

FALOWNIKI



HITACHI

FALOWNIKI HITACHI

SERIA J300 E4

INSTRUKCJA OBSŁUGI

ZASILANIE TRÓJFAZOWE

czerwiec 2007

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty w pracy z falownikiem serii J300 należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Należy przechowywać ją w dogodnym miejscu do natychmiastowego użycia.

Definicje i symbole.

Instrukcje (informacje) dotyczące bezpieczeństwa podawane są symbolem i słowem sygnałnym **OSTRZEŻENIE** lub **UWAGA**. Każde ze słów sygnałnych ma w tym podręczniku określone znaczenie. Wszystkie informacje i zalecenia opatrzone poniższymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.



Ten symbol oznacza niebezpieczeństwo porażenia wysokim napięciem. Używany jest w celu zwrócenia uwagi na rzeczy lub czynności, które mogą być niebezpieczne dla osób pracujących przy urządzeniu. Czytaj te ostrzeżenia bardzo uważnie i ze zrozumieniem.



Symbol "**Niebezpieczeństwo**". Ten symbol jest używany do zwrócenia uwagi na rzeczy lub operacje, które mogą być niebezpieczne dla osób pracujących przy urządzeniu. Czytaj te ostrzeżenia bardzo uważnie i ze zrozumieniem.



OSTRZEŻENIA

OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo dla osób.

Ostrzeżenie wskazuje na warunki lub stosowane praktyki, które jeśli nie są ściśle przestrzegane mogą w rezultacie doprowadzić do uszkodzenia ciała lub śmierci.



UWAGA

UWAGA: Możliwe uszkodzenie urządzenia.


Uwaga wskazuje na warunki lub stosowane praktyki, które jeśli nie są przestrzegane lub kontrolowane mogą w rezultacie doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia.


UWAGA: Wskazuje obszary lub przedmioty o specjalnych cechach, rozszerzenia możliwości urządzenia lub powszechne błędy w obsłudze lub konserwacji.


NIEBEZPIECZNE WYSOKIE NAPIĘCIE

Przyrządy sterujące silnika i sterowniki są przyłączone do niebezpiecznego napięcia sieciowego. Przy obsłudze napędów i sterowników elektronicznych mogą występować odkryte elementy, których części mogą być pod napięciem sieciowym lub wyższym. Aby uniknąć porażenia należy zachować najwyższą ostrożność. Przy sprawdzaniu elementów należy stać na chodniku izolacyjnym i przywyczać się do używania tylko jednej ręki. Na wszelki wypadek należy zawsze pracować w obecności innej osoby. Przed sprawdzaniem lub czynnościami konserwacyjnymi należy wszędzie, gdzie to możliwe odłączyć zasilanie. Zapewnić właściwe uziemienie urządzenia. Podczas pracy przy sterownikach elektronicznych i maszynach wirujących należy nosić okulary ochronne.


UWAGI WSTĘPNE


 **OSTRZEŻENIE:** Urządzenie powinno być instalowane, regulowane i obsługiwane przez wykwalifikowany personel, zaznajomiony z jego budową i obsługą i związanymi z tym zagrożeniami. Nie przestrzeganie tego może spowodować obrażenia ciała.


 **OSTRZEŻENIE:** Użytkownik jest odpowiedzialny za właściwy dobór maszyn i urządzeń oraz użytych materiałów do przenoszenia 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 reagujący na prąd upływu wyposażony w obwód w.cz. W celu uniknięcia nieporządane go zadziałania wyłącznika należy dobrać właściwy poziom czułości. Układ zabezpieczenia przed zwarcie m doziemnym nie chroni obsługi.

 **OSTRZEŻENIE: NIEBEZPIECZEŃSTWO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.**
ODŁĄCZYĆ ZASILANIE PRZED ROZPOCZĘCIEM SPRAWDZANIA.


 **OSTRZEŻENIE:** Można stosować zewnętrzne aparaty chroniące silnik przed przeciążeniem prądem, momentem, temperaturą jeśli ochrona ta będzie wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

 **UWAGA:** Przed przystąpieniem do obsługi urządzeń serii J300 należy przeczytać i dokładnie zrozumieć instrukcję.

 **UWAGA:** Za odpowiednie uziemienia, urządzenia odłączające i inne urządzenia bezpieczeństwa oraz właściwe ich zainstalowanie odpowiada użytkownik.

 **UWAGA:** Do sterownika serii J300 należy przyłączyć wyłącznik termiczny silnika lub zabezpieczenie od przeciążenia, żeby zapewnić odłączenie falownika w przypadku przeciążenia lub przegrzania silnika.

 **UWAGA: DOPÓKI ŚWIECI DIODA "CHARGE", ISTNIEJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE.**

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

 SILNIKI

- a) silnik musi być podłączony do punktu ochronnego przez małą rezystancję ($<0,1\text{ohm}$),
- b) każdy silnik musi mieć właściwe dane znamionowe,
- c) silniki posiadają niebezpieczne wirujące elementy. Bądź uważny przebywając w pobliżu wirującej maszyny.

 UWAGA:

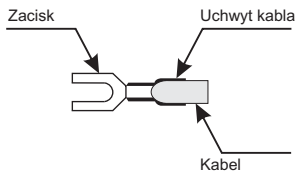
Załączony ALARM może oznaczać niebezpieczeństwo porażenia nawet wówczas gdy falownik jest odłączony. W przypadku konieczności zdjęcia pokrywy czołowej upewnij się czy doprowadzone do zacisków ALARMU przewody nie są pod napięciem.

 UWAGA:

Falownik może być instalowany w obudowach o stopniu ochrony IP4X (patrz EN60529). Aplikacja musi być zgodna z EN60204-1 z uwzględnieniem wytycznych ze str. 15 i 16.

 UWAGA:

Połączenie końcówek kablowych z przewodami musi być wykonane pewnie za pomocą dwóch niezależnych uchwytów (rys. poniżej).



 UWAGA:

W celu spełnienia norm EMC należy stosować filtry EMI.

Tablica zmian

Numer	Zakres zmian	Data wydania	Numer instrukcji

SPIS TREŚCI

1. Bezpieczeństwo pracy	str. 6
2. Sprawdzanie po rozpakowaniu	str. 13
3. Wygląd i nazwy części	str. 14
4. Instalowanie	str. 15
5. Oprzewodowanie	str. 17
6. Obsługa	str. 27
7. Pulpit sterowania OPE-j	str. 31
8. Funkcje zabezpieczające	str. 62
9. Konserwacja i przeglądy	str. 65
10 .Specyfikacje standardowe	str. 67

1. Bezpieczeństwo pracy.

1. Instalowanie



UWAGA

- * Urządzenie należy zainstalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło np. z metalu s. 15
- * Nie umieszczaj falownika w łatwopalnym otoczeniu s. 15
- * Nie dopuszczaj do przedostawania się do wnętrza falownika ciał obcych: kawałków przewodów, metalicznych odprysków itp. s. 15
- * Instaluj urządzenie w pomieszczeniu, które umożliwi spełnienie wymagań zawartych w rozdziale 4. s. 15
- * Urządzenie należy instalować na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji. s. 15
- * Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia, które jest uszkodzone lub które jest niekompletne s. 15
- * Urządzenie należy instalować w pomieszczeniach, które nie są nasłonecznione dobrze wentylowane. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania się wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności albo kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, pożary, eksplozje oraz rozpylonych obłoków agresywnych cieczy. s. 15

Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika.

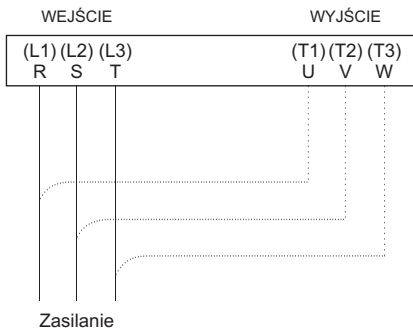
2. Oprzewodowanie



OSTRZEŻENIA

- * Bezwzględnie dokonaj uziemienia urządzenia s. 17
- * Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka s. 17
- * Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania s. 17
- * Doprowadzaj przewody do falownika po jego zamocowaniu s. 17
- * Upewnij się, że napięcie zasilania jest właściwe:
3-fazowe 380-415V, 50 Hz i 400-460V, 60 Hz. s. 17

- * Nie doprowadzaj zasilania jednofazowego do urządzenia trójfazowego s. 17
- * Nie doprowadzaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych s. 17
U(T1),V(T2),W(T3)



- * Zamocować przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami przykręcając je właściwym momentem, sprawdzić, czy śruby nie są luźne s. 17

- * Uwagi dotyczące stosowania wyłączników reagujących na prąd upływu doziemnego w obwodach głównych zasilania.

Przełączniki częstotliwości z filtrami CE (filtry RFI) i ekranowanymi przewodami zasilającymi silnik mają duży prąd upływu doziemnego (szczególnie w momencie włączania). Może to spowodować nieumyślne wyzwolenie wyłącznika. Należy używać wyłączników reagujących na prądy gładkie i o szybkim działaniu. Mogą być użyte inne zabezpieczenia niezależnie od wspomnianych wyłączników. Wyłączniki reagujące na prąd upływu nie są absolutnym zabezpieczeniem przed bezpośrednim dotykiem.

- * Zastosuj bezpieczniki w obwodzie sterującym. s. 17

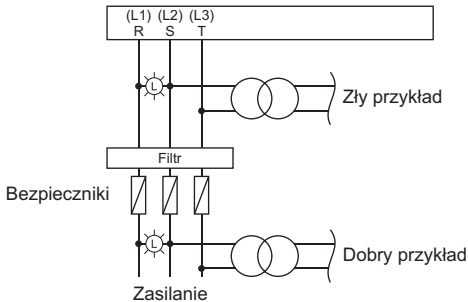
Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru, porażenia i uszkodzenia falownika.



UWAGA

Ochrona przed zanikiem fazy.

1. Wersja J300-E wyposażona jest w ochronę przed zanikiem fazy napięcia zasilającego.
2. Kiedy brzęczyk, lampka, filtr lub transformator włączone są pomiędzy zaciski falownika L1, L2, L3 i bezpieczniki, zabezpieczenie przed zanikiem fazy nie działa.



3. Sterowanie i obsługa.



OSTRZEŻENIA

- * Załącz zasilanie falownika po zamontowaniu jego pokrywy czołowej
W czasie, gdy falownik jest zasilany nie zdejmuj pokrywy czołowej s. 27
- * Nie obsługuj falownika mokrymi rękami s. 27
- * Gdy falownik jest zasilany nie dotykaj jego zacisków nawet wtedy, gdy na wyjściu nie ma napięcia s. 27
- * Jeśli wybrano opcję ponownego samoczynnego rozruchu po zaniku napięcia nie zbliżaj się do napędzanej maszyny. Oznacz maszynę tak, żeby obsługa miała świadomość ponownego startu s. 27
- * Jeśli ponowny automatyczny start maszyny może narazić obsługę na niebezpieczeństwo, wykonaj obwód, który spowoduje zdjęcie rozkazu ruchu po zaniku napięcia s. 27
- * Przycisk STOP jest czynny, gdy jest włączona odpowiednia funkcja. Przygotuj oddzielny przycisk do zatrzymywania napędu w sytuacjach wyjątkowych s. 27
- * Jeśli podany jest rozkaz ruchu i używany jest przycisk RESET, po zadziałaniu blokady falownika może nastąpić samoczynny rozruch. Przed zwolnieniem blokady należy spowodować rozładowanie rozkazu ruchu s. 27
- * Nie dotykaj wewnętrznych obwodów falownika jeśli jest pod napięciem s. 27
- * Przed załączeniem zasilania do falownika upewnij się, czy nie jest załączony rozkaz ruchu s.
- * Kiedy funkcja STOP przycisku jest nieaktywna dla zatrzymywania napędu lub kasowania blokady musisz używać zewnętrznych przycisków. Jeśli miejscem wydawania rozkazów jest pulpit sterowniczy OPE-J stosowanie zewnętrznych przycisków jest nieskuteczne s.

Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi i uszkodzenia falownika.



UWAGA

- * Radiator falownika i opornik hamujący promieniują znaczne ilości ciepła i osiągają duże temperatury. Nie dotykaj ich. s. 27
- * Z łatwością można nastawiać zakres regulacji prędkości obrotowej. Upewnij się, czy zasilany silnik i napędzana przez niego maszyna mogą pracować w zadanym zakresie prędkości. s. 27
- * Jeśli silnik ma pracować z częstotliwością wyższą od 60Hz, sprawdź u producenta silnika czy jest to możliwe. s. 27
- * Kontroluj napęd przed i podczas ruchu próbnego. s. 28

Sprawdź:

- czy nie ma połączenia pomiędzy zaciskami "+1" i "+",
- czy kierunek obrotów silnika jest właściwy,
- czy nie nastąpiła blokada falownika podczas przyspieszania lub zwalniania,
- czy wskazania prędkości obrotowej i częstotliwości są poprawne,
- czy nie występują nienormalne wibracje i hałas silnika.

Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika.

4. Konserwacja, badania i wymiana części.



OSTRZEŻENIA

- * Można dokonywać czynności konserwacyjnych i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 10 min od chwili odłączenia zasilania od falownika s.
- * Upewnij się, że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwacyjnych, kontrolnych lub wymiany części. (Przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. (Używaj narzędzi z izolacją ochronną.) s.

Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi uszkodzeniem falownika.



UWAGA

- * Kiedy rozłączasz połączenia nigdy nie ciągnij za przewody. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo pożaru, przerw w obwodach i/lub uszkodzenie falownika s.

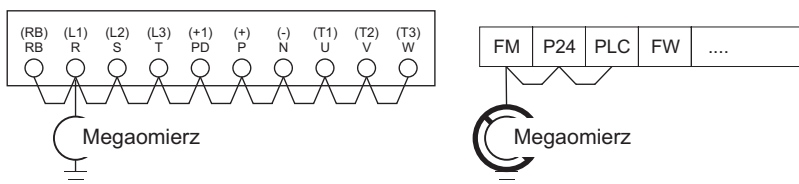
5. Pozostałe uwagi.

⚠ OSTRZEŻENIA

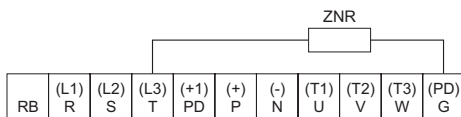
- * Nie udoskonalaj falownika !!!
W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo zwarcia i uszkodzenia urządzenia.

⚠ UWAGA

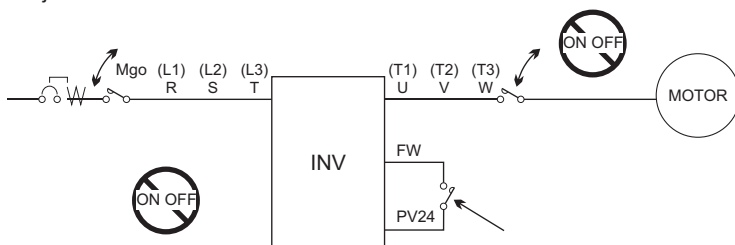
- * Badania wytrzymałości napięciowej oraz rezystancji izolacji są wykonywane zanim falownik trafi do użytkownika. Nie trzeba więc ponownie wykonywać tych badań przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia. Jeżeli badanie oporności izolacji należy do codziennych obowiązków kontrolnych, należy przeprowadzić te badania wyłącznie pomiędzy obwodem głównym a ziemią.



Usuń połączenie ZNR pomiędzy G(PE) i T(L3) przed wykonaniem badań.
Po badaniu ponownie połącz ZNR.



- * Nie dołączaj ani nie odłączaj żadnych przewodów do zacisków falownika kiedy jest on zasilany. Nie należy także sprawdzać sygnałów podczas pracy.
- * Nie zatrzymuj pracy silnika poprzez wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika.

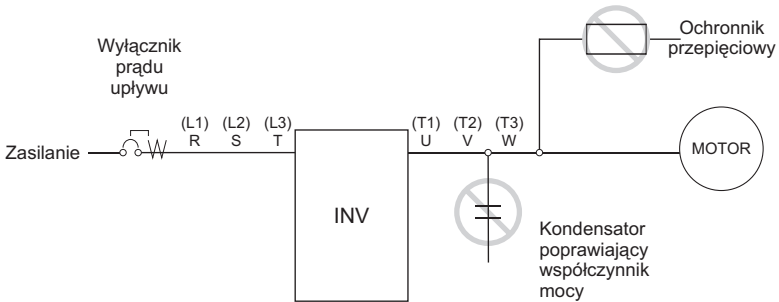



W przypadku krótkiego zaniku napięcia zasilania po nadaniu rozkazu pracy urządzenie może zostać ponownie uruchomione po przywróceniu zasilania. Jeśli może to być niebezpieczne dla ludzi, należy zainstalować stycznik (Mgo) po stronie zasilania, tak żeby nie nastąpiło automatyczne uruchomienie po przywróceniu zasilania. Jeżeli została wybrana funkcja ponownej próby, może to również spowodować automatyczne ponowne uruchomienie po wprowadzeniu rozkazu pracy, więc prosimy zachować ostrożność.



UWAGA

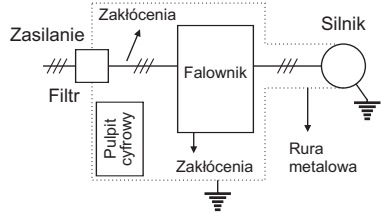
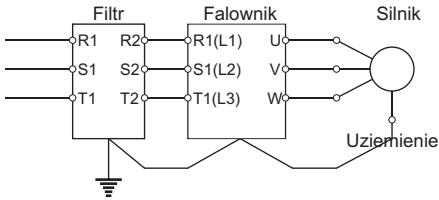
* Pomiędzy zaciskami wyjściowymi falownika a silnikiem nie należy włączać kondensatorów przesuwających fazę, ani ochronnika przeciwprzepięciowego.



- * Należy uziemić zacisk uziemiający. 
- * Przy przeglądzie przed zdjęciem płyty czołowej należy odczekać po wyłączeniu zasilania dopóki nie zgaśnie dioda CHARGE (Dopóki dioda ta świeci się lub migoce napięcie resztkowe kondensatorów ma jeszcze wartość niebezpieczną).
- * **DŁAWIK TŁUMIĄCY UDARY NAPIĘCIOWE NA ZACISKACH SILNIKA.**
- * W metodzie MSI (Modulacja Szerokości Impulsów) duży wpływ na pojawianie się przepięć na zaciskach silnika mają przewody zasilające, które zachowują się jak lina długa, zwłaszcza przy długościach większych od 1 Om. Jeśli odległość silnika od falownika jest większa od 1 Om należy zastosować dławik.
- * **OCHRONA PRZECIWZAKŁÓCENIOWA.**
- * W falowniku znajduje się dużo półprzewodnikowych elementów przełączających tj. tranzystory 1GBT. Przez to urządzenia radiowe i instrumenty pomiarowe zainstalowane w pobliżu falownika są podatne na zakłócenia. Ochrona przed błędnymi wskazaniami instrumentów pomiarowych polega min. na instalowaniu ich z dala od falownika, wprowadzając strefę ochronną wokół niego. Dodatkowo zainstalowanie filtrów EMI na wejściu falownika redukuje efekty zakłóceń w sieci zasilającej i ich wpływ na urządzenia zewnętrzne.



UWAGA



Kompleksowa ochrona poprzez zastosowanie metalowego ekranu. Uziemić, jak najkrótszym przewodem.

Wpływ linii zasilającej na falowniki.

Jeżeli po stronie zasilania będą miały miejsce niżej wymienione zjawiska może dojść do zniszczenia modułu falownika. Jeżeli takie sytuacje są przewidywane i wymaga się by sprzęt pracował niezawodnie należy zainstalować dławiki pomiędzy siecią zasilającą a falownikiem.

- * asymetria obciążenia równa lub większa od 3%
- * moc zasilania jest 10-krotnie większa od mocy i wynosi 500kVA lub więcej,
- * występują gwałtowne zmiany napięcia zasilania,

przykład:

- kilka falowników jest przyłączonych do krótkich szyn,
- tyrystory lub tranzystory przekształtników są załączane z krótkimi czasami,
- włączane są i wyłączane kondensatory przesuwające fazę

W powyższych przypadkach zaleca się zainstalowanie dławika po stronie wejściowej falownika. Spadek napięcia na impedancji dławika powinien być ok 3% przy znamionowym prądzie obciążenia

Kiedy występują błędy EEPROM (E 8), sprawdź nastawy parametrów falownika.

Kiedy przyporządkowujesz zaciskom sterującym REV i określisz rodzaj styku jako "b" (normalnie zamknięty) falownik automatycznie rozpocznie pracę. Nie używaj styku typu "b".



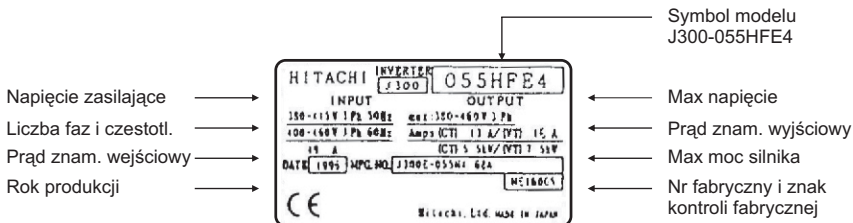
UWAGA OGÓLNA

Na wszystkich ilustracjach w tej instrukcji pokrywy osłaniające urządzenia są usunięte w celu umożliwienia opisu detali. Kiedy urządzenia mają być używane upewnij się czy pokrywy są na swoich miejscach i spełniają swą funkcję ochronną zgodnie z instrukcją.

2. Sprawdzenie po rozpakowaniu

Przed zainstalowaniem należy:

- * sprawdzić, czy podczas transportu nie nastąpiło uszkodzenie urządzenia,
- * po rozpakowaniu sprawdzić, czy opakowanie zawiera jeden falownik i jedną instrukcję obsługi,
- * sprawdzając tabliczkę znamionową na przedniej ścianie upewnić się, czy urządzenie jest tym wyrobem, który został zamówiony.



Treść tabliczki znamionowej

J300 - 055 H F E4

Seria

Numer wersji

E4: wersja europejska

Typ budowy

F: z pulpitem sterującym

Napięcie wejściowe

H: trzy fazowe kl.400V

Dopuszczalne moce silników
(czterobiegunowych)

055: 5,5kW 370: 37kW

075: 7,5kW 450: 45kW

110: 11kW 550: 55kW

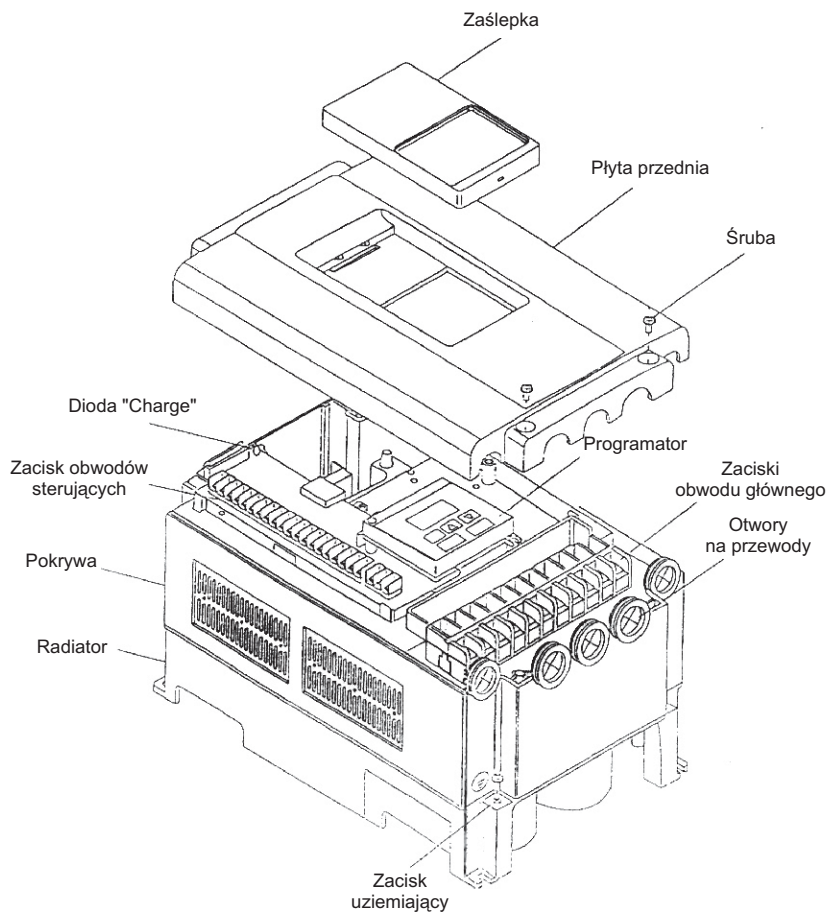
150: 15kW 750: 75kW

220: 22kW 900: 90kW

300: 30kW 1100: 110kW

3. Wygląd i nazwa części

3.2 Nazwy części



4. Instalowanie

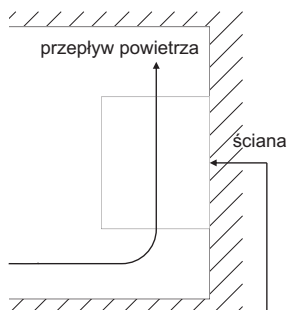
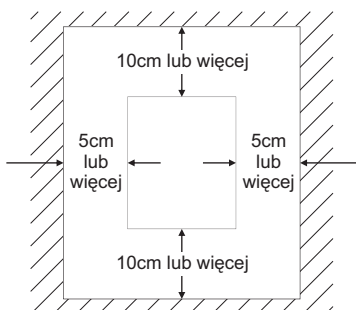


UWAGA

- * Urządzenie należy zainstalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło np z metalu.
- * Nie umieszczaj falownika w łatwopalnym otoczeniu.
- * Nie dopuszczaj do przedostawania się do wnętrza falownika ciał obcych kawałków przewodów, metalicznych odprysków itp.
- * Instaluj urządzenie w pomieszczeniu, które umożliwi spełnienie wymagań zawartych w rozdziale 4
- * Urządzenie należy instalować na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji.
- * Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia, które jest uszkodzone lub które jest niekompletne.
- * Urządzenie należy instalować w pomieszczeniach, które nie są nasłonecznione dobrze wentylowane. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania się wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności albo kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, pożary, eksplozje oraz rozpylonych obłoków agresywnych cieczy.

Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika.

Ze względu na chłodzenie należy instalować falownik na pionowej ścianie. Ze względu na możliwość dostania się do jego wnętrza ciał obcych falownik powinien być umieszczony w obudowie o właściwym stopniu ochrony z zachowaniem odpowiednich odległości od jej ścianek bocznych i innych elementów w niej zabudowanych.



UWAGA:

Falownik trzeba instalować pionowo.

Nic wolno go instalować poziomo na podłodze.



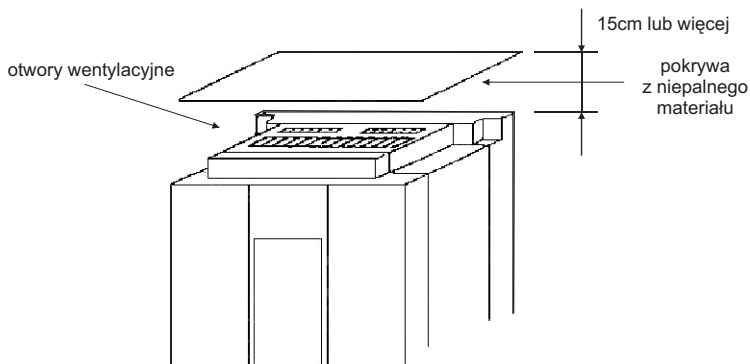
UWAGA

Ściana musi być wykonana z materiału niepalnego

- UWAGA 1:** Falownik powinien być wymaganiom IP4X (patrz EN60529) instalowany w zamkniętej obudowie odpowiadającej.
- UWAGA2:** Kiedy falownik (055HFE- 150HFE) zainstalowany jest na zewnątrz obudowy, miejsce w pobliżu programatora musi być przesłonięte zaślepką
- UWAGA3:** Im wyższa temperatura otoczenia tym krótsza żywotność falownika Nie instaluj falownika w pobliżu źródła ciepła. Kiedy instalujesz falownik w szafie sterowniczej, dobierz jej właściwe wymiary i weź pod uwagę konieczność zastosowania wentylacji
- UWAGA4:** W celu spełnienia norm EMC i bezpieczeństwa nie zdejmuj pokrywy czołowej falownika.
- UWAGA5:** Aplikacja musi być zgodna z BS EN60204-1
- UWAGA6:** Każdy falownik 220HFE-1100HFE musi być zainstalowany w zamkniętych obudowach.

Środki ostrożności przy instalowaniu.

Podczas wykonywania prac montażowych związanych np. z prowadzeniem instalacji elektrycznej należy przesłonić otwory wentylacyjne znajdujące się w górnej części falownika. Nie wolno dopuścić do przedostawania się do wnętrza falownika kawałków przewodów, drutów, odprysków spawalniczych lub opadających pyłów i kurzów.

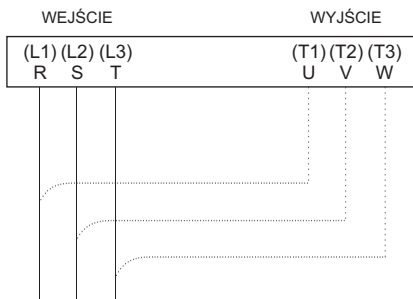


5. Oprzewodowanie



OSTRZEŻENIA

- * Bezwzględnie dokonaj uziemienia urządzenia.
- * Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka.
- * Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania.
- * Doprowadzaj przewody do falownika po jego zamocowaniu.
- * Upewnij się, że napięcie zasilania jest właściwe: 3-fazowe 380-415V, 50 Hz i 400-460V, 60 Hz.
- * Nie doprowadzaj zasilania jednofazowego do urządzenia trójfazowego.
- * Nie doprowadzaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych U(T1),V(T2),W(T3).



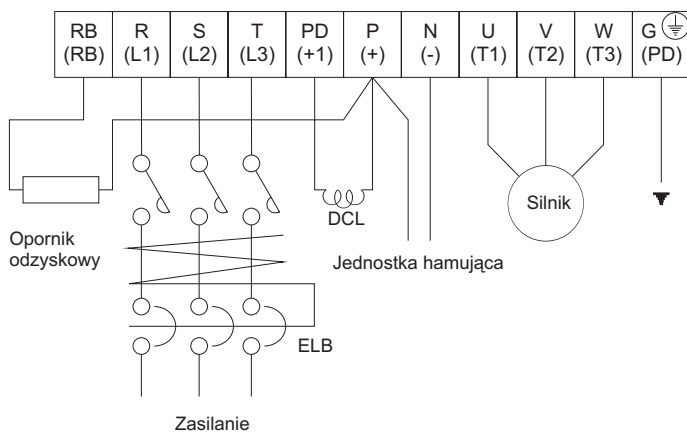
- * Zamocować przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami przykręcając je właściwym momentem, sprawdzić, czy śruby nie są luźne
- * Uwagi dotyczące stosowania wyłączników reagujących na prąd upływu doziemnego w obwodach głównych zasilania.

Przeмиenniki częstotliwości z filtrami CE (filtry RFI) i ekranowanymi przewodami zasilającymi silnik mają duży prąd upływu doziemnego (szczególnie w momencie włączania). Może to spowodować nieumyślne wyzwolenie wyłącznika. Należy używać wyłączników reagujących na prądy gładkie i o szybkim działaniu. Mogą być użyte inne zabezpieczenia niezależnie od wspomnianych wyłączników. Wyłączniki reagujące na prąd upływu nie są absolutnym zabezpieczeniem przed bezpośrednim dotknięciem.

- * Zastosuj bezpieczniki w obwodzie sterującym.

Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru, porażenia i uszkodzenia falownika.

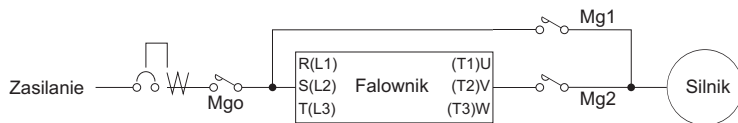
5.1. Przewodowanie listwy zasilającej falownik i silnik.



- * W przypadku przyłączenia zasilania do zacisków U,V,W falownik ulegnie uszkodzeniu. Nie wolno więc popełnić pomyłki.
- * W przypadku przyłączenia kilku silników, każdy z nich powinien mieć przełącznik termiczny.

UWAGA 1:

Gdy zasilanie do silnika doprowadzane jest zamiennie tzn z falownika lub bezpośrednio z sieci zasilającej należy zainstalować wzajemnie mechanicznie blokowane łączniki Mg1 i Mg2

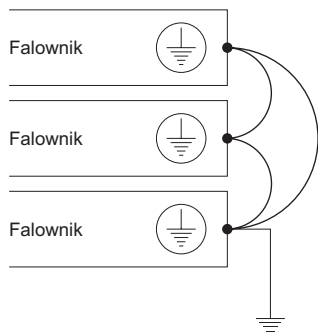


UWAGA 2:

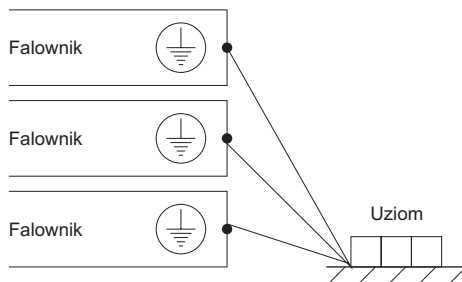
Trzeba zapewnić właściwe uziemienie. Uziemienie urządzenia musi być odseparowane od uziemienia innych maszyn elektrycznych. Należy unikać stosowania wspólnego uziemienia.

Przy instalowaniu kilku falowników połączenia uziemiające nie mogą tworzyć pętli

Niepoprawne uziemienie



Poprawne uziemienie

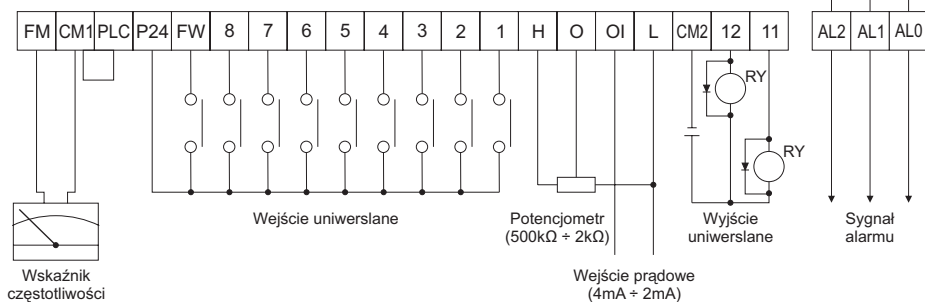


OSTRZEŻENIA

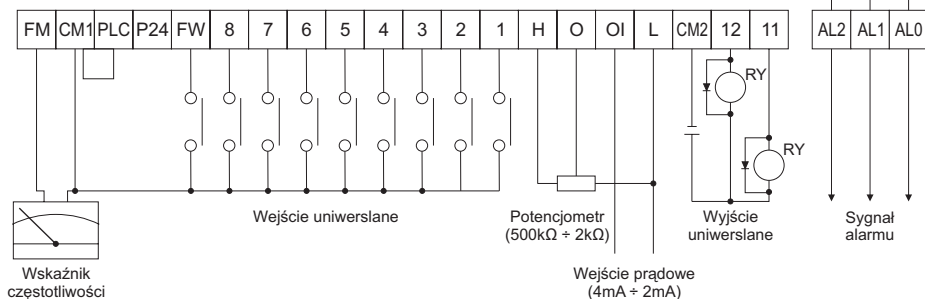
Jeśli połączonych jest kilka silników wymagana jest zewnętrzna ochrona przed przeciążeniem.

5.2. Oprzewodowanie listwy sterującej.

Wersja Europejska (wspólny zacisk PV24)



Wspólny zacisk CM1



UWAGA 1:

Kiedy używane są wyjściowe zaciski uniwersalne należy przyłączyć diodę tłumiącą W przeciwnym wypadku uder napięciowy pojawiający się na cewce przekaźnika podczas włączania lub wyłączania może spowodować uszkodzenie wyjścia.

UWAGA 2:

Dla toru sygnałowego należy stosować skręcane ekranowane przewody (osłonę należy przyciąć jak pokazano na rysunku poniżej).
Długość toru sygnałowego nie powinna przekraczać 20m.

UWAGA 3:

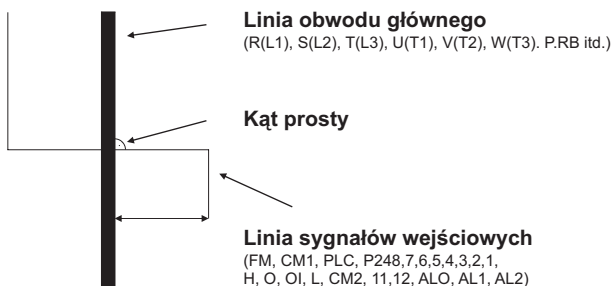
W przypadku, gdy sygnał nastawiania częstotliwości jest włączony i wyłączony zestykiem, należy zastosować przełącznik, który zapewni działanie zestyku nawet przy bardzo małym prądzie i niskim napięciu np. z zestykami podwójnymi itp.

UWAGA 4:

Dla pozostałych zacisków należy stosować przełączniki z zestykami odpowiednimi dla 24V= 3mA.

UWAGA 5:

Przewody obwodu głównego należy odseparować od przewodów sterujących. Jeżeli przewody te muszą się krzyżować, to powinny to robić pod kątem prostym.



Odległość 10 cm lub więcej

UWAGA 6:

Zacisk "L", który jest wspólny dla sygnałów zadających częstotliwość należy izolować od innych zacisków wspólnych dla pozostałych wejść.

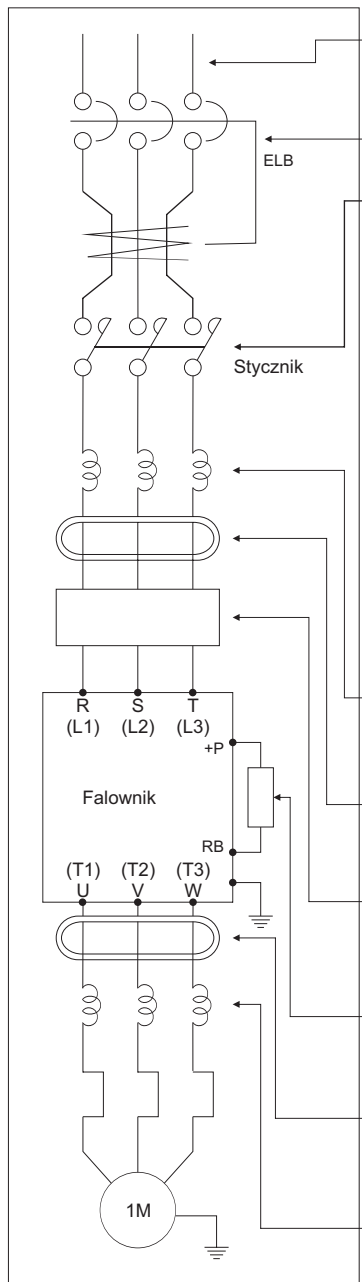
UWAGA 7:

Nie zewrzeć omyłkowo zacisku PV24 z CMI, gdyż skończy się to niechybnym uszkodzeniem falownika.

UWAGA 8:

Nie zwierać zacisku H z L. Zwarcie może spowodować uszkodzenie zasilacza.

5.3. Sprzęt instalacyjny. Opcje.



Moc silnika (kW)	Typ falownika	Przewody		Wyposażenie	
		siłowe	sygnałowe	ELB(*)	stycznik
5,5	J300-055HF	3,5mm ²	0,75mm ² ekran	EX50C(30A)	H20
7,5	J300-075HF	3,5mm ²		EX50C(30A)	H20
11	J300-110HF	5,5mm ²		EX50C(50A)	H25
15	J300-150HF	8mm ²		EX60B(60A)	H35
18,5	J300-220HF	14mm ²		EX60B(60A)	H50
22	J300-220HF	14mm ²		RX100(75A)	H50
30	J300-300HF	22mm ²		RX100(100A)	H65
37	J300-370HF	22mm ²		RX100(100A)	H80
45	J300-450HF	30mm ²		RX225(150A)	H100
55	J300-550HF	60mm ²		RX255(175A)	H125
75	J300-750HF	60mm ²		RX255(225A)	H150
90	J300-900HF	100mm ²		RX225(225A)	H200
110	J300-1100HF	2 x 60mm ²		RX400(300A)	H250

(*) wyłącznik reagujący na prąd upływu doziemnego

Opis części	Funkcja
Dławik	Ten element jest stos., gdy współ. nierównoważenia napięcia wynosi 3% lub więcej bądź moc zasilania - 500 kVA lub więcej i występują gwałtowne wahania zasilania. Polepsza on także współ. mocy.
Filtr (dławik kolejności zerowej)	Stosowanie falownika może spowodować przenoszenie zakłóceń przez sieć zasilającą do innych urządzeń. Ten element tłumi zakłócenia.
Filtr EMI zakłóceń dla falownika	Ten element tłumi zakłócenia generowane między zasilaniem falownika a ziemią, jak również normalne szумы. Należy go instalować po stronie pierwotnej falownika.
Rezystor hamujący	Ten element jest stosowany w wypadku, gdy wymagane jest zwiększenie momentu hamowania częste włączanie i wyłączanie oraz przy obciążeniu o dużym momencie bezwładności.
Filtr zakłóceń radiowych	Ten element tłumi zakłócenia wytwarzane na zakłóceń wyjściu falownika. Można go stosować zarówno na wyjściu jak i na wejściu.
Dławik tłumiący drgania	Zasilanie silników przez falownik powoduje większe drgania niż ma to miejsce w przypadku zasilania z sieci. Ten element zainstalowany między falownikiem i silnikiem zmniejsza pulsacje momentu obrotowego.

UWAGA 1:

Podane wyposażenie odnosi się do standardowego czterobiegunowego silnika indukcyjnego klatkowego firmy Hitachi.

UWAGA 2:

Należy odpowiednio dobrać wyłącznik.

UWAGA 3:

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

UWAGA 4:

Przekrój przewodów uziemiających nie powinien być mniejszy niż $3,5 \text{ mm}^2$.

UWAGA 5:

Filtry EMI spełniają normy EMC.

5.4. Zaciski

Zaciski obwodu głównego

Rozmieszczenie zacisków											Typ falownika
											055, 075HF
											110, 150HF
											220...1100HF

Symbol zacisku	Rozmieszczenie zacisków	Typ falownika
R,S,T, (L1,L2,L3)	Wejście falownika	Doprowadzenie napięcia zasilania.
U,V,W, (T1,T2,T3)	Wyjście falownika	Doprowadzenie przewodów od silnika
P,R,B (+), (RB)	Opornik "hamujący"	Zaciski do podłączenia zewnętrznego opornika.
P,N (+), (-)	Jednostka hamująca	Zaciski do podłączenia jednostki hamującej.
G (PE)	Ziemia	Zacisk do podłączenia przewodu ochronnego
PD (+1)	Dławik tłumiący	Przeznaczony do redukcji wyższych harmonicznych
	Uziemienie obudowy falownika	Zacisk do podłączenia przewodu ochronnego.

UWAGA:

Tylko falowniki 055HF i 075HF posiadają zacisk RB i zacisk ochrony obudowy.

UWAGA:

Podłączeń i przełączeń przewodów na liście zaciskowej można dokonywać po upływie czasu nie krótszym od 10min po wyłączeniu zasilania falownika.

Zaciski obwodów sterujących

Uniwersalne zaciski 1 do 8 i 11,12 oraz odpowiadające im fabrycznie przyporządkowane funkcje pokazano poniżej:

FM	CM1	PLC	P24	FW	REV	CF1	CF2	CH1	FRS	JG	AT	RS	H	O	OI	L	CM2	RUN	FA1	AL2	AL1	AL0
FM	CM1	PLC	P24	FW	8	7	6	5	4	3	2	1	H	O	OI	L	CM2	11	12	AL2	AL1	AL0

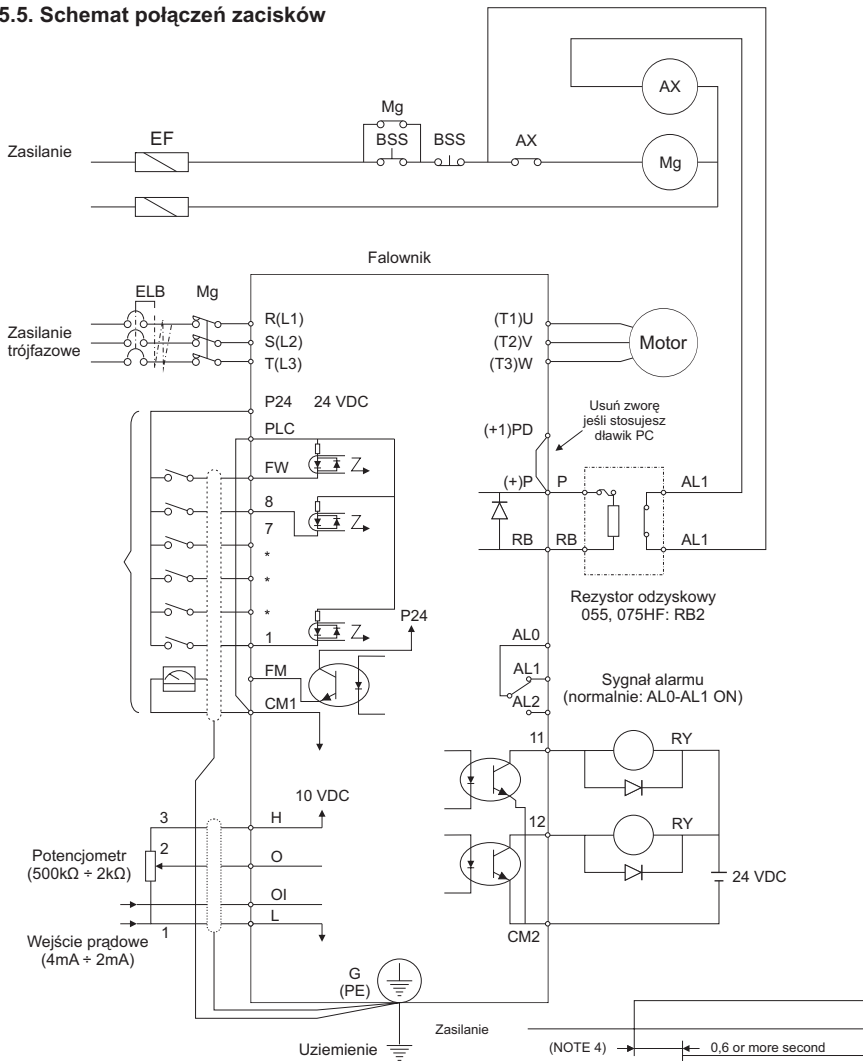
Obwody sterownicze.

	Symbol zacisku	Opis i funkcja zacisku	Nastawy początkowe	Uwagi
	FM	Analog. monitorowanie częst./ Cyfr. monitorowanie częst./ Analog. monitorowanie prądu	Analogowe monitorowanie częstotliwości	
	CM1	Zacisk wspólny dla wyjścia monitorowego		
	PLC	Zacisk wspólny dla zewntz. źródła zasilania		
	P24	Wewnętrzne źródło zasilania dla wejść uniwersalnych		
Sygnał wejściowy	FW	Bieg w przód		Jeśli zasilanie jest doprowadzone do falownika podczas gdy zaciski 1-6 są zwarte z P24 to wszystkie parametry powrócą do nastaw fabrycznych
	8	uniwersalne zaciski wejściowe od 1 do 8 znaczenie zacisków patrz funkcje rozszerzone od C0 do C7	Bieg w tył (RV)	
	7		Prędkość wielostopniowa (CF1)	
	6		Prędkość wielostopniowa (CF2)	
	5		2-czas przysp/zwal. (CH1)	
	4		Bieg swobodny (FRS) UWAGA1	
	3		Praca chwilowa (JG)	
	2		Uczynienie wejścia OI (AT)	
	1		Zerowanie (RS) UWAGA2	
Sygnał wejściowy sterowania częstotliw.	H		Zastanie wejścia sterowania częstotliwością	
	O	Sygnał napięciowy sterowania częstotliwością		0-5V=(standard) 0-10V=(nominal) imped.wej. 30kΩ
	OI	Sygnał prądowy sterowania częstotliwością		4-20mA imped.wej. 250Ω
	L	Zacisk wspólny dla wejścia sterowania częstotliwością		
Sygnał wyjściowy	12	Wyjście uniwersalne: znaczenie zacisków (patrz funkcje rozszerzone C10 i C11)	Sygnał osiągnięcia częstotliwości (FA1)	27V= 60 mA max.
	11		Sygnał ruchu (RUN)	
	CM2	Zacisk wspólny		
Sygnał wyjściowy alarmu	AL0	Stan normalny: AL0-AL1 zamknięty Stan wzбудzony: AL0-AL1 otwarte	Obciążalność: 250V. 25A(abc.czynne) 0.2A(cosΦ=0.4) 30V= 3.0A(abc.czynne) 0.7A(cosΦ=0.4)	(Min. 100V, 10mA 5V=, 100mA)
	AL1			
	AL2			

UWAGA1: w wersji europejskiej przyporządkowany jest zacisk "b -normalnie zamknięty.

UWAGA2: zacisk, któremu przyporządkowano funkcję RS musi być typu "a"- normalnie otwarty.

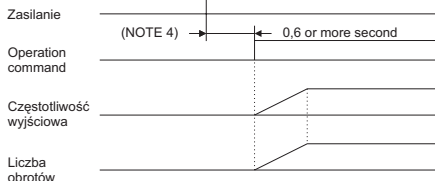
5.5. Schemat połączeń zacisków



Uwaga 1: zaciski wspólne są różne dla różnych zespołów zacisków.

Terminal name	FM	FW, 8 to 1	H, O, OI	11, 12
Command	CM1	P24	L	CM2

Uwaga 2: rezystor hamowania odzyskowego ma czujnik temperatury. W przypadku jego zadziałania należy wyłączyć zasilanie falownika lub nastawić dłuższy czas zwalniania.



Uwaga 3: w przypadku podania najpierw rozkazu ruchu, a następnie włączenia zasilania obwodu głównego, nastąpi rozruch bezpośredni i zadziałanie wyzwalania.

Uwaga 4: nie zadawać rozkazu ruchu jednocześnie z włączaniem obwodu mocy.

6. Obsługa

6.1. Czynności przed uruchomieniem.



OSTRZEŻENIA

- * Załącz zasilanie falownika po zamontowaniu jego pokrywy czołowej. W czasie, gdy falownik jest zasilany nie zdejmuj pokrywy czołowej.
- * Nie obsługuj falownika mokrymi rękami.
- * Gdy falownik jest zasilany nie dotykaj jego zacisków nawet wtedy, gdy na wyjściu nie ma napięcia.
- * Jeśli wybrano opcję ponownego samoczynnego rozruchu po zaniku napięcia nie zbliżaj się do napędzanej maszyny. Oznacz maszynę tak , żeby obsługa miała świadomość ponownego startu.
- * Jeśli ponowny automatyczny start maszyny może narazić obsługę na niebezpieczeństwo, wykonaj obwód, który spowoduje zdjęcie rozkazu ruchu po zaniku napięcia.
- * Przycisk STOP jest czynny, gdy jest włączona odpowiednia funkcja. Przygotuj oddzielny przycisk do zatrzymywania napędu w sytuacjach wyjątkowych.
- * Jeśli podany jest rozkaz ruchu i używany jest przycisk RESET, po zadziałaniu blokady falownika może nastąpić samoczynny rozruch. Przed zwolnieniem blokady należy spowodować rozłączenie rozkazu ruchu.
- * Nie dotykaj wewnętrznych obwodów falownika jeśli jest pod napięciem.

Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru, porażenia i uszkodzenia falownika.



OSTRZEŻENIA

- * Radiator falownika i opornik hamujący promieniują znaczne ilości ciepła i osiągają duże temperatury. Nie dotykaj ich.
- * Z łatwością można nastawiać zakres regulacji prędkości obrotowej Upewnij się, czy zasilany silnik i napędzana przez niego maszyna mogą pracować w zadanym zakresie prędkości.
- * Jeśli silnik ma pracować z częstotliwością wyższą od 60Hz, sprawdź u producenta silnika czy jest to możliwe.

Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru, porażenia i uszkodzenia falownika.

- (1) Sprawdzić, czy przewody zasilające falownik przyłączone są do zacisków R(L1), S(L2), T(L3) oraz przewody zasilające silnik do zacisków wyjściowych U(T1),V(T2),W(T3).
- (2) Sprawdzić, czy nie ma pomyłek w połączeniach przewodów sygnałowych.
- (3) Sprawdzić, czy obudowa falownika jest uziemiona.
- (4) Sprawdzić, czy nie są uziemione inne zaciski, poza tymi, które powinny być uziemione.
- (5) Sprawdzić, czy falownik jest zainstalowany w położeniu pionowym na ścianie i czy jako powierzchnię montażową zastosowano niepalny materiał, np. płytę stalową.
- (6) Sprawdzić, czy nie ma zwarców spowodowanych odpadkami przewodów, końcówek lub innymi przedmiotami pozostałymi z prac instalacyjnych, sprawdzić także, czy nie zostawiono narzędzi.
- (7) Sprawdzić, czy przewody wyjściowe nie są zwarte lub uziemione.
- (8) Sprawdzić, czy nie ma poluzowanych wkrętów lub zacisków.
- (9) Sprawdzić, czy maksymalna częstotliwość wyjściowa falownika odpowiada danym technicznym napędzanej maszyny

Pomiar rezystancji izolacji i próby napięciowe należy wykonywać zgodnie z informacjami podanymi w rozdz. 9. Nie wolno poddawać próbie innych zacisków niż tam podano.

6.2 Praca próbna.

* Kontroluj napęd przed i podczas ruchu próbnego.
Sprawdź:

- czy nie ma połączenia pomiędzy zaciskami "+1" i"+",
- czy kierunek obrotów silnika jest właściwy,
- czy nie nastąpiła blokada falownika podczas przyśpieszania lub zwalniania,
- czy wskazania prędkości obrotowej i częstotliwości są poprawne,
- czy nie występują nienormalne wibracje i hałas silnika.

Jeśli podczas ruchu próbnego nastąpiła blokada falownika wskutek zadziałania jego zabezpieczeń nadprądowych lub nadnapięciowych zwiększ czas przyśpieszania lub zwalniania.

Przykładowa procedura uruchomienia falownika sterowanego z zewnątrz.

Sprawdzić przyporządkowanie wejść uniwersalnych falownika na liście zaciskowej od 1 do 8 (funkcje C0-C7)

Ustawić funkcję **F 9** na wartość **03**

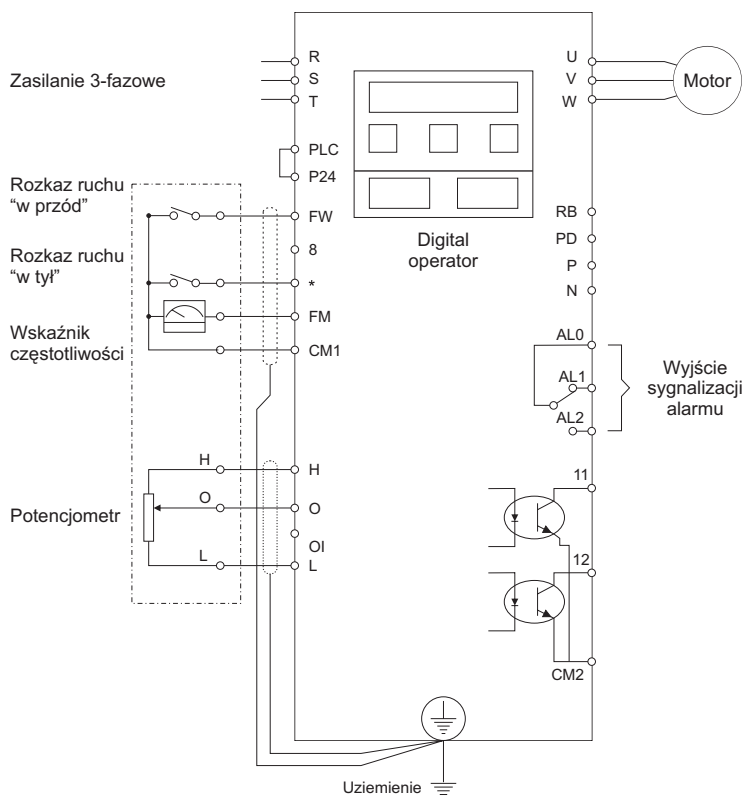
Podłączyć zewnętrzny potencjometr do zadawania częstotliwości (zaciski H, O, L)

Podgląd działania potencjometru obserwujemy pod funkcją **F 2**

Przejsć do monitorowania częstotliwości wyjściowej - funkcja **d 0**

Start falownika nastąpi przez połączenie zacisków PV24 i FW umieszczonych na liście zaciskowej falownika.

Przykładowy schemat układu przedstawiono poniżej:



7. Pulpit sterowania OPE-J

Monitor (wyświetlacz).

Wyświetla częstotliwość, prąd silnika, napięcie stałe.

Lampka sygnalizacyjna POWER.

Sygnalizuje zasilanie układu sterowania.

Klawisz FUNC (funkcyjny).

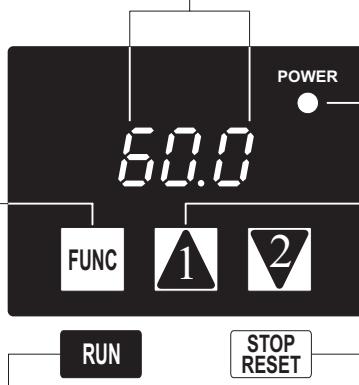
Klawisza tego używa się do zmiany rozkazów. Jego naciśnięcie po nastawieniu danych i parametrów powoduje ich, automatyczne zapamiętanie.

Klawisz RUN.

Ten klawisz jest używany do uruchamiania. (Gdy wybrane jest sterowanie z zacisków, wtedy ten klawisz jest nieczynny).

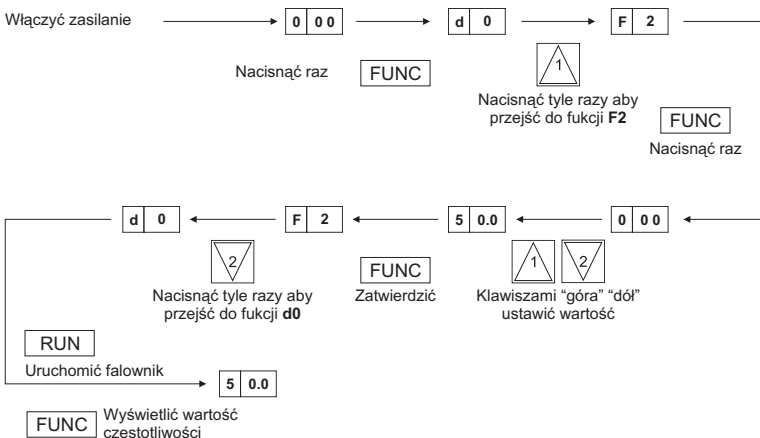
Klawisz STOP/RESET.

Ten klawisz stosuje się do zatrzymywania silnika i do kasowania komunikatów o błędach. (Ten klawisz działa zarówno przy sterowaniu z pulpitu sterowania cyfrowego jak i przy sterowaniu poprzez zaciski. W przypadku użycia funkcji rozszerzonej, ta funkcja jest niedostępna.



Klawisze „w górę”, „w dół”. Te klawisze stosuje się do zmiany danych i parametrów, np. zwiększania lub zmniejszania częstotliwości.

Przykładowy sposób poruszania się między funkcjami:



Lista nastaw

Funkcje podstawowe:

L.p.	Nazwa funkcji	Rodzaj	Ekran monitora			Nastawa fabryczna	Nastawa dla drugiego rodzaju funkcji
			Stan wyświetlacza	Ustawianie podczas biegu silnika	Zakres nastaw		
1	Częstotliwość wyjściowa	Monitorowanie	d 0	—	0.00-9.99 10.0-99.9 100-400	—	—
2	Prędkość obrotowa silnika	Monitorowanie	d 1	—	0.00-9.99 10.0-99.9 100-600	—	—
3	Prąd wyjściowy	Monitorowanie	d 2	—	0.00-9.99 10.0-99.9 100-600	—	—
4	Pośrednia wartość wyjściowa	Monitorowanie	d 3	—	0.00-9.99 10.0-99.9 100-999 r10-r39	—	—
5	Awaryjne wyłączenie	Monitorowanie	d 10	—	—	—	—
6	Historia awaryjnych wyłączeń	Monitorowanie	d 11	—	—	—	—
7	Częstotliwość wyjściowa	Ustawianie	F 2	√	0.00-9.99 10.0-99.9 100-400	0.00	√
8	Kierunek obrotów	Ustawianie	F 4	nie jest możliwa	F/r	F	—
9	Czas przyspieszania	Ustawianie	F 6	√	0.01-9.99 10.0-99.9 100-999	30.0	√
10	Czas zwalniania	Ustawianie	F 7	√	0.01-9.99 10.0-99.9 100-999	30.0	√
11	Początkowy moment obrotowy	Ustawianie	F 8	√	00-99	11	√
12	Tryb sterowania	Ustawianie	F 9	nie jest możliwa	00-15	03	—
13	Kalibracja miernika analogowego	Ustawianie	F 10	√	00-250	172	—
14	Napięcie zasilania silnika	Ustawianie	F 11	nie jest możliwa	380-460	400	—
15	Funkcje rozszerzone	Ustawianie	F 14	nie jest możliwa	A0-A99 C0-C21	A0	—

Funkcje rozszerzone:

L.p.	Nazwa funkcji	Ekran monitora			Nastawa fabryczna	Nastawa dla drugiego rodzaju funkcji
		Stan wyświetlacza	Ustawianie podczas biegu silnika	Zakres nastaw		
1	Wybór metody sterowania	A0		0-5	0	√
2	Moc silnika	A1	—	4.0-160	—	√
3	Liczba biegunów uzwojenia	A2	—	2,4,6,8	4	√
4	Dynamika regulacji częstotliwości	A3	—	0.00-100	2.00	—
5	Częstotliwość rozruchu	A4	—	0.10-9.99	0.50	—
6	Górna granica częstotliwości	A5	—	0-120(400)	0	—
7	Dolna granica częstotliwości	A6	—	0-120(400)	0	—
8	Częstotliwość przeskoku	A7	—	0-400	0	—
9	Częstotliwość przeskoku	A8	—	0-400	0	—
10	Częstotliwość przeskoku	A9	—	0-400	0	—
11	Częstotliwość impulsowania	A10	—	2.0-16.0	(16.0)	—
12	Czas odpowiedzi na sygnał zadający	A11	—	1-8	8	—
13	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	A12	—	0-120(400)	0	—
14	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	A13	—	0-120(400)	0	—
15	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	A14	—	0-120(400)	0	—
16	Poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego	A23	—	20-120	100	√
17	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	A24	—	0-2	0	√
18	Liczba biegunów silnika	A25	—	2-48	4	—
19	Górna częstotliwość regulacji	A26	—	0-120(400)	0	—
20	Dolna częstotliwość regulacji	A27	—	0-120(400)	0	—
21	Ponowny samoczynny rozruch	A34	—	0-3	0	—
22	Hamowanie dynamiczne	A38	—	0.0-100	(1.5)	—
23	Sygnalizacja przekroczenia osiągnięcia częstotliwości przy przyspieszaniu	A39	—	0-400	0	—
24	Sygnalizacja przekroczenia osiągnięcia częstotliwości przy zwalnianiu	A40	—	0-400	0	—
25	Wybór sygnału monitorowania	A44	—	0-3	0	—
26	Skalowanie monitorowania częstotliwości zadanej	A47	—	0.0-99.9	10	—
27	Zakres napięciowy sygnału zadawania częstotliwości	A48	—	0-1	1	—

L.p.	Nazwa funkcji	Ekran monitora			Nastawa fabryczna	Nastawa dla drugiego rodzaju funkcji
		Stan wyświetlacza	Ustawianie podczas biegu silnika	Zakres nastaw		
28	Tryb pracy komparatora sygnalizacji poziomu komparatora	A49	—	0-2	0	—
29	Rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem	A54	—	0-1	1	—
30	Obniżenie napięcia podczas rozruchu	A58	—	0-6	6	—
31	Tryb pracy falownika	A59	—	0-2	0	—
32	Częstotliwość pracy chwilowej	A61	—	0-9.99	1.0	—
33	Częstotliwość bazowa	A62	—	30-120(400)	50	√
34	Częstotliwość maksymalna	A63	—	30-120(400)	50	√
35	Rozszerzenie zakresu częstotliwości	A64	—	120/400	120	—
36	Kalibracja sygnału napięciowego	A80	—	0-255	—	—
37	Kalibracja sygnału prądowego	A81	—	0-255	—	—
38	Tryb kasowania alarmu	A86	—	0.1	0	—
39	Współczynnik wzmocnienia regulatora PID	A90	—	0.1-0.5	1.0	—
40	Współczynnik całkowania regulatora PTD	A91	—	0.0-15.0	1.0	—
41	Współczynnik różniczkowania regulatora PID	A92	—	0.0-100	0.0	—
42	Tryb pracy regulatora PID	A94	—	0-4	0	—
43	Wybór źródła sygnału sterującego	A95	—	0.1	0	—
44	Poziom źródła sygnału sterującego	A96	—	0.00-200	0.00	—
45	Dostrojenie falownika do parametrów silnika	A97	—	0-2	0	—
46	Wybór parametrów silnika	A98	—	0-2	0	√
47	Opcja Ro-To	A99	—	0-1	0	—
48	Wejście uniwersalne 1	C 0	—	0-28	18	—
49	Wejście uniwersalne 2	C1	—	0-28	16	—
50	Wejście uniwersalne 3	C2	—	0-28	5	—
51	Wejście uniwersalne 4	C3	—	0-28	11	—
52	Wejście uniwersalne 5	C4	—	0-28	9	—
53	Wejście uniwersalne 6	C5	—	0-28	2	—
54	Wejście uniwersalne 7	C6	—	0-28	1	—
55	Wejście uniwersalne 8	C7	—	0-28	0	—
56	Wyjście sygnalizacji	C10	—	0-2	0	—
57	Wyjście sygnalizacji	C11	—	0-2	1	—
58	Ustawianie rodzaju styków wejściowych	C20	—	00-FF	08	—
59	Ustawianie rodzaju styków wyjściowych	C21	—	00-07	04	—

Funkcje monitorowania

d 0

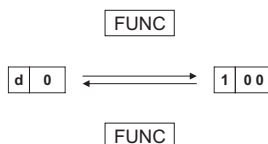
Monitorowanie częstotliwości wyjściowej

Aktualna wartość częstotliwości wyjściowej podawana jest w Hz.

Wskazanie dla częstotliwości 0Hz : 0.00

Zakres częstotliwości (Hz)	Krok zmian (Hz)
0.01 - 9.99	0.01.
10 - 99.9	0.1
100-400	1

Przykład nastawy:



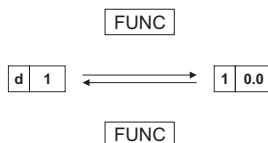
d 1

Monitorowanie prędkości obrotowej silnika

Aktualna wartość prędkości obrotowej silnika dzielona jest przez 100. Wartość poślizgu jest obliczona w sposób teoretyczny, z tego względu dla poślizgów większych niż wyliczony, wyświetlana wartość jest przybliżona. Liczba biegunów silnika ustawiana jest w funkcji A25. Wskazanie dla prędkości 0 obr/min : 0.00

Zakres prędkości	Wyświetlana wartość	Krok zmian (obr/min)
1 - 999	0.01 - 9.99	0.01.
1000 - 9990	10 - 99.9	0.1
10000 - 60000	100-600	1

Przykład nastawy:

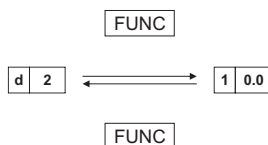


d 2**Monitorowanie prądu wyjściowego**

Wyświetlanie aktualnej wartości prądu wyjściowego z dokładnością $\pm 10\%$ prądu maksymalnego. Wartość wyświetlana dla częstotliwości 0 Hz ; 0.0

Zakres wartości prądu (A)	Krok zmian (A)
0.1 - 99.9	0.1
100 - 999	1

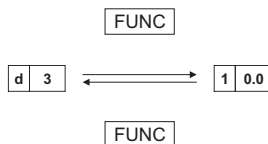
Przykład nastawy:

**d 3****Pośrednie monitorowanie wielkości zadanej**

Wartość częstotliwości wyjściowej monitorowanej w funkcji **d 0** może być przeskalowana za pomocą funkcji A47 i wyświetlana w funkcji **d 3**

Gdy przeskalowana wartość jest z zakresu 10000.00 do 39960.00 wtedy na wyświetlaczu pokazywana jest wartość: od **Γ 10** do **Γ 39**

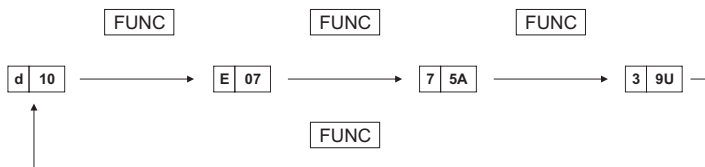
Przykład nastawy:



Pod tą funkcją zapisane są parametry ostatnio zarejestrowanego awaryjnego wyłączenia takie jak:

- kod przyczyny awaryjnego wyłączenia,
- napięcie na zaciskach obwodu pośredniczącego $U/10$ (V),
- prąd wyjściowy falownika (A)

Przykład nastawy:



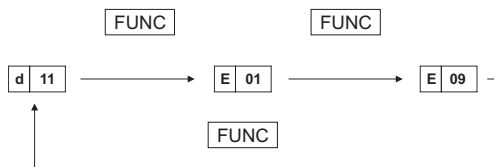
W przypadku gdy nie zarejestrowano błędów na wyświetlaczu pojawi się znak:

Przyciśnięcie klawisza STOP powoduje odblokowanie falownika.

Klawisz FUNC przywraca pierwotnie wyświetlaną wartość.





W tej funkcji zawarte są informacje o drugim i trzecim awaryjnym wyłączeniu jeśli takie istniały. W przypadku braku błędów na wyświetlaczu pojawi się znak .

Przykład nastawy:



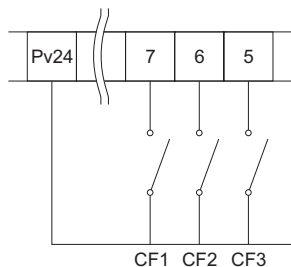
Funkcja **F 2** przeznaczona jest do programowania częstotliwości wyjściowej falownika. Poziom nastawy częstotliwości ograniczony jest częstotliwością wzorcową określoną poprzez wybór charakterystyki U/f (patrz funkcja **F 5**).

Przykład nastawy:

- przyciskami  lub  wybrać funkcję **F 2**
- nacisnąć przycisk **FUNC** jeden raz (na programatorze wyświetlona zostanie zawartość funkcji),
- dokonać nastawy żądanego poziomu częstotliwości przyciskami  lub 
- zatwierdzić nastawę przyciskiem **FUNC**

Nastawianie częstotliwości wyższej od 120Hz wymaga zmiany nastawy częstotliwości maksymalnej. (Patrz funkcje rozszerzone typu A).

Wykorzystując funkcje rozszerzone typu A jest możliwe zaprogramowanie maksymalnie siedmiu poziomów częstotliwości, które następnie można wywołać z pamięci falownika poprzez zwieranie lub rozwieranie zacisków programowalnych od 1 do 7 w zależności od przyporządkowanych poziomów prędkości (program łączeń dla ustawionych zacisków 5-7 przedstawia tabela) W ten sposób można zrealizować regulację wielopoziomową.



Przykład wykorzystania styków 7, 6, 5 przy regulacji wielopoziomowej

Poziom częstotliwości	Styki		
	SW1	SW2	SW3
poziom 1	ON	OFF	OFF
poziom 2	OFF	ON	
poziom 3	ON	ON	
poziom 4	ON	OFF	ON
poziom 5	OFF	ON	
poziom 6	ON	ON	
poziom 7	OFF	OFF	

Wielopoziomowa regulacja jest możliwa wówczas, kiedy wejściom 5, 6, 7 przyporządkowane są odpowiednio funkcje CF1, CF2, CF3 (Patrz funkcje rozszerzone typu C).

Nastawa częstotliwości jest możliwa podczas biegu silnika.

F 4**Nastawa kierunku obrotów**

Przyciskami  lub  należy wywołać funkcję **F 4**, a następnie nacisnąć przycisk **FUNC**

F - Bieg do przodu

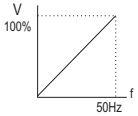
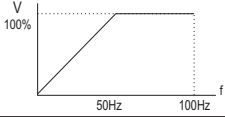
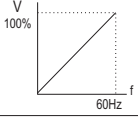
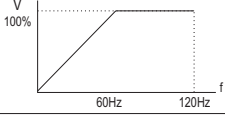
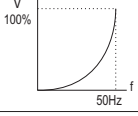
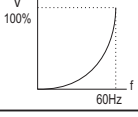
r - Bieg do tyłu

Zmian zawartości funkcji a następnie ich zatwierdzenie należy dokonywać identycznie jak pokazano na przykładzie funkcji **F 2**.

F 5**Nastawa wzorca częstotliwości U/f**

Jeśli wybrano wzorec U/f inny niż opisuje tabela poniżej (patrz funkcje rozszerzone A62, A63, A65) lub wybrano funkcje sterowania wektorowego SLV1, SLV2 (patrz funkcja AO) wyświetlacz będzie pokazywał znak .

Specjalne wzorce U/f

Kod	Metoda sterowania	Częstotliwość bazowa	Częstotliwość maksymalna	Wzorec U/f
00	VC (stały moment)	50Hz	50Hz	
01	VC (stały moment)	50Hz	100Hz	
02	VC (stały moment)	60Hz	60Hz	
03	VC (stały moment)	60Hz	120Hz	
04	VP1 (obniżony moment)	50Hz	50Hz	
05	VP1 (obniżony moment)	60Hz	60Hz	

F 6**F 7**

Nastawa czasu przyspieszania Nastawa czasu zwalniania

Funkcja **F 6** służy do programowania czasu, jaki upływa od momentu zadania rozkazu ruchu przyciskiem **RUN** do chwili, gdy częstotliwość napięcia wyjściowego falownika osiągnie wartość wzorcową. Czas osiągnięcia częstotliwości wyjściowej mniejszej od wzorcowej jest proporcjonalnie krótszy, jeśli charakterystyka przyspieszania jest liniowa.

Funkcja **F 7** określa czas, w którym częstotliwość wyjściowa wskutek podania rozkazu **STOP** zmienia się od wartości wzorcowej do 0Hz.

Jeśli rozkaz **STOP** podany jest w chwili, gdy napięcie wyjściowe falownika ma częstotliwość mniejszą od wzorcowej, czas osiągnięcia wartości 0Hz jest krótszy. Czas zwalniania skraca się proporcjonalnie, jeśli charakterystyka zwalniania jest liniowa.

Drugie czasy przyspieszania i zwalniania są aktywne gdy punkt na listwie zaciskowej z przypisanym odpowiednim kodem (kod 9-CH1) zwarty jest z punktem PV24.

Przykład nastawy:

- przyciskami **▲** lub **▼** wybrać funkcję **F 6** lub **F 7**

- programować i zatwierdzić tak jak pokazano dla funkcji

Jeśli czas nastawiony jest dłuższy niż 999sek. (za pomocą programatora DOP) wyświetlacz będzie pokazywał znak **--**

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

F 8

Wzmocnienie początkowego momentu obrotowego

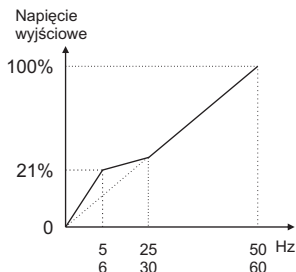
Jeśli w systemie regulacji U/f początkowy moment obrotowy jest niewystarczający można go wzmocnić poprzez zwiększenie napięcia wyjściowego w zakresie częstotliwości jak na rys. poniżej. Zwiększając moment obrotowy należy zachować ostrożność by nie spowodować samoczynnego wyłączenia napędu.

Przykład nastawy:

- przyciskami **▲** lub **▼** wybrać funkcję **F 6**

- programować i zatwierdzić jak poprzednio.

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.



Posługując się poniższą tabelą należy wybrać żądany tryb sterowania tzn. zadeklarować miejsca z których pochodzą będą instrukcje zadawania częstotliwości i ruchu silnika.

Kod	Rozkaz ruchu	Zadawanie częstotliwości
00	Pulpit cyfrowy	Pulpit cyfrowy
01	Pulpit cyfrowy	Listwa zaciskowa
02	Listwa zaciskowa	Pulpit sterowania
03	Listwa zaciskowa	Listwa zaciskowa
04	Pulpit cyfrowy	Opcja 1
05	Opcja 1	Pulpit cyfrowy
06	Opcja 1	Opcja 1
07	Pulpit cyfrowy	Opcja 2
08	Opcja 2	Pulpit cyfrowy
09	Opcja 2	Opcja 2
10	Listwa zaciskowa	Opcja 1
11	Opcja 1	Listwa zaciskowa
12	Listwa zaciskowa	Opcja 2
13	Opcja 2	Listwa zaciskowa
14	Opcja 1	Opcja 2
15	Opcja 2	Opcja 1

Częstotliwość wyjściowa w trybie pracy wielopozomowej może być nastawiana dla każdego trybu sterowania.

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Analogowy sygnał z zacisków FM i CM1 jest proporcjonalny do monitorowanego parametru tj. częstotliwości lub prądu wyjściowego. Kalibracja polega na tym, żeby wskazówka miernika wskazywała maksymalną wartość przy maksymalnej wartości monitorowanego parametru.

Maksymalne zakresy pomiarowe.

częstotliwość - 100% f_{max} (zależnie od ustawionej funkcji A63),

prąd - 200% I_{wyj} falownika,

moment - 200% M_a

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Należy ustawić wartość napięcia wyjściowego zgodnie z wartością napięcia znamionowego silnika.

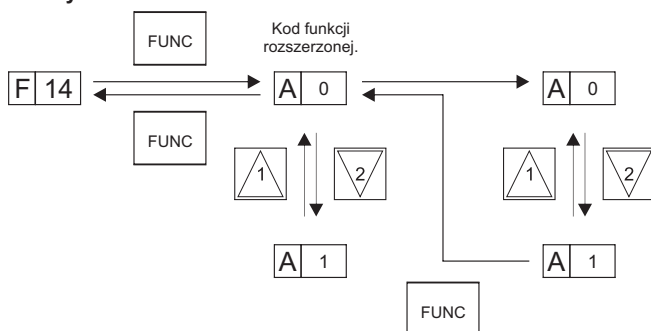
Przykład nastawy:

- przyciskami  lub  wybrać funkcję 
- programować i zatwierdzić jak poprzednio.

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Ta komenda pozwala na przywołanie dowolnej funkcji rozszerzonej. Sposób wywołania funkcji rozszerzonych przedstawia poniższy przykład.

Przykład nastawy:

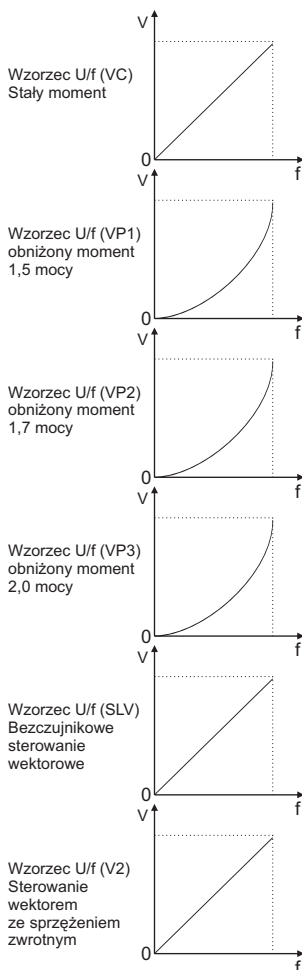
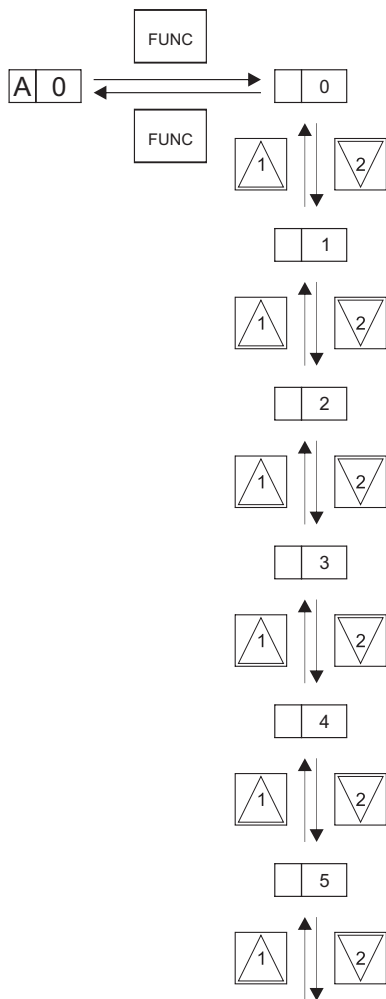


Podczas biegu silnika funkcje rozszerzone mogą być przywoływane a ich nastawy podglądane lecz nie można ich zmieniać. Wyjątek stanowią drugie czasy przyspieszania i zwalniania (patrz funkcje F6, F7).

A 0

Wybór metody sterowania

Funkcja ta pozwala dokonać wyboru metody sterowania zgodnie z niżej przedstawionym kodem cyfrowym:



Metody sterowania SLV i V2 zapewniają wysoki moment rozruchowy.

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 1

Nastawa mocy silnika Nastawa liczby biegunów uzwojenia

A 2

Komendy te służą do nastawiania mocy oraz liczby biegunów sterowanego silnika.

Fabrycznie ustawiono liczbę biegunów na 4. J

Jeśli nastawione wartości są niewłaściwe to podczas sterowania silnika metodą SLV możemy nie uzyskać właściwych efektów.

Silnik, którego dane znamionowe są niższe od znamion falownika osiąga gorsze efekty pracy.

Metody SLV nie można wykorzystać do jednoczesnego sterowania dwóch lub więcej silników z jednego falownika.

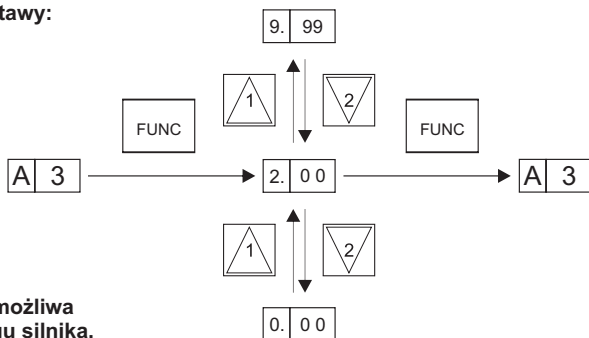
Jeśli w przypadku sterowania U/f znamiona silnika nie odpowiadają znamionom falownika należy wprowadzić korektę.

A 3

Dynamika regulacji częstotliwości

Funkcja jest aktywna dla sterowania wektorowego z kontrolą położenia wektora pola (V_2). Parametr zmienia dynamikę działania regulatora prędkości w celu stabilizacji prędkości silnika niezależnie od dynamiki i wielkości zmian obciążenia.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

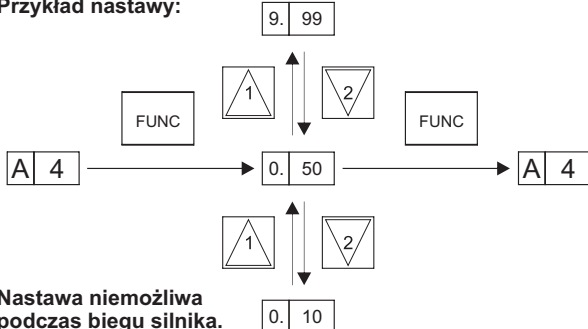
A 4

Dynamika regulacji częstotliwości

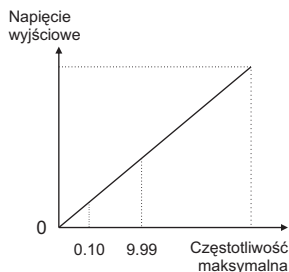
Parametr A4 określa częstotliwość, od której rozpoczyna się sterowanie silnika przez falownik zgodnie z wybranym wzorcem częstotliwości. Oznacza to, że w zakresie częstotliwości od 0Hz do częstotliwości A4 trwa asynchroniczny rozruch silnika.

Zakres nastawy od 0.1Hz do 9.99Hz co 0.01Hz.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.



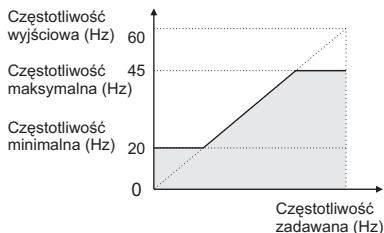
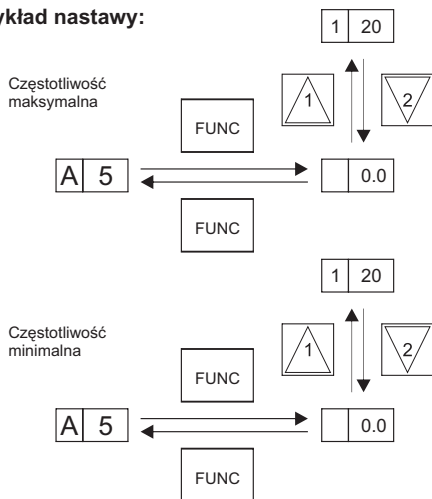
A 5

A 6

Ograniczenie zakresu częstotliwości wyjściowych od dołu i od góry

Komendy te odnoszą się do nastawy dolnej i górnej częstotliwości określonych parametrami A4, A63. Wartość daną częstotliwości wyjściowej można zmieniać tylko w paśmie ograniczonym parametrami A5 i A6. Poza zakresem pasma falownik nie reaguje na zmiany sygnału zadającego. Określenie wartości granicznych częstotliwości ma sens wówczas, jeśli parametr A5 nie jest mniejszy od A6. Dla nastawy 0Hz parametry nie funkcjonują.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 7

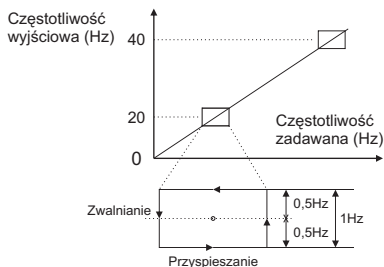
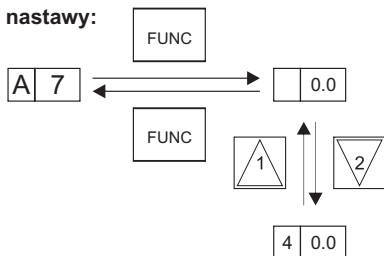
A 8

A 9

Przeskok częstotliwości rezonansu mechanicznego

Parametry te pozwalają na wyeliminowanie z dostępnego pasma częstotliwości wyjściowych maksymalnie trzech zadeklarowanych częstotliwości wraz z ich najbliższym otoczeniem. Celem tych parametrów jest uniknięcie niepożądanego zjawiska rezonansu mechanicznego układu napędowego. Promień otoczenia można ustawić w zakresie od 0.5Hz do 9.9Hz.

Przykład nastawy:



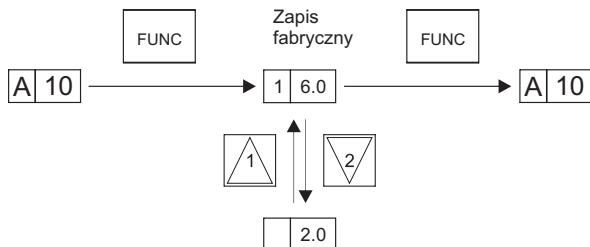
A 10

Nastawa częstotliwości impulsowania

Częstotliwość impulsowania zaworów tranzystorowych można dobierać z pośród dostępnych wartości tj. 4kHz, 6kHz, 8kHz, 10kHz, 12kHz, 16kHz.

Im mniejsza częstotliwość impulsowania tym bardziej wzrasta hałas magnetyczny silnika.

Przykład nastawy:



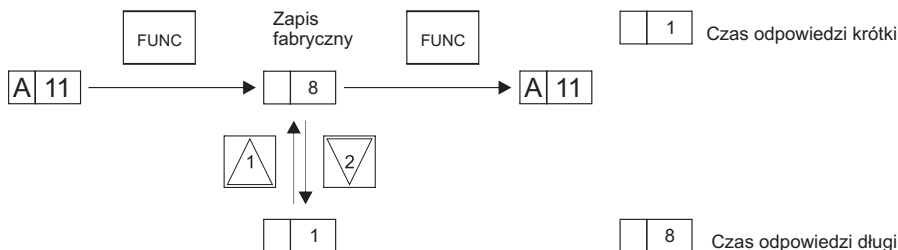
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 11

Czas odpowiedzi na sygnał zadawania częstotliwości

W przypadku zadawania częstotliwości za pomocą sygnałów napięciowych lub prądowych z zewnątrz wskazane jest korzystać z tej funkcji. Powoduje on zmianę czasu odpowiedzi falownika na sygnał zadający, a tym samym zmniejszenie wrażliwości na zakłócenia zewnętrzne.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 12

Wielopoziomowa nastawa częstotliwości wyjściowej

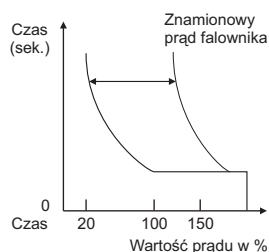
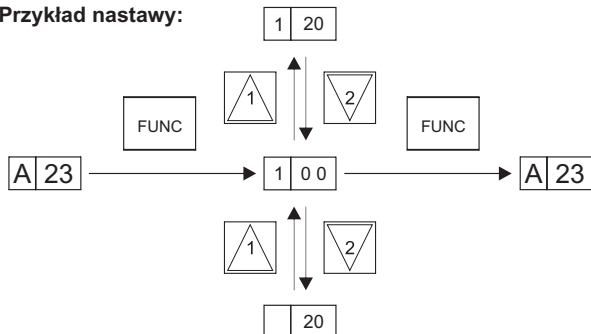
A 13

Parametry te umożliwiają nastawę maksymalnie 7 poziomów częstotliwości wyjściowych. Każdy poziom częstotliwości można wywołać zwierając wyjścia określone jako CFI, CF2, CF3 z punktem PV24 (patrz opis funkcji F2).

Parametr ten pozwala na ustawienie poziomu termicznej ochrony napędzanego silnika. Poziom ochrony określony jest w wartościach względnych i wynika z wartości znamionowej prądu silnika odniesionej do wartości znamionowej prądu falownika. Maksymalny poziom ochrony to 120% prądu znamionowego falownika.

$$\text{Nastawa poziomu} = \frac{\text{Znamionowy prąd silnika}}{\text{Znamionowy prąd falownika}} \times 100\%$$

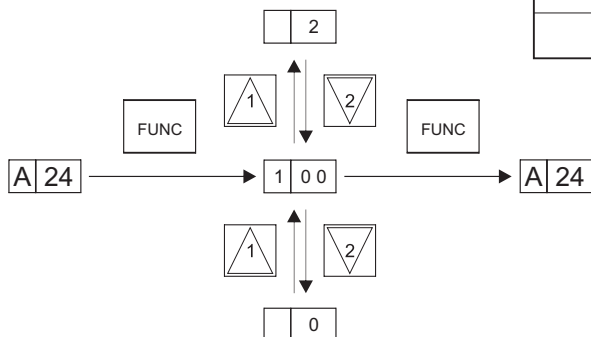
Przykład nastawy:



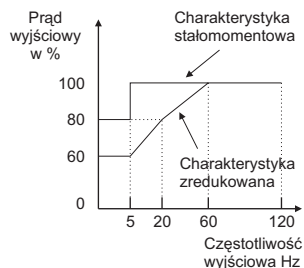
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A24 umożliwia dopasowanie charakterystyki przełącznika do rodzaju obciążenia.

Przykład nastawy:



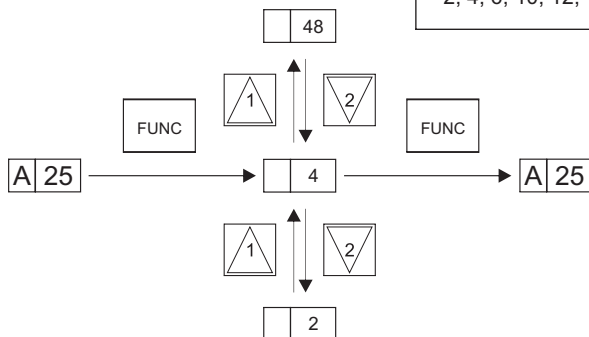
Nastawa	Funkcja
0	Stały moment
1	Moment zredukowany
2	Ustawienie wolne



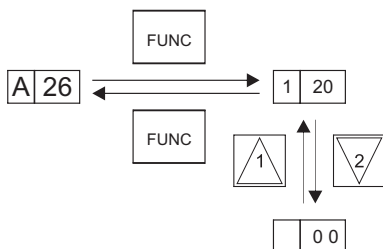
A 25**Nastawa liczby biegunów silnika dla monitorowania prędkości obrotowej.**Parametry A90, A91, A92 pozwalają na ustawienie parametrów regulatora PID. **d 1****Przykład nastawy:**

Wartości ustawialne

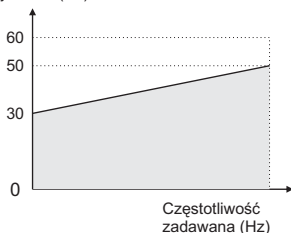
2, 4, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 32, 36, 48

**Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.****A 26****Nastawa skrajnych częstotliwości regulacji zewnętrznej****A 27**

Parametry te pozwalają na obustronne ograniczenie zakresu regulacji częstotliwości wyjściowej dokonywanej z zewnątrz za pomocą np. potencjometru, lub poprzez podawanie sygnału napięciowego (0-10V lub 0-5V) lub prądowego (4-20mA) wprowadzanego na zaciski odpowiednio O-L lub OI-L.

Przykład nastawy:**Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.**

Częstotliwość wyjściowa (Hz)

**UWAGA:**

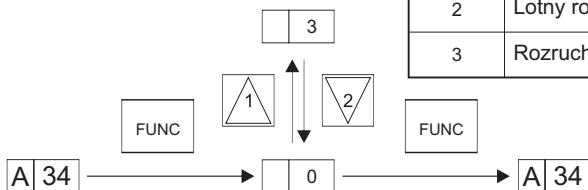
Kiedy funkcje A26 i A27 są zadeklarowane i kiedy zadawany sygnał minimalny (0V lub 4mA) może się zdarzyć, że częstotliwość realizowana będzie mniejsza od zadanej o 0.1 do 0.3Hz.

A 34**Nastawa ponownego samoczynnego rozruchu.**

Parametr A34 uaktywnia funkcję samoczynnego ponownego rozruchu po zaniku napięcia zasilania jeśli zadeklarowano „3”. Jeśli wartość parametru A34 jest „0”, ponowne samoczynne załączenie jest niemożliwe, a falownik sygnalizuje stan awaryjny. Ustawienie parametru A34 na „1” spowoduje zatrzymanie napędu po „krótkotrwałym” zaniku napięcia. Aby nie powodować przestoju napędu należy ustawić parametr A34 na „2”. Wtedy po chwilowym zaniku napięcia silnik natychmiast jest zasilany.

Przykład nastawy:

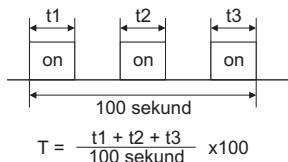
Nastawa	Funkcja
0	Zatrzymanie i sygnalizacja awarii
1	Zatrzymanie napędu
2	Lotny rozruch
3	Rozruch od 0Hz

**Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.****A 38****Hamowanie dynamiczne obwodem BRD**

Parametr A38 określa procentowy udział czasu załączenia obwodu BRD (obwód hamowania dynamicznego) w czasie 100sek. procesu hamowania dynamicznego. W przypadku przekroczenia współczynnika czasowego wykrywamy wzrost napięcia spowodowany zablokowaniem funkcji BRD i pojawienie się błędu **E 6**

Działanie funkcji:

BRD ON



Model	055, 075HFE
Zewnętrzny opornik	RB2, dwa szeregowo (70Ω lub większy)
Udział procentowy	Max. 10(%)
Wbudowany opornik	80Ω 30W
Udział procentowy	Max. 1.5(%)

UWAGI:

Gdy ustawiona jest wartość 0%, obwód BRD nie będzie pracował. Gdy wartość T przewyższa wartość nastawioną, obwód BRD nie będzie pracował. Kiedy montowana jest zewnętrzna jednostka BRD, należy ustawić wartość współczynnika na 0 i usunąć wewnętrzny i zewnętrzny opornik hamujący.

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

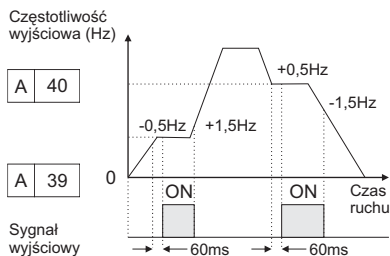
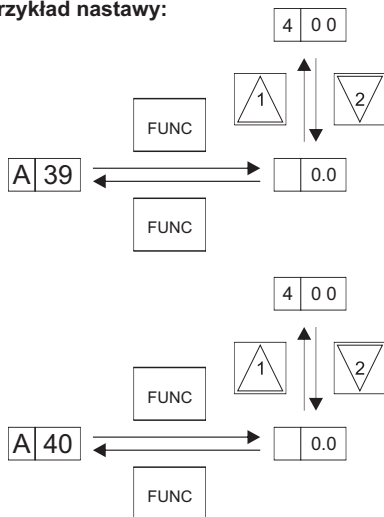
A 39

Sygnalizacja przekroczenia/osiągnięcia poziomu częstotliwości

A 40

Parametry A39, A40 wyznaczają poziomy częstotliwości, których przekroczenie jest sygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia uniwersalnego AR (patrz funkcja CIO) Parametr A39 określa początek sygnalizacji przekroczenia zadeklarowanego w nim progu częstotliwości podczas przyspieszania. Parametr A40 określa koniec sygnalizacji przekroczenia zadeklarowanego progu częstotliwości podczas zwalniania. Działanie parametrów A39 i A40 przedstawiono poniżej. Funkcja sygnalizacji przekroczenia poziomu częstotliwości jest realizowana za pomocą parametru A49.

Przykład nastawy:



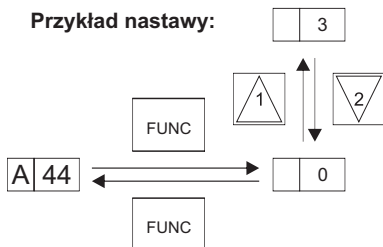
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 44

Wybór sygnału monitorowania

Parametr A44 umożliwia wybór jednej z wielkości, której sygnał kontrolny pojawi się między zaciskami FM i CM1.

Przykład nastawy:



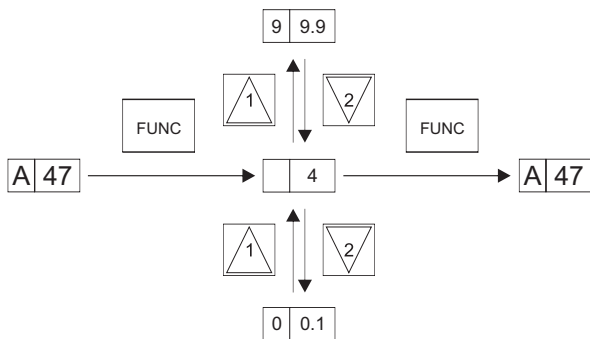
Nastawa	Funkcja
0	Częstotliwość wyjściowa - sygnał
1	Prąd wyjściowy - sygnał analogowy
2	Moment - sygnał analogowy
3	Częstotliwość wyjściowa - sygnał

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 47**Skalowanie monitorowania częstotliwości zadanej.**

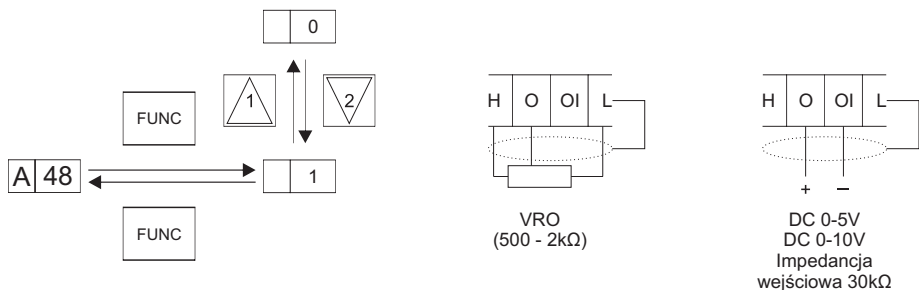
Parametr A47 umożliwia skalowanie monitorowania częstotliwości zadanej. Przeskalowana wartość jest monitorowana w funkcji $d \ 3$

Przykład nastawy:

**A 48****Zakres napięciowy sygnału zadawania częstotliwości.**

Parametr A48 ustala zakres napięcia wejściowego zadawania częstotliwości na zacisku listwy sygnałów sterujących względem zacisku L.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

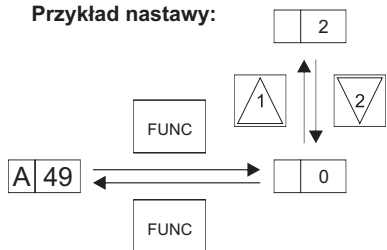
Nastawa	Funkcja
0	Max. 5V
1	Max. 10V

A 49

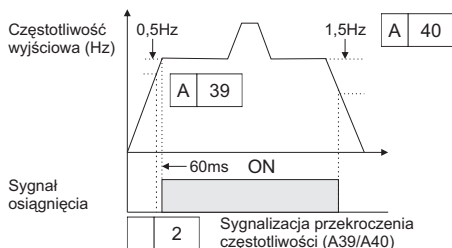
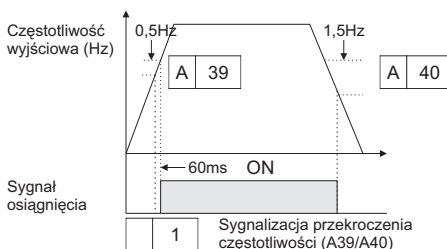
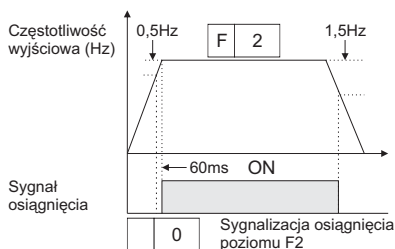
Nastawa trybu pracy komparatora sygnalizacji poziomu częstotliwości.

Parametr A49 umożliwia tryb sygnalizacji przekroczenia bądź osiągnięcia zadanych progów częstotliwości.

Przykład nastawy:



Nastawa	Funkcja
0	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości (F 2)
1	Sygnalizacja przekroczenia częstotliwości (A39/A40).
2	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości (A39/A40)

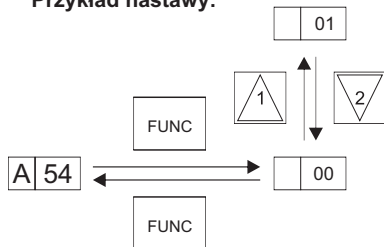


A 54

Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem

Parametr A54 pozwala na przejęcie sterowania nad luźno obracającym się wałem silnika po użyciu funkcji FRS (wybieg silnika).

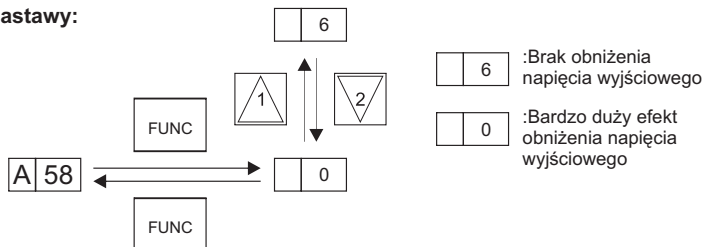
Przykład nastawy:



Nastawa	Funkcja
0	Łotny start
1	Zatrzymanie i rozruch od "0"

Parametr A58 pozwala na uzyskanie „miękkiego” rozruchu silnika przez redukcję napięcia wyjściowego falownika w początkowej fazie rozruchu.

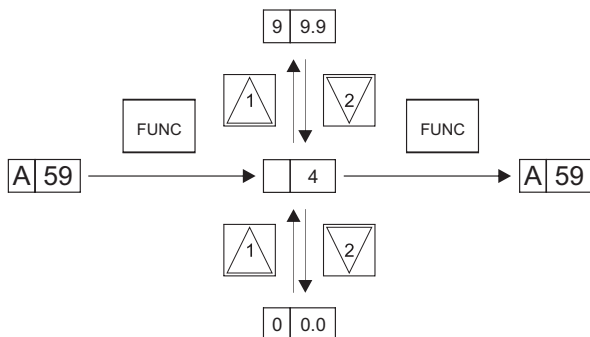
Przykład nastawy:



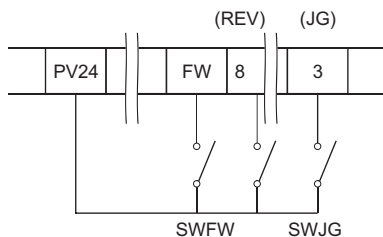
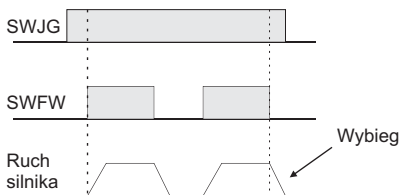
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A59 umożliwia nastawienie częstotliwości chwilowej pracy falownika podczas której testuje się działanie układu napędowego.

Przykład nastawy:



Zależności czasowe:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

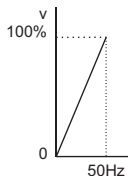
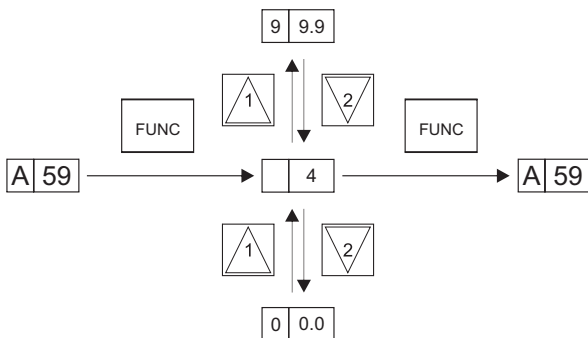
A 62

A 63

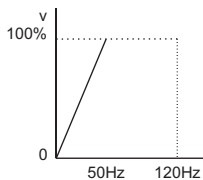
Nastawa częstotliwości bazowej. Nastawa częstotliwości maksymalnej.

Parametr A62 i A63 pozwalają modelować wyjściowe charakterystyki napięciowo-częstotliwościowe falownika w sposób jak pokazano na poniższych wykresach.

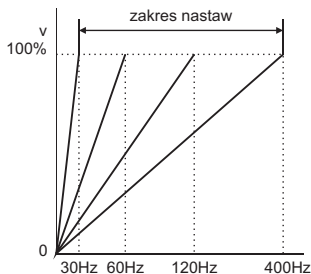
Przykład nastawy:



Częstotliwość bazowa 50Hz
Częstotliwość max 50Hz



Częstotliwość bazowa 50Hz
Częstotliwość max 120Hz



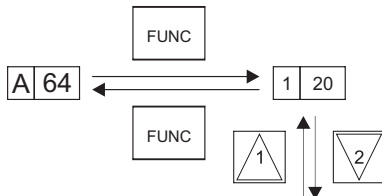
Uwagi:

1. Przy pracy z częstotliwością powyżej 60Hz należy używać silników specjalnej konstrukcji ponieważ, ulegają zmianie ich parametry. Szczególnie gwałtownie rosną straty mocy w obwodach magnetycznych. Dlatego też wydajność prądowa falownika musi być zwiększona nawet jeśli silnik i falownik odpowiadają sobie mocą
2. Nastawy charakterystyk napięciowo-częstotliwościowych mogą być dokonywane także przy użyciu funkcji **F 5** przy czym aktualne są te nastawy, które dokonane były ostatnio. Jeżeli dokonano nastawy wzorca U/f za pomocą funkcji **F 5** po uprzednim ustawieniu parametrów A62 i A63 to parametry te są już nieaktualne. Należy wprowadzić je ponownie.
3. Jeśli częstotliwość bazowa lub maksymalna przekracza 120Hz należy rozszerzyć zakres do 360Hz przy użyciu parametru A64.
4. Jeśli częstotliwość maksymalna A63 jest mniejsza od bazowej A62 to częstotliwość bazowa zostaje automatycznie ograniczona do wartości A63.

A 64**Rozszerzenie zakresu częstotliwości**

Parametr A64 pozwala zwiększyć częstotliwość maksymalną z wartości 120Hz do 360Hz.

Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

4 00

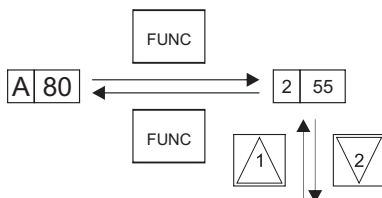
A 80**Kalibracja sygnałów zadawania częstotliwości****A 81**

A 80 sygnał napięciowy O-L

A 81 sygnał prądowy OI-L

Parametry A80 i A81 umożliwiają zmianę nachylenia charakterystyki przetworników A/C. Tych parametrów należy używać tylko wtedy gdy zewnętrzne sygnały zadające nie odpowiadają częstotliwości wyjściowej.

Przykład nastawy:



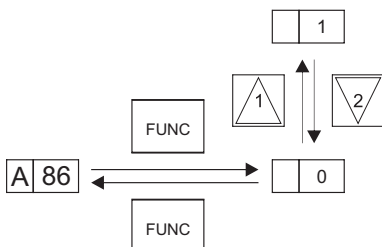
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.





0 00

A 86**Tryb kasowania alarmu**

Parametr A86 pozwala na ustalenie sposobu kasowania alarmu za pomocą zbocza narastającego lub opadającego.

Przykład nastawy:



Nastawa	Sposób kasowania
0	Reset 
	Alarm 
1	Reset 
	Alarm 

A 90

A 91

A 92

Nastawy parametrów regulatora PID

Parametry A90, A91, A92 pozwalają na ustawienie parametrów regulatora PID.

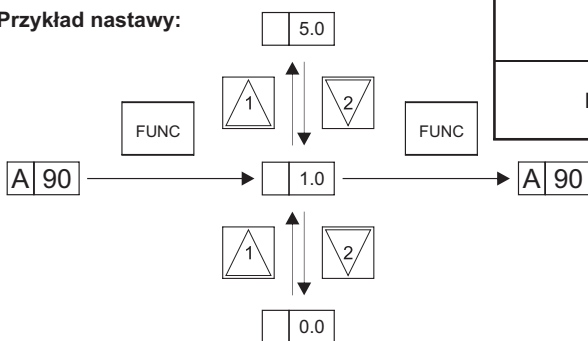
A 90 współczynnik wzmacnienia

A 91 współczynnik całkowania

A 92 współczynnik różniczkowania

Współczynnik	Zakres nastawy
P	0.0 - 5.0
I	0.0 - 15.0s
D	0 - 100.0

Przykład nastawy:



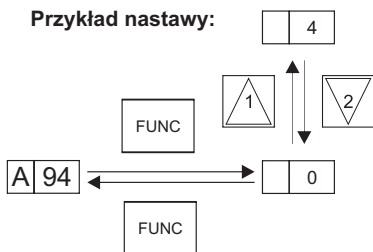
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

A 94

Tryb pracy regulatora PID

Parametr A94 pozwala na korzystanie z opcji regulatora PID oraz wyboru wejścia sprzężenia zwrotnego (sygnał napięciowy lub sygnał prądowy).

Przykład nastawy:

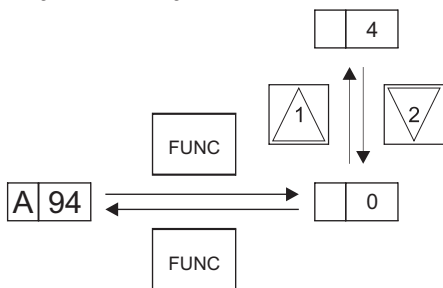


Nastawa	Sygnał sprzężenia zwrotnego	Mnożnik współczynnika całkowania
P	funkcje regulatora PID zablokowane	
P	sygnał prądowy (OI-L)	x 1
I	sygnał prądowy (O-L)	x 1
I	sygnał napięciowy (OI-L)	x 10
D	sygnał napięciowy (O-L)	x 10

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A95 pozwala na wybranie źródła sygnału sterującego: korzystając z możliwości jakie daje funkcja F9 lub korzystając z opcji regulatora PID i sygnału sprzężenia zwrotnego.

Przykład nastawy:



Nastawa	Opcja
0	Źródło sygnału sterującego zależy od funkcji A 96
1	Źródło sygnału sterującego wybierane zależy od funkcji F 9

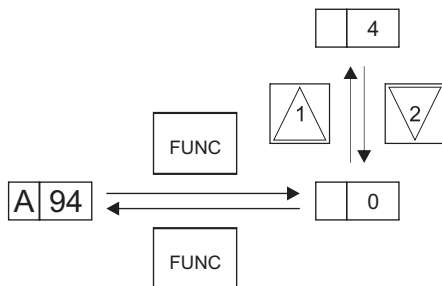
Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A96 pozwala na skalowanie poziomu źródła sygnału sterującego w przypadku pracy regulatora PID.

Parametr A96 jest aktywny tylko podczas aktywnej opcji regulatora PID oraz gdy wartość parametru **A 96** jest ustawiona na „0”

Gdy wejście napięciowe (O-L) wykorzystywane jako wejście sygnału sprzężenia zwrotnego pracuje w zakresie 0-10V, wtedy wartość parametru A96 jest z zakresu 0-200%. W przypadku gdy wejście to pracuje w zakresie 0-5 V, wartość parametru A96 jest z zakresu 0-100%

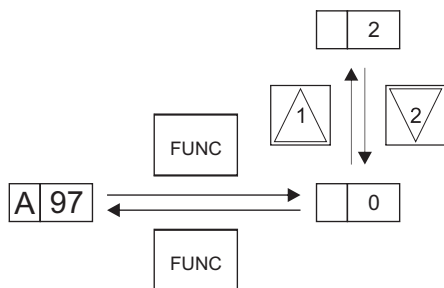
Przykład nastawy:



Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A97 pozwala na dostosowanie algorytmu sterowania falownika do parametrów zasilanego silnika.

Przykład nastawy:

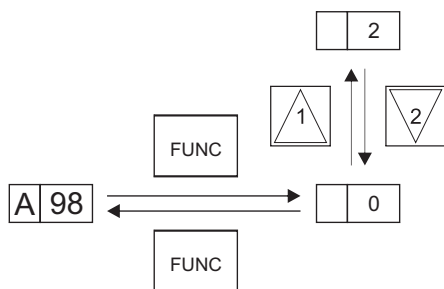


Nastawa	Funkcja
0	Dostrojenie nieaktywne
1	Pomiar parametrów silnika podczas biegu
2	Pomiar parametrów silnika podczas postoju

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr A98 pozwala na dobór odpowiedniego algorytmu sterowania falownika na podstawie już istniejących parametrów danej serii silników.

Przykład nastawy:



Nastawa	Parametry zapisane
0	Silniki Hitachi starszej generacji
1	Silniki Hitachi nowszej generacji
2	Parametry uzyskane na drodze dostrojenia

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Opcja niewykorzystywana

C 0

C 7

Wejścia uniwersalne.

Parametry od C0 do C7 pozwalają zmieniać znaczenie zacisków wejściowych oznaczonych cyframi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 przyporządkowując im jedną z niżej wymienionych możliwości oznaczonych kodem od 0 do 28.

**Przyporządkowanie parametrów typu C
zaciskom wejść od 1 do 7.**

Listwa zaciskowa

Parametr	Nazwa funkcji	Zacisk wejściowy	Ustawienia fabryczne
C0	Nastawa wyjścia nr 1	1	18
C1	Nastawa wyjścia nr 2	2	16
C2	Nastawa wyjścia nr 3	3	5
C3	Nastawa wyjścia nr 4	4	11
C4	Nastawa wyjścia nr 5	5	9
C5	Nastawa wyjścia nr 6	6	2
C6	Nastawa wyjścia nr 7	7	1
C7	Nastawa wyjścia nr 8	8	0

FM
CM1
PLC
P24
FW
8
7
6
5
4
3
2
1
H

Lista funkcji możliwych do przyporządkowania zaciskom 1-7

Kod	Nazwa funkcji	Znaczenie funkcji
0	REV	Bieg „ w tył ”
1	CF1	Pierwsza prędkość
2	CF2	Druga prędkość
3	CF3	Trzecia prędkość
4	JG	Bieg próbny
5	DB	Hamowanie DC
6	STN	Nastawy fabryczne
7	SET	Drugi rodzaj funkcji
8	CH1	Drugie czasy przyspieszania i zwalniania
9	FRS	Wybieg silnika

Kod	Nazwa funkcji	Znaczenie funkcji
9	FRS	Wybieg silnika
11	FRS	Wybieg silnika
12	EXT	Wyzwolenie zewnętrzne
13	USP	Funkcje USP
14	CS	Wybór źródła zasilania
15	SFT	Blokada nastaw
16	AT	Wybór wejścia O-L/OI-L
18	RS	Reset
27	UP	Motopotencjometr "góra"
28	DWN	Motopotencjometr "dół"

Uwagi:

Ustawienie takich samych kodów na dwóch różnych wejściach nie zostanie przyjęte. Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

C 10

C 11

Wyjścia sygnalizacji.

Parametry C10 i C11 umożliwiają wyprowadzenie dwóch z trzech dostępnych sygnałów sygnalizacji stanu falownika.

Przykład nastaw:

Kod	Nazwa funkcji	Zacisk wyjściowy	Ustawienia fabryczne
C10	Nastawa wyjścia nr 11	11	0
C11	Nastawa wyjścia nr 12	12	1

Listwa zaciskowa

CM2
12
11

Lista funkcji możliwych do przyporządkowania zaciskom 11,12.

Kod	Nazwa funkcji	Znaczenie funkcji
0	FA1	Sygnał przekroczenia/osiągnięcia poziomu częstotliwości
1	RUN	Sygnał ruchu
2	OTQ	Sygnał przeciążenia momentem

AL2
AL1
AL0

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

C 20

Rodzaj styków dla wejść programowalnych 1-7

Parametr C20 umożliwia dobór zestawu styków programowalnych w zależności od potrzeb zewnętrznego układu sterującego pracą falownika.

a: styk normalnie otwarty

b: styk normalnie zamknięty

Przykład nastaw:

Nastawa	F	E	d	C	b	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Zaciski wyjściowe	4	b	b	b	b	b	b	b	a	a	a	a	a	a	a	a	
	3	b	b	b	a	a	a	a	b	b	b	b	a	a	a	a	
	2	b	b	a	a	b	b	a	a	b	a	a	a	b	b	a	a
		b	a	b	a	b	a	b	a	a	b	b	a	b	a	b	a



Wartość ustawiona fabrycznie

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

Parametr C21 umożliwia dobór zestawu styków wyjść 11, 12 oraz wyjścia przełącznikowego alarmu.

a: styk normalnie otwarty **b:** styk normalnie zamknięty

Przykład nastawy:

Nastawa		7	6	5	4	3	2	1	0
Zaciski wyjściowe	11	b	a	b	a	b	a	b	a
	12	b	b	a	a	b	b	a	a
	Alarm	b	b	b	b	a	a	a	a



Wartość ustawiona fabrycznie

Nastawa niemożliwa podczas biegu silnika.

8. Funkcje zabezpieczające

Falowniki J300 wyposażone są w funkcje zabezpieczające przed nadmiernym prądem, za wysokim i zbyt niskim napięciem, chroniące falownik. W przypadku zadziałania funkcji zabezpieczającej wyjście zostaje odłączone a silnik biegnie swobodnie. Stan blokady falownika trwa do chwili skasowania błędu przyciskiem **RESET**.








Funkcja	Opis funkcji	Stan wyświetlacza	
Zabezpieczenie nadprądowe	Wykrycie nadmiernego prądu płynącego przez falownik za pomocą czujników CT podczas nagłego zwalniania powoduje zablokowanie falownika i odłączenie wyjścia. Podwyższony prąd jest także wykrywany w module mocy i sygnalizowany.	Stała prędkość	E 01
		Zwalnianie	E 02
		Przyspieszanie	E 03
Zabezpieczenie przeciążeniowe	Przeciążenie silnika wykrywa przełącznik termiczny falownika i powoduje odłączenie wyjścia falownika	E 05	
Przeciążenie rezystora hamującego	W przypadku przekroczenia współczynnika czasowego pracy rezystora hamującego, wykrywany jest wzrost napięcia spowodowany zatrzymaniem funkcji BRD i wyjście falownika zostaje odłączone.	E 06	
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Gdy napięcie czujnika napięcia przekroczy określony poziom z powodu energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika, nastąpi zablokowanie falownika powodując odłączenie wyjścia falownika.	E 07	
Błąd EEPROM	W przypadku wadliwego działania wbudowanej pamięci z powodu zakłóceń lub nadmiernego wzrostu temperatury, nastąpi zablokowanie falownika powodując odłączenie wyjścia falownika.	E 08	
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu obrotowego i przegrzewanie silnika. Gdy napięcie wejściowe spada poniżej 300V do 320 V wyjście falownika zostaje odłączone.	E 09	
Błąd CT	Nienormalny stan czujników prądu, odłączenie wyjścia falownika.	E 10	
Błąd CPU	Wadliwe działanie lub nienormalny stan procesora, wyjście falownika odłączone.	E 11	
Wyzwolenie zewnętrzne	Stan nienormalny urządzeń zewnętrznych powoduje odłączenie wyjścia falownika.	E 12	
Błąd USP	Błąd włączenia zasilania podczas pracy falownika (gdy funkcja USP jest wybrana - zabezpieczenie przed włączeniem zasilania po zaniku napięcia).	E 13	
Zabezpieczenie przed zwarcieziemnym	Falownik jest zabezpieczony przed zwarcieciem doziemnym między falownikiem a silnikiem, przy włączonym zasilaniu.	E 14	

Zabezpieczenie nadnapięciowe wejściowe	Gdy napięcie wejściowe jest wyższe od dopuszczalnego, po 100 sekundach od wykrycia tego stanu wyjście falownika jest odłączone. Kiedy napięcie wejściowe jest od 500V do 530V mogą zostać zniszczone obwody będące bezpośrednio pod napięciem		E 15
Zabezpieczenie przed nagłym zanikiem zasilania	Kiedy zanik napięcia zasilania jest dłuższy od 15ms, wyjście falownika jest odłączone. Gdy zanik napięcia zasilania jest dość długi, sygnał błędu jest wyświetlony. Po wybraniu funkcji restartu, dana funkcja jest zablokowana.		E 16
Błędy połączeń wewnętrznych	Wykrywa błędy połączeń w obwodach falownika	Opcja 1	E 17
		Opcja 2	E 18
Błędy połączeń w płytach opcyjnych	Wykrywa błędy połączeń w płytach opcyjnych (PCB)	Opcja 1	E 19
		Opcja 2	E 20
Błąd zaniku fazy	Gdy zostanie wykryty zanik fazy: na wejściach falownika R(L1), S(L2), T(L3) wyjście falownika zostanie odłączone		E 24
Zabezpieczenie modułu mocy	W przypadku zwarcia na wyjściu falownika lub zahamowania silnika, przez falownik płynie duży prąd. Po osiągnięciu określonego poziomu prądu płynącego przez zasilacz lub temperatury głównych elementów wyjście falownika będzie odłączone.	Stała prędkość	E 31
		Zwalnianie	E 32
		Przyspieszanie	E 33
		Stop	E 34

- Uwagi:
- Jeżeli wystąpił błąd nacisnąć przycisk **RESET** lub dokonaj resetu przez zwarcie punktów **RS** i **PV24** na listwie zaciskowej falownika.
 - Nie należy resetować falownika przez zdjęcie napięcia zasilania.
 - Zdjęcie napięcia zasilania z falownika podczas zwalniania spowoduje błąd.
 - Okresowe zaniki napięcia zasilania w okresach 15ms mogą być krótsze zależnie od źródła zasilającego.
 - Kiedy zainstalowana jest płyta opcyjna PCR J-FB mogą występować błędy pracy tej płyty takie jak:

Brak połączenia z ENCODEREM -	E 60
Przekroczenie dopuszczalnej prędkości -	E 61
Błąd pozycjonowania -	E 62
Przerwanie połączenia z termistorem -	E 63
Przegrzanie silnika -	E 64
Błędna praca CPU -	E 67

Komunikaty dodatkowe:

Stan wyświetlacza	Opis funkcji
	Ten stan wyświetlacza sygnalizuje szczytkowe napięcie obwodów zasilacza występujące w falowniku. Ponowne załączenie napięcia zasilania usunie ten stan.
	Ten stan wyświetlacza sygnalizuje przekroczenie liczby cyfr na wyświetlaczu
	Sygnalizacja braku zasilania.
	Ten stan wyświetlacza sygnalizuje wybranie funkcji restartu po zaniku zasilania (podczas restartu).
	Pomyślnie zakończone samostrojenie.
	Samostrojenie nie zostało zakończone pomyślnie.
	Stan oczekiwania na normalny poziom napięcia.

9. Konserwacja i przeglądy

Ostrzeżenia:

- Podczas dokonywania konserwacji i przeglądów zasilanie musi być wyłączone.
- Konserwacje i przeglądy można rozpocząć, gdy po wyłączeniu zasilania zgaśnie lampka CHARGE na płycie sterującej. Natychmiast po zgaśnięciu lampki na szynie napięcia stalego występuje napięcie szczytowe około 50V. Gdy lampka przestanie błyskać można przystąpić do pracy.
- Nie wolno ciągnąć za przewody przy rozłączaniu złącz.

Uwagi ogólne.

Należy zadbać o czystość urządzenia i o to, żeby pył lub ciała obce nie dostały się do jego wnętrza. Zwracać szczególną uwagę na przerwy w przewodach i omyłki przy połączeniach Urządzenia elektroniczne utrzymywać z dala od wilgoci i olejów. Pył, opiłki i inne obce ciała mogą uszkodzić izolację powodując niespodziewane wypadki, trzeba więc zwrócić na to specjalną uwagę.

- Uwagi:**
- 1: Jeżeli falownik pracuje w warunkach wysokiej temperatury i dużego obciążenia, jego trwałość ulegnie znacznemu skróceniu.
 - 2: Jeżeli falownik był magazynowany trzy lata lub dłużej należy:
 - a - na czas 1 godziny przyłożyć napięcie równe 80% znamionowego napięcia kondensatora, w normalnej temperaturze,
 - b - zwiększyć napięcie do 90% na 1 godzinę,
 - c - przyłożyć napięcie znamionowe na 5 godzin.
 - 3: Gdy konieczny jest przegląd płytek drukowanych, trzeba zapobiec uszkodzeniu spowodowanym elektrycznością statyczną. Mikroprocesory i układy scalone zainstalowane na płycie drukowanej mogą zostać uszkodzone przez elektryczność statyczną, należy więc uziemić stoły robocze, lutownice i siebie przed przystąpieniem do pracy na płycie drukowanej
 - 4: Falownik nie ma zabezpieczenia przed uszkodzeniem jednej z faz. Konsekwencje wystąpienia takiego zdarzenia mogą być następujące:
 - przewidywana trwałość głównego kondensatora skróci się, ponieważ wzrośnie składowa zmienna prądu przepływającego przez niego
 - Z małym obciążeniem falownik będzie pracował normalnie.
 - gdy obciążenie jest zbyt duże, zadziała zabezpieczenie przepięciowe i przetężeniowe
 - 5: Ze względu na możliwość uszkodzenia konwertera w przypadku gdy wystąpią następujące warunki:
 - gdy moc zasilania jest dziesięciokrotnie większa od mocy falownika
 - gdy występują gwałtowne zmiany napięcia zasilania.

Zalecamy zainstalowanie po stronie zasilania dławika o spadku napięcia około 3% napięcia zasilania (spadek napięcia przy znamionowym prądzie)

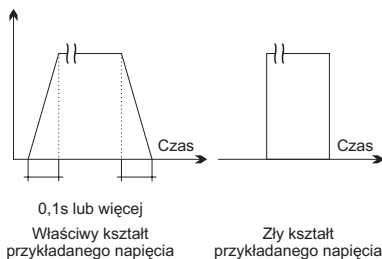
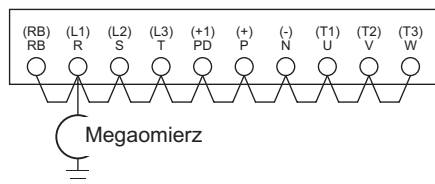
Przeglądy:

- Przegląd codzienny
- Przegląd okresowy (w przybliżeniu raz na rok)
- Pomiar rezystancji, próby napięciowe

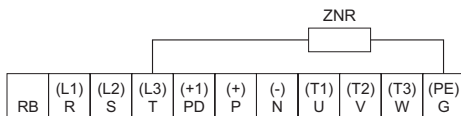
Próby napięciowe należy wykonywać przy zaciskach zwartych jak pokazano poniżej i w opisanych warunkach:

- pomiar rezystancji izolacji wykonać między pokazanymi poniżej zaciskami a ziemią przy napięciu 500V=, zmierzona wartość powinna wynosić 5MΩ lub więcej.
- Przy próbach napięciowych, napięcie 2000V należy przykładać na jedną minutę między pokazane poniżej zaciski a ziemię.
- Prób izolacji i prób napięciowych nie należy wykonywać na innych zaciskach pokazane na rysunku poniżej.

Przy wykonywaniu prób wytrzymałości elektrycznej powoli zwiększać przyłożone napięcie, po czym zmniejszać je do 0V.



- Usunąć połączenie ZNR między zaciskami G(PE) i T(L3) przed wykonaniem pomiaru rezystancji izolacji. Po dokonaniu pomiaru połączyć ZNR na nowo.



10. Specyfikacje standarowe

Model	055 HF	075 HF	110 HF	150 HF	220 HF	300 HF	370 HF	450 HF	550 HF	750 HF	900 HF	1100 HF	
Napięcie wejściowe	3 x 380+415V±10% 50Hz 3 x 400+460V±10% 60Hz												
Typ obudowy	IP20						IP00						
Napięcie wyjściowe	3 x 380+460V (odpowiednio do poziomu napięcia wejściowego)												
Częstotliwość wyjściowa	od 0.1 do 400Hz												
Dokładność nastawy częstotliwości	cyfrowa ±0.01%, analogowa ±0.1%												
Rozdzielczość nastawy częstotliwości	cyfrowa 0.01Hz/60Hz, analogowa fmax/1000												
Charakterystyki U/f	Wszelkie możliwe typy, duży moment rozruchowy. (charakterystyki stałomomentowe i zmiennomomentowe)												
Czas przyspieszania/zwalniania	od 0.01 do 3000sek. ustawiane indywidualnie												
Moment rozruchowy	150% lub większy												
Moment hamujący	Hamowanie z odzyskiem na kondensator	około 20%						około 10 do 15%					
	Hamowanie z odzyskiem na opornik zewnętrzny	Rezystor hamujący			Zewnętrzna jednostka BRD								
	Hamowanie prądem stałym	Ustawiane z pulpitu sterowania											
Sygnały wyjściowe	Nastawianie częstotliwości	Pulpit cyfrowy	Klawiszami  										
		Sygnal zewnętrzny	Potencjometr 2W 500+2kΩ. 0+5V DC. 0+10V DC(impedancja wejściowa 30kΩ), 4+20mA (impedancja wyjściowa 250Ω)										
	Bieg „w przód” w tył, start, stop	Pulpit cyfrowy	Klawiszami  										
		Sygnal zewnętrzny	Połączenie punktów PV24 i FW										
	Wejścia uniwersalne	REV: "bieg w tył". FRS: wybieg silnika. CF1 do CF3: druga nastawa prędkości, USP: praca falownika po zaniku napięcia. JG: test układu napędowego, CHI: drugie czasy przyspieszania zwalniania, DB: hamowanie. RS: reset STN: inicjalizacja. SFT: blokada nastaw. AT: wybór wejścia prądowego, CS: tryb zasilania, SET: drugi zestaw parametrów, EXT: wyzwalamie zewnętrzne. UP: motopotencjometr "do góry", DOWN: motopotencjometr, "w dół".											
Sygnały wyjściowe	Wyjścia uniwersalne	FA1: sygnał osiągnięcia częstotliwości, RUN: sygnał ruchu. OTQ: sygnał przeciążenia momentem.											
	Monitorowanie częstotliwości	Sygnał analogowy od 0 do 10V 1mA. sygnał cyfrowy, monitorowanie prądu wyjściowego, częstotliwości, momentu.											

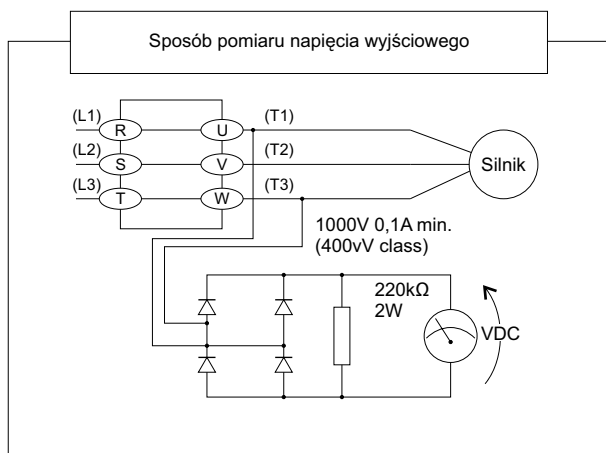
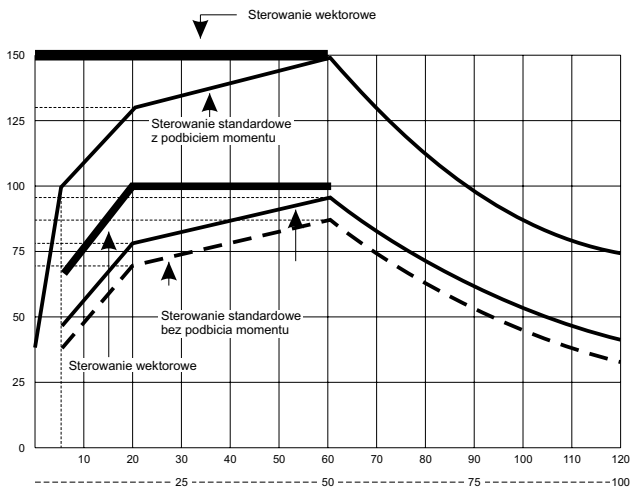
10. Specyfikacje standardowe

Dane techniczne falowników:
serii J300

Model		1600 HFPE	2200 HFPE	2600 HFPE
Maksymalna moc współpracującego silnika [kW]	Obciążenie stałomomentowe	132	160	220
	Obciążenie zmiennomoment.	160	220	260
Napięcie zasilania		3x380~415V ± 10%, 50Hz ± 5% 3x400~460V ± 10%, 60Hz ± 5%		
Znamionowe napięcie wyjściowe		3x380~460V (odpowiednio do poziomu napięcia wyjściowego)		
Znamionowy prąd wyjściowy [A]	Obciążenie stałomomentowe	260	325	440
	Obciążenie zmiennomoment.	300	380	480
Stopień ochrony		IP00		
Częstotliwość wyjściowa		0,1 + 400Hz (opcja do 1000Hz)		
Charakterystyki sterowania U/f		Stało momentowe zredukowane o wykładnikach 1.5, 1.7, i 2.0 sterowanie wektorem SLV, czujnikowe i bezczujnikowe.		
Czasy przyspieszania i zwalniania		0,01 + 3000s		
Moment hamujący	Odzyskiwanie krótkookresowe	Okolo 10 - 20% przy kondensatorze zwrotnym. Dodatkowo wykorzystanie urządzenia hamowania z odzyskiem.		
	Opornikiem	Działa poniżej częstotliwości minimalnej przy starcie lub zwalnianiu oraz w odpowiedzi na sygnał zewnętrzny (częstotliwość minimalna, częstotliwość pracy, czas i siła hamowania są nastawiane)		
Sygnały wejściowe		Cyfrowe nastawianie częstotliwości, 2W 500 do 2 kΩ potencjometr regulacyjny, wejście napięciowe 0-5 VDC, 0-10 VDC (rezystancja wejściowa 30 kΩ), wejście prądowe 4 do 20 mA (rezystancja wejściowa 250 Ω), programowalne zaciski na listwie.		
Sygnały wyjściowe		Programowalne zaciski na listwie, analogowe wyjście monitorujące częstotliwość wyjściową 0-10 VDC, 1 mA, cyfrowy sygnał zdalnego sterowania, analogowy sygnał prądowy.		

Uwagi:

- 1: Stopień ochrony wg JEM 1030-1977.
- 2: Stosowanym silnikiem jest silnik czterobiegunowy firmy HITACHI.
- 3: Napięcie wyjściowe zmniejsza się gdy zmniejsza się napięcie wejściowe.
- 4: Gdy silnik pracuje przy częstotliwości większej od 50/60Hz, należy sprawdzić u producenta maksymalną, prędkość obrotową.
- 5: Przy stosowaniu standardowego czterobiegunowego silnika firmy HITACHI pracującego przy częstotliwości większej od 50/60Hz.
- 6: Gdy częstotliwość podstawowa przekracza 50/60Hz moment jest



HITACHI
Inspire the Next