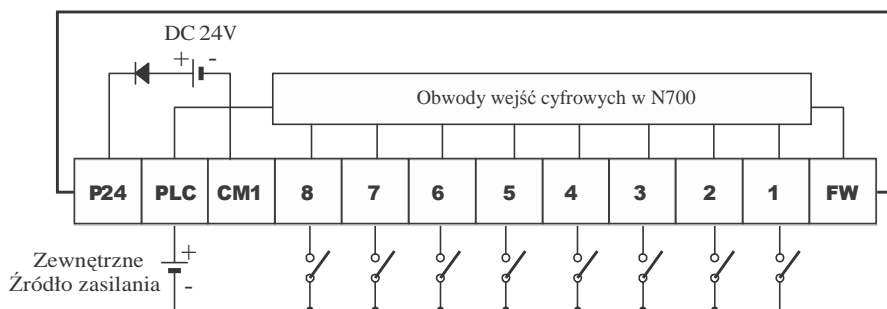
Sterowanie wspólnym
minusem:
Zworka: P24-PLC



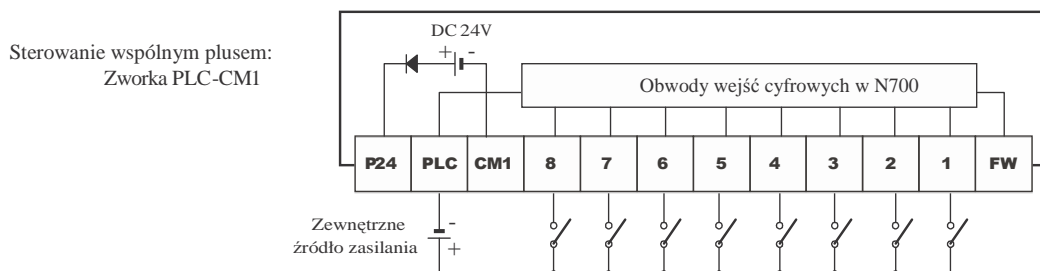
Rys. 9-3 Obwody wejść cyfrowych (wewnętrzne źródło, zwora: P24-PLC)

- (4) W przypadku zewnętrznego źródła zasilania : (zdejmij zworę z zacisków sterowniczych.)

Sterowanie wspólnym
minusem:
Zworka: P24-PLC



Rys. 9-4 Obwody wejść cyfrowych (zewnętrzne źródło, zwora: P24-PLC)



Rys. 9-5 Obwody wejść cyfrowych (zewnętrzne źródło, zwora:PLC-CM1)

9.1.3 Nastawa cyfrowych wejść programowalnych (I001~I008)

- (1) Ośiem wejść cyfrowych 1-8(I001-I008) może być skonfigurowanych do wykonywania jednej spośród wymienionych poniżej funkcji.
- (2) Wejścia listwy sterowniczej mogą być ustawione jako normalnie otwarte NO (funkcja zacisku uaktywniana stykiem zwiernym) lub normalnie zamknięte NZ (funkcja zacisku uaktywniana stykiem rozwiernym).
- (3) Jeśli pod jakiś zacisk spróbujemy wpisać funkcję, która jest już wpisana pod innym zaciskiem, to nowa nastawa nie zostanie zapamiętana.

Parametry	Zaciski	Kod funkcji	Funkcja		Opis
I001~I008	Programowalne zaciski wejściowe 1~8	1	REV	bieg w lewo	Zadawanie rozkazu ruchu
		2	CF1	wielopoziomowa nastawa prędkości-kombinacja zestyków 1	Funkcja wielopoziomowej nastawy prędkości
		3	CF2	wielopoziomowa nastawa prędkości-kombinacja zestyków 2	
		4	CF3	wielopoziomowa nastawa prędkości-kombinacja zestyków 3	
		5	CF4	wielopoziomowa nastawa prędkości-kombinacja zestyków 4	
		6	JOG	bieg próbny	Bieg próbny
		7	DB	hamowanie dynamiczne DC	Hamowanie dynamiczne DC zewnętrzne
		8	SET2	nastawy dla drugiego silnika	Zestaw nastaw dla drugiego silnika
		9	2CH	drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania	Drugi/trzeci zestaw czasów przyspieszania/zwalniania
		10	3CH	trzeci zestaw czasów przyspieszania/zwalniania	
		11	FRS	wybieg silnika	Zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
		12	EXT	zewnętrzna blokada	Zewnętrzne wyzwolenie blokady falownika
		13	USP	zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem	zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem po podaniu napięcia zasilania
		15	SFT	blokada nastaw	blokada przed zmianą nastaw
		16	AT	wybór sygnału analogowego	wybór aktywnego wejścia analogowego
		17	RESET	kasowanie blokady falownika	Kasowanie blokady falownika
		18	STA	start impulsowy	Funkcja 3 przewodów
		19	STP	stop impulsowy	
		20	F/R	bieg w prawo/lewo	
		21	PID	blokada PID	Regulator PID
		22	PIDC	resetowanie członu całkującego reulatora PID	

Parametry	Zaciski	Kod funkcji	Funkcja		Opis
I001~I008	Programowalne zaciski wejściowe 1~8	24	UP	motopotencjometr - góra	Funkcje motopotencjometra
		25	DOWN	motopotencjometr - dół	
		26	UDC	zdalne czyszczenie danych	
		27	OPE	Wymuszanie zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela falownika	Wymuszanie zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela falownika
		29	TL	funkcja ograniczenia momentu	Funkcja ograniczenia momentu
		30	TRQ1	ograniczenie momentu dla 4-ech kwart,	
		31	TRQ2	ograniczenie momentu dla 4-ech kwart,	
		33	BOK	potwierdzenie odpuszczenia hamulca	Hamulec zewnętrzny
		34	ORT	pozycja początkowa dla trybu ASR	Funkcje karty sprzężenia zwrotnego (patrz funkcje karty)
		35	LAC	anulowania liniowego przyspieszania/zwalniania	
		36	PCLR	kasowanie odchyłki pozycji	
		37	STAT	rozkaz zliczania impulsów w trybie odwzorowania prędkości	
		38	XT1	Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania 1	Funkcja wielopoziomowej nastawy czasów przyspieszania i zwalniania
		39	XT2	Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania 2	
		40	XT3	Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania 3	

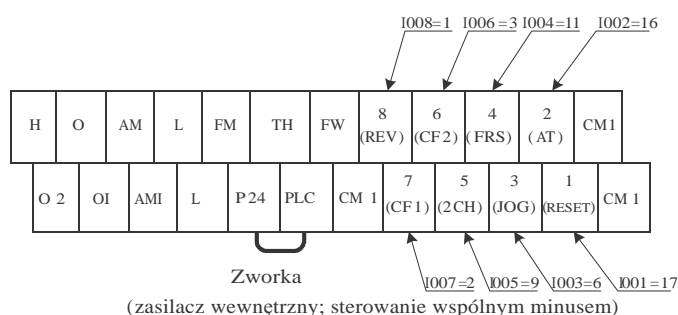
Tabela 9-2 Funkcje wejść programowalnych (I001~I008)

(4) Nastawy fabryczne funkcji zacisków wejść programowalnych są następujące

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I001	Funkcja zacisku wejściowego 1	17	-	0~40	Nastawa fabryczna 17 (RESET)
I002	Funkcja zacisku wejściowego 2	16	-	0~40	Nastawa fabryczna 16(AT)
I003	Funkcja zacisku wejściowego 3	6	-	0~40	Nastawa fabryczna 6(JOG)
I004	Funkcja zacisku wejściowego 4	11	-	0~40	Nastawa fabryczna 11(FRS)
I005	Funkcja zacisku wejściowego 5	9	-	0~40	Nastawa fabryczna 9(2CH)
I006	Funkcja zacisku wejściowego 6	3	-	0~40	Nastawa fabryczna 3(CF2)
I007	Funkcja zacisku wejściowego 7	2	-	0~40	Nastawa fabryczna 2(CF1)
I008	Funkcja zacisku wejściowego 8	1	-	0~40	Nastawa fabryczna 1(REV)

Tabela 9- 3 Nastawa wejść programowalnych

Poniższy przykład pokazuje wygląd listwy zaciskowej z przypisanymi fabrycznie funkcjami i oznaczeniem parametrów opisujących funkcję wejść programowalnych.



Rys. 9-6 Nastawy fabryczne zacisków wejściowych(I001~I008)

9.1.4 Wybór rodzaju styku a/b (NO/NZ) dla wejść programowalnych (I009~I016)

Programowalne wejścia cyfrowe 1-8 i wejście FW można ustawiać do współpracy zarówno za stykami typu a (Normalnie Otwarte) jak i typu b (Normalnie Zamknięte)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I009 ~ I016	Wybór rodzaju styku dla wejść 1-8 a/b(NO/NZ)	0	-	0	N.O.(Normalnie Otwarty) : styk typu-a
				1	N.Z.(Normalnie Zamknięty) : styk typu-b
I017	Wybór rodzaju styku dla FW a/b(ON/NZ)	0	-	0~1	styk typu a/b-dla zacisku FW

Tabela 9-4 Nastawa rodzaju styku a/b (NO/NZ) dla wejść programowalnych (I009~I016)

- Styk typu a: funkcja zacisku uaktywniana przy zamknięciu styku ZAŁ, funkcja zacisku przestaje być aktywna po otwarciu styku (styk Normalnie Otwarty)
- Styk typu b: funkcja zacisku uaktywniana przy otwarciu styku ZAŁ, funkcja zacisku przestaje być aktywna po zamknięciu styku (styk Normalnie Zamknięty)
- dla funkcji RESET rodzaj styku dla zacisku może być tylko typu a (Normalnie Otwarty)



Rys. 9-7 Styki typu a i typu b

9.2 Opis funkcji wejść programowalnych

9.2.1 Rozkaz ruchu silnika(FWD/REV : bieg do przodu/bieg do tyłu)

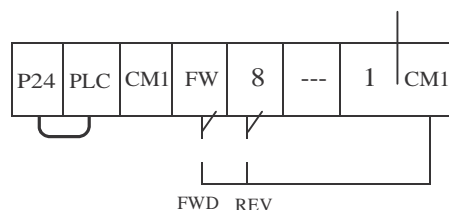
- (1) Ustaw 1 bieg do tyłu REV pod jednym z programowalnych zacisków 1~8 (odpowiednio z jednym z parametrów I001~I008). Funkcją ustawioną na stałe dla zacisku FW jest funkcja biegu do przodu FWD.
- Bieg do przodu (FWD) : wywołanie tej komendy poprzez zwarcie zacisków FW-CM1
- Bieg do tyłu (REV) : wywołanie tej komendy poprzez zwarcie zacisków z funkcją RV i CM1
- (2) Dla zacisku FW możliwa jest nastawa rodzaju styku Normalnie Otwarty lub Normalnie Zamknięty (I017)
- (3) Kiedy jednocześnie na wejścia falownika podana jest komenda biegu do przodu i biegu do tyłu falownik wchodzi w tryb zatrzymania
- (4) Dla styku typu a, rozkaz postoju będzie realizowany gdy styk jest otwarty WYŁ (0=niski stan wejścia), a rozkaz biegu gdy styk jest zamknięty ZAŁ(1= wysoki stan wejścia).

Kod	Nazwa funkcji	Status wejścia	Opis
0	FWD Bieg do przodu /Zatrzymanie	WYŁ	Silnik jest na postoju lub w trakcie zatrzymywania się
		ZAŁ	Silnik jest w trakcie biegu do przodu
1	REV Bieg do przodu /Zatrzymanie	WYŁ	Silnik jest na postoju lub w trakcie zatrzymywania się
		ZAŁ	Silnik jest w trakcie biegu do tyłu

Tabela 9-5 Nastawa funkcji rozkazu ruchu (FWD/REV : bieg do przodu/bieg do tyłu)

Przykład) Zadawania rozkazu ruchu z listwy zaciskowej.

- Miejsce zadawania rozkazu ruchu listwa zaciskowa (F011=0). I008=1(REV)- funkcja zacisku nr 8 “bieg do tyłu”
- Przypadek wykorzystania wewnętrznego źródła zasilania 24VDC falownika i sterowania wspólnym minusem



Rys. 9-8 Wydawanie rozkazu biegu z listwy (FWD/REV)



NEBEZPIECZEŃSTWO

- Jeśli rozkaz biegu RUN jest załączony przed podaniem napięcia zasilania na falownik, to po podaniu zasilania, silnik bezzwłocznie rozpocznie rozruch.
- Jeśli dla zacisku wejściowego FW lub zacisku z przypisaną funkcją „biegu do tyłu” REV wybrano rodzaj styku typu “b” to istnieje niebezpieczeństwo rozruchu silnika zaraz po załączeniu na falownik zasilania, mimo otwartych styków umieszczonych w gałęziach tych zacisków.

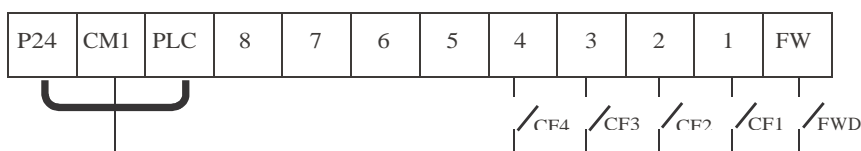
Taki stan może powodować niebezpieczeństwo zranienia personelu.

9.2.2 Wielopoziomowa nastawa prędkości (CF1~CF4)

- (1) Wpisz 2(CF1). 3(CF2). 4(CF3). 5(CF4) pod wybrane zaciski wejściowe 1~8 (parametry I001~I008).
- (2) Falownik umożliwia uzyskanie do 16 różnych poziomów prędkości wyjściowej (częstotliwości). Poszczególne poziomy prędkości odpowiadają 16 różnym konfiguracją czterech zestyków (ZAŁ/WYŁ) w gałęziach podłączonych do tych zacisków.
- (3) Kolejne poziomy prędkości od 1-ej do 15-ej wpisuje się w parametrach A028-A042.
- (4) Prędkość 0 jest ustawiana w parametrze F001 albo za pomocą panela falownika jeśli jako miejsce zadawania częstotliwości wybrano panel, albo za pomocą wejść zadawania częstotliwości O lub OI jeśli jako miejsce zadawania częstotliwości wybrano listwę sterowniczą falownika.

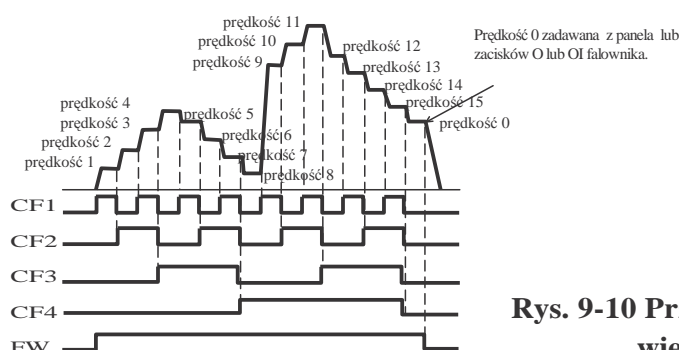
Przykład) miejsce zadawania częstotliwości - listwa sterownicza falownika

- Nastawa F011=1(zaciski sterownicze). I001=2(CF1). I002=3(CF2). I003=4(CF3). I004=5(CF4).
- Poziomy prędkości od 1 do 15 są ustawiane kolejno w parametrach A028~A042.



Rys. 9-9 Przykładowa konfiguracja listwy zaciskowej dla funkcji wielopoziomwej nastawy prędkości (CF1~CF4)

Prędkość	Funkcje wejść				Wielopoziomowa prędkość	
	CF4	CF3	CF2	CF1	Parametr	Nastawa
Prędkość 0	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	A027	0 Hz
Prędkość 1	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	A028	5 Hz
Prędkość 2	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	A029	10 Hz
Prędkość 3	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	A030	20 Hz
Prędkość 4	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	A031	30 Hz
Prędkość 5	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	A032	25 Hz
Prędkość 6	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	A033	20 Hz
Prędkość 7	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	A034	15 Hz
Prędkość 8	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	A035	10 Hz
Prędkość 9	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	A036	40 Hz
Prędkość 10	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	A037	50 Hz
Prędkość 11	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	A038	60 Hz
Prędkość 12	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	A039	45 Hz
Prędkość 13	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	A040	40 Hz
Prędkość 14	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	A041	35 Hz
Prędkość 15	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	A042	30 Hz



Rys. 9-10 Przykładowe prędkości wielopoziomowe

9.2.3 Bieg próbny (JOG : jogging)

- (1) Funkcja biegu próbnego jest realizowana, kiedy pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych jest wpisany kod 6 JOG, zacisk ten ma stan wysoki (ZAŁ) i dodatkowo wydana jest komenda biegu (RUN)
- (2) Funkcja biegu próbnego służy do sprawdzania silnika i falownika na bardzo małych obrotach.

Kod	Nazwa funkcji	Status wejścia	Opis
6	Bieg próbny (jogging)	ZAŁ	Bieg próbny: nieaktywny
		WYŁ	Bieg próbny aktywny z częstotliwością nastawioną w A073.

Tabela 9-6 Nastawa biegu próbnego (JOG)

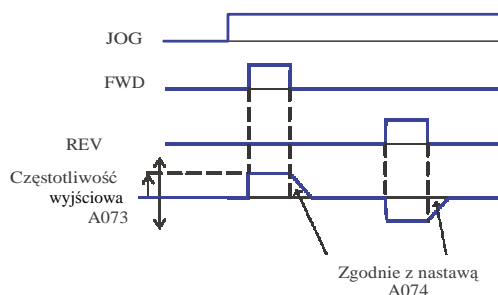
Notatka) Kiedy częstotliwość biegu próbnego jest równa częstotliwości początkowej F004 lub 0Hz, bieg próbny nie jest możliwy.

Jeśli korzystasz z funkcji biegu próbnego upewnij się że silnik jest zatrzymany.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
A073	Częstotliwość biegu próbnego	0.00	Hz	0.00~10.00	Nastawa częstotliwości biegu próbnego
A074	Sposób zatrzymania silnika podczas biegu próbnego	0	-	0	FRS : zatrzymanie biegu próbnego wolnym wybiegiem silnika
				1	DEC : zatrzymanie biegu próbnego wolnym wybiegiem silnika
				2	DCBR : zatrzymanie biegu próbnego prądem stałym DC

Tabela 9-7 Nastawa częstotliwości (A073) i sposobu zatrzymania biegu próbnego(A074)

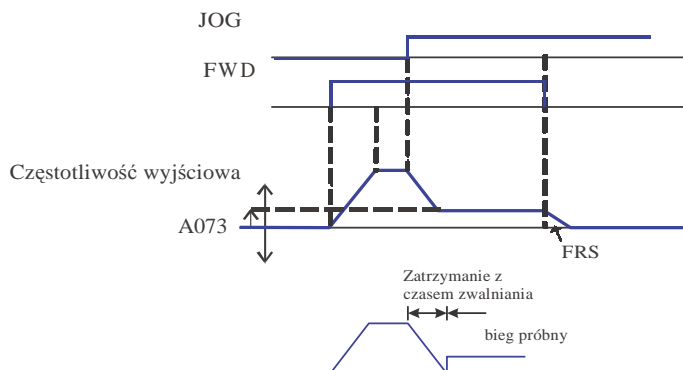
- (3) Częstotliwość biegu próbnego nie jest osiągana z rampą czasu przyspieszania, a jest podawana skokowo, dlatego próg tej częstotliwości A073 należy ustawiać na takim poziomie (niskim) aby nie powodować blokad falownika spowodowanych zbyt dużym prądem rozruchowym.



Rys. 9-11 Nastawa częstotliwości biegu próbnego (A073)

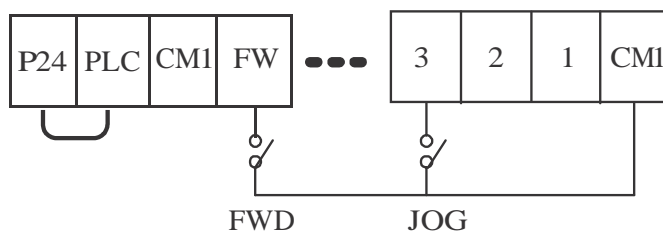
(4) Sygnały dla biegu próbnego

Notatka) Aby bieg próbny mógł być realizowany, konieczne jest oprócz sygnału JG załączenie sygnału rozkazu biegu „do przodu” FW lub „do tyłu” RV (Rozkaz biegu może być również wydawany z panela falownika.)

**9-12 Przebieg biegu próbnego (różne konfiguracje)**

Notatka) Jeśli parametr A074 jest ustawiony na 02, konieczne są nastawy funkcji hamowania dynamicznego DC.

(5) Ustaw parametr jednego z zacisków programowalnych (I001~I008) na 06 (JG). (Fabrycznie : I003 =6)



Rys. 9-13 Wygląd listwy zaciskowej dla funkcji biegu próbnego (fabrycznie)

9.2.4 Funkcja hamowania dynamicznego DC (DB : Hamowanie DC zewnętrzne)

- (1) Ustaw kod 7 (DB) pod jednym z programowalnych zacisków wejściowych 1~8 (parametry I001~I008).
- (2) Hamowanie dynamiczne DC będzie aktywne kiedy styk w gałęzi zacisku z przypisaną funkcją DB zostanie załączony ZAŁ (niezależnie od nastawy parametru A081).
- (3) Ustaw siłę hamowania dynamicznego DC podczas zatrzymywania za pomocą parametru A084.
- (4) Jeśli czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania dynamicznego DC A083 jest ustawiony, falownik w czasie A083 puści silnik wolnym wybiegiem, po którym to rozpocznie hamowanie dynamiczne.
- (5) Wykorzystując funkcje hamowania dynamicznego ustaw czas trwania hamowania dynamicznego DC podczas zatrzymania A085 lub utrzymuj załączony sygnał DB na liście zaciskowej przez taki czas, który nie spowoduje przegrzania się silnika.

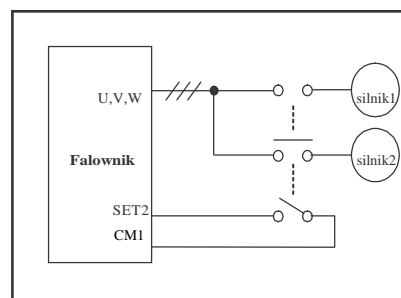
Notatka) Szczegółowy opis funkcji hamowania dynamicznego DC patrz rozdział 7.10 (nastawy hamowania dynamicznego).

9.2.5 Funkcja nastaw dla drugiego silnika (SET2)

- (1) Ustaw kod 8 (SET2) pod jednym z programowalnych zacisków wejściowych 1~8 (parametry I001~I008).
- (2) Parametry nastaw dla 2-go silnika będą wykorzystywane przez falownik, kiedy styk w gałęzi zacisku z przypisaną funkcją SET2 zostanie załączony ZAŁ.

Poniżej przedstawiono listę parametrów, dla których funkcja SET2 posiada drugie nastawy.

Grupa	Parametry	Nazwa funkcji
Grupa F	F001/F201	1-sza/2-ga częstotliwość wyjściowa
	F002/F202	1-sza/2-ga częstotliwość bazowa
	F003/F203	1-sza/2-ga częstotliwość maksymalna
	F005/F205	1-sza/2-ga górna granica regulacji częstotliwości
	F006/F206	1-sza/2-ga dolna granica regulacji częstotliwości
	F007/F207	1-szy/2-gi czas przyspieszania
	F008/F208	1-szy/2-gi czas zwalniania
	F012/F212	1-sza/2-ga nastawa wzorca charakterystyki U/f
	F015/F215	1-sza/2-ga moc znamionowa silnika
	F016/F216	1-sza/2-ga ilość biegunów
	F017/F217	1-szy/2-gi prąd znamionowa silnika
Grupa A	A001/A201	1-szy/2-gi wybór charakterystyki przyspieszania
	A002/A202	1-szy/2-gi wybór charakterystyki zwalniania
	A007/A207	Wybór funkcji drugiego czasu przyspieszania i zwalniania
	A008/A208	1-szy/2-gi drugi czas przyspieszania
	A009/A209	1-szy/2-gi drugi czas zwalniania
	A010/A210	1-szy/2-gi poziom częst. przełączający 2-gi czas przysp.
	A011/A211	1-szy/2-gi poziom częst. Przełączający 2-gi czas zwaln.
Grupa b	b027/b227	1-szy/2-gi poziom zabezpieczenia termicznego
	b028/b228	1-sza/2-ga charakterystyka zabezpieczenia termicznego
Grupa C	C003/C203	1-szy/2-gi wybór metody podbijanego momentu
	C004/C204	1-sze/2-gie ręczne podbijanie momentu
	C005/C205	1-sza/2-ga częstotliwość przy której jest podbijany moment
Grupa H	H002/H202	1-szy/2-gi wybór stałych silnika
	H003/H203	1-sza/2-ga stała silnika- rezystancja R1
	H004/H204	1-sza/2-ga stała silnika- rezystancja R2
	H005/H205	1-sza/2-ga stała silnika- indukcyjność magnesowania (LI)
	H006/H206	1-sza/2-ga stała silnika Io
	H007/H207	1-sza/2-ga stała silnika J
	H008/H208	1-sza/2-ga stała silnika L
	H009/H209	1-sza/2-ga stała silnika- rezystancja R1 z autostrojenia
	H010/H210	1-sza/2-ga stała silnika- rezystancja R2 z autostrojenia
	H011/H211	1-sza/2-ga stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojenia (LI)
	H012/H212	1-sza/2-ga stała silnika Io z autostrojenia
	H013/H213	1-sza/2-ga stała silnika J z autostrojenia
	H014/H214	1-sza/2-ga stała silnika L z autostrojenia

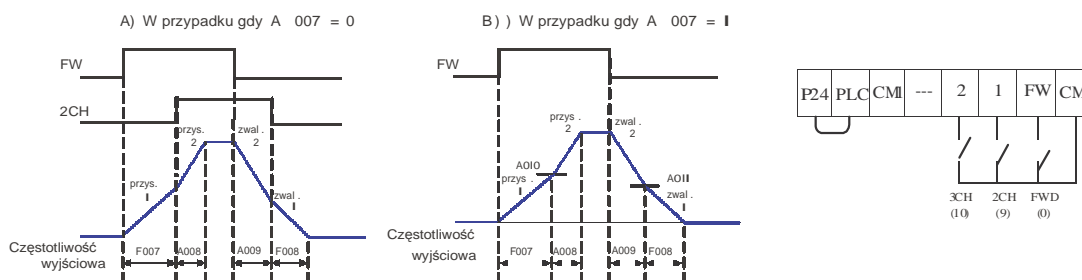


- Przełączaj funkcje wejść programowalnych SET2 tylko w trybie postoju silnika

Tabela 9-8 Lista drugich parametrów dla funkcji SET2

9.2.6 Drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania (2CH)

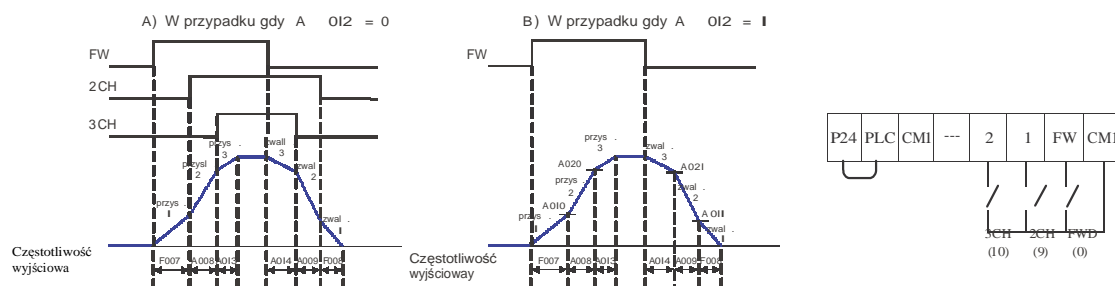
- (1) W przypadku wykorzystywania listwy zaciskowej przy posługiwaniu się tą funkcją wpisz 09(2CH) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.
- (2) Funkcja ta umożliwia w trakcie rozruchu bądź zatrzymywania silnika, zmianę czasów przyspieszania i zwalniania.
- (3) Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania można wyzwać albo poprzez uaktywnienie funkcji 2CH listwy zaciskowej albo po przekroczeniu zadeklarowanego progu częstotliwości.
- (4) Kiedy styk w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [2CH] a zaciskiem [CM1] zostanie zwarty ZAŁ falownik przechodzi na drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania.
Kiedy styk w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [2CH] a zaciskiem [CM1] zostanie rozarty falownik powraca do podstawowych czasów przyspieszania i zwalniania.
- (5) Jeśli nastawa funkcji drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania A007=0, to zmiana drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania jest dostępna poprzez funkcję 2CH listwy zaciskowej.
- (6) Jeśli nastawa A007 = 1, to zmiana drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania jest aktywowana po osiągnięciu zadeklarowanych progów częstotliwości podczas przyspieszania i zwalniania (parametry A010, A011).



Rys.9-14 Wykres czasowy działania funkcji drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania przy wykorzystaniu wejścia programowalnego lub progu częstotliwości

9.2.7 Trzeci zestaw czasów przyspieszania/zwalniania (3CH)

- (1) W przypadku wykorzystywania listwy zaciskowej przy posługiwaniu się tą funkcją wpisz 10(3CH) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.
Funkcja ta umożliwia w trakcie rozruchu bądź zatrzymywania silnika, zmianę czasów przyspieszania i zwalniania.
- (2) Trzeci zestaw czasów przyspieszania i zwalniania można wyzwać albo poprzez uaktywnienie funkcji 3CH listwy zaciskowej albo po przekroczeniu zadeklarowanego progu częstotliwości..
- (3) Kiedy styk w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [3CH] a zaciskiem [CM1] zostanie zwarty ZAŁ falownik przechodzi na trzeci zestaw czasów przyspieszania i zwalniania.
Kiedy styk w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [3CH] a zaciskiem [CM1] zostanie rozarty falownik powraca do podstawowych czasów przyspieszania i zwalniania.
- (4) Jeśli nastawa funkcji trzeciego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania A012=0, to zmiana trzeciego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania jest dostępna poprzez funkcję 3CH listwy zaciskowej
Jeśli nastawa A012 = 1, to zmiana trzeciego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania jest aktywowana po osiągnięciu zadeklarowanych progów częstotliwości podczas przyspieszania i zwalniania (parametry A015, A016).



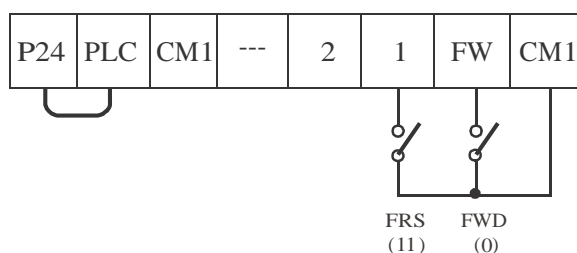
Rys. 9-15 Wykres czasowy działania funkcji drugiego i trzeciego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania przy wykorzystaniu wejścia programowalnego lub progu częstotliwości

9.2.8 Funkcja zatrzymania wolnym wybiegiem (FRS :wolny wybieg)

- (1) Działanie funkcji FRS polega na natychmiastowym zdejmowaniu napięcia z wyjścia falownika.
- (2) Po zadziałaniu funkcji FRS silnik zatrzymuje się wolnym wybiegiem z własnym momentem bezwładności.
- (3) Funkcja ta jest najczęściej używana, kiedy falownik współpracuje z zewnętrznym hamulcem (np. elektromagnetycznym)
- (4) Jeśli w przypadku współpracy falownika z hamulcem zatrzymywanie silnika byłoby dokonywane z wykorzystaniem rampy czasowej falownik mógłby się blokować z powodu błędów przeciążeniowych.
- (5) Wpisz kod 11(FRS) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1~8
- (6) Funkcja ta jest aktywna kiedy styk umieszczony w gałęzi pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją FRS a zaciskiem CM1 jest zamknięty (ZAŁ).
- (7) Jeśli sygnał FRS zostanie wyłączony (WYŁ), to falownik podejmie ponownie rozruch silnika po upływie czasu oczekiwania na ponowny rozruch b018 (tylko jeśli sygnał RUN jest aktywny).
- (8) Ponowny rozruch po wycofaniu sygnału FRS jest możliwy tylko w przypadku aktywnego sygnału biegu silnika podawanego z listwy zaciskowej (F011=1) .
- (9) Działanie tej funkcji przejawia się tylko w momencie, kiedy silnik jest w biegu tzn. kiedy sygnał FW jest ZAŁ.
- (10) Ponowny rozruch po wolnym wybiegu silnika jest możliwy od częstotliwości 0Hz lub od częstotliwości odczytanej w trakcie wolnego wybiegu (wybór obu opcji w parametrze b007) (Przykład 1), (Przykład 2).
- (11) Kiedy ponowny rozruch po wolnym wybiegu silnika został ustawiony od częstotliwości odczytanej a obroty silnika są poniżej tej częstotliwości to silnik rozpocznie rozruch od 0 Hz
- (12) Nastawa tego sposobu zatrzymania silnika jest dostępna poprzez parametr b006 na postoju silnika.

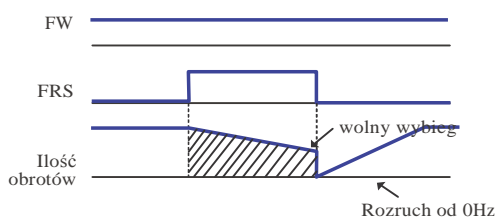
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostki	Zakres nastawy	Opis
b007	Sposób ponownego rozruchu po wolnym wybiegu silnika	0	-	0	0Hz : rozruch od 0Hz (przykład 1)
				1	"lotny start" od częstotliwości odczytanej (przykład 2)
b018	Czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika	1.0	Sek.	0.3~100.0	Czas liczony od zaniku sygnału FRS do ponownego rozruchu silnika. (patrz również funkcje ponownego automatycznego rozruchu)
b020	Częstotliwość od której następuje "lotny start"	0.00	Hz	0.00~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0 Nastawa progu częstotliwości dla "lotnego startu". (patrz również funkcje ponownego automatycznego rozruchu)

Tabela 9-9 Nastawa parametrów związanych z wolnym wybiegiem (FRS)

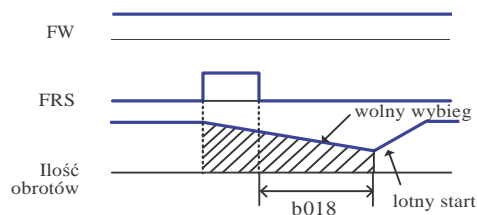


Rys. 9-16 Funkcja FRS ustawiona na pierwszym zacisku wejściowym (I001)

(Przykład1) Rozruch od 0Hz



(Przykład 2) Lotny start



Notatka) Przy wyborze ponownego rozruchu od 0Hz, silnik niezależnie od momentu zaniku sygnału FRS zawsze rozpocznie rozruch od 0Hz.

Przy wyborze ponownego rozruchu od 0Hz, czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika jest pomijany.

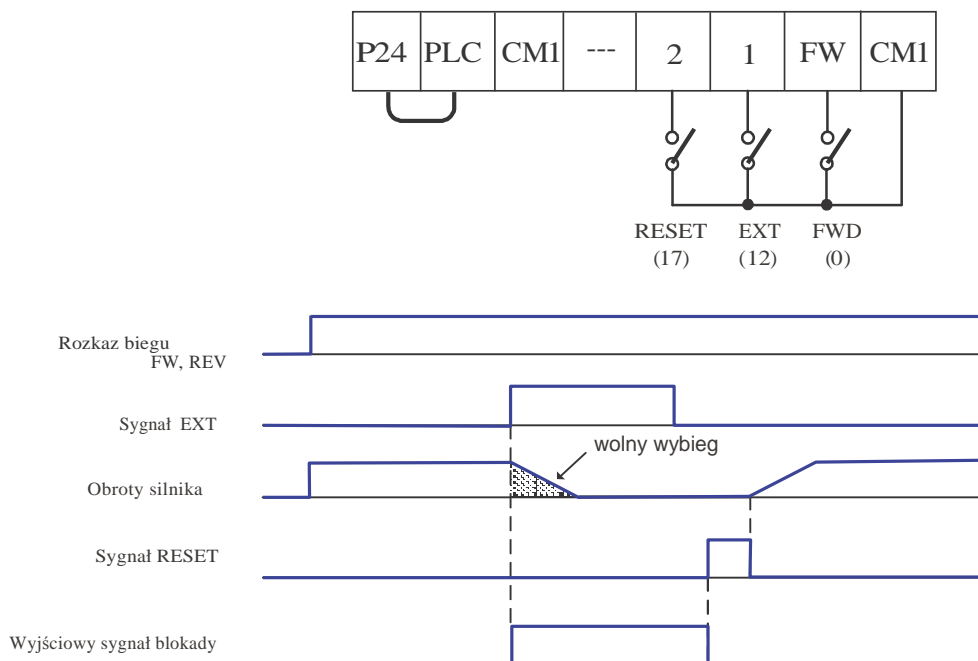
Ponowny rozruch od 0 Hz w sytuacji gdy silnik na wybiegu ma jeszcze stosunkowo wysokie obroty może spowodować blokadę falownika spowodowaną zbyt wysokim prądem.

Notatka) Po zaniku sygnału FRS falownik odczytuje prędkość silnika na wybiegu, i kiedy prędkość ta osiągnie wartość progu b007 następuje „lotny start” i rozruch silnika.

W przypadku blokady falownika wywołanej zbyt wysokim prądem podczas ponownego rozruchu wydłuż czas oczekiwania na ponowny rozruch silnika.

9.2.9 Zewnętrzny sygnał błędu(EXT)

- (1) Funkcja umożliwia blokadę falownika spowodowaną podaniem sygnału (przez załączenie styku) z zewnętrznego urządzenia np. zabezpieczenia lub przekaźnika.
- (2) Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją EXT powoduje natychmiastowe zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych falownika i blokadę falownika z błędem E12.
- (3) Wpisz kod 12(EXT) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1~8.
- (4) Nawet jeśli zewnętrzny sygnał blokady zostanie wycofany (przerwanie połączenia między CM1 a zaciskiem z przypisaną funkcją EXT), falownik pozostanie w stanie zablokowania.
- (5) Kasowanie błędu E12 następuje poprzez naciśnięcie przycisku STOP/RESET na panelu falownika, podanie sygnału RESET na listwę zaciskową lub poprzez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania falownika.



Rys. 9-17 Funkcja EXT ustawiona na pierwszym zacisku wejściowym (I001=12).

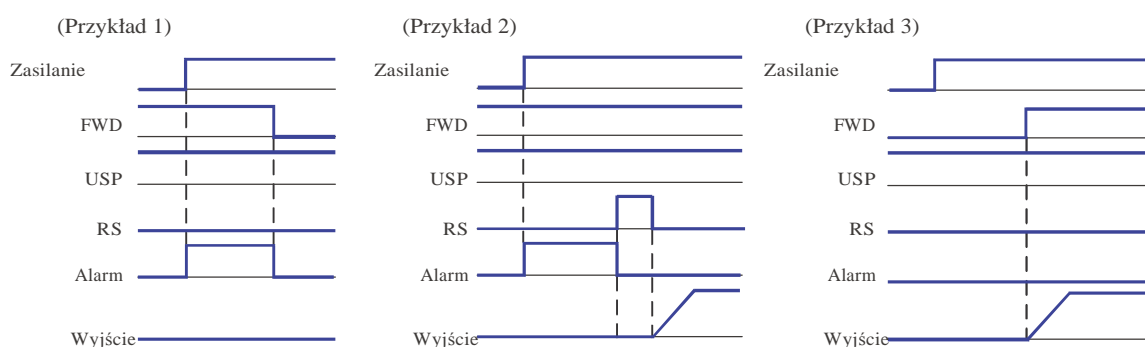
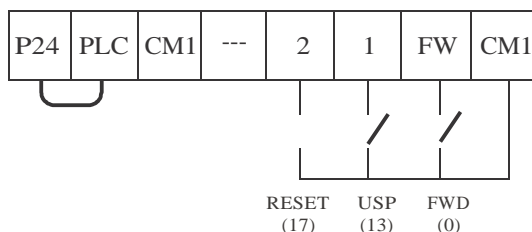
9.2.10 Funkcja zabezpieczenia przed samoczynnym rozruchem(USP)

- (1) Funkcja USP zapobiega przed samoczynnym rozruchem silnika w sytuacji gdy na falowniku pojawia się napięcie zasilania a rozkaz biegu silnika FW lub REV nie został wycofany (jest aktywny). Jeśli w momencie załączania napięcia zasilania na falownik podany jest rozkaz biegu oraz jest aktywna funkcja USP, silnik nie wystartuje a na ekranie panela pojawi się komunikat błędu E13. Kasowanie błędu E13 można dokonać poprzez wycofanie rozkazu biegu, bądź podanie sygnału RESET - kasowania blokady falownika.
- (2) Wycofanie rozkazu biegu przerywa możliwości działania tej funkcji. (Przykład 1)
- (3) Jeśli po wykasowaniu sygnału błędu rozkaz biegu silnika jest wciąż aktywny (ZAŁ), falownik dokona rozruchu silnika. (Przykład 2)

(4) Jeśli rozkaz biegu silnika pojawi się po przywróceniu napięcia zasilania, falownik rozpocznie rozruch silnika.

(Przykład 3)

(5) Wpisz 13(USP) pod jedno z programowalnych wejść 1~8(I001~I008). Przykładowa konfiguracja listwy zaciskowej dla funkcji USP została przedstawiona poniżej:



Rys. 9-18 Funkcja USP ustawiona na pierwszym zacisku wejściowym (I001=13)

9.2.11 Blokada nastaw (SFT)

- (1) Funkcja blokady nastaw może być wywoływana bezpośrednio poprzez wybór odpowiedniego kodu parametru I047 (kody 3~5- blokada programowa) lub poprzez sygnał SFT podawany na listwę zaciskową (kody 1~3). Patrz tabela poniżej
- (2) Funkcja ta zabezpiecza nastawy parametrów przed przypadkowymi zmianami.
- (3) Kiedy chcesz wybrać blokadę nastaw poprzez funkcję SFT listwy wpisz assign 15(SFT) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1~8(I001~I008).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczn	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I047	Blokada nastaw	1	-	0	podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika za wyjątkiem parametru I047
				1	podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru I047
				2	podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość, parametrów użytkownika i parametru I047
				3	zablokowane są wszystkie nastawy falownika za wyjątkiem parametru I047 (blokada programowa)
				4	zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru I047 (blokada programowa)
				5	zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość, parametrów użytkownika i parametru I047 (blokada programowa)

Tabela 9-10 Blokada nastaw (SFT)

9.2.12 Rodzaj analogowego sygnału sterującego częstotliwością [AT]

Falownik N700V posiada trzy wejścia analogowe przeznaczone do zadawania częstotliwości.

- O-L : wejście napięciowe, sygnał 0~10V
- OI-L : wejście prądowe, sygnał 4~20mA
- O2-L wejście napięciowe, sygnał -10V ~ +10V

Dzięki wyjściowemu zaciskowi z przypisaną funkcją AT w połączeniu z nastawą parametrów I049 (Rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT sygnału analogowego wejściowego) i I038 (Ustalenie zakresu obecności sygnału O2) możliwe jest ustawienie 15 różnych wariantów analogowego sterowania częstotliwością za pomocą trzech wejść analogowych.

(1) Rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT sygnału analogowego wejściowego:

① Pojawienie się sygnału wejściowego AT (ZAŁ) powoduje zmianę aktywnego analogowego wejścia z napięciowego O (0 ~10V) na wejście prądowe OI (4~20 mA) lub wejście napięciowe O2 (0 ~ ±10V)

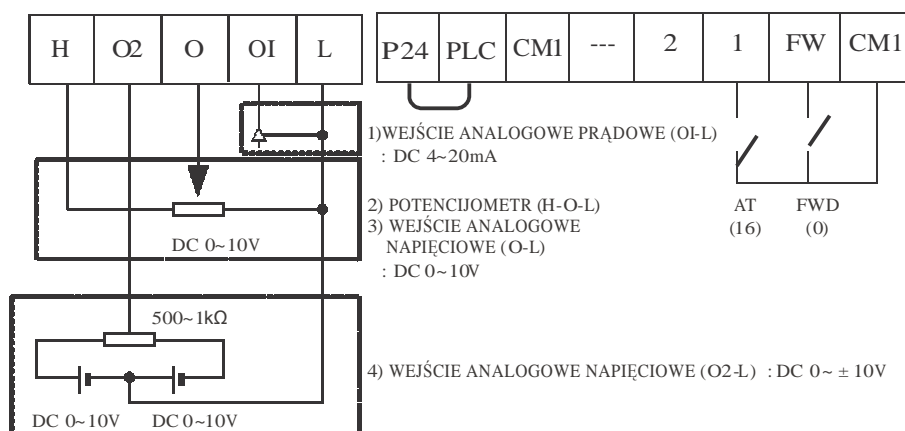
② Rodzaj sygnału analogowego, który jest aktywowany przy zmianie stanu zacisku wejściowego z przypisaną funkcją AT na wysoki (ZAŁ) jest określany w parametrze I049.

Wejście O2 jest "samodzielne" (sygnał z innych wejść nie jest sumowany) kiedy nastawa I038=0.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I049	Rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT sygnału analogowego wejściowego	0	-	0	O/OI : przy pojawieniu się sygnału AT zmiana O/OI.
				1	O/O2 : przy pojawieniu się sygnału AT zmiana O/O2.

Tabela 9-11 Nastawa rodzaju udostępnianego za pomocą funkcji AT sygnału analogowego wejściowego

I049	AT	Zadawanie częstotliwości
0	WYŁ	aktywne wejście O-L
	ZAŁ	aktywne wejście OI-L
1	WYŁ	aktywne wejście O-L
	ZAŁ	aktywne wejście O2-L



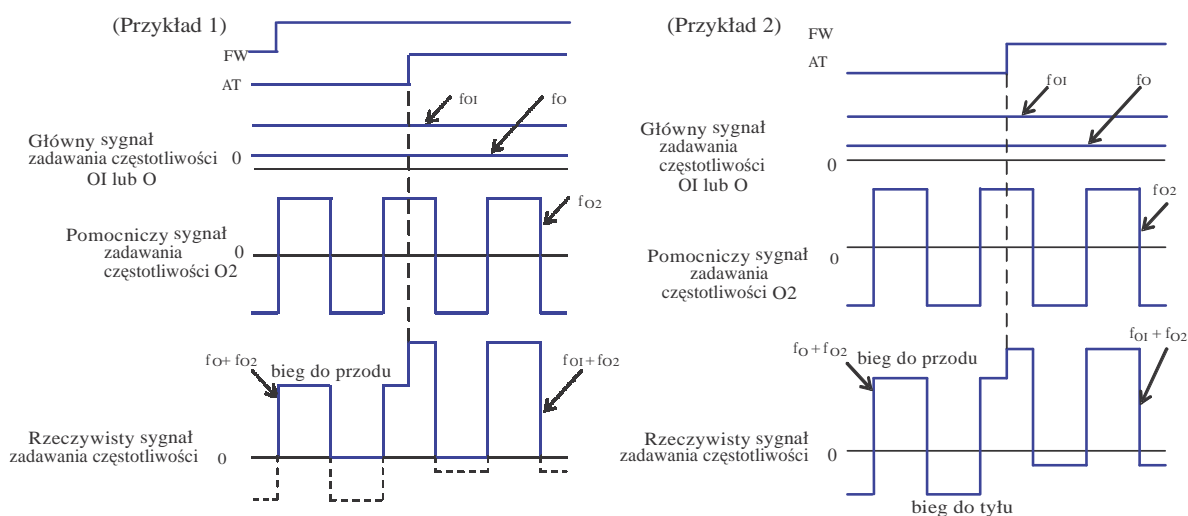
Rys. 9-19 Wygląd listwy zaciskowej dla funkcji AT wpisanej pod zacisk nr 1(I001=16)

(2) Warianty analogowego sterowania częstotliwością dzięki funkcji AT i parametrom I049, I038:

- ① Dzięki funkcji AT i kombinacji nastaw parametrów I038/I049 możliwe jest ustawienie przedstawionych w poniższej tabeli, różnych wariantów analogowego sterowania częstotliwością.
- ② Kierunek obrotów silnika wynikający z komendy biegu FW (do przodu) lub REV (do tyłu) zostanie zmieniony na przeciwny, jeśli sygnał główny zadawania częstotliwości + sygnał pomocniczy zadawania częstotliwości < 0 .

Funkcja AT	I038	I049	Zacisk AT	Sygnał główny zadawania częst.	Sygnał pomocniczy zadawania częst. (O2-L)	Możliwość zmiany kierunku
Funkcja AT wejść programowalnych wykorzystywana	0	0	WYŁ	O-L	Nie	Nie
			ZAŁ	OI-L	Nie	
		1	WYŁ	O-L	Nie	Tak
			ZAŁ	O2-L	-	
	1	0	WYŁ	O-L	Tak	Nie
			ZAŁ	OI-L	Tak	
		1	WYŁ	O-L	Tak	-
			ZAŁ	O2-L	-	
	2	0	WYŁ	O-L	Tak	Tak
			ZAŁ	OI-L	Tak	
		1	WYŁ	O-L	Tak	-
			ZAŁ	O2-L	-	
Funkcja AT wejść programowalnych niewykorzystywana	0	-	-	O2-L	-	Tak
	1	-	-	dodawany O-L i OI-L	Tak	Nie
	2	-	-	dodawany O-L i OI-L	Tak	Tak

Tabela 9-12 Rodzaj udostępnianego sygnału analogowego przy pomocy funkcji AT i kombinacji nastaw I049 i I038.



Rys. 9-20 Przykładowe przebiegi sygnałów zadawania częstotliwości

9.2.13 Kasowanie blokady falownika (RESET)

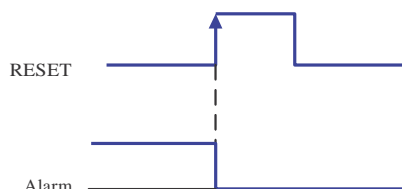
- (1) Funkcja RESET służy do kasowania blokady falownika po zadziałaniu jego wewnętrznych zabezpieczeń.
- (2) Kasowanie blokady może być dokonywane za pomocą przycisku STOP/RESET znajdującego się na pulpicie falownika lub dzięki sygnałowi RESET załączanemu z listwy wejść programowalnych.
- (3) Jeśli chcesz wykorzystać listwę zaciskową wejść programowalnych do posługiwania się funkcją RESET, wpisz pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych kod 17 (RESET).
- (4) Za pomocą parametru I050 określany jest sposób kasowania blokady falownika i czy funkcja ta może być aktywna podczas bezawaryjnej pracy falownika (odcinanie napięcia wyjściowego).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I050	Sposób kasowania blokady falownika	0	-	0	kasowanie blokady przy zboczu narastającym (Przykład 1) - funkcja działa również w czasie bezawaryjnej pracy odcinane jest wtedy napięcia wyjściowe
				1	kasowanie blokady(odcinanie napięcia wyjściowego) przy zboczu opadającym (Przykład 2) - funkcja działa również w czasie bezawaryjnej pracy odcinane jest wtedy napięcia wyjściowe
				2	kasowanie blokady przy zboczu narastającym
I051	Start falownika po kasowaniu blokady	-	-	0	0Hz : rozruch 0Hz
				1	Fmat : Lotny start od częstotliwości odczytanej (Przykład 3)

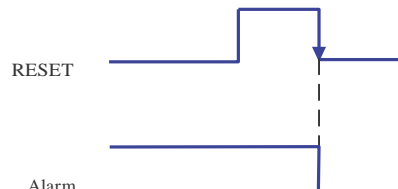
Tabela 9-13 Nastawa funkcji RESET

- (5) Dla funkcji RESET wybieraj zawsze rodzaj styków typu a (Normalnie Otwarte). Przy stykach typu b (Normalnie Zamknięte) na falownik cały czas podawany byłby sygnał RESET. Funkcję RESET załączaj impulsowo.

Przykład 1)



Przykład 2)



Rys. 9-21 Przykłady zadziałania funkcji RESET

9.2.14 Funkcja impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika (STA,STP, F/R)

- (1) Funkcja ta wykorzystuje dwa wejścia programowalne do impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika oraz trzecie wejście przełączalne, do zmiany kierunku ruchu (obroty przód/tył).
- (2) Aby korzystać z tej funkcji ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu F011 z listwy zaciskowe (1).
- (3) Wpisz kolejno kody 18 (STA)- impulsowe załączanie, 19 (STP)- impulsowe wyłączanie and 20 (F/R)- zmiana kierunku, pod wybrane trzy programowalne wejścia cyfrowe. Kiedy wpisano pod dowolny zacisk wejściowy kod 19 (STP), sygnały FW i REV stają się nieaktywne. Jeśli nie wszystkie kody zostały wpisane pod trzy zaciski wejściowe funkcja impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika nie będzie działać.

Przykładowe nastawy dla funkcji impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika:

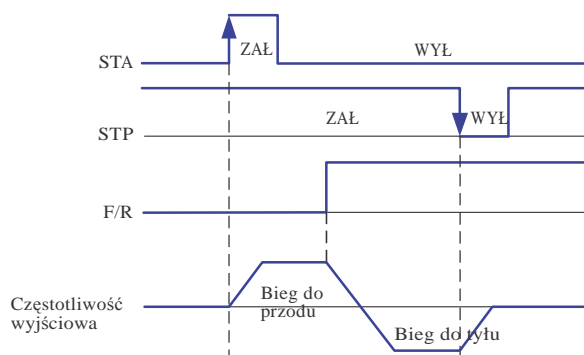
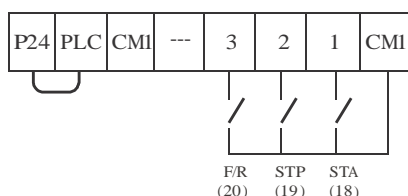
[Nastawy parametrów]

F011=1

I001=18(STA)

I002=19(STP)

I003=20(F/R)



Rys. 9-22 Sposób działania funkcji impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika

Notatka) Kiedy wpisano pod dowolny zacisk wejściowy kod 19 (STP), sygnały FW i REV stają się nieaktywne.

9.2.15 Funkcja blokady regulatora PID (PID) oraz funkcja kasowania wartości części całkującej regulatora PID (PIDC)

- (1) Podanie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją PID (kod 21) powoduje czasowe przerwanie odczytu wartości sygnału sprzężenia zwrotnego. W przypadku działania tej funkcji lekceważona jest nastawa parametru C022 (tryb pracy regulatora PID). Zostaje wstrzymany proces regulacji PID a przywrócona regulacja częstotliwości wyjściowej według ustawionej charakterystyki U/f
 - (2) Dzięki funkcji PIDC możliwe jest kasowanie wartości części całkującej (czasu zdwojenia) regulatora PID.
 - (3) Wpisz 22(PIDC) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych.
 - (4) Wartości części całkującej regulatora PID jest kasowana kiedy funkcja PIDC jest aktywna (ZAL)
 - (5) Nie załączaj funkcji blokady regulatora PID w trakcie regulacji PID, gdyż może to wyzwolić błąd nad napięciowy falownika
 - (6) Nie załączaj funkcji kasowania wartości części całkującej regulatora PID (PIDC) w trakcie regulacji PID .
- Notatka) Więcej informacji patrz opis funkcji regulatora PID.

9.2.16 Motopotencjometr(UP,DOWN,UDC)

- (1) Częstotliwość wyjściowa może być zmieniana płynnie poprzez zwieranie zacisku CM1 z zaciskami, którym przyporządkowane zostały funkcje UP- "w górę" i DOWN - "w dół".
- (2) Wpisz 24 (UP) i 25(DWN) pod dwa dowolne programowalne zaciski wejściowe 1~8.
- (3) Funkcja motopotencjometru może działać tylko dla wybranego z pulpitu 02, lub z zacisków sterowniczych 01, miejsca zadawania częstotliwości F010. Jednakże w przypadku sterowania częstotliwością poprzez zaciski sterownicze (F010=01) funkcja motopotencjometru działa tylko przy zadawaniu częstotliwości w nastawie wielopoziomowych prędkości dla prędkości 0. Funkcja ta nie działa, kiedy częstotliwość zadawana jest poprzez wejścia analogowe lub w przypadku użycia biegu próbnego.
- (4) Czasy przyspieszania i zwalniania dla funkcji motopotencjometru są zgodne z nastawami F007, F008.
- (5) Po wyłączeniu zasilania falownika, możliwe jest zapamiętanie zadanej częstotliwości ustawionej dzięki funkcji motopotencjometru. Parametr I048 umożliwia zapamiętanie ostatnio ustawionej, częstotliwości (pamięć nieaktywna/pamięć aktywna).

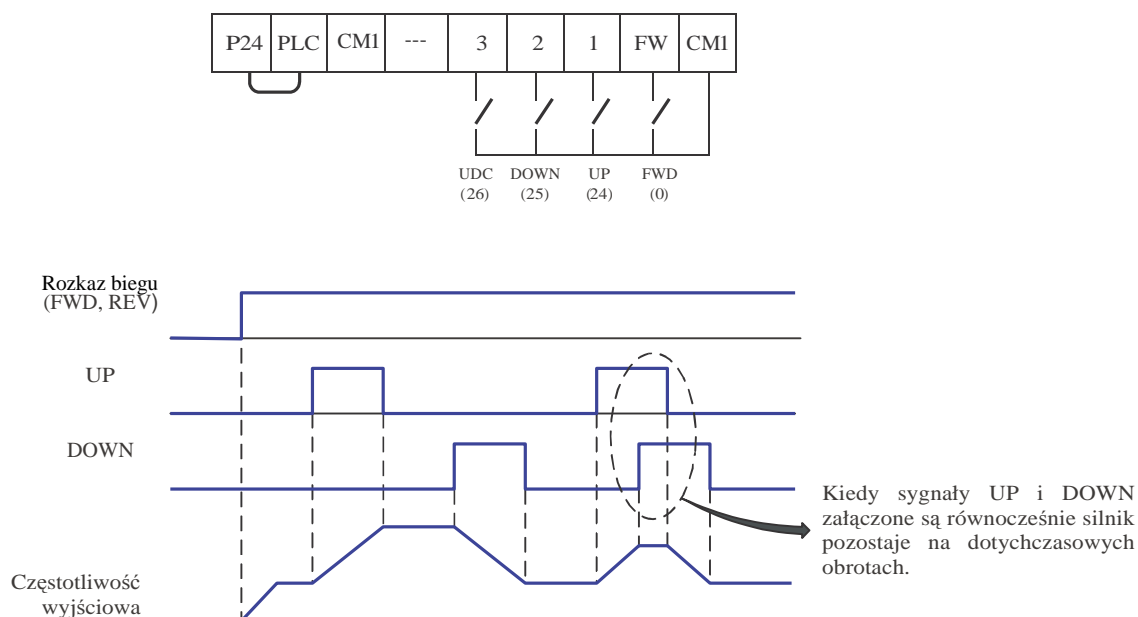
- (7) Wpisz 26(UDC zdalne kasowanie pamięci motopotencjometra) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych aby wyczyścić pamięć ostatniej częstotliwości i przywrócić pierwotną częstotliwość zadaną.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I048	Pamięć ostatniej nastawy motopotencjometra	0	-	0	Ostatnia nastawa częstotliwości ustawiona dzięki funkcji motopotencjometra nie jest pamiętana: Po przywróceniu napięcia zasilania zadawana jest częstotliwość sprzed nastawy za pomocą motopotencjometra
				1	Ostatnia nastawa częstotliwości ustawiona dzięki funkcji motopotencjometra jest pamiętana: Po przywróceniu napięcia zasilania zadawana jest częstotliwość ostatnio ustawiana motopotencjometrze

Tabela 9-14 Pamięć funkcji motopotencjometra (UP,DOWN,UDC)

Kod	Nazwa funkcji	Stan zacisku	Opis
24	UP “góra” –zwiększanie obrotów silnika	WYŁ	Praca silnika bez zmian.
		ZAŁ	Silnik przyspiesza (częstotliwość wyjściowa rośnie)
25	DOWN “dół” –zmniejszanie obrotów silnika	WYŁ	Praca silnika bez zmian.
		ZAŁ	Silnik zwalnia (częstotliwość wyjściowa maleje)
26	UDC (zdalne kasowanie pamięci motopotencjometru)	WYŁ	Pamięć ostatniej częstotliwości zadanej zgodna z nastawą I048.
		ZAŁ	Ostatnia nastawa częstotliwości ustawiona dzięki funkcji motopotencjometra jest kasowana

Tabela 9-15 Nastawa częstotliwości zadanej przy wykorzystaniu funkcji motopotencjometra



Rys. 9-23 Działanie motopotencjometra i wygląd listwy zaciskowej dla nastaw I016 =24(UP), I002 =25(DOWN), I003 =26(UDC)

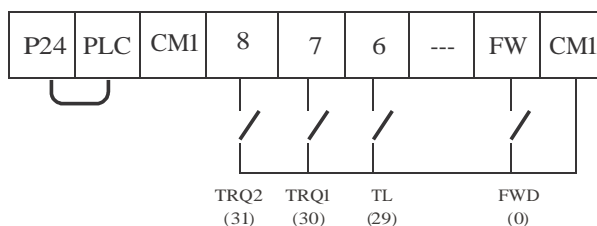
9.2.17 Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z pulpitu falownika (OPE)

- (1) Funkcja ta umożliwia zadawanie częstotliwości i rozkazu biegu z panela cyfrowego falownika niezależnie od nastaw parametrów F010 - zadawanie częstotliwości i F011 – zadawanie rozkazu biegu.
- (2) Kiedy potencjał zacisku CM1 zostanie podany na zacisk z przypisaną funkcją OPE (kod 27), to miejsce zadawania częstotliwości i rozkazu biegu zostanie przełączone, ze źródła innego niż panel cyfrowy falownika, na sterowanie z panela.
- (3) Kiedy nastąpi zmiana stanu wejścia z przypisaną funkcją OPE podczas trwania rozkazu biegu silnika, falownik zatrzyma silnik. Dopiero po zatrzymaniu silnika, dokonana zmiana (funkcja OPE czynna lub nieczynna) zacznie być aktywna. Załączaj funkcję OPE tylko podczas postoju silnika.

9.2.18 Ograniczenie momentu napędowego (TL, TRQ1, TRQ2)

- (1) Za pomocą tej funkcji możliwe jest ustalenie granic momentu napędowego wyjściowego przy wybranej w F012 charakterystyce sterowania wektorowego „direct”, sterowania wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym lub sterowania wektorowego przy 0Hz ze sprzężeniem zwrotnym.
- (2) Kiedy parametr C006 (metoda ograniczenia momentu napędowego) jest ustawiony na 1 (listwa zaciskowa) to aktywna jest funkcja ograniczenia momentu dla 4-ech kwart ustawianych za pomocą kombinacji dwóch zacisków wejściowych z przypisaną funkcją TQ1 (kod 30) i TQ2 (kod 31). Tryb ten określa 4 kwarty pracy silnika – bieg do przodu praca silnikowa, bieg do tyłu praca prądnicowa, bieg do tyłu praca silnikowa, bieg do przodu praca prądnicowa. Sam wybór wielkości ograniczenia momentu napędowego dla danej kwarty dokonuje się w parametrach C007 – C010.
- (3) Tryb zmiany ograniczenia momentu dla 4-kwart z wykorzystaniem dwóch zacisków wejściowych jest aktywny/nieaktywny przy stanie wysokim/niskim wejścia z przypisaną funkcją TL (kod 29). Kiedy sygnał TL jest nieaktywny (stan niski wejścia TL) falownik zawsze przyjmuje wartość domyślną ograniczenia przeciążenia równą 200% momentu znamionowego (jest to szczytowa wartość momentu jaką falownik może wytworzyć). Przy takim ograniczeniu rzeczywisty wytworzony przez falownik moment napędowy będzie odpowiadał aktualnemu obciążeniu silnika.
- (4) Kiedy parametr C006 jest ustawiony na 1 to ograniczenie momentu dla 4-ech kwart można przeprowadzić wykorzystując ustawienia listwy zaciskowej jak przedstawia na poniższym rysunku.

Przykład) Funkcja ograniczenia momentu dla 4-ech kwart, Bit 1 (30) została wpisana pod zacisk nr 7,
Funkcja ograniczenia momentu dla 4-ech kwart, Bit 2(31) została wpisana pod zacisk nr 8



Rys. 9-24 Przykładowe ustawienie listwy zaciskowej dla funkcji ograniczenia momentu dla 4-ech kwart

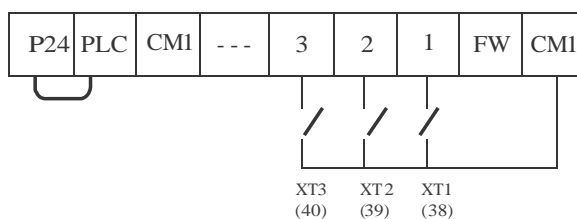
Notatka) Więcej informacji o funkcji ograniczenia momentu patrz rozdział 11.3

9.2.19 Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania (XT1, XT2, XT3)

- (1) Dzięki tej funkcji możliwe jest ustawienie do siedmiu czasów przyspieszania/zwalniania.
 (2) Wpisz kody 38, 39 i 40 (funkcje XT1, XT2, i XT3) pod trzy wybrane programowalne zaciski wejściowe.

Wybór poszczególnych poziomów czasów przyspieszania i zwalniania dokonuje się poprzez kombinację styków umieszczonych w gałęziach pomiędzy zaciskami z przypisanymi funkcjami XT1, XT2, i XT3 i zaciskiem CM1

Przykład) Zaciskom 1~3 przypisano funkcje XT1~XT3.



Rys. 9-25 Przykładowe ustawienie listwy zaciskowej dla funkcji wielopoziomowego ustawiania czasów przyspieszania/zwalniania

Kod	Nazwa funkcji	XT3	XT2	XT1	Nastawa fabryczna
A043	Czas przyspieszania 1	0	0	1	30.0
A044	Czas zwalniania 1	0	0	1	30.0
A045	Czas przyspieszania 2	0	1	0	30.0
A046	Czas zwalniania 2	0	1	0	30.0
A047	Czas przyspieszania 3	0	1	1	30.0
A048	Czas zwalniania 3	0	1	1	30.0
A049	Czas przyspieszania 4	1	0	0	30.0
A050	Czas zwalniania 4	1	0	0	30.0
A051	Czas przyspieszania 5	1	0	1	30.0
A052	Czas zwalniania 5	1	0	1	30.0
A053	Czas przyspieszania 6	1	1	0	30.0
A054	Czas zwalniania 6	1	1	0	30.0
A055	Czas przyspieszania 7	1	1	1	30.0
A056	Czas zwalniania 7	1	1	1	30.0

Tabela 9-16 Wielopoziomowa nastawa czasów przyspieszania/zwalniania

9.3 Nastawy wejść analogowych

Dopasowanie wejść analogowych do zakresów zewnętrznych sygnałów analogowych zadawania częstotliwości.

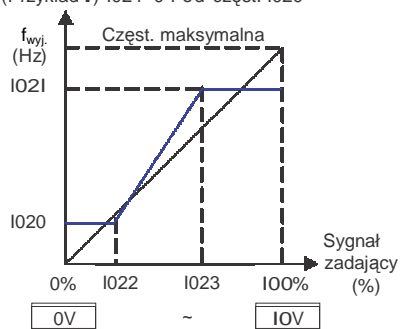
9.3.1 Wejście analogowe napięciowe O-L

- (1) Dopasowanie wejścia [O] 0~10V DC do zakresu zewnętrznego sygnału analogowego zadawania częstotliwości.

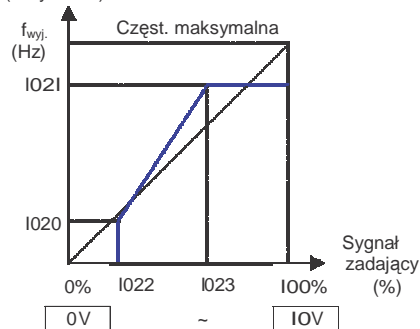
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I018	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego [O]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I019	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego [O]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I020	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego napięciowego [O]	0.00	Hz	0.00~400.0	Ustawia dolną granicę zakresu częstotliwości zadawanej napięciowym sygnałem analogowym
I021	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego napięciowego [O]	0.00	Hz	0.00~400.0	Ustawia górną granicę zakresu częstotliwości zadawanej napięciowym sygnałem analogowym
I022	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O] odpowiadającego częstotliwości początkowej	0	%	0~100	Ustawia poziom najniższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyj.
I023	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O] odpowiadającego częstotliwości końcowej	100	%	0~100	Ustawia poziom najwyższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyj.
I024	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego napięciowego [O]	1	-	0	Zgodnie z nastawą I020
				1	Od 0 Hz

Tabela 9-17 Nastawy wejścia analogowego O-L

(Przykład 1) I024=0 : od częst. I020



(Przykład 2) I024=1 : od 0 Hz



Rys. 9-26 Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego napięciowego [O]

- (2) Jeśli górna wartość sygnału zadającego dla wejścia O-L ma wynosić 5V, ustaw I023 na 50%.
- (3) Jeśli dolny i górny zakres częstotliwości wyjściowej (0 ~ częstotliwość maksymalna F003) nie pokrywa się z sygnałem zadającym 0~10 V, dokonaj kalibracji wejścia dla tego sygnału za pomocą parametrów I018 i I019.

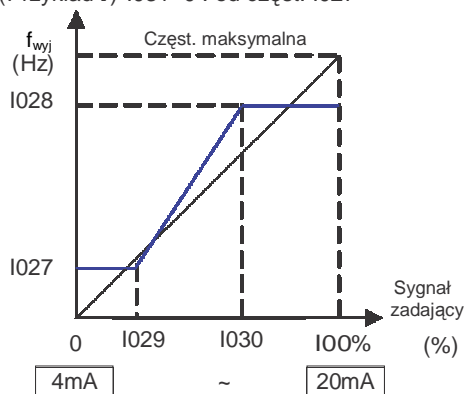
9.3.2 Wejście analogowe prądowe [OI-L]

- (1) Dopasowanie wejścia [OI] 4~20mA DC do zakresu zewnętrznego sygnału analogowego zadawania częstotliwości.

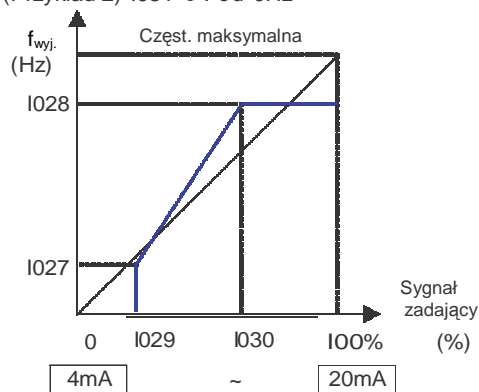
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I025	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego [OI]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I026	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego [OI]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I027	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego prądowego [OI]	0.00	Hz	0.00~400.0	Ustawia dolną granicę zakresu częstotliwości zadawanej prądowym sygnałem analogowym
I028	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego prądowego [OI]	0.00	Hz	0.00~400.0	Ustawia górną granicę zakresu częstotliwości zadawanej prądowym sygnałem analogowym
I029	Ustalenie poziomu sygnału analogowego prądowego [OI] odpowiadającego częstotliwości początkowej	0	%	0~100	Ustawia poziom najniższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyj.
I030	Ustalenie poziomu sygnału analogowego prądowego [OI] odpowiadającego częstotliwości końcowej	100	%	0~100	Ustawia poziom najwyższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyj.
I031	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego prądowego [OI]	1	-	0	Zgodnie z nastawą I027
				1	Od 0 Hz

Tabela 9-18 Nastawy wejścia analogowego O-L

(Przykład 1) I031=0 : od częst. I027



(Przykład 2) I031=1 : od 0Hz



Rys. 9-27 Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału analogowego prądowego [OI]

- (2) Jeśli dolny i górny zakres częstotliwości wyjściowej (0 ~ częstotliwość maksymalna F003) nie pokrywa się z sygnałem zadającym 4~20 mA, dokonaj kalibracji wejścia dla tego sygnału za pomocą parametrów I025 i I026.

9.3.3 Wejście analogowe napięciowe O2-L

- (1) Dopasowanie wejścia [O2] -10~+10V DC do zakresu zewnętrznego sygnału analogowego zadawania częstotliwości.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I032	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wejściowego [O2]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I033	Kalibracja zera sygnału analogowego wejściowego [O2]	Ustawienia fabryczne	-	0~9999	Ustawienia fabryczne
I034	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego napięciowego [O2]	0.0	Hz	0.0~99.9 100~400.0	Ustawia dolną granicę zakresu częstotliwości zadawanej napięciowym sygnałem analogowym O2
I035	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego napięciowego [O2]	0.0	Hz	0.0~99.9 100~400.0	Ustawia górną granicę zakresu częstotliwości zadawanej napięciowym sygnałem analogowym O2
I036	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O2] odpowiadającego częstotliwości początkowej	-100	%	0~100	Ustawia poziom najniższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyjściową
I037	Ustalenie poziomu sygnału analogowego napięciowego [O2] odpowiadającego częstotliwości końcowej	100	%	0~100	Ustawia poziom najwyższego napięcia na zacisku aktywującego częstotliwość wyjściową
I038	Ustalenie zakresu obecności sygnału [O2]	1	-	0	sygnał O2 „samodzielny”
				1	jako sygnał dodatkowy, dostępny tylko zakres dodatni 0~10V
				2	jako sygnał dodatkowy, dostępny cały zakres -10~+10VDC

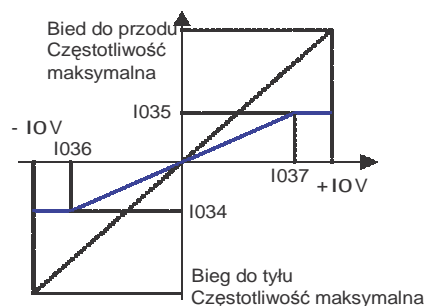
Table 9-19 O2-L terminal setting

- (2) Przedziały dla zakresu -10V ~ +10V są następujące:

-10V ~ 0: -100~0%

0 ~ +10V: 0~100%

Przykład) Kiedy sygnał zadający częstotliwość podawany na wejście O2-L jest z zakresu -5V ~ +5V to należy ustawić I036 = -50%, I037 = 50%.



- (3) O2 jako jedyne wejście aktywne można ustawić bez wykorzystania funkcji AT wejść programowalnych, wtedy w I038 należy ustawić 0 (tylko O2 aktywne, uwaga funkcja AT jest fabrycznie ustawiona pod wejściem nr 2 I002=16(AT)),
- (4) lub z wykorzystaniem funkcji AT wejść programowalnych, ustawiając w I049 01 i za pomocą funkcji AT uaktywniając wejście analogowe O2 (AT =ZAŁ, O/O2)
- (5) Zakres obecności sygnału O2 jest ustawiany w parametrze I038, wybór uaktywnianego za pomocą funkcji AT wejścia analogowego jest ustalany w parametrze I049
- (6) Więcej informacji dotyczących wejść analogowych patrz rozdział 9.2.12 („Rodzaj analogowego sygnału sterującego częstotliwością [AT]”).
- (7) Jeśli dolny i górny zakres częstotliwości wyjściowej (0 ~ częstotliwość maksymalna F003) nie pokrywa się z sygnałem zadającym -10~+10V DC, dokonaj kalibracji wejścia dla tego sygnału za pomocą parametrów I032 i I033.

9.4 Inne funkcje

9.4.1 Filtr wejściowy sygnału zadawania częstotliwości

- (1) Nastawa tej funkcji ustala wielkość próbkowania sygnału analogowego napięciowego lub prądowego z której wyliczana jest wartość średnia będąca dla falownika wartością zadaną częstotliwości
- (2) Funkcja ta jest przydatna do zredukowania wpływu zakłóceń sygnału analogowego zadającego częstotliwość.
- (2) Zwiększając lub zmniejszając nastawę I032 można złagodzić wpływ zakłóceń sygnału analogowego zadającego częstotliwość na stabilną pracę silnika.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
I032	Filtr wejściowy sygnału zadawania częstotliwości	8	-	0~30	Nastawa co 1 jednostka

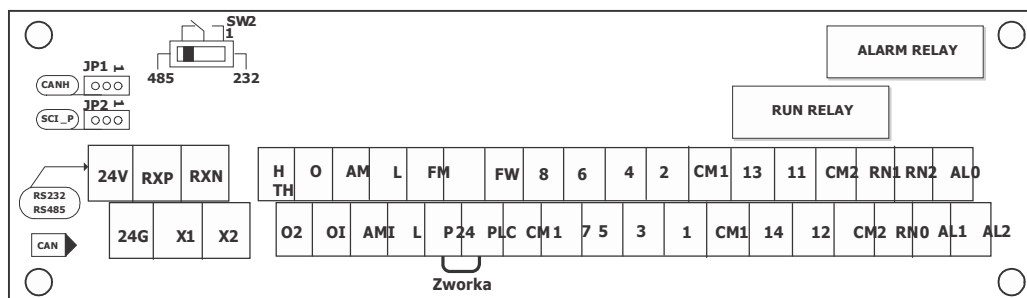
Tabela 9-20 Nastawa filtra wejściowego sygnału zadawania częstotliwości

10. OPIS FUNKCJI GRUPY O

10.1 Nastawa wyjść programowalnych

10.1.1 Dane techniczne zacisków sterowniczych wyjściowych

(1) Ułożenie zacisków listwy sterowniczej



Rys. 10-1 Ułożenie zacisków listwy sterowniczej

(2) Dane techniczne zacisków sterowniczych wyjściowych

Rodzaj zacisków	Funkcja	Oznaczenie zacisku	Nazwa zacisku	Opis
Programowalne wyjścia analogowe	Wyjścia analogowe monitorujące	AM	Analogowe wyjście napięciowe	Wyjście napięciowe DC 0~10V Wybór wielkości monitorowanej spośród: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, moment napędowy wyjściowy, napięcie na wyjściu, moc wejściowa, stopień obciążenia termicznego, częstotliwość LAD.
		AMI	Analogowe wyjście prądowe	Wyjście prądowe 4~20 mA Wybór wielkości monitorowanej spośród: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, moment napędowy wyjściowy, napięcie na wyjściu, moc wejściowa, stopień obciążenia termicznego, częstotliwość LAD.
		L	Zacisk wspólny dla wejść analogowych	Zacisk powrotu dla wyjść analogowych. AM. AMI. (Uwaga: Nie uziemiać!)
Cyfrowe zaciski sterownicze	Zasilanie	P24	Zacisk zasilający dla wejść cyfrowych	Zacisk zasilający +24V DC dla sygnałów cyfrowych wejściowych do zasilania wejść cyfrowych dla sterowania wspólnym plusem (typ „source”).
		CM1	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych, wejścia TH i sygnału monitorującego wyjściowego FM	Zacisk wspólny dla źródła zasilania 24V, FW, zacisku termistora TH, wejść cyfrowych od 1 do 8, i zacisku monitorującego wyjściowego FM. (Uwaga: Nie uziemiać!). Zacisk wspólny przy sterowaniu wejść programowalnych wspólnym minusem (typ „sink”).
		PLC	Zacisk wspólny wejść cyfrowych programowalnych	Zmiana sposobu sterowania za pomocą zmiany położenia zwory. Zwora między P24-PLC : sterowania wspólnym minusem (typ „sink”). Zwora między CM1-PLC : sterowania wspólnym plusem (typ „source”), Przy zasilaniu wejść cyfrowych z zewnętrznego źródła zwora jest usuwana (np. przez sterownik PLC)..
	Wyjście monitorujące	FM	Cyfrowe wyjście monitorujące napięciowe	Wyjście napięciowe DC 0~10V (sygnału PWM- <i>modulacja szerokości pasma</i>) Wybór wielkości monitorowanej taki jak dla wyjść AM i AMI oraz dodatkowo .cyfrowe monitorowanie częstotliwości (modulacja częstotliwości –stały współczynnik wypełnienia 50%).
Programowalne wyjścia cyfrowe	Przełącznikowe	AL0 AL1 AL2	Programowalny przełącznik alarmowy	: Przełącznik alarmowy AL ze stykiem typu “C” -przełącznym Wybór 1 z 24 dostępnych funkcji wyjściowych. Funkcja wpisana fabrycznie: sygnalizacja alarm
		RN0 RN1 RN2	Programowalny przełącznik RN	Przełącznik RN ze stykiem typu “C” -przełącznym Wybór 1 z 24 dostępnych funkcji wyjściowych. Funkcja wpisana fabrycznie: sygnalizacja biegu silnika.
	Tranzystorowe typu “otwarty kolektor”	11~14	Programowalne zaciski wyjściowe tranzystorowe	Wybór 4 funkcji z listy 24 funkcji dostępnych. Wpisywanych pod zaciski wyjściowe 11~14
		CM1	Zacisk wspólny dla wyjść typu „otwarty kolektor”	Zacisk wspólny dla wyjść 11~ 14 typu „otwarty kolektor”

Tabela 10-1 Dane techniczne zacisków sterowniczych wyjściowych

10.1.2 Podłączenie obwodów wyjściowych pod wejścia programowalne

- (1) Można wykorzystać wewnętrzne źródło 24VDC do zasilania obwodów wejść programowalnych. Zacisk P24 stanowi wyprowadzenie +24V z wewnętrznego zasilacza, CM1 jest zaciskiem powrotnym tego zasilacza.
- (2) Obwody wszystkich zacisków wejść programowalnych łączą się i są wewnętrznie wyprowadzone na zacisk PLC. Zwierając P24 z PLC zasilamy obwody wejść +24V DC (jak na rys. 10-1).
- (3) Właściwe podłączenie obwodów wyjściowych, tak aby załączały wejścia programowalne przy różnych konfiguracjach połączeń wewnętrznego zasilacza lub przy wykorzystaniu zasilacza zewnętrznego przedstawiają rysunki w punkcie 4 rozdziału 2.2.3 "Diagram zacisków listwy sterowniczej" na str. 18
- (4) Przy wykorzystaniu do połączenia obwodów wyjściowych i wyjściowych zewnętrznego zasilacza zworka pomiędzy P24-PLC lub PLC-CM1 powinna zostać usunięta (patrz str. 18)

10.1.3 Funkcje cyfrowych zacisków wyjściowych (o001~o004,o031~o032)

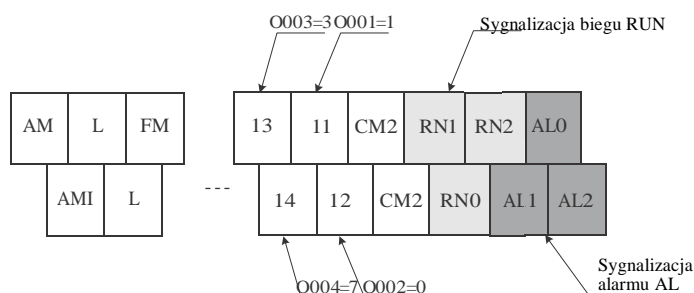
Jedna z poniżej wyszczególnionych funkcji może zostać przypisana do każdego z wyjść programowalnych typu "otwarty kolektor" 11-14 (o001~o004) lub do wyjść przełącznikowych AL, RN (o031~o032).

Oznaczenie funkcji	Nazwa funkcji	Kod	Opis	Funkcja związana
o001 ~ o004	Programowalne zaciski wyjściowe tranzystorowe 11~14 & Programowalne zaciski wyjściowe przełącznikowe	0	RUN sygnalizacja ruchu	sygnalizacja ruchu
		1	FA1 sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość	Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości
		2	FA2 sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości	
		3	OL sygnalizacja przeciążenia prądem 1	Ograniczenie przeciążenia
		4	OD sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu	Regulator PID
		5	ALM sygnał alarmu	Funkcje zabezpieczeniowe
		6	FA3 sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 3- równa częstotliwości	Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości
		7	OTQ sygnalizacja przeciążenia momentem	sygnalizacja przeciążenia momentem
		8	IP zanik napięcia zasilania	Funkcja kontrolowanego zatrzymania przy zaniku napięcia zasilania / stanie podnapięciowym
		9	UV stan podnapięciowy	
		10	TRQ sygnalizacja ograniczenia momentu napędowego	Funkcja ograniczenia momentu
		11	RNT sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika	sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika
		12	ONT sygnalizacja przekroczenia czasu zasilania falownika	sygnalizacja przekroczenia czasu zasilania falownika
		13	THM sygnał ostrzeżenia termicznego	zabezpieczenie termiczne
		14	BRK odpuszczenie hamulca	Funkcja hamulca zewnętrznego
		15	BER załączenie dodatkowego hamulca lub sygnał alarmu	
		16	ZS detekcja prędkości zerowej	detekcja prędkości zerowej
		17	DSE przekroczenie odchyłki prędkości	Funkcje karty opcyjnej
		18	POK osiągnięcie zadanej pozycji	
		19	FA4 sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 4- przekroczenie częstotliwości (2)	Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości
		20	FA5 sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 5 - równa częstotliwości (2)	
		21	OL2 sygnalizacja przeciążenia prądem (2)	Ograniczenie przeciążenia
		22	IPALM Sygnał alarmowy zaniku napięcia zasilania	zanik napięcia zasilania
		23	UVALM Sygnał alarmowy stanu podnapięciowego	stan podnapięciowy

Tabela 10-2 Funkcje cyfrowych zacisków wyjściowych (o001~o004)

Każda funkcja spośród wyżej wymienionych może zostać wpisana pod 4 zaciski wyjściowe o001~o004 typu "otwarty kolektor" o001~o004 lub dwa wyjścia przekaźnikowe AL i RN o031 i o032.

Nastawy fabryczne funkcji zacisków wyjściowych są przedstawione na poniższym rysunku.



Rys. 10-2 Fabryczne nastawy zacisków wyjściowych

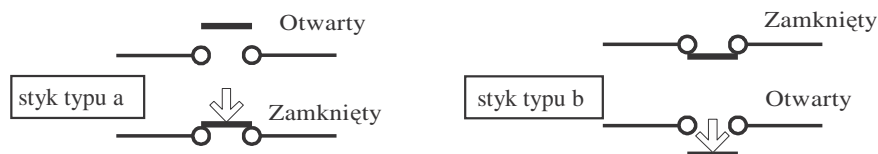
10.1.4 Wybór rodzaju styku a/b (NO/NZ) wyjść programowalnych (o005~o008,o033~o034)

- (1) Wyjścia programowalne 11-14 oraz wyjścia przekaźnikowe AL i RN można ustawić tak aby działały przy wysokim lub niskim stanie wyjścia tzn. zwierały (NO, styk typu a) bądź rozwierały (NZ, styk typu b) obwód sygnalizacyjny, którego stanowią część przy spełnieniu warunków stanu falownika związanego z przypisaną do danego zacisku funkcją. Dla każdego wyjścia programowalnego możliwy jest wybór rodzaju styku.
- (2) Wyjścia programowalne 11-14 są wyjściami typu „otwarty kolektor”, wyjścia RN i AL są wyjściami przekaźnikowymi posiadającymi styk przełączny (typ c).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o005 o008	Wybór rodzaju styku dla wyjść 11~14	0	-	0	N.O. (Normalnie Otwarty) : styk typu „a”
				1	N.Z. (Normalnie Zamknięty) : styk typu „b”

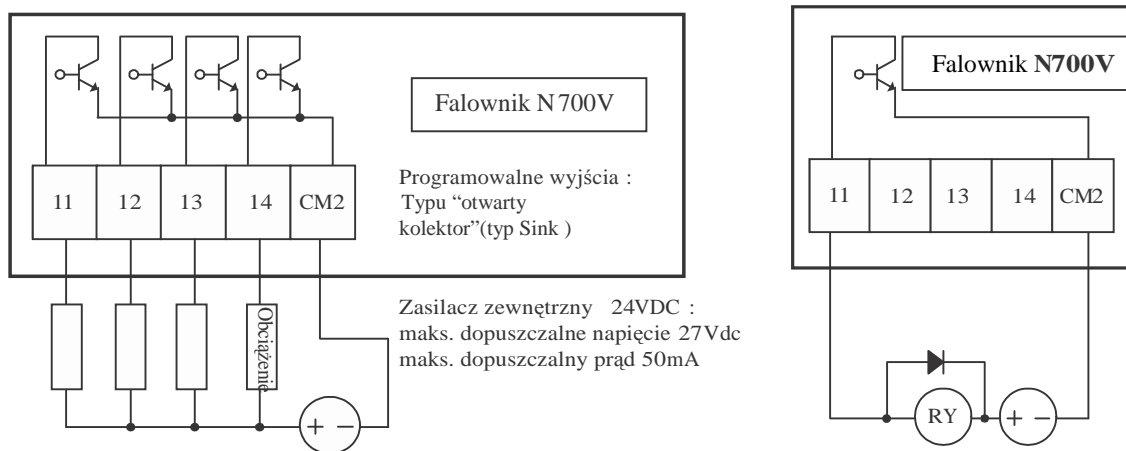
Tabela. 10-2 Nastawa rodzaju styku a/b (NO/NZ) wyjść programowalnych

styk typu a : zamknięcie styku gdy funkcja aktywna ZAŁ, otwarcie styku gdy funkcja nieaktywna WYŁ
 styk typu b: otwarcie styku gdy funkcja aktywna ZAŁ, zamknięcie styku gdy funkcja nieaktywna WYŁ
 Dla funkcji wejść programowalnych RESET tylko styk typu a.



Rys. 10-3 Diagram opisu działania styków typu a i b

(3) Specyfikacja wyjść programowalnych 11 - 14 : typu "otwarty kolektor"

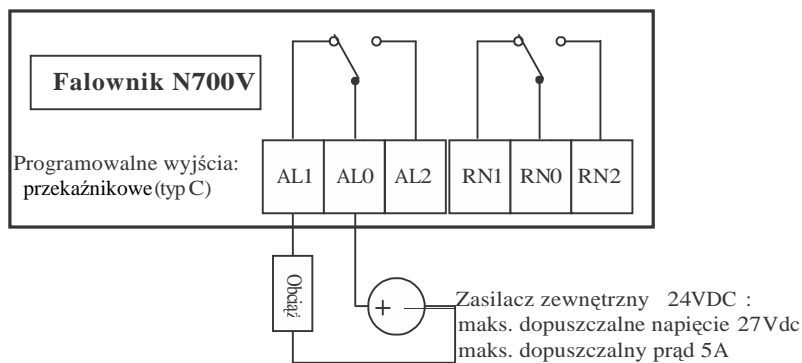
**Rys. 10-4 Specyfikacja wyjść programowalnych 11~14**

Notatka) Jeśli spodziewany prąd w obwodzie wyjść 11-14 będzie większy niż 50mA użyj pomocniczego małego przekaźnika.


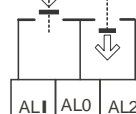
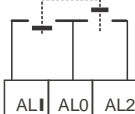
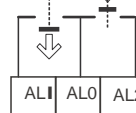
Aby zredukować przepięcia związane z wyłączaniem cewki przekaźnika umieszczonej w obwodzie wyjścia programowalnego podłącz równolegle do cewki (patrz powyższy rysunek) diodę prostowniczą.

(4) Przekaźnik wyjściowy alarmowy o zaciskach AL 0/AL 1/AL 2, i przekaźnik RN o zaciskach RN 0/RN 1/RN 2, posiadają styk przełączny typu c (patrz rysunek poniżej).

(5) Funkcje wpisane fabrycznie pod przekaźniki to ALM (sygnał alarmu) i RUN (sygnalizacja biegu silnika).

**Rys. 10-5 Specyfikacja wyjść przekaźnikowych**

Przykład użycia wyjścia alarmowego

Styk N.O (o033(ALARM)=0, o034(RUN)=0 : nastawa fabryczna)					Styk N.Z. (o033(ALARM)=1, o034(RUN)=1 : nastawa zmieniona)				
									
Stan bezawaryjny lub brak zasilania falownika		Stan awaryjny			Stan bezawaryjny		Stan awaryjny lub brak zasilania falownika		
									
Stan bezawaryjny		Stan awaryjny			Stan bezawaryjny		Stan awaryjny		
Styk	Zasilanie	Stan falownika	AL1-AL0	AL2-AL0	Styk	Zasilanie	Stan falownika	AL1-AL0	AL2-AL0
Styk typu a- (N.O.)	ZAŁ	Stan bezawaryjny	otwarty	zamknięty	Styk typu b- (N.Z.)	ZAŁ	Stan bezawaryjny	zamknięty	otwarty
	ZAŁ	Stan awaryjny	zamknięty	otwarty		ZAŁ	Stan awaryjny	otwarty	zamknięty
	WYŁ	-	otwarty	zamknięty		WYŁ	-	otwarty	zamknięty

Rys. 10-6 Przykład użycia wyjścia alarmowego**Specyfikacja styków przekaźnikowych :**

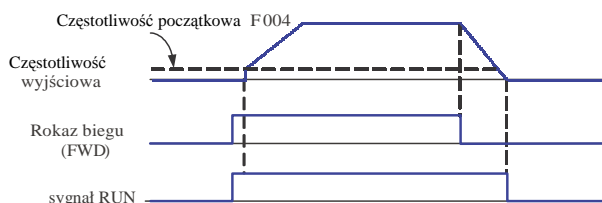
Styk	Obciążenie	Obciążenie rezystancyjne	Obciążenie indukcyjne
AL1-AL0 RN1-RN0	Maksymalne obciążenie	AC250V, 2A DC30V, 8A	AC250V, 0.2A DC30V, 0.6A
	Minimalne obciążenie	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	
AL2-AL0 RN2-RN0	Maksymalne obciążenie	AC250V, 1A DC30V, 1A	AC250V, 0.2A DC30V, 0.6A
	Minimalne obciążenie	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	

Tabela 10-4 Specyfikacja styków przekaźnikowych

10.2 Opis funkcji wyjść programowalnych

10.2.1 Sygnalizacja biegu silnika(RUN)

- (1) Funkcja ta jest wykorzystywana do sygnalizacji stanu biegu silnika
- (2) Wpisz 0 (RUN) - sygnalizacja biegu silnika - pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 14 lub pod jedno w wyjść przekaźnikowych.
- (3) Wyjście z przypisaną funkcją RUN będzie załączone również podczas hamowania dynamicznego DC.
- (4) Przebieg czasowy sygnału biegu silnika przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 10-7 Przebieg czasowy sygnału biegu silnika

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
0	Sygnalizacja biegu silnika RUN	WYŁ	Falownik jest w trybie postoju. (silnik zatrzymany).
		ZAŁ	Falownik jest w trybie biegu. (silnik jest napędzany przez falownik).

Tabela 10-5 Sygnalizacja biegu RUN

10.2.2 Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości 1~5 (FA 1 ~ FA 5)

- (1) Kiedy częstotliwość na wyjściu osiągnie /przekroczy określony próg, na wyjściu pojawi się sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości.
- (2) Wpisz 01 (FA1 : sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość), 02 (FA2 : sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości), 06 (FA3 : sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 3- równa częstotliwości), 19 (FA4 : sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 4- przekroczenie częstotliwości (2)), 20 (FA5 : sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 5 – równa częstotliwości (2)) pod jedno z wyjść programowalnych 11-14.

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
1	FA1-sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość	WYŁ	gdy częstotliwość na wyjściu nie osiągnęła jeszcze zadanej wartości F001
		ZAŁ	gdy częstotliwość na wyjściu osiągnie zadaną wartość F001.
2	FA2- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości	WYŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub mniejsza od ustawionego progu o019 podczas zwalniania
		ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu o018 podczas przyspieszania
6	FA3- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 3- równa częstotliwości	WYŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa nie jest równa ustawionemu progowi o018 podczas przyspieszania, oraz nie jest równa ustawionemu progowi o019 podczas zwalniania
		ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa ustawionemu progowi o018 podczas przyspieszania, lub równa o019 podczas zwalniania
19	FA4- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 4- przekroczenie częstotliwości (2)	WYŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub mniejsza od ustawionego progu o021 podczas zwalniania
		ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu o020 podczas przyspieszania
20	FA5- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 5 – równa częstotliwości (2)	WYŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa nie jest równa ustawionemu progowi o020 podczas przyspieszania, oraz nie jest równa ustawionemu progowi o021 podczas zwalniania.
		ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa ustawionemu progowi o020 przy przyspieszaniu, lub równa o021 przy zwalnianiu.

Tabela 10-6 Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości 1~5(FA 1~FA 5)

2) Parametry określające progi częstotliwości do załączania/wyłączania sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości przy przyspieszaniu i zwalnianiu są następujące:

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o018	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy przyspieszaniu	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o019	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy zwalnianiu	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o020	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy przyspieszaniu 2	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0
o021	Sygnalizacja osiągnięcia – przekroczenia częstotliwości przy zwalnianiu 2	0.00	Hz	0.0~400.0	0.00~99.99/100.0~400.0

Tabela 10-7 Nastawy progów częstotliwości do załączania/wyłączania sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości przy przyspieszaniu i zwalnianiu

(4) Histereza dla sygnałów 01(FA1), 02 (FA2), 19(FA4) jest następująca:

- ① ZAŁ : (Ustawiony próg - 1% częstotliwości maksymalnej) (Hz)
- ② WYŁ : (Ustawiony próg - 2% częstotliwości maksymalnej) (Hz)

(5) Histereza dla sygnałów 06(FA3), 20(FA5) podczas przyspieszania jest następująca:

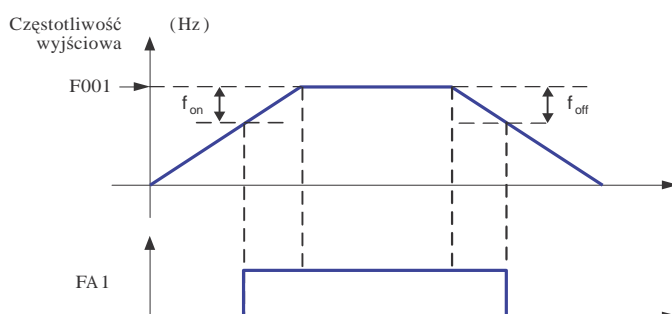
- ① ZAŁ : (Ustawiony próg - 1% częstotliwości maksymalnej) (Hz)
- ② WYŁ : (Ustawiony próg + 2% częstotliwości maksymalnej) (Hz)

(6) Histereza dla sygnałów 06(FA3), 20(FA5) podczas zwalniania jest następująca.

- ① ZAŁ : (Ustawiony próg + 1% częstotliwości maksymalnej) (Hz)
- ② WYŁ : (Ustawiony próg - 2% częstotliwości maksymalnej) (Hz)

(7) Pojawienie się sygnału na wyjściu z przypisaną funkcją FA1-sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość (01 : FA1)

- ① Pojawienie się sygnału na wyjściu a z przypisaną funkcją FA1 następuje po osiągnięciu częstotliwości zadanej z nastawy F001, lub przy zadawaniu prędkości wielopoziomowych, przy osiągnięciu wybranego poziomu częstotliwości (A027 ~ A042),
- ② Histereza dla tego sygnału jest następująca.



Histereza

f_{on} : 1% częstotliwości maksymalnej

f_{off} : 2% częstotliwości maksymalnej

(Przykład)

Częstotliwość maksymalna f_{max} = 120Hz

Częstotliwość zadana f_{set} = 60Hz

f_{on} = 120 × 0.01 = 1.2Hz

f_{off} = 120 × 0.02 = 2.4Hz

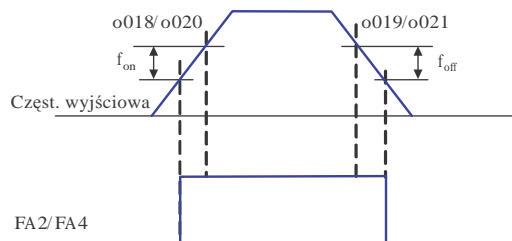
Przyspieszanie: ZAŁ przy 60 - 1.2 = 58.8Hz

Zwalnianie: WYŁ przy 60 - 2.4 = 57.6Hz

Rys. 10-8 FA1-sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość (01 : FA1)

(8) Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości - przekroczenie częstotliwości (2 : FA2, 19 : FA4)

Pojawienie się sygnału na wyjściu z przypisaną funkcją FA2 lub FA4 następuje kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu o018 dla FA2 lub o020 dla FA4 podczas przyspieszania. Zanik sygnału FA2 lub FA4 następuje kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub mniejsza od ustawionego progu o019 dla FA2 lub o021 dla FA4 podczas zwalniania.



Histereza

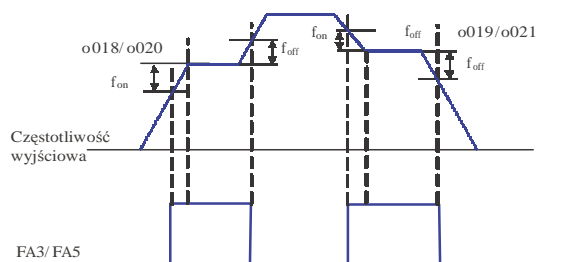
fon : 1% częstotliwości maksymalnej

foff : 2% częstotliwości maksymalnej

Rys. 10-9 FA2, FA4- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - przekroczenie częstotliwości (2 : FA2, 19 : FA4)

(9) Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości- równa częstotliwości (6 : FA 3, 20 : FA 5)

Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - równa częstotliwości FA3 lub FA5 posługuje się tymi samymi parametrami co sygnały osiągnięcia poziomu częstotliwości-przekroczenie częstotliwości FA2 i FA4 jednak w nieco inny sposób (patrz schemat poniżej). Po osiągnięciu pierwszego z progów podczas przyspieszania pojawia się sygnał FA3 lub FA5 jednak dalsze przyspieszanie silnika powoduje wyłączenie tego sygnału. Podczas zwalniania do drugiego progu jest podobnie, najpierw pojawia się sygnał FA3 lub FA5 a w przypadku gdy silnik zwalnia dalej sygnał ten zanika.



Histereza

fon : 1% częstotliwości maksymalnej

foff : 2% częstotliwości maksymalnej

Rys. 10-10 FA3, F5- sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - równa częstotliwość (6: FA 3, 20: FA 5)

10.2.3 Sygnalizacja przeciążenia prądem (OL/OL2)

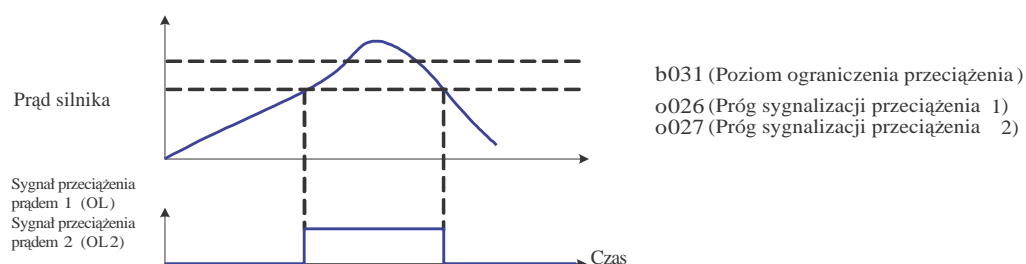
- Falownik posiada wewnętrzne ograniczenie przeciążenia, które przy przekraczaniu ustawionego progu prądowego podczas przyspieszania lub stałej prędkości silnika, obniża częstotliwość wyjściową, tak aby utrzymać prąd wyjściowy w dopuszczalnym przedziale nastawy zabezpieczenia.
- Funkcja sygnalizacji przeciążenia prądem daje użytkownikowi informacje o przekroczeniu ustalonego progu obciążenia silnika i pomimo że jej działanie jest niezależne od działania ograniczenia przeciążenia falownika, może ona stanowić uzupełnienie dla funkcji ograniczenia przeciążenia
- Wpisz 03(OL) lub 21(OL2) pod jeden z programowalnych zacisków 11-14 lub przekaźników AL. lub RN.

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
3	Sygnał przeciążenia prądem OL	WYŁ	Kiedy prąd wyjściowy jest mniejszy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem o026
		ZAŁ	kiedy prąd wyjściowy jest większy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem o026
21	Sygnał przeciążenia prądem OL2	WYŁ	Kiedy prąd wyjściowy jest mniejszy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem o027
		ZAŁ	kiedy prąd wyjściowy jest większy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem o027

Tabela 10-8 Sygnalizacja przeciążenia prądem (OL/OL2)

(4) Nastawa progów prądowych dla sygnału przeciążenia prądem.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o026	Próg sygnalizacji przeciążenia (1)	1.0	razy	0.0~2.0	0.~2.0 × znamionowy prąd wyjściowy falownika. Gdy próg ten zostaje osiągnięty na wyjściu pojawia się sygnał OL
o027	Próg sygnalizacji przeciążenia (2)	1.0	razy	0.0~2.0	0.~2.0 × znamionowy prąd wyjściowy falownika. Gdy próg ten zostaje osiągnięty na wyjściu pojawia się sygnał OL2



Rys. 10-11 OL/OL2 Sygnalizacja przeciążenia prądem

10.2.4 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 o029 (podczas regulacji z wykorzystaniem wewnętrznego regulatora PID, nastawa fabryczna uchybu wynosi 3%), to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia z przypisaną funkcją OD (kod 4)
- Parametr o029 (uchyb regulacji) może być ustawiany w zakresie 0~100.0 %.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o029	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu regulacji PID	3.0	%	0.0~100.0	Nastawa uchybu regulacji to jest różnicy pomiędzy sygnałem zadany a wartością sygnału sprzężenia zwrotnego w regulatorze PID.

Tabela 10-10 Nastawa uchybu regulacji PID dla funkcji OD(o029)

- Wpisz kod 04 (OD) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11~14 (o001~o004) lub wyjścia przekątnikowe AL. (o031), RN (o032)

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
4	Sygnał przekroczenia poziomu uchybu regulacji OD PID	WYŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest mniejsza niż nastawiony dopuszczalny próg
		ZAŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większa niż nastawiony dopuszczalny próg

Tabela 10-11 Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID (OD)

10.2.5 Sygnał alarmowy (ALM)

- (1) Sygnał alarmowy jest aktywny po wystąpieniu stanu awaryjnego i blokady programowej falownika (kody błędów patrz strona 154. Kiedy blokada programowa falownika zostanie skasowana, sygnał alarmowy przestaje być aktywny.
- (2) Najczęstszym zastosowaniem przełącznika AL jest sygnalizacja stanu awaryjnego falownika. Z tego względu fabrycznie przypisano do niego tę funkcję (kod 5 –ALM).
- (3) Jednakże jeśli zajdzie taka potrzeba funkcję sygnalizacji stanu awaryjnego falownika można przypisać również pod jedno z wyjść 11~14 typu „otwarty kolektor”.

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
5	Sygnał alarmowy ALM	WYŁ	stan awaryjny nie wystąpił lub miał miejsce ale został wykasowany.
		ZAL	wystąpił stan awaryjny i blokada programowa falownika, która nie została wykasowana

Tabela 10- 12 Alarm signal(ALM) code value

- (4) Kiedy zacisk wyjściowy alarmowy jest ustawiony jako normalnie zamknięty (styk typu b), to podczas załączania napięcia falownika zacisk ten przełączy się w stan otwarty ze zwłoką około 2 sek. (niebezpieczeństwo ciągłego załączania/wyłączania styku podczas ciągłych zaników napięcia zasilania)
- (5) Zaciski 11 - 14 są wyjściami typu otwarty kolektor, więc ich specyfikacja techniczna jest inna niż wyjścia alarmowego przełącznikowego - zaciski [AL0], [AL1] i [AL2].
- (6) Specyfikacja wyjść przełącznikowych AL (zaciski AL 0/AL 1/AL) i RN (zaciski RN 0/RN 1/RN 2) oraz wyjść 11-14 typu “otwarty kolektor” jest przedstawiona na stronach 113 do 117

10.2.6 Sygnalizacja przeciążenia momentem (OTQ)

- (1) Wejście z przypisaną funkcją sygnalizacji przeciążenia momentem [OTQ] zmieni swój stan logiczny na wysoki, kiedy oszacowana wartość momentu napędowego wyjściowego przekroczy ustalony poziom (patrz tabela poniżej).
- (2) Aby posługiwać się tą funkcją wpisz kod 7(OTQ) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11~14, lub pod wyjście przełącznikowe ALM , RN.
- (3) Funkcja jest aktywna tylko dla nastawy wzorca charakterystyki U/f (F012) - sterowania wektorowego „direct”, sterowania wektorowego przy“0Hz” lub sterowania wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym. Nie korzystaj z funkcji sygnalizacji przeciążenia momentem przy innych rodzajach charakterystyki U/f.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o022	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg w przód, praca silnikowa)	100	%	0~200	bieg w przód, praca silnikowa
o023	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg do tyłu, praca prądnicowa)	100	%	0~200	bieg do tyłu, praca prądnicowa
o024	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg do tyłu, praca silnikowa)	100	%	0~200	bieg do tyłu, praca silnikowa
o025	Poziom sygnalizacji przeciążenia momentem (bieg w przód, praca prądnicowa)	100	%	0~200	bieg w przód, praca prądnicowa

Tabela 10-13 Sygnalizacja przeciążenia momentem (OTQ)

10.2.7 Zanik zasilania (IP) i stan podnapięciowy (UV)

- (1) Z funkcji tych możesz korzystać jeśli w twojej aplikacji dochodzi do częstych zaników zasilania lub obniżenia napięcia zasilania.
- (2) Wyjście z przypisaną funkcją zaniku zasilania IP lub stanu podnapięciowego UV jest aktywne tylko do momentu utrzymania odpowiednio napięcia przez kondensatory mocy na szynie DC (zaciski P-N).
- (3) Wpisz kod 08 (IP) pod jedno z programowalnych wyjść chcąc wykorzystywać sygnał zaniku zasilania lub wpisz 09 (UV) chcąc wykorzystywać sygnał stanu podnapięciowego.

10.2.8 Sygnalizacja ograniczenia momentu napędowego (TRQ)

- (1) Funkcja sygnalizacji ograniczenia momentu napędowego TRQ jest ściśle powiązana z funkcją ograniczenia momentu napędowego dotyczącego wejść programowalnych. Aby korzystać z tej funkcji wpisz kod 10 (TRQ) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych. Wyjściowy moment napędowy jest ograniczany według metody wybranej w parametrze C006 (metoda ograniczenia momentu napędowego). Jeśli posługując się którejkolwiek z metod, pracujący silnik przekroczy ustalony limit momentu napędowego to programowalne wyjście z przypisaną funkcją TRQ zmieni swój stan logiczny na ZAŁ.
- (2) Funkcja jest aktywna tylko dla nastawy wzorca charakterystyki U/f (F012) - sterowania wektorowego „direct” (5), sterowania wektorowego przy „0Hz” (6) lub sterowania wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (7).

Notatka) Więcej informacji patrz rozdział 11.3 funkcja ograniczenia momentu (TL, TRQ1, TRQ2).

10.2.9 Sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika (RNT) i czasu zasilania falownika (ONT)

Funkcja listwy zaciskowej wyjściowej, dzięki której możliwa jest sygnalizacja przekroczenia określonego czasu pracy silnika lub zasilania falownika (o028)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczn	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o028	Próg czasu pracy silnika / zasilania falownika	0	godziny	0~9999	Ilość godzin czasu pracy silnika lub zasilania falownika po którym zostanie wystawiony sygnał RNT lub ONT

Tabela 10- 14 Nastawa progu czasu pracy silnika / zasilania falownika dla funkcji RNT i ONT

- (1) Sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika (RNT)
 - ① Wpisz kod 11(RNT) pod jedno z programowalnych wyjść.
 - ② Ustaw w parametrze o028 czas pracy silnika, po którym falownik ma wystawić sygnał RNT.
- (2) Sygnalizacja przekroczenie czasu zasilania falownika (ONT)
 - ① Wpisz kod 12(ONT) pod jedno z programowalnych wyjść.
 - ② Ustaw w parametrze o028 czas zasilania falownika. po którym falownik ma wystawić sygnał ONT.

10.2.10 Sygnał ostrzeżenia termicznego (THM)

- (1) Zabezpieczenie termiczne wykrywa stan przeciążenia falownika i silnika i zabezpiecza przed uszkodzeniem wynikającym ze zbyt dużych prądów, a zatem w rezultacie ze zbyt dużej wydzielanej temperatury. Sygnał ostrzeżenia termicznego THM służy do informowania użytkownika o przegrzaniu silnika przed zadziałaniem zabezpieczenia termicznego w falowniku. Poziom obciążenia termicznego (w % nastawy zabezpieczenia termicznego b027) ustawia się w parametrze b029.
- (2) Wpisz kod 13(THM) pod jedno z programowalnych wyjść.

Kod	Nazwa funkcji	Status wyjścia	Opis
13	Poziom ostrzeżenia termicznego THM	WYŁ	Kiedy przeliczona wartość prądu silnika jest mniejsza niż nastawa b029
		ZAŁ	Kiedy przeliczona wartość prądu silnika jest większa niż nastawa b029.

Tabela 10-15 Sygnał ostrzeżenia termicznego (THM)

Notatka) Więcej informacji patrz rozdział 8.13 (Zabezpieczenie termiczne).

10.2.11 Sygnał odpuszczenia hamulca (BRK), załączenia dodatkowego hamulca lub sygnał alarmu(BER)

- (1) Funkcja hamulca zewnętrznego umożliwia falownikowi w sposób zapewniający bezpieczeństwo, sterowanie hamulcem zewnętrznym. Sterowanie to zapewnia zabezpieczenie ładunku przez działanie hamulca, w sytuacji gdy na przykład obwód zasilania silnika jest rozarty lub nastąpi zanik zasilania. Sygnał BRK stanowi potwierdzenia falownika co do gotowości przejęcia kontroli nad napędem (sygnał do odpuszczenia hamulca). Sygnał BER to sygnał alarmowy informujący np., że został otwarty obwód zasilania silnika lub, że hamulec zewnętrzny nie zadziałał. (sygnałem tym można załączyć dodatkowy hamulec)
- (2) Wpisz kod 14 (BRK- odpuszczenie hamulca) i kod 15 (BER- załączenie dodatkowego hamulca lub sygnał alarmu) pod jedno z programowalnych wyjść 11~14 typu „otwarty kolektor” lub pod wyjście przekątnikowe RN, ALM.

Notatka) Dokładny opis funkcji hamulca zewnętrznego został opisany w rozdziale 11.4 “Funkcja hamulca zewnętrznego”.

10.2.12 Detekcja prędkości zerowej (ZS)

- (1) Aby uaktywnić funkcję prędkości zerowej należy wpisać kod 16 (ZS) pod jedno z programowalnych wyjść 11~14 typu „otwarty kolektor” lub pod wyjście przekątnikowe RN, ALM.
- (2) Funkcja ta sygnalizuje spadek prędkości obrotowej do ustawionego poziomu o030 przy nastawieniu w funkcji F012 któregośkolwiek ze wzorców charakterystyki sterowania VC, VP1, VP2, SLV jak również sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o030	Poziom sygnalizacji prędkości zerowej	0	Hz	0.00~99.99	Nastawa poziomu częstotliwości prędkości zerowej

Tabela 10-16 Poziom sygnalizacji prędkości zerowej

10.3 Wyjścia monitorujące (AM/AMI, FM)

10.3.1 Wyjście monitorujące FM (o009~o011)

- (1) Za pomocą zacisku FM możliwe jest monitorowanie podanych w poniższej tabeli wielkości.
- (2) Zacisk FM umożliwia monitorowanie za pomocą sygnału PWM (*modulacja szerokości pasma*) wszystkich wymienionych niżej wielkości i dodatkowo za pomocą sygnału cyfrowego FM (*modulacja częstotliwości*) umożliwia monitorowanie wyjściowej częstotliwości napięcia zasilania silnika (o009=03).

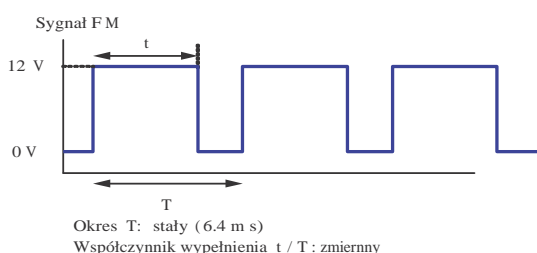
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis	Zakres wybranej wielkości
o009	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego FM	0	-	0	Fo : częstotliwość wyjściowa	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)
				1	Io : prąd wyjściowy	0~200%
				2	To : napędowy moment wyjściowy	0~200%
				3	Fo.D : częstotliwość wyjściowa (cyfrowo)	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)
				4	Vo : napięcie wyjściowe	0~100%
				5	Pin : moc wejściowa	0~200%
				6	Load : Stopień obciążenia termicznego	0~100%
				7	Flad : częstotliwość LAD	0~ częstotliwość maksymalna

Tabela 10-17 Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego FM (o009)

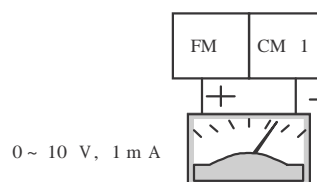
Notatka) o009 =2 (napędowy moment wyjściowy) sygnał monitorowany tylko dla wzorców charakterystyki sterowania F012= SLV, SLV2, V2, 0Hz - V2.

(3) Sygnał typu PWM: dla nastawy o009 = 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7

- ① Sygnał modulacji szerokości impulsów PWM dla zacisku FM jest przeznaczony do wprowadzenia do analogowego woltomierza wychyłowego gdzie sygnał ten dzięki dużej bezwładności mechanizmu cewki wychyłowej miernika jest uśredniany i daje taki sam efekt w postaci pomierzonej wartości co czysty sygnał analogowy.
- ② Maksymalne napięcie sygnału FM wynosi 12V. Kalibracji zakresu sygnału analogowego wyjściowego FM można dokonać za pomocą parametru o011.



Rys. 10-12 Charakterystyka sygnału PWM wyjścia FM (o009 = 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7)



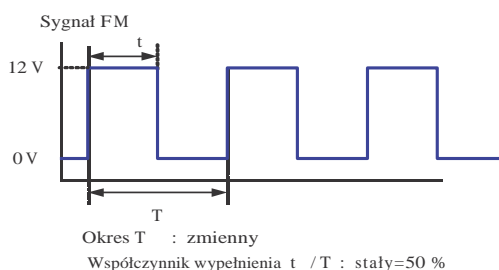
Rys. 10-13 Sposób podłączenia pod miernik sygnału FM

Notatka) Analogowe monitorujące sygnały wyjściowe są dedykowane pod zaciski AM i AMI.

(4) sygnał cyfrowy wyjścia FM dla o009 =3

① Cyfrowe monitorowanie częstotliwości napięcia zasilania silnika (modulacja częstotliwości) na wyjściu FM jest aktywne po wpisaniu w parametrze o009 kodu 3. Sygnał cyfrowy z wyjścia FM jest powiązany z częstotliwością maksymalną w taki sposób, że maksymalny sygnał wyjściowy z zacisku FM jest zawsze osiągany dla częstotliwości maksymalnej.

② Przy cyfrowym monitorowaniu częstotliwości kiedy o009 =3 używaj tylko miernika cyfrowego



Rys. 10-14 Charakterystyka sygnału cyfrowego wyjścia FM (o009 = 3)

(5) Nastawa sygnału FM

Nastawy kalibrujące sygnał wyjściowy FM do wskazań zastosowanego miernika (woltomierza).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o010	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego FM	-3.00	-	-3.00~10.00	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego FM
o011	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego FM	80.0	-	0.0~255.0	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego FM

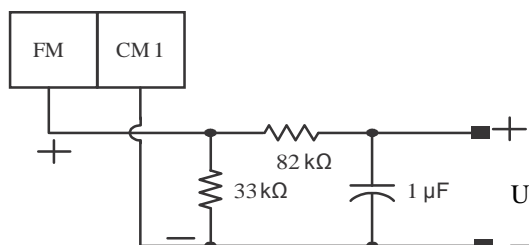
Tabela 10-18 Nastawy kalibrujące sygnał FM

Metoda skalowania woltomierza

① Podłącz woltomierz DC 0~10 V do zacisków FM - CM1.

② Przy braku sygnału z zacisku FM skalując parametr o010 ustaw zero na skali woltomierza (0V). Przy maksymalnym sygnale mierzonej wielkości (w przypadku częstotliwości będzie to częstotliwość maksymalna) skalując parametr o011 ustaw maksymalny zakres skali woltomierza (10V).

Poniżej przedstawiono schemat prostego obwodu wygładzającego sygnał PWM wychodzący z zacisku FM, zamieniając PWM na stabilny sygnał analogowy.



Rys. 10-15 Obwód wygładzający sygnał PWM.

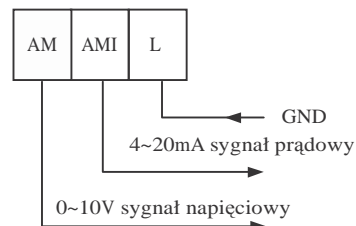
10.3.2 Wyjścia monitorujące AM/AMI (o012~o017)

Za pomocą zacisków AM i AMI możliwe jest monitorowanie

podanych w poniższej tabeli wielkości

Zacisk AM jest wyjściem analogowym napięciowym 0-10V.

Zacisk AMI jest wyjściem analogowym prądowym 4-20mA. Zaciskiem wspólnym dla sygnałów AM i AMI jest zacisk L



- (1) Wybierz jedną z możliwych wielkości monitorowanych dla wejścia analogowego AM/AMI.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis	Zakres wybranej wielkości
o012	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego AM	0	-	0	Fo : częstotliwość wyjściowa	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)
				1	Io : prąd wyjściowy	0~200%
				2	To : napędowy moment wyjściowy	0~200%
				3	Vo : napięcie wyjściowe	0~100%
				4	P _{in} : moc wejściowa	0~200%
				5	Load : Stopień obciążenia termicznego	0~100%
				6	Flad : częstotliwość LAD	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)
o015	Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego AMI	0	-	0	Fo : częstotliwość wyjściowa	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)
				1	Io : prąd wyjściowy	0~200%
				2	To : napędowy moment wyjściowy	0~200%
				3	Vo : napięcie wyjściowe	0~100%
				4	P _{in} : moc wejściowa	0~200%
				5	Load : Stopień obciążenia termicznego	0~100%
				6	Flad : częstotliwość LAD	0~ częstotliwość maksymalna (Hz)

Tabela 10-19 Wybór wielkości monitorowanej dla sygnału wyjściowego AM/AMI

Notatka o009 =2 (napędowy moment wyjściowy) sygnał monitorowany tylko dla wzorców charakterystyki sterowania F012= SLV, SLV2, i V2

- (2) Nastawy kalibrujące sygnał wyjściowy AM/AMI do wskazań zastosowanego miernika (woltomierza/amperomierza).

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
o013	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AM	0.96	-	0.00~10.00	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AM
o014	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AM	100.0	-	0.0~255.0	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AM
o016	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AMI	4.00	-	0.00~20.00	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego AMI
o017	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AMI	100.0	-	0.0~255.0	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AMI

Tabela 10-20 Nastawy kalibrujące sygnał AM/AMI

11. OPIS FUNKCJI GRUPY C

11.1 Współczynnik stabilizacji U/f(C002)

(1) Jeśli silnik pracuje niestabilnie należy wykorzystać parametr C002 do ustabilizowania jego obrotów.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczn	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C002	Współczynnik stabilizacji U/f	100.0	%	0.0~300.0	Nastawa współczynnika stabilizacji U/f

Tabela 11-1 Współczynnik stabilizacji U/f(C002)

(2) Jeśli silnik wpada w drgania, oscylacje lub pracuje niestabilnie, sprawdź z tabliczką znamionową silnika poprawność nastaw:

moc silnika : F015/F215, ilość biegunów silnika F016/F216.

W przypadku jeśli nastawy parametrów F015/F215, F016/F216 nie pokrywają się z tabliczką znamionową silnika, skoryguj je.

W przypadku gdy impedancja silnika podłączonego pod falownik jest mniejsza niż standardowego silnika zwiększ powoli nastawę współczynnika stabilizacji C002

(3) Dodatkowo poza parametrem C002 wpływ na stabilności pracy silnika mają parametry:

① b010 (częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy)- obniż jego wartość.

② F014 (zmiana napięcia wyjściowego)- obniż jego wartość.

Nazwa funkcji	Kod	Zakres	Jednostki	Opis
Zmiana napięcia wyjściowego	F014	20~100	%	Zmniejsz wartość nastawy F014 w przypadku niestabilnej pracy silnika
Częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy	b010	0.5~10.0	kHz	Zmniejsz wartość nastawy b010 w przypadku niestabilnej pracy silnika
Współczynnik stabilizacji U/f	C002	0.0~300.0		Ustaw C002 w przypadku niestabilnej pracy silnika

Tabela 11-2 Funkcje stabilizujące pracę silnika(F014/b010/C002)

11.2 Funkcje podbicia momentu napędowego (C003 ~ C005)

Funkcja ta pozwala na ustawienie podbicia momentu poprzez zmianę kształtu charakterystyki wyjściowej U/f. Zwiększa się przyrost napięcia w stosunku do przyrostu częstotliwości wyjściowej. Ta nadwyżka napięcia zwiększa moment wyjściowy przy niskich prędkościach.

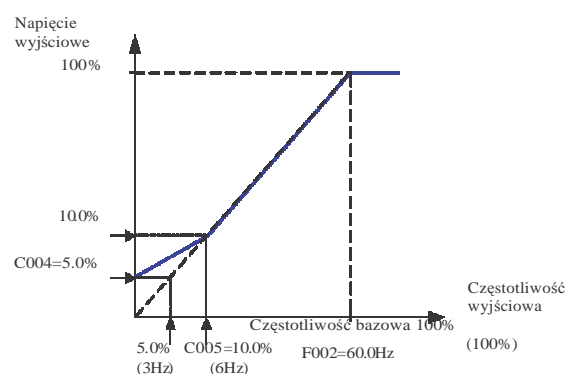
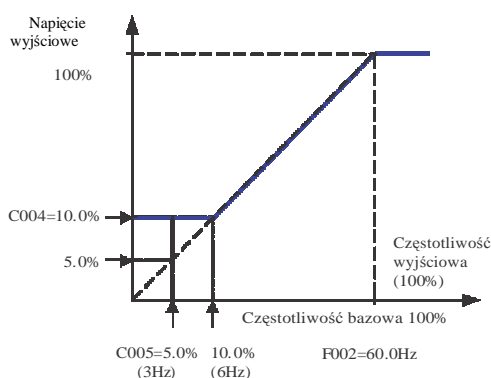
Falownik serii N700V posiada dwie metody podbicia momentu napędowego: ręczny i automatyczny. Przy metodzie automatycznej (C003=1) falownik biorąc po uwagę nastawy parametrów F016 -ilość biegunów silnika i F017- prąd znamionowy silnika sam dobiera przyrost napięcia w stosunku do przyrostu częstotliwości wyjściowej.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C003	Wybór metody podbijania momentu	0	-	0	ręczne
				1	automatyczne
C004	Ręczne podbijanie momentu	1.0	%	0.0~20.0	Można ustawić zwiększenie momentu początkowego o wartość od 0 do 20% momentu znamionowego
C005	Częstotliwość, przy której jest podbijany moment	5.0	%	0.0~50.0	Ustawia częstotliwość, przy której jest podbijany moment (wartość odniesienia to częstotliwość bazowa)

Tabela 11-3 Nastawa podbicia momentu napędowego (C003 ~ C005)

11.2.1 Ręczne podbicie momentu napędowego

- (1) W tej metodzie to użytkownik sam ustala wielkość podbijanego momentu (C004) i częstotliwość przy której moment ten jest podbijany (C005)
- (2) Korzystając z metody ręcznego podbijania momentu, w przypadku niewłaściwych nastaw C004 i C005 łatwo doprowadzić do przepływu przez uzwojenie silnika dużego prądu wywołanego nastawą zbyt dużego momentu napędowego. Taki stan może prowadzić do blokad falownika oraz termicznego przegrzewania uzwojeń silnika.
- (3) Nastawa częstotliwości, przy której podbijany jest moment (C005) jest nastawiany w procentach częstotliwości bazowej.
- (4) Jeśli funkcja redukcji napięcia początkowego (b003) jest aktywna, to funkcja podbicia momentu napędowego jest zablokowana. Ustaw funkcję redukcji napięcia początkowego (b003) na 0 aby umożliwić korzystanie z funkcji podbicia momentu napędowego.



W przypadku gdy C003 = 0, C004 = 10.0, C005 = 5.0

W przypadku gdy C003 = 0, C004 = 5.0, C005 = 10.0

Rys. 11-1 Diagramy przedstawiające ręczne podbicie momentu dla różnych nastaw

11.2.2 Automatyczne podbicie momentu

- (1) Przy tej metodzie podbijania momentu falownik automatycznie dobiera przyrost napięcia w stosunku do przyrostu częstotliwości wyjściowej w zależności od zmieniających się warunków obciążenia silnika.
- (2) Przy automatycznej metodzie podbijania momentu bardzo ważne jest prawidłowe ustawienie parametrów dotyczących silnika wymienionych w poniższej tabeli.
- (3) W przypadku występowania blokad falownika pojawiających się podczas zwalniania, a związanych z zadziałaniem zabezpieczenia nadprądowego w falowniku, ustaw funkcję AVR na zawsze aktywną ZAŁ(b008=0)

Kod	Nazwa funkcji	Opis
F015/F215	Moc znamionowa silnika (wybierz właściwą dla twojego silnika)	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55/75/90/110/132 [kW]
F016/F216	Ilość biegunów silnika	2/4/6/8/10/12
F017/F217	Nastawa prądu znamionowy silnika	0.0~999.9 [A]

Tabela 11-4 Parametry ważne dla działania funkcji automatycznego podbicia momentu

11.3 Ograniczenie momentu napędowego (TL, TRQ1, TRQ2)

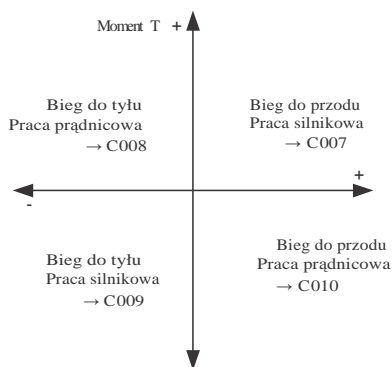
- (1) Funkcja jest aktywna tylko dla nastawy wzorca charakterystyki U/f (F012) - sterowania wektorowego „direct” (5), sterowania wektorowe czujnikowego (6), sterowania wektorowego czujnikowego przy “0Hz” (7).
- (2) Można wyróżnić cztery metody ograniczenia momentu napędowego (wybór parametrem C006):
 - ① Ograniczenie momentu dla 4-ech kwart – tryb ten określa 4 kwarty pracy silnika -bieg do przodu praca silnikowa, bieg do tyłu praca prądnicowa, bieg do tyłu praca silnikowa, bieg do przodu praca prądnicowa. Sam wybór wielkości ograniczenia momentu napędowego dla danej kwarty dokonuje się w parametrach C007-C010
 - ② Zmiana ograniczenia momentu z wykorzystaniem dwóch zacisków wejściowych – tryb ten określa za pomocą kombinacji dwóch zacisków wejściowych z przypisaną funkcją TRQ1 i TRQ2, której kwarta pracy silnika (bieg do przodu praca silnikowa, bieg do tyłu praca prądnicowa, bieg do tyłu praca silnikowa, bieg do przodu praca prądnicowa) dotyczy ograniczenie momentu. Sam wybór wielkości ograniczenia momentu napędowego dla wybranej kwarty dokonuje się w parametrach C007-C010.
 - ③ Zmiana ograniczenia momentu za pomocą sygnału analogowego 0-10V – w tym trybie granice momentu napędowego określa się za pomocą sygnału analogowego wejściowego 0-10V odpowiadającego wartości znamionowego momentu napędowego z przedziału 0-200%. Sygnał napięciowy powinien zostać doprowadzony do zacisków [O2] i [L]. Ten rodzaj ograniczenia momentu jest dostępny dla wszystkich 4-ech kwart pracy silnika (jeśli parametr F010 jest ustawiony na 01, funkcja ta nie jest aktywna i ograniczenie momentu wynosi 200%)
 - ④ Opcja 1, opcja 2 : zastrzeżone

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C006	Metoda ograniczenia momentu napędowego	0	-	0	ograniczenie w 4-ch kwartach
				1	wybór kwarty przez kombinacje dwóch wejść programowalnych
				2	za pomocą wejścia analogowego napięciowego O2:
				3	Opcja 1 (zastrzeżone)
				4	Opcja 2 (zastrzeżone)
C007	Poziom ograniczenia momentu (1kwarta -bieg do przodu, praca silnikowa)	200	%	0~200	Nastawa poziomu ograniczenia momentu (1kwarta -bieg do przodu, praca silnikowa)
C008	Poziom ograniczenia momentu (2kwarta -bieg do tyłu, praca prądnicowa)	200	%	0~200	Nastawa poziomu ograniczenia momentu (2kwarta -bieg do tyłu, praca prądnicowa)
C009	Poziom ograniczenia momentu (3kwarta -bieg do tyłu, praca silnikowa)	200	%	0~200	Nastawa poziomu ograniczenia momentu (3kwarta -bieg do tyłu, praca silnikowa)
C010	Poziom ograniczenia momentu (4kwarta -bieg do przodu, praca prądnicowa)	200	%	0~200	Nastawa poziomu ograniczenia momentu (4kwarta -bieg do przodu, praca prądnicowa)
C011	Ograniczenie momentu LAD	0	-	0	nieaktywna
				1	aktywna

Tabela 11-5 Nastawy funkcji ograniczenia momentu

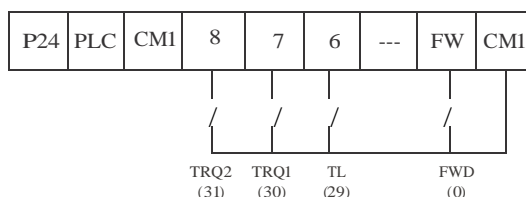
- (3) Kiedy funkcja zacisków wejściowych ograniczenia momentu TL jest wpisana pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych to ograniczenie momentu jest możliwe tylko gdy sygnał TL jest aktywny. Kiedy sygnał TL jest nieaktywny (stan niski wejścia TL) falownik zawsze przyjmuje wartość domyślną ograniczenia przeciążenia równą 200% momentu znamionowego. Kiedy funkcja ograniczenia momentu TL nie jest wpisana pod żaden z programowalnych zacisków wejściowych to funkcja ograniczenia momentu napędowego jest zawsze aktywna.
- (4) Przy wykorzystywaniu w/w funkcji górny limit ograniczenia momentu jest osiągany gdy prąd wyjściowy dochodzi do 200% prądu znamionowego wyjściowego falownika.
Wytworzony wyjściowy moment napędowy będzie zależeć od mocy silnika przyłączonego do falownika i wielkości obciążenia tego silnika. Pamiętaj, że 200% momentu znamionowego może być wytworzony tylko przez bardzo krótki czas. Przestrzegaj aby silnik i falownik nie pracował na przeciążeniu.

- (5) Funkcja wyjść programowalnych OTQ- sygnalizacja przeciążenia momentem-jest powiązana z funkcją ograniczenia momentu. Po przekroczeniu ustalonych granic ograniczających moment napędowy, wyjście z przypisaną funkcją OTQ zostanie załączone.
- (6) Dla metody ograniczenia momentu w 4-ech kwartach (C006=0) w zależności od stanu pracy silnika (przyspieszanie, stała prędkość, zwalnianie) oraz od obciążenia, moment napędowy będzie ograniczany poprzez cztery parametry C007, C008, C009, C010 (patrz rysunek poniżej).



Rys. 11-2 Ograniczenie momentu dla 4-ch kwart

- (7) Ustawiając metodę ograniczenia momentu za pomocą dwóch zacisków wejściowych (C006=01), poprzez kombinację dwóch zacisków wejściowych z przypisaną funkcją TRQ1 i TRQ2 określana jest aktywna kwarta, której dotyczy ograniczenie momentu (wielkości ograniczenia momentu napędowego dla wybranej kwarty dokonuje się w odpowiednim parametrze C007~C010).
- (Przykład) Pod zacisk 8 wpisano kod 31- TRQ2, pod zacisk 7 wpisano kod 30 -TRQ1i od zacisk 6 wpisano kod 29 -TL.



Rys.-3 Przykładowa konfiguracja listwy zaciskowej dla funkcji ograniczenia momentu za pomocą dwóch zacisków wejściowych

- (8) Przy pracy silnika na niskich prędkościach, wraz z funkcją ograniczenia momentu napędowego, wykorzystuj również funkcję ograniczania przeciążenia.

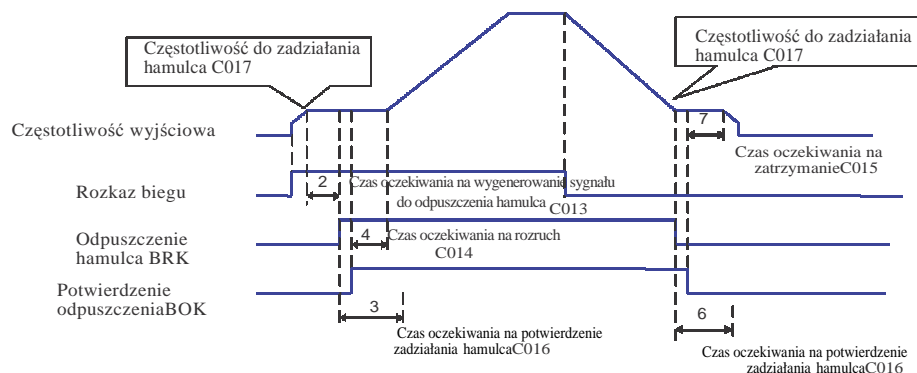
11.4 Funkcja hamulca zewnętrznego (C012 ~ C018)

- (1) Funkcja hamulca zewnętrznego w falowniku umożliwia współpracę falownika z hamulcem elektromagnetycznym stanowiącym niezbędne wyposażenie takich napędów jak windy, dźwigi, podnośniki. Celem zastosowania tej funkcji jest niedopuszczenie do niekontrolowanego ruchu w dół ciężaru będące wynikiem odpuszczenia hamulca w momentach zatrzymywania i ruszania. Funkcja hamulca zewnętrznego jest uaktywniana poprzez nastawę parametru C012=01.

Wymienione niżej kroki opisują diagram pracy falownika z hamulcem zewnętrznym (rysunek poglądowy przedstawiony na kolejnej stronie).

1. Kiedy aktywna jest komenda biegu (ZAŁ) falownik rozpędza silnik do częstotliwości do zadziałania hamulca (C017).

2. Po osiągnięciu częstotliwości do zadziałania hamulca (C017), falownik oczekuje przez czas określony parametrem C013 na wygenerowanie sygnału do odpuszczenia hamulca. Po upływie tego czasu falownik wystawia sygnał do odpuszczenia hamulca. Jeśli jednak prąd wyjściowy falownika jest mniejszy niż minimalny prąd do odpuszczenia hamulca ustawiony w parametrze C018 falownik nie wystawi sygnału do odpuszczenia hamulca BRK. Zbyt niski prąd wyjściowy falownika daje informację o nieprawidłowym stanie układu (np. został otwarty obwód zasilania silnika, lub hamulec nie zadziałał) uniemożliwiającym zwolnienie obciążonego wału silnika i przerwanie jego zasilania przez falownik. W takim przypadku na wyjściu falownika pojawi się sygnał alarmu BER, który może być również użyty jako sygnał do załączenia hamulca dodatkowego.
3. Tak długo jak sygnał do odpuszczenia hamulca BRK jest załączony, falownik zasila silnik lecz nie przyspiesza go oczekując na sygnał zwrotny z hamulca BOK potwierdzający jego odpuszczenie. Jeśli jednak sygnał zwrotny z hamulca BOK nie nadejdzie po czasie oczekiwania na potwierdzenie zadziałania (załączenia lub odpuszczenia) hamulca (C016), falownik wystawi sygnał alarmu BER. Jeśli funkcja BOK nie jest wpisana pod żaden z programowalny zacisk wejściowy nastawa parametru C016 jest ignorowana.
4. Jeśli hamulec zadziałał poprawnie (wystawił sygnał BOK) falownik odczeka czas do ponownego rozruchu (ustawiany w C014) i rozpoczyna rozruch do zadanej prędkości. Jeśli funkcja BOK nie jest wpisana pod żaden programowalny zacisk wejściowy proces ponownego rozruchu silnika rozpoczyna się po wystawieniu przez falownik sygnału BRK i odczekaniu czasu do ponownego rozruchu (C014).
5. Kiedy rozkaz biegu zostanie wyłączony procedura do zatrzymania silnika jest odwrotna do opisanej w punktach 1-4. Falownik zwalnia do częstotliwości do zadziałania (złapania wału) hamulca (C017) i wyłącza sygnał do odpuszczenia hamulca BRK.
6. Falownik wstrzymuje zwalnianie silnika przez czas oczekiwania na potwierdzenie zadziałania (załączenia lub odpuszczenia) hamulca (C016). Jeśli w tym czasie sygnał potwierdzenia odpuszczenia hamulca nie zostanie wyłączony (BOK =WYŁ co oznacza w praktyce złapanie przez hamulec wału silnika) falownik wystawi sygnał alarmu BER, który może być również użyty jako sygnał do załączenia hamulca dodatkowego.
7. Gdy jednak układ działa prawidłowo i sygnał potwierdzenia odpuszczenia hamulca [BOK] zostanie wyłączony, falownik odczeka czas oczekiwania na zatrzymanie (C015) a następnie całkowicie zatrzyma silnik (patrz diagram).



Rys. 11-4 Diagram pracy falownika z hamulcem zewnętrznym

(2) Aby hamulec zewnętrzny prawidłowo współdziałał z falownikiem i silnikiem, konieczne jest wpisanie następujących funkcji programowalnych zacisków wejściowych/wyjściowych.

- ① Sygnał potwierdzenia odpuszczenia/załączenia hamulca BOK (funkcja wejść cyfrowych, kod 33) daje falownikowi informację, że hamulec odpuścił ZAŁ(nie trzyma wału silnika) lub został załączony (blokuje wał) WYŁ. Jeśli funkcja hamulca zewnętrznego jest aktywna (C012=01), sygnał BOK umożliwia prawidłową współpracę falownika z hamulcem bez blokowania się falownika powodowaną brakiem potwierdzenia odpuszczenia hamulca
- ② Sygnał do odpuszczenia hamulca BRK (funkcja wyjść cyfrowych, kod 14) potwierdza gotowość silnika i falownika do odpuszczenia hamulca
- ②: Sygnał alarmu BER lub sygnał do załączenia hamulca dodatkowego BER (funkcja wyjść cyfrowych, kod 15) daje informację, że hamulec podstawowy nie zadziałał tzn. nie odpuścił lub się nie załączył.

- (3) W przypadku wykorzystywania funkcji hamulca zewnętrznego wymagany jest wysoki moment rozruchowy silnika, zatem w takim przypadku zaleca się wybór charakterystykami sterowania U/f wektorowy lub wektorowy czujnikowy.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C012	Funkcja hamulca zewnętrznego	0	-	0	nieaktywna
				1	aktywna
C013	Czas oczekiwania na wygenerowanie sygnału do odpuszczenia hamulca	0.00	sek.	0.00~5.00	Nastawa czasu oczekiwania na wygenerowanie sygnału do odpuszczenia hamulca. Odliczanie czasu C013 następuje po osiągnięciu częstotliwości do zadziałania hamulca (C017) Po upływie czasu C013 falownik wystawia sygnał do odpuszczenia hamulca BRK
C014	Czas oczekiwania na rozruch	0.00	sek.	0.00~5.00	Nastawa czasu oczekiwania na rozruch, który jest odliczany od momentu otrzymania sygnału potwierdzenia odpuszczenia hamulca BOK. Po upływie czasu C014 falownik rozpoczyna rozruch silnika
C015	Czas oczekiwania na zatrzymanie	0.00	sek.	0.00~5.00	Nastawa czasu oczekiwania na zatrzymanie, który jest odliczany od momentu gdy sygnał potwierdzenia odpuszczenia hamulca BOK zostanie wyłączony (BOK = WYŁ po tym jak BRK = WYŁ) Po upływie czasu C015 falownik wyhamuje silnik do 0Hz
C016	Czas oczekiwania na potwierdzenie zadziałania (załączenia lub odpuszczenia) hamulca	0.00	sek.	0.00~5.00	Nastawa czasu oczekiwania na sygnał zwrotny odpuszczenia lub złapania hamulca (BOK=ZAŁ lub WYŁ). Czas ten jest liczony od momentu załączenia/wyłączenia sygnału do odpuszczenia hamulca (BRK=ZAŁ lub WYŁ). Jeśli sygnał BOK nie zostanie załączony/wyłączony w czasie C016, falownik wystawi sygnał alarmu BER.
C017	Częstotliwość do zadziałania hamulca	0.00	Hz	0.00~40.00	Nastawa częstotliwości po osiągnięciu której sygnał BRK zostaje wyłączony (załączenie sygnału BRK następuje po osiągnięciu częstotliwości C017 i odczekaniu czasu C013). Nie ustawiać wartości mniejszej niż częstotliwość początkowa.
C018	Minimalny prąd do odpuszczenia hamulca	1.0	razy	0.0~2.0	Nastawa minimalnego prądu, który pozwala na wystawienie sygnału do odpuszczenia hamulca BRK przez falownik

Tabela 11-6 Parametry funkcji hamulca zewnętrznego

- (4) W wymienionych poniżej przypadkach falownik zostanie zablokowany i wystawi sygnał alarmu BER. (awaria hamulca)

- ① Kiedy prąd wyjściowy falownika jest mniejszy od minimalnego prądu do odpuszczenia hamulca i upłynął czas oczekiwania na wygenerowanie sygnału do odpuszczenia hamulca.
- ② Kiedy podczas rozruchu sygnał potwierdzenia odpuszczenia hamulca nie został załączony przed upływem czasu oczekiwania na potwierdzenie zadziałania hamulca lub podczas zatrzymywania gdy sygnał potwierdzenia odpuszczenia hamulca nie został wyłączony przed upływem czasu oczekiwania na wygenerowanie sygnału do załączenia hamulca.

11.5 Hamowanie prądnicowe BRD z użyciem zewnętrznego rezystora (C019~C021)

- (1) Falowniki serii N700V do 22 kW (220LF/HF) posiadają seryjnie wbudowany moduł BRD.
- (2) Działanie tej funkcji polega na tym, że podczas hamowania energia odzyskiwana z silnika jest wytracana na zewnętrznym oporniku w postaci ciepła.
- (3) Sytuacja taka ma miejsce podczas zbyt szybkiego hamowania silnika. Silnik staje się w takim przypadku generatorem i wytwarza napięcie zwrotne skierowane do falownika.
- (4) Aby użyć funkcji hamowania prądnicowego (BRD) z użyciem zewnętrznego opornika należy ustawić wymienione w poniższej tabeli funkcje.

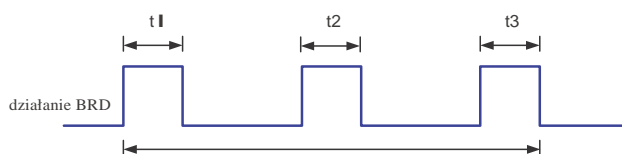
Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C019	Wybór funkcji hamowania prądnicowego BRD	0	-	0	nieaktywna
				1	aktywna tylko podczas biegu silnika
				2	Aktywna podczas biegu i postoju silnika
C020	Poziom napięcia w obwodzie pośrednim aktywujący funkcję hamowania prądnicowego	360	V	330~380	Przedział napięcia dla falowników klasy 200V (oznaczenie LF).
		720		660~760	Przedział napięcia dla falowników klasy 400V (oznaczenie HF).
C021	Stopień wykorzystania funkcji hamowania prądnicowego BRD	0.0	%	0.0~100.0	Nastawa stopnia wykorzystania funkcji hamowania prądnicowego BRD. Rozdzielczość nastawy 0.1%
					Kiedy falownik przekroczy ustawiony poziom zablokuje się.

Tabela 11-7 Nastawy funkcji hamowania prądnicowego BRD(C019~C021)

Notatka 1) Napięcie w obwodzie pośrednim aktywujący funkcję hamowania prądnicowego BRD jest napięciem stałym szyny DC (nie mylić z napięciem zasilania).

$$(5) \quad C021 (\%) = \frac{(t1+t2+t3)}{100\text{sek}} \cdot 100$$

Ten parametr odpowiada za skuteczność procesu hamowania prądnicowego wyrażoną proporcją całkowitego czasu absorbowania nadmiaru energii przez opornik zewnętrzny z obwodu pośredniego falownika w 100 sekundowym odcinku czasu. Parametr ten wyrażany jest w %



Rys. 11-5 Stopień wykorzystania funkcji BRD

11.6 Regulator PID (C022 ~ C027)

Falownik posiada zaimplementowany regulator PID, co pozwala na optymalne sterowanie napędem ze sprzężeniem zwrotnym. Zastosowanie sprzężenia zwrotnego i regulatora pozwala uzyskać żądane stałe parametry procesu np. przepływ, ciśnienie czy temperatura (najczęstsze zastosowanie: pompy, wentylatory).

Aby uaktywnić funkcję regulatora PID ustaw parametr C022 na 01 lub 02. Jeśli konieczne jest chwilowe zablokowanie pracy regulatora wykorzystaj funkcję listwy zacisków wejściowych wpisując pod jeden z zacisków kod 21– blokada PID. Przejście z trybu pracy regulatora PID na tryb podstawowy (czyli taki jak przy nastawie C022=0) następuje po załączeniu styku w gałęzi pomiędzy CM1 a zaciskiem z przypisana funkcja blokady PID.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
C022	Tryb pracy regulatora PID	0	-	0	PID nieaktywny
				1	PID aktywny (zwiększa częstotliwość gdy sygnał zadany jest większy od sygnału sprzężenia zwrotnego)
				2	PID aktywny (zmniejsza częstotliwość gdy sygnał zadany jest większy od sygnału sprzężenia zwrotnego.)
C023	K_p – współczynnik wzmocnienia	2.0	-	0.0~5.0	Nastawa współczynnik wzmocnienia K_p regulatora PID
C024	T_i – czas zdwojenia	-	Sek.	0~3600	Nastawa czasu zdwojenia T_i regulatora PID
C025	T_d – czas wyprzedzenia	0.0	Sek.	0.0~100.0	Nastawa czasu wyprzedzenia T_d regulatora PID
C026	Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego	1.00	razy	0.00~99.99	Mnożnik dla d009
C027	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego K_p – współczynnik	0	-	0	prądowe (4~20mA)
				1	napięciowe (0~10V)
o029	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu regulacji PID	3.0	%	0.0~100.0	Patrz strona 121

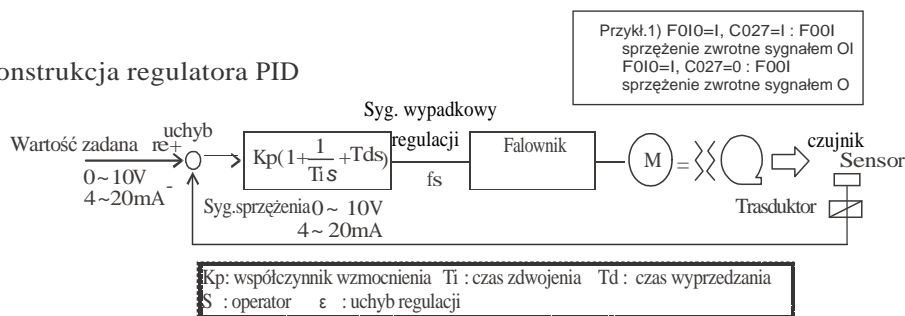
Tabela 11-8 Nastawy parametrów regulatora PID

(1) Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego.

- ☐ Wybierz źródło sygnału sprzężenia zwrotnego w parametrze C027.
- ☐ Po aktywacji regulatora PID parametr, który służył do wyboru miejsca zadawania częstotliwości F010 (np. potencjometr na panelu, zaciski sterownicze itp.) służy teraz do wyboru miejsca gdzie będzie ustawiana wartość zadana regulacji PID.

Sprzężenie zwrotne realizowane jest za pomocą wejścia analogowego poprzez wprowadzenie z przetwornika (sygnału napięciowego lub prądowego) wielkości charakteryzującej regulowany proces. Nie można wybrać jednocześnie tego samego sygnału analogowego do ustawiania wartości zadanej i jako sygnału sprzężenia zwrotnego. Przy regulacji PID, kiedy parametr F010 jest ustawiony na 01 (zaciski sterownicze), to nastawa I049 (rodzaj udostępnianego za pomocą funkcji AT, sygnału analogowego wejściowego) jest nieaktywna.

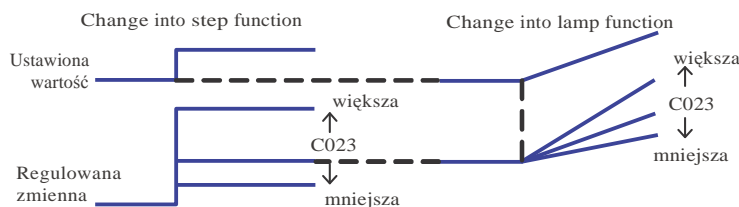
(2) Konstrukcja regulatora PID



Rys. 11-6 Podstawowa konstrukcja regulatora PID

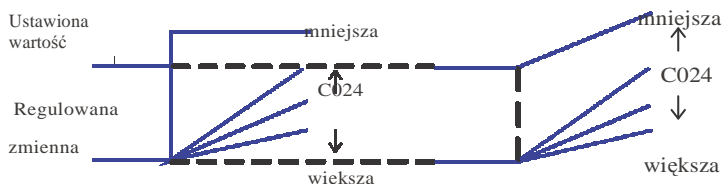
(3) Działanie regulatora PID

- 1) Człon proporcjonalny: Jego działanie polega na tym, że zmienny sygnał regulujący jest proporcjonalny do sygnału zadawanego



Rys. 11-7 Człon proporcjonalny

- 2) Człon całkujący: Jego działanie polega na tym że zmienny sygnał regulujący wzrasta liniowo w czasie gdy sygnał zadający zmienia się skokowo



Rys. 11-8 Człon całkujący

- 3) Człon różniczkujący.: Jego działanie polega na tym że zmienny sygnał regulujący dąży do zera przy skokowym wzroście wartości zadanej i jest stały przy liniowo zmieniającym się sygnale zadającym (wartość sygnału regulującego zależy od nachylenia funkcji opisującej sygnał zadający)



Regulator PI jest połączeniem [1] i [2], PD jest połączeniem [1] i [3], PID łączy [1], [2], [3].

(4) 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 (różnica wartości zadanej w stosunku do wartości sprzężenia zwrotnego)
 - Zwiększ współczynnik wzmocnienia K_p [C023]
- Zmienna procesu narasta szybko ale niestabilnie
 - Zmniejsz współczynnik wzmocnienia K_p [C023]
- Sygnał zadawany i zmienna procesu (wartości sprzężenia zwrotnego) nie są zbieżne
 - Zmniejsz czas zdwojenia T_i [C024]
- Zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) jest niestabilna.
 - Zwiększ czas zdwojenia T_i [C024]
- Przy zwiększaniu czas zdwojenia T_d odpowiedź jest wolna.
 - Zwiększ czas wyprzedzania T_D [C025]
- Kiedy zwiększamy czas zdwojenia T_d a zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) podlega wahaniom i jest niestabilna.
 - Zmniejsz czas wyprzedzania T_D [C025]

(5) Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu regulacji PID

- ① Możliwe jest ustawienie w parametrze o029 górnego poziomu uchybu regulacji dla PID, po przekroczeniu którego na wyjściu z przypisaną funkcją OD pojawi się sygnał. Funkcja o029 może być ustawiona od 0 do 100,0% a wartość ta odnosi się do wartości zadanej w granicach od 0 do wartości maksymalnej częstotliwości (wartość 100 odpowiada częstotliwości maksymalnej).
- ① Wpisz 04 (OD) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 14 (o001-o004) lub pod wyjście przekątnikowe, jeśli chcesz wykorzystać funkcję sygnalizacji przekroczenia zadanej wartości sygnału sprzężenia zwrotnego.

(6) Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID.

- ① Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID może być monitorowany (d009), a wartość monitorowana może być skalowana za pomocą parametru C026.
- ② Wartość wyświetlana = sygnał sprzężenia zwrotnego (%) × ustawiona wielkość w parametrze C026

(7) Funkcja kasowania współczynnika całkowania

- ① Funkcja ta jest przeznaczona do zerowania wartości współczynnika całkowania dla regulatora PID.
- ① Wpisz 22 (PIDC) pod jeden z zacisków wejściowych. Wartość współczynnika całkowania jest kasowana każdorazowo po załączeniu zestyku w gałęzi zacisku z przypisaną funkcją PIDC.
Nie załączaj sygnału PIDC podczas działania regulatora PID, gdyż może to powodować blokadę przeciążeniową falownika.
Załączaj sygnał PIDC po wstrzymaniu działania regulatora PID

12. OPIS FUNKCJI GRUPY H

12.1 Metoda sterowania silnikiem i funkcje stałych silnika

12.1.1 Funkcje stałych silnika

- (1) Parametry grupy "H" konfiguruje falownik do charakterystyki zasilanego silnika. Ustaw odpowiednio wartości stałych silnika w zależności od rodzaju i wielkości podłączonego silnika.
- (2) W przypadku podłączenia pod falownik kilku silników w nastawie mocy silnika wpisz sumę poszczególnych dołączonych jednostek, a pozostałe stałe ustaw jak dla silnika o mocy równej sumie mocy dołączonych jednostek.
- (3) Stałe silnika są wykorzystywane przy metodach sterowania wektorowego bezczujnikowego i sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym. Falownik posiada trzy zestawy nastaw stałych silnika
 - ① standardowe nastawy silnika (Hyundai)
 - ② stałe silnika pomierzone podczas autostrojania off-line
 - ③ stałe silnika pomierzone podczas autostrojania off-line dostrajanie on-line

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
H001	Autostrojanie	0	-	0~2	0(INVALID) : nieaktywne
					1(VVALID NOT ROT.) : aktywne (autostrojanie na postoju)
					2(VVALID IN ROT.) : aktywne (autostrojanie w biegu)
H002	Wybór stałych silnika	1	-	0~2	0(MOTOR DATA) : Standardowe stałe silnika
					1(AT DATA) : Stałe silnika z autostrojania
					2(AT ONLINE DATA) : Stałe silnika z autotuning on-line
H202	Wybór stałych silnika, (2-gi silnik)	1	-	0~2	0(MOTOR DATA) : Standardowe stałe silnika
					1(AT DATA) : Stałe silnika z autostrojania
					2(AT ONLINE DATA) : Stałe silnika z autotuning on-line
H003	Stała silnika- rezystancja R1	R1std	Ω	0.000~9.999	Stała standardowego silnika Hyundai
H203	Stała silnika- rezystancja R1(2-gi silnik)	R1std	Ω	0.000~9.999	Stała standardowego silnika Hyundai
H004	Stała silnika- rezystancja R2	R2std	Ω	0.000~9.999	Stała standardowego silnika Hyundai
H204	Stała silnika- rezystancja R2(2-gi silnik)	R2std	Ω	0.000~9.999	Stała standardowego silnika Hyundai
H005	Stała silnika- indukcyjność magnesowania (L1)	L1std	mH	0.00~99.99	Stała standardowego silnika Hyundai
H205	Stała silnika- indukcyjność magnesowania (L1) (2-gi silnik)	L1std	mH	0.00~99.99	Stała standardowego silnika Hyundai
H006	Stała silnika Io	Istd	A	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała standardowego silnika Hyundai
H206	Stała silnika Io (2-gi silnik)	Istd	A	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała standardowego silnika Hyundai
H007	Stała silnika J	Jstd	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.00~99.99 100.0~655.3	Stała standardowego silnika Hyundai
H207	Stała silnika J (2-gi silnik)	Jstd	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.00~99.99 100.0~655.3	Stała standardowego silnika Hyundai
H008	Stała silnika L	Lstd	mH	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała standardowego silnika Hyundai
H208	Stała silnika L (2-gi silnik)	Lstd	mH	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała standardowego silnika Hyundai

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
H009	Stała silnika- rezystancja R1 z autostrojzenia	R1std	Ω	0.000~9.999	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H209	Stała silnika- rezystancja R1 z autostrojzenia (2-gi silnik)	R1std	Ω	0.000~9.999	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H010	Stała silnika- rezystancja R2 z autostrojzenia	R2std	Ω	0.000~9.999	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H210	Stała silnika- rezystancja R2 z autostrojzenia (2-gi silnik)	R2std	Ω	0.000~9.999	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H011	Stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojzenia (LI)	L1std	mH	0.00~99.99	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H211	Stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojzenia (LI) (2-gi silnik)	L1std	mH	0.00~99.99	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H012	Stała silnika Io z autostrojzenia	Istd	A	0.0~999.9	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H212	Stała silnika Io z autostrojzenia (2-gi silnik)	Istd	A	0.0~999.9	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H013	Stała silnika J z autostrojzenia	Jstd	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.00~99.99 100.0~655.3	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H213	Stała silnika J z autostrojzenia (2-gi silnik)	Jstd	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.00~99.99 100.0~655.3	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H014	Stała silnika L z autostrojzenia	Lstd	mH	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała pomierzona podczas autostrojzenia
H214	Stała silnika L z autostrojzenia (2-gi silnik)	Lstd	mH	0.00~99.99 100.0~999.9	Stała pomierzona podczas autostrojzenia

Tabela 12- 1 Nastawa autostrojzenia i stałych silnika

Notatka1) Nastawy parametrów od H003 do H014 są stałymi pomierzonymi podczas autostrojzenia standardowego silnika Hyundai. Stałe silnika powinny uwzględniać silnik, który jest podłączony do falownika (F015/F215).

Notatka 2) Nastawa fabryczna parametrów z autostrojzenia są takie same jak nastawy standardowe.

12.1.2 Wybór metody sterowania

- (1) W parametrze F012 dokonuje się wyboru metody sterowania silnikiem (wzorzec charakterystyki U/f), dzięki której możliwa jest bardziej precyzyjna regulacja sygnału wyjściowego zasilającego silnik.
- (2) Falownik serii N700V posiada możliwość sterowania prędkością lub sterowania momentem w zależności od wybranego w parametrze F018 trybu sterowania.

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
F012	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	0	-	0~3, 5~7	0(VC) : Charakterystyka stałomomentowa
					1(VP1) : Charakterystyka zredukowana (VP1.7): $U=f^{1.7}$
					2(VP2) : Charakterystyka zredukowana (VP2.0): $U=f^2$
					3(Free V/f): Wolna nastawa charakterystyki U/f
					5(SLV) : Sterowanie wektorowe „direct”
					6(V2) : Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym
					7(0Hz-V2) : Sterowanie wektorowe przy 0Hz ze sprzężeniem zwrotnym
F212	Nastawa wzorca charakterystyki U/f (nastawa dla 2-go silnika)	0	-	0~3, 5	0(VC) : Charakterystyka stałomomentowa
					1(VP1) : Charakterystyka zredukowana (VP1.7): $U=f^{1.7}$
					2(VP2) : Charakterystyka zredukowana (VP2.0): $U=f^2$
					3(Free V/f): Wolna nastawa charakterystyki U/f
					5(SLV) : Sterowanie wektorowe „direct”
F013	Nastawa poziomu napięcia silnika	220 (440)	V	200~240 (380~480)	200/215/220/230/240 – dla klasy zasilania 200V 380/400/415/440/460/480 – 400V dla klasy zasilania 400V
F015	Moc znamionowa silnika	Nastawa fabryczna	kW	1.5~75	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/ 45/55/75
F215	Moc znamionowa silnika (nastawa dla 2-go silnika)	Nastawa fabryczna	kW	1.5~75	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/ 45/55/75
F016	Ilość biegunów silnika	4	biegun	2~12	2/4/6/8/10/12
F216	Ilość biegunów silnika (nastawa dla 2-go)	4	biegun	2~12	2/4/6/8/10/12
F017	Nastawa prądu znamionowego silnika	Nastawa fabryczna	A	0.0~999.9	Wartość znamionowa prądu [RMS]
F217	Nastawa prądu znamionowego 2-go silnika	Nastawa fabryczna	A	0.0~999.9	Wartość znamionowa prądu [RMS]
F019	Tryb sterowania wektorowego SLV	0	-	0~1	0 : normalny tryb sterowania
					1 : sterowanie przy 0Hz

Tabela 12-2 Wybór metody sterowania

Notatka 1) Dla nastawy podstawowej F012, możliwy jest następujący wybór kodów 0~3 , 5~7.

Dla nastawy dla 2-go silnika F212, możliwy jest następujący wybór kodów 0~3, 5.

Notatka 2) Prąd znamionowy silnika F017/F217 jest fabrycznie ustawiony na wartość znamionową prądu wyjściowego falownika. Po przyłączeniu silnika należy wpisać w tę nastawę prąd znamionowy spisany z tabliczki silnika.

Notatka 3) W przypadku używania funkcji autostrojenia nastawa podstawowa F012 może być z zakresu 5~7. Dla nastawy dla 2-go silnika F212 może być tylko 5.

12.2 Autostrojenie

12.2. Autostrojenie off-line

- (1) Falownik N700V posiada funkcje autostrojenia za pomocą której są mierzone i zapisywane w pamięci falownika charakterystyczne stałe elektryczne silnika przydatne później przy pracy algorytmu sterowania wektorowego bezczujnikowego i sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym.
 - (2) Kiedy falownik korzysta z metody sterowania wektorowego bezczujnikowego lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym, a stałe podłączonego silnika nie są znane, pomierz je i wpisz do pamięci falownika korzystając z procedury autostrojenia off-line.
 - (3) W parametrze H002 dokonywany jest wybór stałych, na których ma pracować silnik. Dla większości charakterystyk U/f, silnik będzie pracował poprawnie na standardowych stałych silnika (H002=0) bez konieczności dokonywania autostrojenia.
- (W przypadku wykorzystywania autostrojenia on-line, które jest opisane dalej, w pierwszej kolejności wykonaj autostrojenie off-line)

Kod	Nazwa funkcji	Nastawa fabryczna	Jednostka	Zakres nastawy	Opis
H001	Autostrojenie	0	-	0~2	0(INVALID) : nieaktywne
					1(VVALID NOT ROT.) : aktywne (autostrojenie na postoju)
					2(VVALID IN ROT.) : aktywne (autostrojenie w biegu)
H002	Wybór stałych silnika	1	-	0~2	0(MOTOR DATA): Standardowe stałe silnika
					1(AT DATA) : Stałe silnika z autostrojenia
					2(AT ONLINE DATA): Stałe silnika z autostrojenia on line)
H009	Stała silnika- rezystancja R1 z autostrojenia	R1std	Ω	0.000~9.999	Rezystancja uzwojeń stojana
H010	Stała silnika- rezystancja R2 z autostrojenia	R2std	Ω	0.000~9.999	Rezystancja uzwojeń wirnika
H011	Stała silnika- indukcyjność magnesowania z autostrojenia (LI)	Llstd	mH	0.00~99.99	Indukcyjność magnesowania
H012	Stała silnika Io z autostrojenia	Istd	A	0.0~999.9	Prąd biegu jałowego
H013	Stała silnika J z autostrojenia	Jstd	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.00~655.3	Moment inercji
H014	Stała silnika L z autostrojenia	Lstd	mH	0.00~999.9	Indukcyjność
F013	Nastawa poziomu napięcia silnika	220 (380)	V	200~240 (380~480)	200/215/220/230/240 – dla klasy zasilania 200V 380/400/415/440/460/480 – 400V dla klasy zasilania 400V
F015	Moc znamionowa silnika	11	kW	1.5~132	1.5/2.2/3.7/5.5/7.5/11/15/18.5/22/30/37/45/55
F016	Ilość biegunów silnika	4	biegun	2~12	2/4/6/8/10/12
F017	Nastawa prądu znamionowego silnika	Irate	A	0.0~999.9	Wartość znamionowa prądu [RMS]

Tabela 12-3 Nastawa parametrów autostrojenia off-line i stałych silnika

(4) Ostrzeżenia

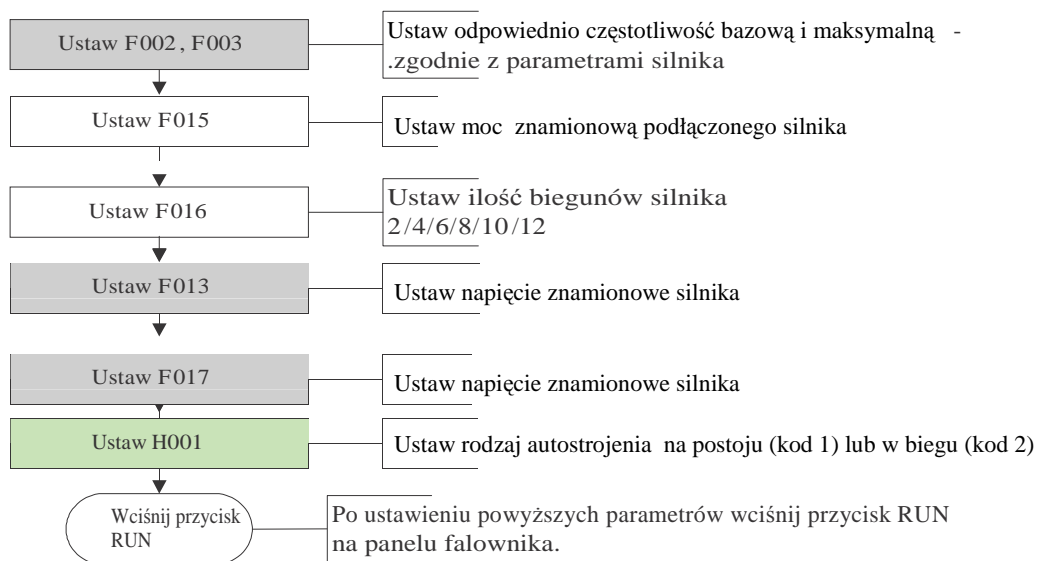
- ① Ustaw częstotliwość bazową (F002), poziom napięcia silnika (F013) i prąd znamionowy silnika (F017) zgodnie z danymi technicznymi silnika.
- ② Przy ustawianiu procedury autostrojzenia należy pamiętać, że moc znamionowa podłączonego silnika powinna być równa lub co najwyżej o jeden poziom typoszeregu mniejsza od mocy znamionowej falownika.
- ③ W przypadku gdy przeprowadzamy autostrojzenie gdy funkcja hamowania dynamicznego jest aktywna (A081=1) stałe elektryczne silnika podczas autostrojzenia nie zostaną dokładnie pomierzone. Autostrojzenie przeprowadzaj zawsze gdy funkcja hamowania dynamicznego jest nieaktywna (A081=0).
- ④ W przypadku dokonywania procedury autostrojzenia podczas biegu silnika gdy parametr H001 jest ustawiony na wartość 02 zwróć uwagę na następujące punkty,
 - Sprawdź czy nie występują trudności w rozpędzaniu silnika do częstotliwości 80% częstotliwości bazowej.
 - Dokonuj autostrojzenie w miejscu zainstalowania silnika.
 - Podczas autostrojzenia nie wykorzystuj hamulców mechanicznych.
 - W napędach takich jak : windy, podnośniki itp. moment na wale silnika może być niewystarczający i może dochodzić do utyku silnika. W takich przypadkach z silnika powinno być zdjęte obciążenie i autostrojzenie powinno być przeprowadzone przy zdjętym obciążeniu.
 - W maszynach , w których ruch wału jest ograniczony ze względu na funkcję jaką pełni maszyna (np.: windy, podnośniki) ustaw 01 w parametrze H001 aby przeprowadzić autostrojzenie na postoju silnika
- ⑤ Czasami pomimo nastawionego parametru H001 na 01 (autostrojzenie podczas postoju) dochodzi do obrotów wału.
- ⑥ W przypadku podłączenia silnika o mocy o jeden poziom typoszeregu mniejszej od mocy falownika uaktywni funkcję ograniczenia przeciążenia i ustaw poziom ograniczenia przeciążenia na 1,5 wartości znamionowej prądu silnika.

(5) Metoda ustawiania procedury autostrojzenia off-line:

- ① Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu na przycisk RUN na panelu falownika (F011=2). Ustaw parametr autostrojzenia H001 na 1 (aktywne autostrojnie na postoju) lub 2 (aktywne autostrojnie w biegu) i zatwierdź nastawę przyciskiem STR
- ② Wciśnij przycisk RUN na panelu falownika.

Po wydaniu rozkazu ruchu silnik automatycznie wykonuje kolejno wymienione w krokach od 1 do 4 czynności:

1. Pierwsze wzbudzenie DC (silnik nie rusza)
2. Drugie wzbudzenie AC (silnik nie rusza)
3. Bieg zgodny z charakterystyką U/f (Kiedy H001 jest ustawione na 1- aktywne autostrojnie na postoju, ten punkt jest pominięty.)
4. Wyświetlenie komunikatu o wyniku autostrojzenia.



Rys. 12-1 Nastawa autostrojzenia

(6) Uwagi:

- ① Kiedy wybrane zostało autostrojzenie na postoju (H001=1) krok 3 autostrojzenia nie jest wykonywany.
- ② Po zakończonej procedurze autostrojzenia wyświetlane są komunikaty.

Autostrojzenie prawidłowe

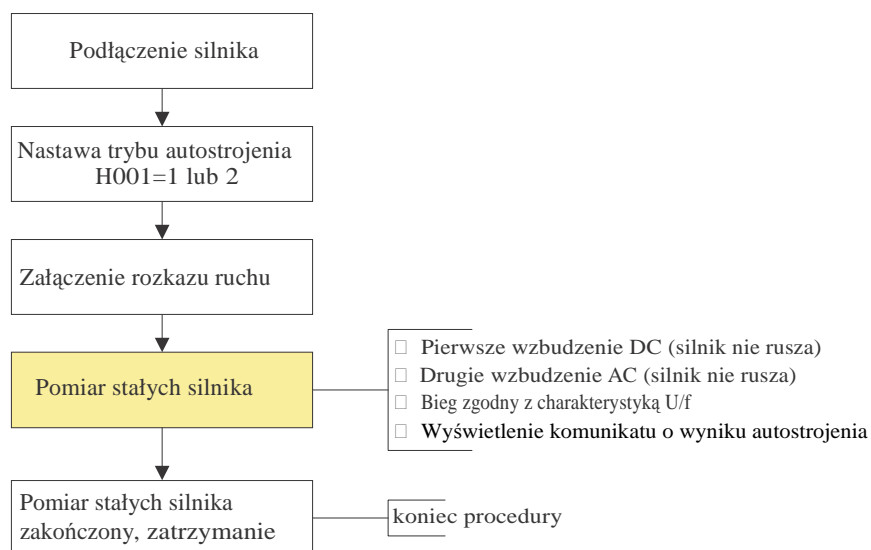


Autostrojzenie nieprawidłowe



Jeśli autostrojzenie nie powiodło się, wykonaj całą procedurę autostrojzenia jeszcze raz.
(Jeśli którykolwiek z przycisków na panelu falownika zostanie wciśnięty, komunikat zniknie.)

- ③ W przypadku wyzwolenia wewnętrznego zabezpieczenia falownika podczas autostrojzenia, falownik wyświetli odpowiadający temu zabezpieczeniu kod błędu (zabezpieczenia wewnętrzne mają priorytet w stosunku do komunikatów z autostrojzenia). W takim przypadku postaraj się wyeliminować przyczynę wyzwolenia zabezpieczenia i ponownie spróbuj przeprowadzić procedurę autostrojzenia
- ④ Jeśli operacja autostrojzenia zostanie wstrzymana przez przerwanie zasilania (również gdy wciśniemy przycisk stopu lub zdjęniemy rozkaz ruchu z zacisku wejściowego FW) stałe elektryczne silnika mogą zostać zachowane w pamięci falownika. W takim przypadku po dokonaniu powrotu do nastaw fabrycznych przeprowadź autostrojzenie ponownie
- ⑤ Jeśli operacja autostrojzenia zostanie wstrzymana przez wciśnięcie przycisku STOP lub wycofanie rozkazu ruchu, stałe elektryczne silnika mogą zostać zachowane w pamięci falownika. W takim przypadku przeprowadź autostrojzenie ponownie ustawiając raz jeszcze parametry związane z autostrojaniem.



Rys. 12-2 Procedura autostrojzenia

12.2.2 Autostrojzenie on-line

- (1) Autostrojzenie on-line wprowadza korektę stałych silnika związaną z wyższą temperaturą uzwojeń silnika i parametrami występującymi podczas stabilnej pracy silnika.
- (2) Funkcja ta jest dostępna tylko dla podstawowych nastaw parametrów (nieдоступna dla nastaw dla 2-go silnika).
- (3) Uwagi:
 - ① W pierwszej kolejności wykonuj zawsze autostrojzenie off-line zanim wykonasz autostrojzenie on-line
 - ② Autostrojzenie on-line wykorzystuje stałe silnika pomierzone przy strojeniu off-line, zatem konieczne jest wykonanie w pierwszej kolejności autostrojzenia off-line.
 - ③ Kiedy funkcja hamowania dynamicznego DC jest aktywna podczas zatrzymywania silnika, autostrojzenie on-line zostanie przeprowadzone po operacji hamowania dynamicznego DC.
- (4) Metoda ustawiania procedury autostrojzenia on-line:
 - ① Ustaw parametr H002 –wybór stałych silnika na 2 (Stałe silnika z autostrojzenia on line AT ONLINE DATA).
(Ustaw autostrojzenie H001 jako nieaktywne 0)
 - ② Załącz rozkaz ruchu dla silnika.

12.3 Sterowanie wektorowe bezczujnikowe (SLV)

- (1) Działanie tej metody sterowania polega na tym, że obroty silnika i wyjściowy moment są oszacowywane za pomocą wyjściowego prądu, napięcia falownika i stałych elektrycznych podłączonego silnika. Dzięki tej funkcji możliwe jest osiągnięcie wysokiego momentu rozruchowego silnika przy niskiej częstotliwości wyjściowej (0,5 Hz).
- (2) W przypadku wyboru sterowania wektorowego bezczujnikowego, ustaw w parametrze F012 kod 5 (SLV)
- (3) Korzystając ze sterowania wektorowego, wybierz właściwe stałe elektryczne silnika z grupy parametrów H**.
- (4) Uwagi:
 - ① Jeśli falownik napędza silnik o mocy znamionowej o dwa stopnie typoszeregu mocy mniejszej, możliwości sterowania wektorowego nie będą w pełni wykorzystane
 - ② Jeśli przeprowadzona procedura autostrojzenia nie przyniosła oczekiwanych rezultatów spróbuj ręcznie ustawić te stałe silnika, które są wymienione w poniższej tabeli i odpowiadają niepożądanym symptomów pracy twojego silnika.

Status pracy	Symptomy	Nastawa	Parametry
Praca silnikowa (moment napędowy)	Prędkość zadana jest wyższa niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka ujemna prędkości)	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R2, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości początkowej R2	H004/H204 H010/H210
	Prędkość zadana jest mniejsza niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka dodatnia prędkości)	Wolno obniż nastawę R2 do uzyskania 0,8 wartości początkowej R2	H004/H204 H010/H210
Praca odzyskowa (moment hamujący)	Niewystarczający moment napędowy przy niskiej częstotliwości	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R1, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości początkowej R1	H003/H203 H009/H209
		Wolno podnieś nastawę stałej silnika Io aż do uzyskania maksymalnie 1.3 wartości początkowej Io. (Notatka)	H006/H206 H012/H212
Podczas rozruchu	Zbyt duży moment powodujący blokadę falownika	Wolno obniż nastawę stałej silnika J w stosunku do wartości początkowej	H007/H207 H013/H213
Podczas zwalniania	Niestabilne obroty silnika	Wolno obniż nastawę stałej silnika J w stosunku do wartości początkowej	H007/H207 H013/H213
Podczas ograniczania momentu	Niewystarczający moment podczas pracy z funkcją ograniczenia momentu	Ustaw poziom ograniczenia przeciążenia poniżej poziomu ograniczenia momentu.	b031 C007~C010
Na niskiej częstotliwości	Niestabilne obroty silnika	Wolno podnieś nastawę stałej silnika J w stosunku do wartości początkowej.	H007/H207 H013/H213

Notatka) Wymieniony przypadek dotyczy sytuacji gdy nastawa charakterystyki U/f F012 = 4.

Jeśli F012 jest ustawiona na 5, to stała Io jest ustawiana za pomocą parametrów H008/H208/H014/H214.

Tabela 12-4 Sterowanie wektorowe (SLV)

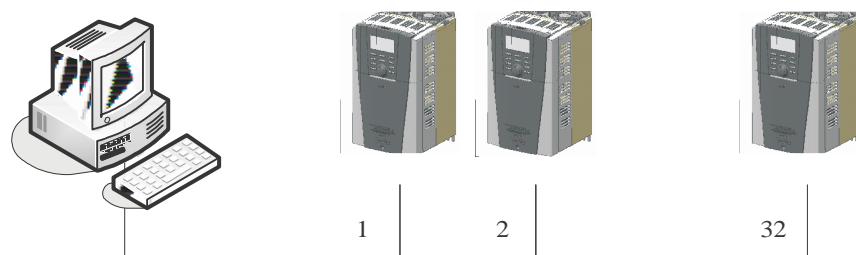
12.4 Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym(V2)/ Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym przy 0Hz (0Hz-V2)

- (1) Dzięki tej czujnikowej metodzie sterowania silnikiem możliwa jest bardziej precyzyjna i szybciej reagująca na zmieniające się obciążenie kontrola i regulacja pracy silnika.
- (2) Ustaw parametr F012 na 6(V2) lub 7(0Hz-V2), aby wybrać jeden z rodzajów sterowania wektorowego czujnikowego.
- (3) Dla tego trybu pracy falownika, konieczne jest zainstalowanie na wale silnika enkodera, a w falowniku opcyjnej karty sprzężenia zwrotnego.
- (4) Więcej informacji dotyczących karty sprzężenia zwrotnego znajdziesz w instrukcji obsługi dołączonej do tej karty.

13. FUNKCJE KOMUNIKACJI

13.1 Funkcje komunikacji w falowniku

Falownik serii N700V posiada wbudowane porty RS485/RS232/CAN. Dzięki portowi szeregowemu RS485 zewnętrzne urządzenie nadrzędne (master) może komunikować się z maksymalnie 32 falownikami (slave-ami). Falownik posiada również port o standardzie RS232 i oraz wbudowany moduł slave komunikacji sieciowej CAN (notatka1).

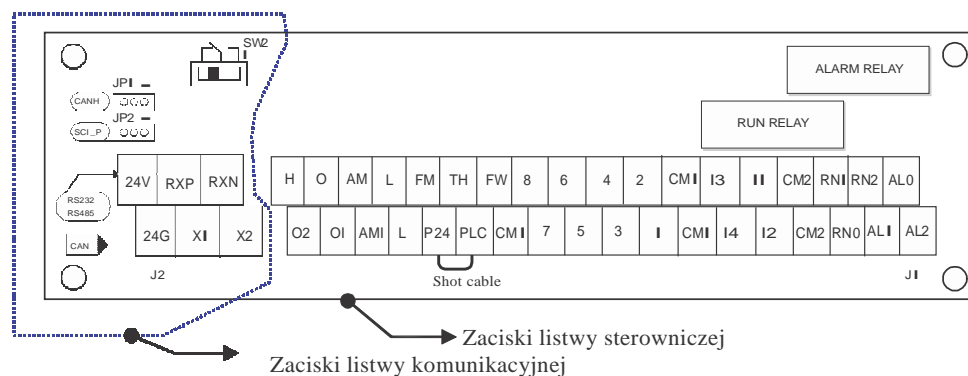


Komunikacja szeregową RS485

Rys. 13-1 Komunikacja szeregową RS485

[Specyfikacja i podłączenia portu RS485]

Komunikacja szeregową z każdym zewnętrznym urządzeniem używającym standardu RS232/485 jest w falowniku N700V możliwa poprzez listwę zaciskową J2 umiejscowioną po lewej stronie listwy zacisków sterowniczych.



Rys. 13-2 Port RS485 (zaciski listwy sterowniczej)

Opis zacisków i złączek listwy komunikacyjnej

Skrót nazwy	Opis	Skrót nazwy	Opis
RXP	Wysyłanie/Odbiór danych. + dla RS485/232	JP1	Rezystor krańcowy czynny/nieczynny dla komunikacji CAN
RXN	Wysyłanie/Odbiór danych. - dla RS485/232	JP2	Rezystor krańcowy czynny/nieczynny dla komunikacji RS485/232
X1	Wysyłanie/Odbiór danych + dla CAN	SW2	Przełącznik SW2(1-6) dla komunikacji RS485 w położeniu lewym
X2	Wysyłanie/Odbiór danych + dla CAN		Przełącznik SW2(3-4) dla komunikacji RS232 w położeniu prawym

Tabela 13-1 Port RS485. Podłączenie

Notatka) CAN jest skrótem z języka angielskiego 'Controller Area Network' i oznacza jeden z rodzajów komunikacji sieciowej.

(1) Specyfikacja komunikacji RS485

Nazwa	Opis	Uwagi
Rodzaj interfejsu	RS485	SW2 (3-4) (Right position)
Tryb komunikacji	Half duplex(w danym czasie transmisja tylko z jednego urządzenia)	
Prędkość transmisji (liczba bitów na sekundę)	2400/4800/9600/19200/38400[BPS]	Nastawa w parametrze b038
Rozpoczęcie komunikacji	Zewnętrzne wywołanie mastera	Falownik tylko jako slave.
Kodowanie danych	kod binarny	
Ilość bitów danej	7/8 bitów	Nastawa w parametrze b040
Kontrola parzystości	brak/parzysta/nieparzysta	Nastawa w parametrze b041
Ilość bitów stopu	1/2 bity	Nastawa w parametrze b042
Połączenia	1:N(N=Maximum32)	Nastawa w parametrze b039
Kontrola błędów	Ramki / CRC / CMD / MAXREQ / parametr	

Tabela 13-2 Specyfikacja komunikacji RS485

(2) Ustawienia komunikacji RS485

Każda jednostka wymaga podłączenia dwóch równoległych przewodów do transmisji i odbioru danych. Dodatkowo przewody komunikacyjne RS485 muszą być na obu końcach zakończone odpowiednim rezystorem krańcowym. Zmniejsza to efekt odbicia sygnału na końcu linii i w konsekwencji zmniejsza ilość błędów w trakcie komunikacji. Falownik serii N700V posiada wbudowany rezystor krańcowy i w przypadku zakończenia linii transmisyjnej należy zewrzeć zworkę JP2 znajdującą się nad listwą zacisków komunikacji.

Falownik wymaga nastawy kilku parametrów związanych z komunikacją szeregową. Tabela poniżej zbiera je wszystkie razem.

Notatka) Jeśli parametr b037 jest ustawiony na inny rodzaj komunikacji niż panel falownika, to na panelu aktywny będzie tylko przycisk STOP i parametr b037.

Funkcja	Nazwa	Nastawa fabryczna	Dana	Opis
b037	Wybór rodzaju komunikacji	0	0(OPERATOR)	Zastrzeżony (panel falownika)
			1(RS485)	RS485
			2(OPT1)	Zastrzeżony (Opcja 1)
			3(OPT2)	Zastrzeżony (Opcja 2)
			3(RS232)	RS232
b038	Prędkość transmisji	2	0(2400BPS)	2,400 BPS
			1(4800BPS)	4,800 BPS
			2(9600BPS)	9,600 BPS
			3(19200BPS)	19,200 BPS
			4(38400BPS)	38,400 BPS
b039	Adres stacji	1	1~32	Każdy falownik lub urządzenie ma inny adres stacji. Ustawiać kiedy komunikacja obejmuje więcej niż jedno urządzenia.
b040	Ilość bitów danej	8	7(7BIT)	7bitów
			8(8BIT)	8bitów
b041	Kontrola parzystości	0	0(NO PARITY)	brak
			1(EVEN PARITY)	Parzysta
			2(ODD PARITY)	Nieparzysta
b042	Ilość bitów stopu	1	1(1BIT)	1bit
			2(2BIT)	2bity

Tabela 13-3 Specyfikacja komunikacji RS485

(3) Procedura transmisji

Transmisję pomiędzy zewnętrznym urządzeniem sterowniczym a falownikiem przedstawia poniższy opis.



Rys. 13-3 Przebieg komunikacji

Zapytanie : jest rozpoznawane na podstawie przesłanej przez mastara 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)

13.2 Protokół komunikacji

Protokół sieciowy ModBus którego działanie oparte jest na cyklu wyśli-ramkę z zapytaniem/odbierz-ramkę odpowiedzi, jest wykorzystywany przy komunikacji RS 485. Komunikacja dla tej sieci jest kontrolowana i nadzorowana przez urządzenie zewnętrzne zwane masterem. Konfiguracja przesyłanych ramek w komunikacji sieci ModBus została przedstawiona poniżej.

13.2.1 Odczyt parametrów z falownika

Zapytanie dotyczy parametrów 1~8 falownika.

(1) Zewnętrzny master wysyła ramkę z zapytaniem

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

Klauzula	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 byte	0 x 03
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: indks
Liczba parametrów	Liczba parametrów (do odczytania zapisu)	2 bajty	1-szy bajt : 0 x 00 2-gi bajt: N(0 x 01~0 x 08)
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów sumy CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów sumy CRC

Tabela 13-4 Zewnętrzny master wysyła ramkę z zapytaniem

(2) Ramka z odpowiedzią falownika

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

Klauzula	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x03
Liczba bajtów odpowiedzi	Liczba bajtów odpowiedzi	1 bajt	Liczba żądanych parametrów ×2
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

Tabela 13-5 Ramka z odpowiedzią falownika

※ Rozmiar ramki = 5bajtów (Adres slave-a + Funkcja + Liczba bajtów odpowiedzi + CRC (wysoki) + CRC (niski) + Liczba żądanych parametrów ×2bajty (Dana1 + Dana2 + + Dana N)

13.2.2 Ustawianie parametru

Ustawienie jednego parametru falownika (punkt 3)

(1) Ramka z zapytaniem

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

Klauzula	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32, i 0 x FF(broadcast)
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0 x 06
Parametr	Parametr	2 byte	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: indeks (punkt 1)
Dana	Dana	2 byte	Ustawiona wartość (punkt 2)
CRC (wysoki)	–	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów sumy CRC
CRC (niski)	–	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów sumy CRC

Tabela 13-6 Ramka z zapytaniem

(2) Ramka z odpowiedzią falownika

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

Klauzula	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0 x 06
Parametr	Parametr	2 byte	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (punkt 1)
Dana	Dana	2 byte	W odpowiedzi jest wysyłana ustawiona wartość (punkt 4)
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Tabela 13- Ramka z odpowiedzią falownika

(3) Ustawianie parametru

Parametry podstawowe

1-szy bajt : Ustawienie grupy parametrów

Grupa	1-szy bajt	Grupa	1-szy bajt
D	0 x 01	O	0 x 07
F	0 x 02	C	0 x 08
U	0 x 03	H	0 x 09
A	0 x 04	P	0 x 0a
B	0 x 05		
I	0 x 06		

Tabela 13-8 Parametry podstawowe (1-szy bajt)

2-gi bajt : Ustawienie numeru parametru

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

1-szy bajt: 0x04

2-gi bajt: 0x3C

Informacje o błędach

Informacja o błędach zawiera 4 parametry (częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie na szynie DC w momencie wystąpienia błędu)

	Ilość błędów	Informacje o błędach	Ostatni błąd	Przedostatni błąd	Trzeci błąd	Czwarty błąd	Piąty błąd
1-szy bajt	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01
2-gi bajt	0 x 12	0 x 13	0 x 17	0 x 1B	0 x 1F	0 x 23	0 x 27

Tabela 13-9 Informacje o błędach (1-szy bajt, 2-gi bajt)

Dane błędów

funkcji

Dana błędu	Rodzaj błędu	Dana błędu	Rodzaj błędu
1	Błąd nadprądowy (stała prędkość)	17	Przegrzanie falownika
2	Błąd nadprądowy (przyspieszanie)	18	-
3	Błąd nadprądowy (zwalnianie)	19	-
4	Błąd nadprądowy (inny stan)	20	Zanik fazy R
5	Błąd przeciążenia	21	Zanik fazy S
6	Błąd przeciążenia rezystora hamującego	22	Zanik fazy T
7	Błąd nadnapięciowy	23	-
8	-	24	Błąd termistora
9	Stan podnapięciowy	25	Awaria hamulca
10	-	26	Błąd komunikacji
11	-	27	Przekroczenie czasu kasowania blokady
12	Wyzwolenie zewnętrzne	28	Błąd modułu IGBT (faza U)
13	Błąd USP	29	Błąd modułu IGBT (faza V)
14	Błąd doziemienia	30	Błąd modułu IGBT (faza W)
15	-	31	Błąd opcja1 lub 2
16	Czasowy zanik zasilania	32	Błąd przekroczenia prędkości

Tabela 13-10 Dane błędów

(4) Ustawianie wartości danej

Wartość transmitowana danej nie posiada przecinka dziesiętnego.

Przykład 1) Częstotliwość wyjściowa

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
60.00Hz	6000	1-szy bajt: 0 x 17 2-gi bajt: 0 x 70

Przykład 2) Czas przyspieszania/zwalniania

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
10.0sek	100	1-szy bajt: 0 x 00 2-gi bajt: 0 x 64

(5) Parametr specjalny

Parametr specjalny służy do zadawania rozkazu ruchu oraz zadawania wartości częstotliwości dla parametru podstawowego.

Parametr rozkazu biegu

1-szy bajt: 0x00

2-gi bajt: 0x02

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	FWD

Bit0 : rozkaz biegu do przodu

Bit1 : rozkaz biegu do tyłu

Bit2 : rozkaz kasowania blokady

Parametr zadawania częstotliwości

1-szy bajt: 0 x 00

2-gi bajt: 0 x 04

Ustawiona dana

Częstotliwość wyjściowa $\times 100$

Przykład) Częstotliwość zadana jest 60.00Hz

Transmitowana dana :6000

1-szy bajt: 0x17

2-gi bajt: 0x70

Notatka) Jeśli wysłano w zapytaniu daną zawierającą rozkaz zmiany parametru, a rozkaz ten nie może zostać zrealizowany ponieważ silnik jest w biegu, to w ramce odpowiedzi pojawi się niezmieniona dana parametru.

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

Poszczególne kroki generowania kodu CRC:

1. Cały 16-bitowy rejestr wynosi 1.0× 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.

Przykład) Odczytywanie częstotliwości wyjściowej d001.

Bajt1	Bajt2	Bajt3	Bajt4	Bajt5	Bajt6
Adres stacji	Funkcja	Parametr		Liczba parametrów	
0 x 01	0 x 03	0 x 01	0 x 01	0 x 00	0 x 01

Sekwencja dodawanego bajtu (0 x 01)

16-bitowy rejestr		MSB			Flaga
(XOR)	1111	1111	1111	1111	
01	0000	0001			
	1111	1111	1111	1110	
Przesuń1	0111	1111	1111	1111	
Przesuń2	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	
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
Polynomial	1010	0000	0000	0001	
	1000	0000	0111	1110	
Bajt1~6		Rezultat operacji CRC			
0 x 01		0 x 807e			
0 x 03		0 x 2140			
0 x 01		0 x 30e1			
0 x 01		0 x 8831			
0 x 00		0 x d449			
0 x 01		0 x 36d4			

14. Kody awaryjnych wyłączeń falownika

14.1 Funkcje zabezpieczeń i kody błędów

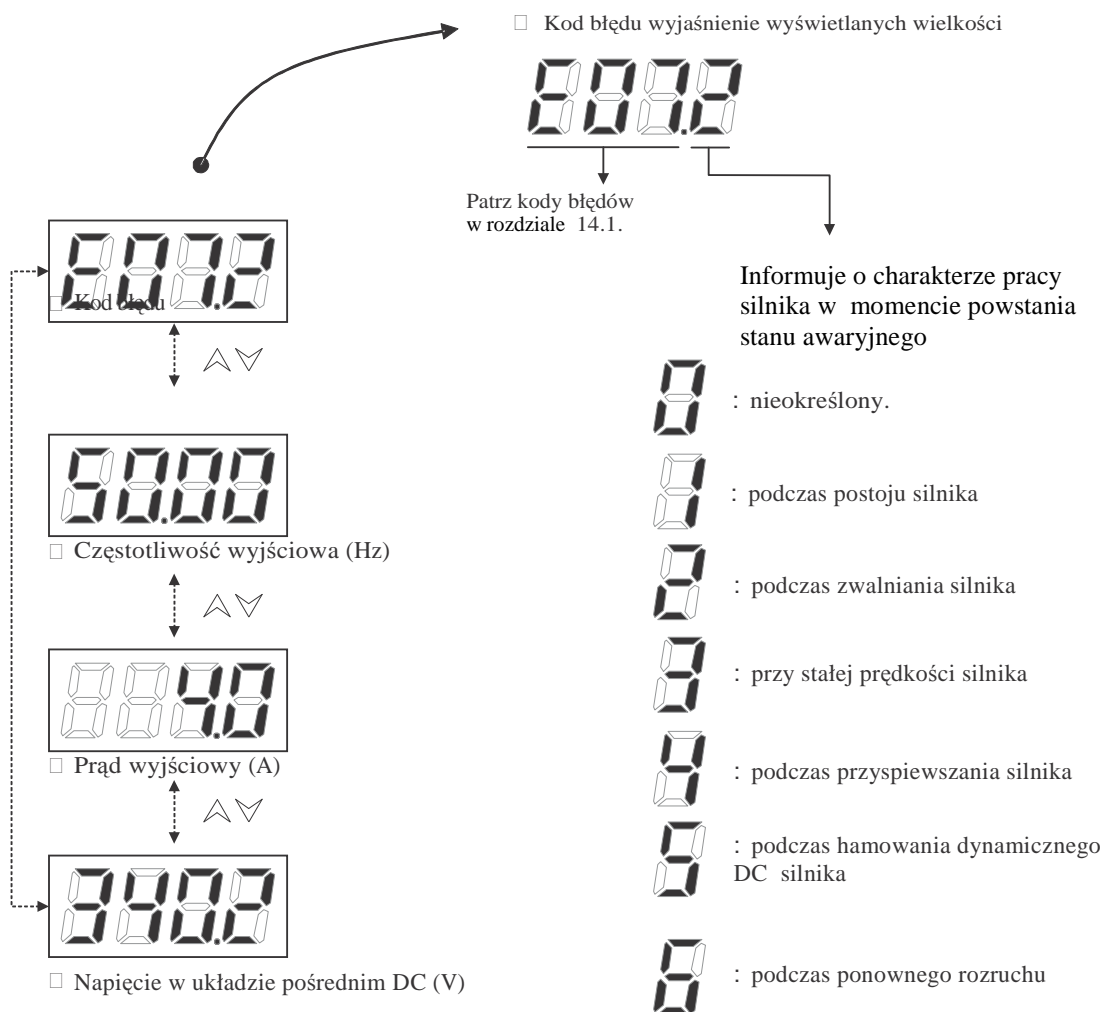
Nazwa funkcji	Opis	Kod na wyświetlaczu falownika	Komunikat na panelu opcyjnym
Zabezpieczenie nadprądowe	Występuje w przypadku, nagłego wzrostu prądu wyjściowego falownika. Zażądanie tego zabezpieczenia powoduje zablokowanie falownika oraz odłączenie wyjścia i wyzwolenie błędu nie dopuszczając w ten sposób do uszkodzenia falownika i/lub silnika.	Podczas stałej prędkości	E01 OC.CON
		Podczas przyspieszania	E02 OC.ACC
		Podczas zwalniania	E03 OC.DEC
		Inny stan	E04 OC.ETC
Zabezpieczenie przeciążeniowe	Występuje w przypadku, gdy prąd wyjściowy falownik przekroczy poziom zabezpieczenia termicznego. Zażądanie tego zabezpieczenia powoduje zablokowanie falownika oraz odłączenie wyjścia i wyzwolenie błędu.	E05	OL.MOT
Przeciążenie opornika hamującego	Kiedy ustawiony stopień wykorzystania obwodu BRD (wewnętrznego choppera) zostanie przekroczony powodując powstanie stanu nadnapięciowego.	E06	OL.DBR
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Występuje, gdy napięcie stałe w obwodzie pośrednim DC przekroczy określony poziom z powodu przejścia zbyt dużej energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika.	E07	OV.DC
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu napędowego i przegrzewanie silnika. Jeżeli napięcie obniży się poniżej ustalonego poziomu to wyjście falownika zostanie odłączone.	E09	UV.DC
Błąd zewnętrzny	Umożliwia przekazanie sygnału o nieprawidłowej pracy urządzenia zewnętrznego. Pojawienie się tego sygnału na zacisku wejściowym falownika powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia.	E12	EXT.ERR
Błąd USP	Błąd zaniku zasilania, gdy funkcja USP jest wybrana to falownik jest zabezpieczony przed samoczynnym uruchomieniem po przywróceniu zasilania.	E13	USP.ERR
Błąd doziemienia	Falownik posiada układ wykrywający zwarcie doziemne pomiędzy falownikiem a silnikiem przy włączonym zasilaniu a przed uruchomieniem falownika.	E14	GND.FLT
Zabezpieczenie przed czasową przerwą zasilania	Kiedy nastąpi przerwa w zasilaniu przez czas dłuższy niż 15ms falownik się zablokuje a napięcie na jego wyjściu zostanie odcięte. Kiedy czas trwania przerwy w zasilaniu jest dłuższy niż zdefiniowany w parametrze b017, to falownik potraktuje ten przypadek jako brak zasilania i zablokuje się. Jeśli zasilanie zostanie przywrócone, sygnał biegu RUN będzie aktywny i będą spełnione określone warunki to falownik przeprowadzi ponowną próbę rozruchu.	E16	IPF.ERR
Wysoka temperatura	Gdy nastąpi wzrost temperatury wewnątrz falownika spowodowany uszkodzeniem wentylatora chłodzącego to nastąpi odłączenie wyjścia falownika.	E17	OT.ERR
Brak fazy	Kiedy zasilanie falownika w fazie R zostanie przerwane, falownik zostanie zablokowany, a silnik zatrzyma się wolnym wybiegiem.	E20	R PH.ERR
	Kiedy zasilanie falownika w fazie S zostanie przerwane, falownik zostanie zablokowany, a silnik zatrzyma się wolnym wybiegiem.	E21	S PH.ERR
	Kiedy zasilanie falownika w fazie T zostanie przerwane, falownik zostanie zablokowany, a silnik zatrzyma się wolnym wybiegiem.	E22	T PH.ERR
Błąd termistora	Jeżeli falownik wykryje na wejściu termistorowym, że rezystancja podłączonego termistora jest zbyt wysoka to potraktuje to jako stan awaryjny i odłączy wyjście falownika.	E24	THMIS.ERR
Błąd hamulca zewnętrznego	Kiedy falownik wystawi sygnał na odpuśczenie hamulca zewnętrznego i nie dostanie w zdefiniowanym czasie zwrotnego potwierdzenia, czy hamulec jest załączony, czy odłączony, to nastąpi odłączenie wyjścia falownika i jego blokada.	E25	BRK.ERR
Błąd komunikacji	Pojawia się kiedy występuje błąd komunikacji (timeout) pomiędzy panelem a płytą sterowniczą.	E26	COMM.ERR
Błąd przekroczenia czasu kasowania blokady	Błąd ten pojawi się jeśli sygnał RESET kasowania blokady falownika będzie aktywny przez więcej niż 5 sekund.	E27	RESET.ERR
Zabezpieczenie IGBT	Jeśli na wyjściu falownika zostanie wykryty nadmierny prąd w gałęzi tranzystorów mocy IGBT w fazie U, to nastąpi odłączenie wyjścia dla ochrony obwodów mocy falownika.	E28	UIGBT.ERR
	Jeśli na wyjściu falownika zostanie wykryty nadmierny prąd w gałęzi tranzystorów mocy IGBT w fazie V, to nastąpi odłączenie wyjścia dla ochrony obwodów mocy falownika.	E29	VIGBT.ERR
	Jeśli na wyjściu falownika zostanie wykryty nadmierny prąd w gałęzi tranzystorów mocy IGBT w fazie W, to nastąpi odłączenie wyjścia dla ochrony obwodów mocy falownika.	E30	WIGBT.ERR
Błąd związany z dołączoną opcją	Wskazuje błąd związany z nieprawidłową pracą opcyjnej karty PCB 1,2. Aby zidentyfikować błąd patrz instrukcja obsługi podłączonej karty.	E31	OPT.ERR
Błąd przekroczenia prędkości	Występuje gdy prędkość napędzanego silnika przekracza prędkość zadaną.	E32	RESVD

Tabela 14-1 Funkcje zabezpieczeń i kody błędów

Notatka) Przed skasowaniem któregośkolwiek błędu ustal przyczynę jego powstania.

14.2 Wyświetlanie kodów błędów i statusu falownika

- (1) W stanie awaryjnym falownika oprócz informacji zawartej w kodzie błędów, dostępne są również użyteczne informacje opisujące status falownika w momencie wyzwolenia błędów. Do informacji tych należą wielkości elektryczne takie jak częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie w układzie pośrednim DC w chwili wyzwolenia zabezpieczenia wewnętrznego falownika. Dodatkowo w samym komunikacie błędów po kropce wyświetlana jest cyfra oznaczająca konkretny stan pracy silnika (patrz przykład).
- (2) Przykład, błąd E07.2 oznacza zadziałanie zabezpieczenia nadnapięciowego (patrz kody błędów), a cyfra 2 po kropce oznacza, że miało to miejsce podczas zwalniania silnika.



Rys. 14-1 Kod błędów

15. NADZÓR I UTRZYMANIE

15.1 Uwagi dotyczące nadzoru i utrzymania urządzenia

15.1.1 Codzienne inspekcje

- (1) Codziennie przed właściwą pracą układu należy sprawdzić :
 - ☐ Czy silnik pracuje zgodnie z nastawieniami na falowniku?
 - ☐ Czy nie ma problemów z instalacją poza falownikiem?
 - ☐ Czy wentylacja falownika (wentylator chłodzący) działa prawidłowo?
 - ☐ Czy nie są słyszalne dźwięki i wibracje, które wcześniej nie miały miejsca?
 - ☐ Czy nie ma żadnych sygnałów wskazujących na przeciążenie falownika?
 - ☐ Czy nie jest wyczuwalny żaden niepokojący zapach?
- (2) Sprawdź napięcie na wyjściu falownika podczas biegu silnika za pomocą miernika. Sprawdź:
 - ☐ Czy wartość tego napięcia jest stała.
 - ☐ Czy poszczególne fazy napięcia mają odpowiednie, takie same wartości

15.1.2 Czyszczenie

- (1) Upewnij się czy falownik nie jest brudny
- (2) Jeśli falownik jest brudny, wyczyść go delikatną szmatką z dodatkiem detergentu.

(Uwaga)

Nie używaj rozpuszczalników zawierających: aceton , benzen , toluen , alkohol itp., jako że może to powodować rozpuszczanie się powierzchni wycieranej i odpadanie farby. Nigdy nie czyść wyświetlacza cyfrowego używając do tego detergentów lub alkoholu.

15.1.3 Regularny nadzór

Co jakiś czas powinny być przeprowadzane regularne inspekcje tych części falownika, które podczas codziennego użytkowania nie są sprawdzane:

- (1) Sprawdź czy nie ma żadnych problemów z systemem wentylacji falownika (wyczyść filtr powietrza itp.)
- (2) Sprawdź czy wszystkie zaciski są dobrze przykręcone jako że mogą się one poluzować na skutek wibracji, zmian temperatury itp.
- (3) Sprawdź czy nie ma korozji przewodów i uszkodzeń izolacji.
- (4) Zmierz rezystancję izolacji przewodów i silnika.
- (5) Sprawdź stan wentylatora chłodzącego, kondensatorów gładzących, przekładników i jeżeli istnieje potrzeba to wymień uszkodzony element.



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 niebezpieczeństwo porażenia prądem.

O obecności napięcia w obwodach mocy falownika informuje dioda "charge" znajdująca się wewnątrz obudowy falownika. Po wygaśnięciu diody, dla pewności, sprawdź za pomocą woltomierza czy napięcie DC między zaciskami P i N obniżyło się do bezpiecznej wartości 45V.

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.

15.2 Przeglądy codzienne i okresowe

Sprawdzone pozycje	Sprawdzone pozycje	Sprawdź	Przeglądy		Metoda sprawdzania	Kryteria które muszą być spełnione	Przyrząd pomiarowy
			codzie	okres			
			1	2			
Ogólnie	Otoczenie	Temperaturę otoczenia, wilgotność, naleciałości pyłów i kurzu	o		Patrz rozdział 2.1 Instalacja.	Temperatura otoczenia pomiędzy -10 a 50°C, bez kondensacji, wilgotność do 90%	Termometr, hygrometr
	Ogólny przegląd sprzętu	Czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje	o		Wzrokowe i słuchowe	Stabilna praca układu	
	Sprawdzenie zasilania falownika	Napięcia na zaciskach wejściowych falownika	o		Pomiar napięcia między zaciskami R, S, T	Napięcie z dopuszczalnego zakresu zasilania.	Woltomierz
Tor główny falownika	Sprawdzenie ogólnie	Sprawdzanie izolacji doziemnej (2) Wyeliminowanie wszystkich luzów instalacji falownika Sprawdzenie czy nie ma znaków uszkodzenia z powodu zbyt wysokiego napięcia (4) Czystość falownika	o	o	(1) Po zdjęciu złączki J61 z wnętrza falownika .wyjmij przewody wejściowe, wyjściowe z głównych zacisków mocy falownika i z zacisków sterujących. Zewrzyj zaciski R, S, T, U, V, W, P, PD, N, RB z ziemią i dokonaj pomiarów izolacji doziemnej za pomocą miernika oporności izolacyjnej (2) Dokręcenie śrub (3) Sprawdzenie wzrokowe czystości	(1) Wartość co najmniej. 5MΩ (2)(3) Żadnych nieprawidłowości	Miernik oporności Izolacyjnej klasy DC 500V
	Sprawdzenie przewodów	(1) Sprawdzenie czy przewody nie są wypaczone (2) Sprawdzenie czy nie jest uszkodzona izolacja przewodów	o	o	(1)(2) Wzrokowe	(1)(2) Żadnych nieprawidłowości	
	Zaciski	Sprawdzenie czy nie są zniszczone	o		Wzrokowe	Żadnych nieprawidłowości	
	Części falownika i konwertera	Sprawdzenie rezystancji pomiędzy każdym zaciskiem.		o	Zdejmij połączenia falownika . dokonaj pomiaru rezystancji między L1, L2, L3 i P, N oraz między U,V, W i P, N za pomocą 1 omowego testera	Odnieść się do metody z punktu 6.5	Miernik uniwersalny
	Kondensatory gładzące	(1) Sprawdzenie czy nie wycieka elektrolit (2) Sprawdzenie wyglądu (3) Pomiar dopuszczalnej elektryczności statycznej	o	o	(1),(2) Wzrokowe (3) Pomiar pojemności kondensatora	(1),(2) Żadnych nieprawidłowości (3) Ponad 80% pojemności znamionowej	Pojemnościomierz
	Przełączniki	(1) Sprawdzenie czy nie występuje "klekotanie" (2) Sprawdzenie stanu styków	o	o	(1) Słuchowo (2) Wzrokowo	(1)(2) Żadnych nieprawidłowości	
	Oporniki	(1) Sprawdzenie czy nie ma dużych pęknięć lub przebarwień. (2) Sprawdzenie czy nie występują pęknięcia przewodów	o	o	Wzrokowo – rezystory cementacyjne . rezystory nawojowe. Zdejmij połączenia z obu stron rezystora i pomierz oporność.	(1) Żadnych nieprawidłowości. (2) Błąd przy rezystancji =10% oporności okazywanej	omomierz
	Obwody zabezpieczeń	(1) Sprawdzić czy napięcia na poszczególnych fazach wyjściowych falownika są identyczne. (2) Sprawdzenie prawidłowości działania i selektywności obwodów zabezpieczających	o	o	(1) Pomiar napięcia pomiędzy zaciskami wyjściowymi U, V, W falownika (2) Zasyмуляwanie czynności powodujących zadziałanie obwodów zabezpieczających	(1) Dopuszczalna różnica napięć między fazami dla klasy falowników 400V na poziomie 8V. (2) Zabezpieczenie działa bez zarzutu	Miernik uniwersalny wychyłkowy
System wentylacyjny	Wentylator	(1) Sprawdzić czy nie występują wibracje lub nieprawidłowe dźwięki (2) Czy nie ma poluzowanych przewodów zasilających wentylator	o	o	(1) Ręczne obracanie wentylatora (2) Dokręcanie śrub	(1) Luźne i bezgłośnie obracanie wentylatora (2) Żadnych nieprawidłowości	

Funkcje zabezpieczające

Obsługa falownika N700V

Funkcje zabezpieczające

Sprawdzane pozycje	Sprawdzane pozycje	Sprawdź	Przeglądy			Metoda sprawdzania	Kryteria które muszą być spełnione	Przyrząd pomiarowy
			codziennie	okresowo				
				1	2			
Wskaźniki	Panel sterowania	(1) Poprawność wyświetlanych znaków (2) Stan czystości.	○			(1) Obserwacja wzrokowa (2) Czyszczenie szmatką.	(1) Świecenie	
	Miernik	Stwierdzić czy wskazywana wartość jest poprawna	○	○		Potwierdzić posługując się innym miernikiem	Satysfakcjonująca wartość	Woltomierz, amperomierz
Silnik	Ogólnie	(1) Sprawdzenie czy nie ma niepokojących dźwięków lub wibracji (2) Sprawdzić zapach	○ ○			(1) Słuchowo i wzrokowo. (2) Sprawdzenie czy nie ma zapachu spalenizny pochodzącej z silnika.	(1)(2) Żadnych nieprawidłowości.	
	Stan izolacji	(1) Sprawdzenie izolacji uzwojeń silnika (błebnik izolacji)			○	(1) Zdejmij połączenia U, V, W i odłącz przewody silnika	(1) Wartość co najmniej 5 MΩ	Miernik oporności izolacji DC 500V

Tabela 15-1 Przeglądy codzienne i okresowe

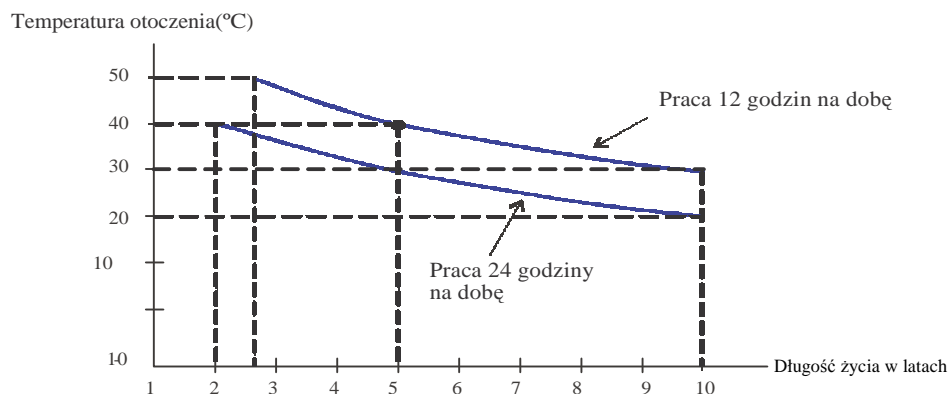
(Notatka) Czas użytkowania kondensatorów zależy od temperatury otoczenia.
Patrz rozdział 15.4 [Krzywa życia kondensatorów].

15.3 Napięcie probiercze wytrzymawalne

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

15.4 Krzywa życia kondensatorów

Funkcje zabezpieczające



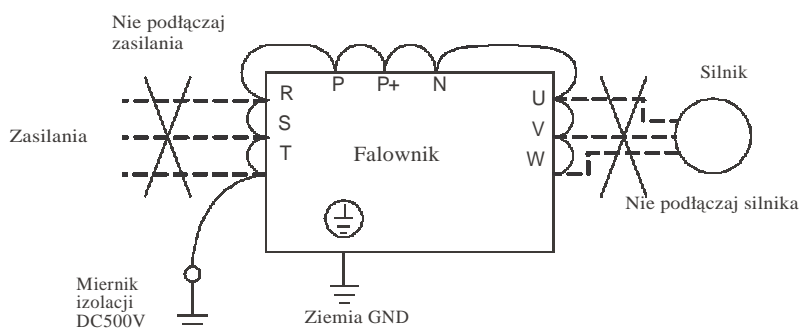
Rys. 15- 1 Krzywa życia kondensatorów

- (Notatka 1) Temperatura otoczenia oznacza temperaturę panującą wokół falownika. W przypadku zainstalowania falownika w szafce, temperaturą otoczenia będzie temperatura powietrza wewnątrz szafki.
- (Notatka 2) Zaleca się aby kondensatory DC były wymieniane co 5 lat. Jeżeli jednak falownik zainstalowany jest w otoczeniu gdzie panują trudne warunki pracy to zalecany czas, po którym należy wymienić kondensatory jest krótszy.

15.5 Testowanie stanu izolacji obwodów głównych falownika

Przyrządem służącym do pomiaru izolacji obwodów głównych falownika względem ziemi jest miernik oporności izolacji (klasy DC 500V)

- (1) Należy zdjąć wszystkie przewody przyłączone do zacisków R,S,T, PD,P,N,U,V i W.
- (2) Nie używaj miernika oporności izolacji do obwodów sterowniczych falownika , w takim przypadku należy używać cyfrowego miernika uniwersalnego .
- (3) Zdejmij połączenie J61. Podłącz miernik oporności izolacji zawierając kolejno zaciski R,S,T, PD,P,N,U,V i W tak jak na rysunku poniżej
- (4) Po dokonaniu pomiaru izolacji podłącz zwórkę J61.



Rys. 15-2 Testowanie stanu izolacji obwodów głównych

Funkcje zabezpieczające

15.6 Metoda sprawdzania poszczególnych części falownika i prostownika

Za pomocą poniższych instrukcji możliwe jest sprawdzenie poszczególnych diod i tranzystorów IGBT.

(1) Przygotowanie

- ① Zdejmij połączenie z zacisków wejściowych R, S, T oraz wyjściowych U, V, W. Zdejmij połączenie (o ile takie istnieje) z zacisków [P] i [RB]
- ② Przygotuj cyfrowy woltomierz (DVM- pomiar półprzewodników) i ustaw go na zakresie rezystancji 1Ω

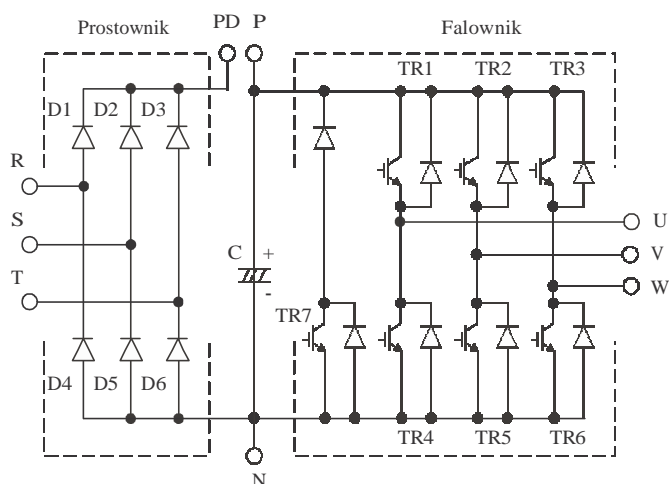
(2) Sprawdzenie

Sprawdź stan zużycia wewnętrznych elementów półprzewodnikowych podłączając odpowiednio bieguny miernika do zacisków R, S, T, U, V, W, RB, P i N

(Notatka 1) Zanim przystąpisz do pomiaru napięcie między zaciskami [P] i [N], upewnij się czy kondensatory gładzące są całkowicie wyładowane.

(Notatka 2) W stanie nie przewodzenia na mierniku można odczytać wartość nieskończoną. Gdy kondensatory nie są wyładowane wartość odczytana nie będzie równa nieskończoności. Wartości odczytane na mierniku nie będą zawsze takie same dla poszczególnych zacisków jednak powinny być zawsze zbliżone. Jeżeli odczytywane wartości znacząco się od siebie różnią może to oznaczać uszkodzenie falownika.

		Biegun miernika		Pomierzona wartość
		(+)	(-)	
Prostownik	D1	R	PD	przewodzi
		PD	R	nie przewodzi
	D2	S	PD	przewodzi
		PD	S	nie przewodzi
	D3	T	PD	przewodzi
		PD	T	nie przewodzi
	D4	R	N	nie przewodzi
		N	R	przewodzi
	D5	S	N	nie przewodzi
		N	S	przewodzi
	D6	T	N	nie przewodzi
		N	T	przewodzi
Falownik	TR1	U	P	przewodzi
		P	U	nie przewodzi
	TR2	V	P	przewodzi
		P	V	nie przewodzi
	TR3	W	P	przewodzi
		P	W	nie przewodzi
	TR4	U	N	nie przewodzi
		N	U	przewodzi
	TR5	V	N	nie przewodzi
		N	V	przewodzi
	TR6	W	N	nie przewodzi
		N	W	przewodzi



Rys. 15-3 Metoda sprawdzania poszczególnych części falownika i prostownika

16. SPECYFIKACJA

16.1 Tabele specyfikacji technicznych

16.1.1 Falowniki N700V o klasie zasilania 200V

MODEL FALOWNIKA		N700-055LF	N700-075LF	N700-110LF	N700-150LF	N700-185LF	N700-220LF	N700-300LF	N700-370LF	N700-450LF	N700-550LF
Maksymalna moc podłączonego silnika o 4-biegach (4P, kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Moc pozorna (kVA)	200V	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	32.9	41.9	50.2	63.0	76.2
	240V	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.4	50.2	60.2	75.8	91.4
Znamionowe napięcie zasilania		3-fazowe 200 ~ 240V $\pm 10\%$, 50/60Hz									
Znamionowe napięcie wyjściowe		3-fazowe 200 ~ 240V (proporcjonalne do napięcia zasilania)									
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		24	32	46	64	76	95	121	145	182	220
Hamowanie prądnicowe	Obwód BRD (hamowania prądnicowego)	Obwód BRD hamowania prądnicowego jest wbudowany (rezystor hamujący jest opcją.)						Konieczna zewnętrzna jednostka hamująca. (opcja)			
	Minimalna rezystancja dołączonego rezystora hamującego (Ω)	17	17	17	8.7	6	6	3.5	3.5	2.4	2.4
Waga (kg)		7	7	7	15	15	15	25	37	37	51
Wymiary (mm)		182 × 336 × 195			290 × 478 × 230			330 x 580 x 250	400 × 610 × 260		440 x 650 x 271

Tabela 16-1 Falowniki N700V o klasie zasilania 200V

16.1.2 Falowniki N700V o klasie zasilania 400V

MODEL FALOWNIKA		N700-055HF	N700-075HF	N700-110HF	N700-150HF	N700-185HF	N700-220HF	N700-300HF	N700-370HF	N700-450HF	N700-550HF	N700-750HF	N700-900HF	N700-1100HF	N700-1320HF
Maksymalna moc podłączonego silnika o 4-biegach (4P, kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
Moc pozorna (kVA)	400V	8.3	11.0	15.9	22.1	26.3	33.2	41.9	50.2	63.0	76.2	103.2	121.9	150.3	180.1
	480V	9.9	13.3	19.1	26.6	31.5	39.9	50.2	60.2	75.8	91.4	123.8	146.3	180.4	216.1
Znamionowe napięcie zasilania		3-fazowe 380 ~ 480V $\pm 10\%$, 50/60Hz													
Znamionowe napięcie wyjściowe		3-fazowe 380 ~ 480V (proporcjonalne do napięcia zasilania)													
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		12	16	23	32	38	48	58	75	90	110	149	176	217	260
Hamowanie prądnicowe	Obwód BRD (hamowania prądnicowego)	Obwód BRD hamowania prądnicowego jest wbudowany						Konieczna zewnętrzna jednostka hamująca. (opcja)							
	Minimalna rezystancja dołączonego rezystora hamującego (Ω)	70	50	50	30	20	20	12	12	8	8	6	6	6	6
Waga (kg)		7	7	7	15	15	15	25	37	37	51	70	70	90	90
Wymiary (mm)		182 x 336 x 195			290 x 478 x 230			330 x 580 x 250	400 x 610 x 260		440 x 650 x 271	420 x 740 x 320		500 x 780 x 320	

Tabela 16-2 Falowniki N700V o klasie zasilania 400V

16.1.3 Falowniki N700V o klasie zasilania 200V/400V

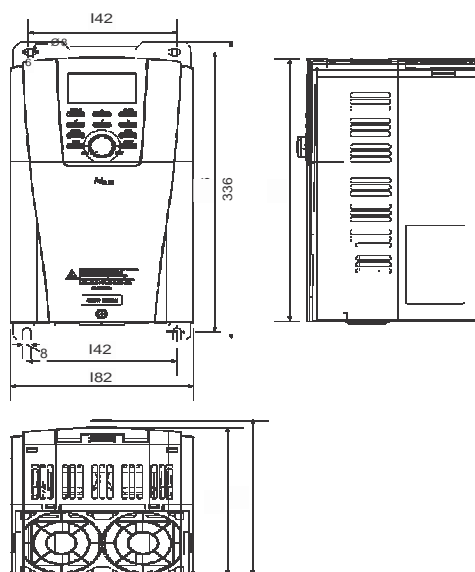
Pozycja			Wspólna specyfikacja dla wszystkich modeli
Metoda sterowania			Sterowanie przez Modulację Szerokości Impulsów (PWM)
Zakres częstotliwości napięcia wyjściowego			0.1~400Hz
Dokładność zadawania częstotliwości			Zadawanie cyfrowe: $\pm 0.01\%$ częstotliwości maksymalnej, Zadawanie analogowe: $\pm 0.2\%$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$)
Rozdzielczość zadawanej częstotliwości			Cyfrowo: 0.01Hz, Analogowo : częstotliwość maksymalna / 4.000
Charakterystyka sterowania U/f			Sterowanie U/f :charakterystyka stałomomentowa, redukowana lub wolna nastawa U/f. Ponadto sterowanie wektorowe i wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (opcja)
Przeciążalność			150%, prądu znamionowego przez 60sekund
Czas przyspieszania/zwalniania			0.01~3600.0sekund (liniowe lub po wybranej krzywej)
Hamowanie dynamiczne DC (prądem stałym)			Po wydaniu komendy STOP hamowanie prądem stałym od zadeklarowanej częstotliwości lub z wykorzystaniem funkcji programowalnych zacisków wejściowych (ustawiane parametry: siła hamowania, czas hamowania częstotliwość do rozpoczęcia hamowania).
Wejścia	Zadawanie częstotliwości	Panel falownika	nastawa poprzez przyciski góra/dół
		Sygnał zewnętrzny	Wejście napięciowe: DC0~+10V, -10~-10V (impedancja wejściowa 10K Ω), Wejście prądowe: 4~20mA (impedancja wejściowa 180 Ω)
	Zadawanie rozkazu ruchu/zatrzymania	Panel falownika	poprzez przyciski Run / Stop (kierunek obrotów zależny od nastawy)
		Sygnał zewnętrzny	poprzez sygnały listwy zaciskowej wejściowej FW lub RV (zestyk NZ lub NO, dostępna również funkcja impulsowego zał/wył rozkazu ruchu)
		Port zewnętrzny	poprzez port 485
	Programowalne zaciski wejściowe cyfrowe		Zacisk FW i 8 programowalnych zacisków: RV (bieg w lewo), CF1~CF4 (wielopoziomowa nastawa prędkości-kombinacja zestyków), JG (bieg próbny), DB (hamowanie DC), SET2 (nastawy dla drugiego silnika), 2CH (drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania), 3CH (trzeci zestaw czasów przyspieszania/zwalniania), FRS (wybieg silnika), EXT (zewnętrzna blokada), USP (zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem), SFT (blokada nastaw), AT (wybór sygnału analogowego), RESET (kasowanie blokady falownika), STA (start impulsowy), STP (stop impulsowy), F/R (bieg w prawo/lewo), PID (blokada PID), PIDC (resetowanie członu całkującego regulatora), UP (motopotencjometr - góra), DOWN (motopotencjometr - dół), UDC (zdalne czyszczenie danych), OPE (wymuszenie rozkazu ruchu i zadawania częstotliwości z panela falownika), TL (funkcja ograniczenia momentu), TRQ1 (ograniczenie momentu dla 4-ech kwart, Bit 1 (najmniej znaczący bit)), TRQ2 (ograniczenie momentu dla 4-ech kwart, Bit 2 (najbardziej znaczący bit)), BOK (potwierdzenie odpuszczenia hamulca), ORT (pozycja początkowa dla trybu ASR), LAC (anulowania liniowego przyspieszania/ zwalniania), PCLR (kasowanie odchyłki pozycji), STAT (rozkaz zliczania impulsów w trybie odwzorowania prędkości, XT1, XT2, XT3 (Wielopoziomowe czasy przyspieszania/zwalniania 1~3
	Zacisk termistora		1 zacisk (charakterystyka termistora PTC)
Wyjścia	Programowalne zaciski wyjściowe cyfrowe		4 wyjścia typu "otwarty kolektor", dwa wyjścia przełącznikowe przełączne: 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 1), OD (sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu), ALM (sygnał alarmu), FA3 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 3 – równa częstotliwości), OTQ (sygnalizacja przeciążenia momentem), IP (zanik napięcia zasilania), UV (stan podnapięciowy), TRQ (sygnalizacja ograniczenia momentu napędowego), RNT (sygnalizacja przekroczenia czasu pracy silnika), ONT (sygnalizacja przekroczenia czasu zasilania falownika), THM (sygnał ostrzeżenia termicznego), BRK (odpuszczenie hamulca), BER (załączenie dodatkowego hamulca lub sygnał alarmu), ZS (detekcja prędkości zerowej), DSE (przekroczenie odchyłki prędkości), POK (osiągnięcie zadanej pozycji), FA4 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 4- przekroczenie częstotliwości (2)), FA5 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 5 – równa częstotliwości (2)), OL2 (sygnalizacja przeciążenia prądem (2)), IPALM(sygnał alarmowy zaniku napięcia zasilania) UVALM(sygnał alarmowy stanu podnapięciowego)
	Wyjścia monitorujące		Wyjście analogowe napięciowe, wyjście analogowe prądowe, Wyjście analogowe napięciowe z możliwością cyfrowego monitorowanie częstotliwości

Pozycja		Wspólna specyfikacja dla wszystkich modeli	
Wielkości monitorowane		Częstotliwość wyjściowa , prąd wyjściowy, przeskalowana częstotliwość wyjściowa, historia błędów , stan zacisków wej./wyj., moc wejściowa, napięcie wyjściowe , moment napędowy i inne wielkości	
Inne funkcje		Wolna nastawa charakterystyki U/f, górne/dolne ograniczenie częstotliwości, częstotliwości zabronione, krzywe przyspieszania/zwalniania, ręczne podbicie momentu, kalibracja sygnału analogowego, częstotliwość początkowa, częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy, zabezpieczenie termiczne, dopasowanie sygnału analogowego wejściowego, , wybór wejścia analogowego, , ponowny rozruch po zaniku zasilania, redukcja napięcia początkowego, zabezpieczenie przeciążeniowe, sygnały wyjściowe, powrót do nastaw fabrycznych, automatyczne zwalnianie przy zaniku napięcia zasilania, funkcja AVR, autostrojenie (off-line/on-line) i inne funkcje	
Funkcje zabezpieczeń		zabezpieczenie nadprądowe, nadnapięciowe, podnapięciowe, przeciążeniowe, błąd przegrzania falownika, błąd doziemienia, błąd zaniku zasilania, zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem, błąd zaniku fazy, błąd przeciążenia rezystora hamującego, błąd zewnętrzny, błąd komunikacji i inne	
Spełnione standardy		Dyrektywa niskonapięciowa (Low voltage directive 72/73/EEC), Dyrektywa EMC (EMC Directive 2004/108/EC), CE, UL, cUL	
Środowisko pracy	Temperatura otoczenia / temperatura składowania / Wilgotność	-10 ~ 50°C / -20 ~ 65°C / 20 ~ 90% RH(bez kondensacji pary)	
	Drgania	5.9m/s ² (0.6G), 10 ~ 55Hz(5.5~22kW)	2.94m/s ² (0.3G), 10 ~ 55Hz(30~132kW)
	Lokalizacja	Wysokość do 1,000 m. n.p.m., wewnątrz (bez żrących gazów, kurzu, pyłów)	
Kolor obudowy		DIC-582(górna obudowa), DIC-P819(dolna obudowa)	
Opcje	karty	Karta sprzężenia zwrotnego , karta Profibus	
	Exterior option	Zewnętrzny panel z funkcją kopiowania, kabel do panela, rezystor hamujący, jednostka hamująca BRD, dławiki wejściowe/wyjściowe, dławik DC, filtr EMC, filtr wyższych harmonicznych , filtr sinusoidalny	
Panel sterowniczy		OPE-N7 (4 linie LED)	

Tabela 16-3 Wspólna specyfikacja falowników N700V o klasie zasilania 200V/400V

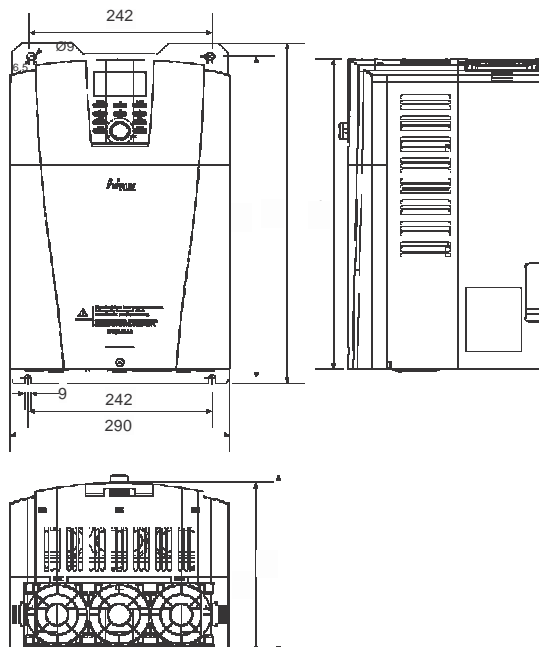
16.2 Wymiary

(1) Modele N700-055LF/055HF, N700-075LF/075HF, N700-110LF/110HF



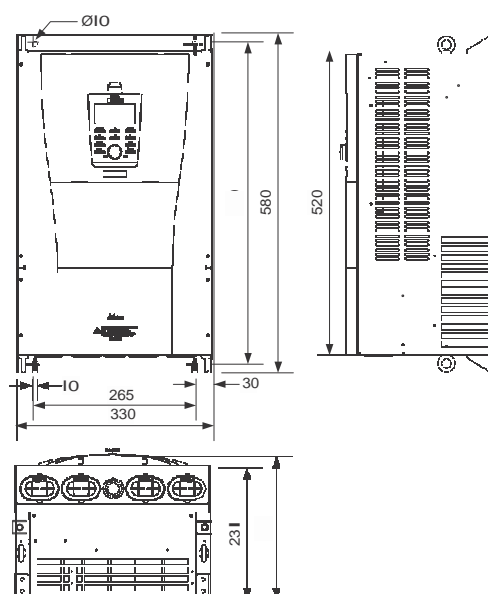
Rys. 16-1 Wymiary dla modeli N700-055LF/055HF, N700-075LF/ 075HF, N700-110LF/110HF

(2) Modele N700-150LF/150HF, N700-185LF/185HF, N700-220LF/220HF



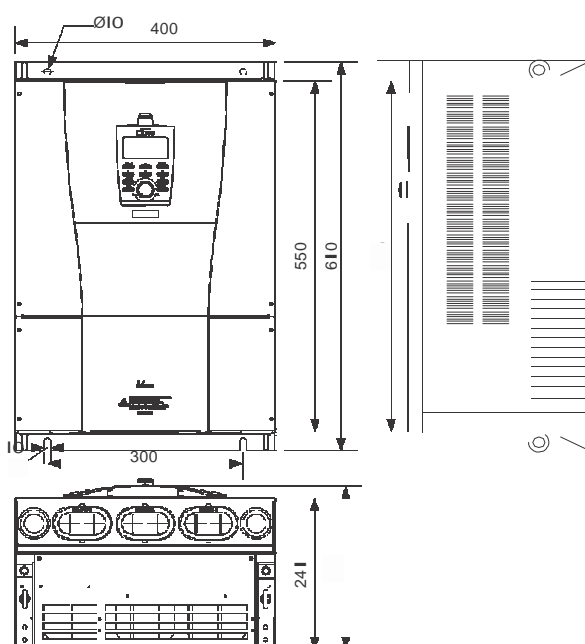
Rys. 16-2 Wymiary dla modeli N700-150LF/150HF, N700-185LF/ 185HF, N700-220LF/220HF

(3) Modele N700-300LF/300HF



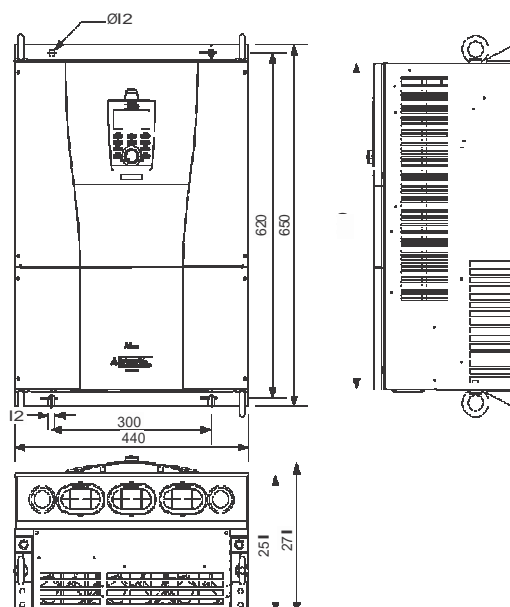
Rys. 16-3 Wymiary dla modeli N700-300LF/300HF

(4) Modele N700-370LF/370HF, N700-450LF/450HF



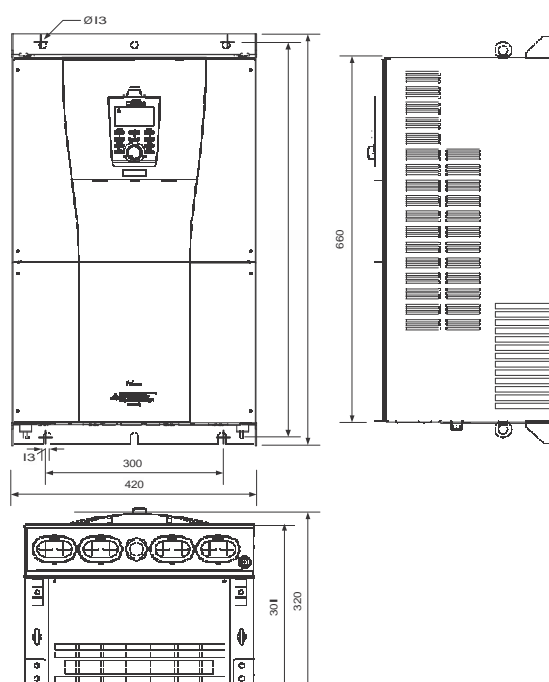
Rys. 16-3 Wymiary dla modeli N700-370LF/370HF, N700-450LF/450HF

(5) Model N700-550LF/550HF



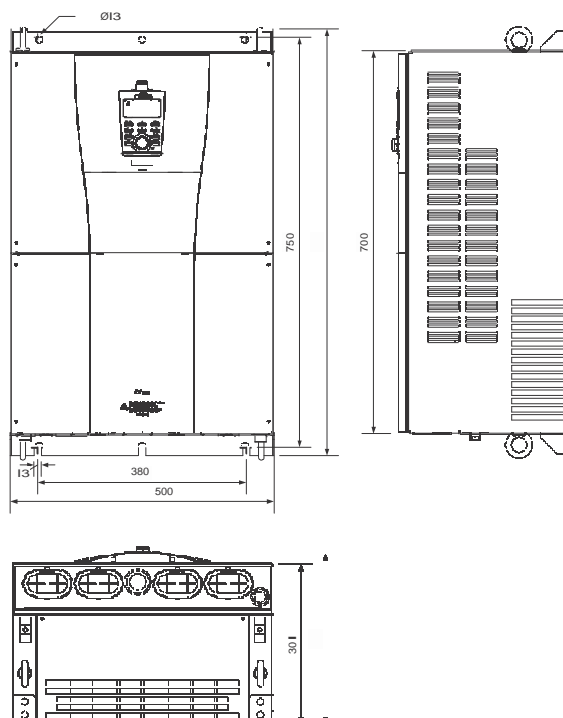
Rys. 16-5 Wymiary dla modeli N700-550LF/550HF

(6) Modele N700-750HF, 900HF



Rys. 16-6 Wymiary dla modeli N700-750HF, 900HF

(7) Modele N700-1100HF, 1320HF



Rys. 16-7 Wymiary dla modeli N700-1100HF, 1320HF