FALOWNIK HITACHI

SERIA SJ300

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Zasilanie trójfazowe

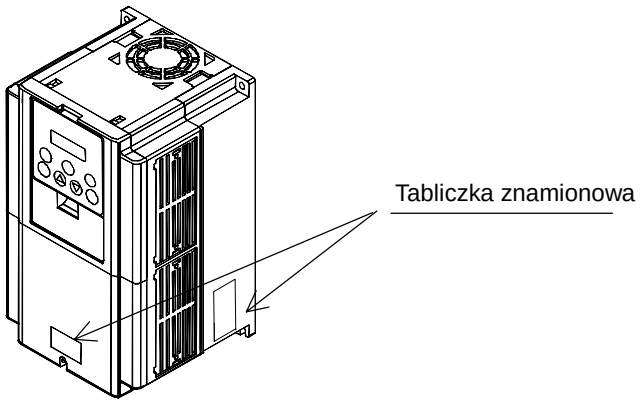
Po przeczytaniu instrukcję należy zachować do późniejszego użytku

1.1 Sprawdzanie po rozpakowaniu

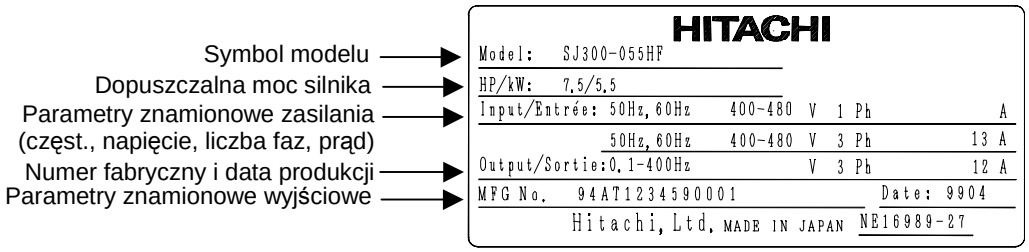
1.1.1 Sprawdzanie jednostki

Otwórz paczkę i wyciągnij falownik, prosimy o sprawdzenie kolejnych punktów.
Jeżeli odkryłeś nieznane sobie części w pudełku lub stwierdziłeś, że otrzymana jednostka jest zewnętrznie uszkodzona, prosimy o kontakt ze sprzedawcą lub najbliższym dystrybutorem Hitachi

(1) Upewnij się, że nie nastąpiły żadne uszkodzenia (np. wgniecenia na powierzchni obudowy) powstałe podczas transportu falownika.
(2) Po odpakowaniu upewnij się czy w pudełku znajduje się instrukcja obsługi falownika.
(3) Sprawdzając tabliczkę znamionową upewnij się czy urządzenie jest tym produktem, które zamówiłeś.



Pozycja tabliczek



Zawartość tabliczki znamionowej

1.1.2 Instrukcja obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla falownika Hitachi serii SJ300.
Przed przystąpieniem do użytkowania falownika, przeczytaj uważnie instrukcję. Po przeczytaniu zachowaj instrukcję gdyż jest ona przydatna przy późniejszych operacjach i programowaniu falownika.
Kiedy użytkujesz falownik z wyposażeniem dodatkowym, posługuj się również instrukcją obsługi tego wyposażenia.
Instrukcja obsługi jest ważna w okresie, w którym jest wydawana do druku.

1.2 Pytania i gwarancja dla falownika

1.2.1 Zapytania

Jeżeli mają Państwo pytania dotyczące uszkodzeń jednostki lub pytania ogólne związane z falownikiem, prosimy o kontakt ze sprzedawcą lub lokalnym dystrybutorem firmy Hitachi.
Przed kontaktem prosimy o zasięgnięcie informacji niezbędnych przy przedstawieniu problemu:

(1) model falownika,
(2) numery fabryczne (MFG,NO),
(3) data sprzedaży,
(4) powód zapytania (stan uszkodzeń falownika, stan przyłączeń przewodów do falownika).

1.2.2 Gwarancja dla falownika

Okres gwarancyjny falownika obejmuje jeden rok licząc od daty sprzedaży.
Jednakże gwarancja nie będzie uznana w przypadku niżej wymienionych uszkodzeń:

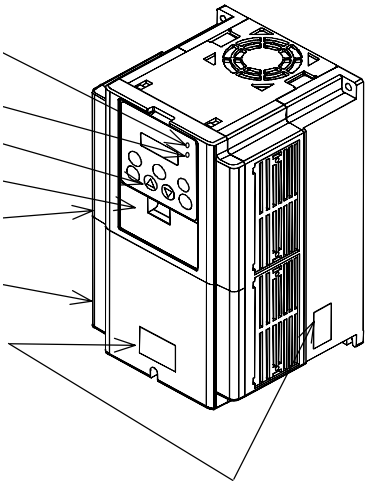
(1) Niezgodne z instrukcją użytkowanie falownika oraz próby naprawy falownika przez osoby do tego nie powołane,
(2) Wszelkie zastałe uszkodzenia lub te powstałe w czasie transportu, (które powinny być natychmiast zgłoszone,
(3) Użytkowanie falownika niezgodne z warunkami określonymi w danych znamionowych,
(4) Zjawiska naturalne (trzęsienie ziemi, pożar itp.).

Gwarancja obejmuje tylko falownik, wszelkie uszkodzenia urządzeń współpracujących spowodowane przez operacje falownika nie są objęte gwarancją.
Wszelkie naprawy po okresie gwarancyjnym (jeden rok) są wykonywane odpłatnie.
Koszty naprawy lub przeglądu urządzenia na gwarancji będą pokrywane przez użytkownika, jeżeli uszkodzenia falownika powstały w sposób wymieniony w jednym z powyższych punktów powyżej 1-4.
Jeżeli mają Państwo pytania dotyczące gwarancji prosimy o kontakt ze sprzedawcą urządzenia lub z najbliższym dystrybutorem firmy Hitachi.

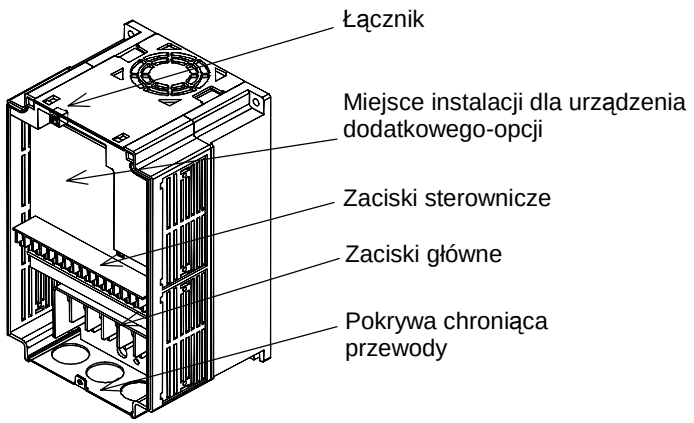
1.3 Wygląd zewnętrzny

1.3.1 Wygląd zewnętrzny i nazwy części

Wygląd od przodu



Przód ze zdjętą pokrywą



2.1 Instalacja

! Uwaga

Prosimy nie usuwać gumowych tulejek ze względu na niebezpieczeństwo porażenia, zwarcia przewodów lub możliwość wystąpienia doziemienia przewodu siłowego.

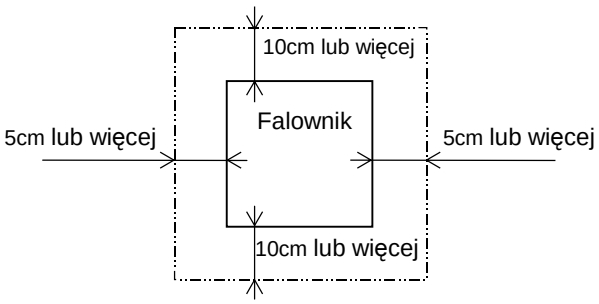
! Ostrzeżenie

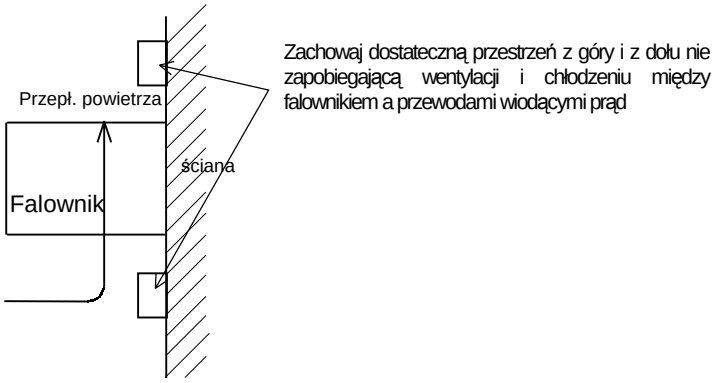
Instalacja urządzenia powinna być wykonana z wykorzystaniem materiałów niepalnych (metal itp.).
W przeciwnym razie grozi to pożarem.
Nie instaluj urządzenia w pobliżu materiałów łatwopalnych.
W przeciwnym razie grozi to pożarem.
Nigdy nie przenoś urządzenia trzymając je za zewnętrzną pokrywę, zawsze przenoś urządzenie wykorzystując jego podstawę.
W przeciwnym przypadku grozi to upadkiem urządzenia i jego uszkodzeniem.
Nie dopuszczaj, aby substancje takie jak np.: ścinki, pozostałości metalowe, przewody, kurz lub substancje powstałe podczas spawania jonowego przedostawały się do falownika.
W przeciwnym razie grozi to pożarem.
Upewnij się, że podstawa falownika jest właściwie i w sposób pewny zamontowana do ściany.
W przeciwnym przypadku grozi to upadkiem urządzenia i jego uszkodzeniem.
Nie montuj falownika i nie załączaj do pracy, jeżeli jednostka jest w sposób widoczny uszkodzona.
W przeciwnym przypadku grozi to uszkodzeniem jednostki.

2.1.1 Instalacja

1. Transport
   Prosimy o ostrożne obchodzenie się z falownikiem gdyż posiada on części plastikowe.
   Prosimy nie montować falownika do zbyt cienkiej ściany gdyż może to spowodować zerwanie zamocowania i ryzyko upadku falownika.
   Nie instaluj falownika, gdy jego wygląd zewnętrzny wskazuje na uszkodzenie lub, gdy brakuje części urządzenia.

2. Powierzchnia do zamontowania falownika.
   Temperatura radiatorów falownika w czasie jego pracy może być bardzo wysoka (do ok. 150ºC)
   Powierzchnia, na którą montowany jest falownik musi być, zatem wykonana z niepalnego materiału (stal) z powodu ryzyka pożaru. Należy również zwrócić uwagę na otwory wentylacyjne otaczające falownik. Jest to ważne szczególnie wtedy, kiedy mamy do czynienia z dodatkowym źródłem ciepła takim jak opornik hamujący czy dławik.



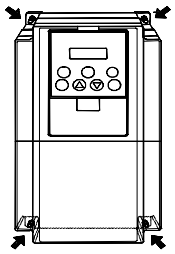
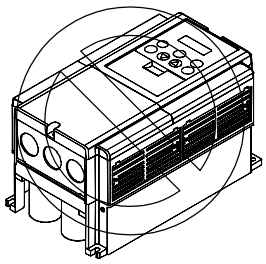
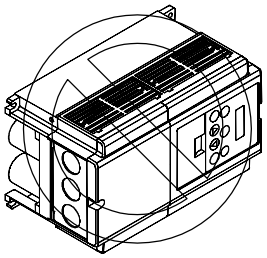


3. Otoczenie pracy falownika – temperatura otoczenia.
   Temperatura otoczenia dla falownika nie powinna przekraczać dopuszczalnego zakresu temperatur (zwykle -10 do 50ºC)
   Temperatura powinna być mierzona dla dziury powietrznej otaczającej falownik (diagram powyżej). Jeżeli temperatura otoczenia przekracza temperaturę dopuszczalną, żywotność poszczególnych elementów falownika a szczególnie kondensatorów ulega skróceniu.

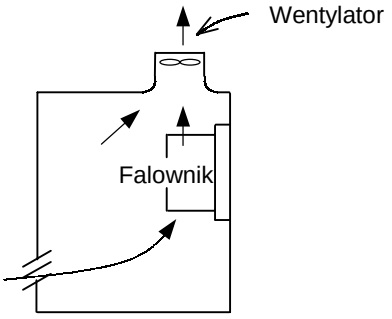
4. Otoczenie pracy – wilgotność.
   Wilgotność otoczenia dla falownika powinna być zachowana w granicach dopuszczalnej procentowej wilgotności (zwykle 5% do 90%). Usytuowanie falownika powinno być takie, aby nie istniała możliwość wniknięcia do falownika wilgoci.
   Prosimy o unikanie instalacji falownika w miejscach szczególnie narażonych na naświetlenie słoneczne.

5. Otoczenie pracy falownika – powietrze.
   Instalując falownik unikaj miejsc o szczególnym zapyleniu (kurz), otoczenia gazów żrących, wybuchowych i łatwopalnych oraz otoczenia z chłodziwem w postaci pary.

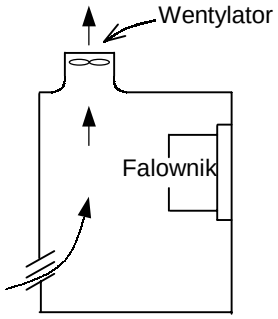
6. Pozycja zamontowania.
   Zamontuj falownik w pozycji pionowej wykorzystując śruby lub rygle. Powierzchnia, na której jest montowany falownik powinna być wolna od wibracji i powinna wytrzymywać ciężar falownika

7. Wentylacja szafy.
   Jeżeli instalują Państwo jeden lub kilka falowników w jednej obudowie to powinny być w takim przypadku zainstalowane dodatkowe wentylatory. Poniżej znajduje się wskazówka odnośnie pozycji zainstalowania wentylatora. W zależności od położenia wentylatora jego praca spowoduje różny przepływ powietrza wewnątrz obudowy (szafy). Pozycja zarówno wentylatora jak i wlotu powietrza w szafie jest bardzo ważna. Jeżeli jest ona zła, przepływ powietrza wokół falownika zmniejsza się a temperatura otaczająca falownik wzrasta. Zważając na to upewnij się, że temperatura otoczenia falownika jest zawarta w zakresie dopuszczalnym.



(dobry przykład)



(zły przykład)

8. Zewnętrzne chłodzenie falownika
   Istnieje możliwość zainstalowania falownika w taki sposób, aby jego radiatory były umieszczone na zewnątrz tylnej części szafy. Metoda ta ma duże korzyści: chłodzenie falownika zostaje znacznie zwiększone oraz rozmiary szafy, w której umieszczony jest falownik mogą być mniejsze.
   Aby zainstalować falownik z radiatorami usytuowanymi na tylnej zewnętrznej ścianie szafy, konieczna jest do zamontowania falownika płyta metalowa, która zapewnia dostateczną wymianę ciepła dla falownika. Nie instaluj falownika tam gdzie istnieje ryzyko jego kontaktu z wodą, parami oleju, kurzem itp. gdyż mogą one wniknąć do jednostki poprzez wentylator chłodzący radiatory falownika.

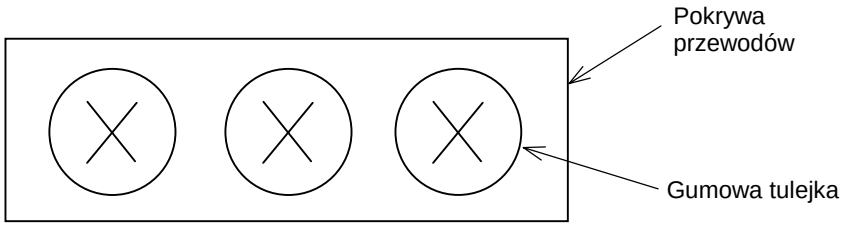
9. Przybliżone straty dla poszczególnych mocy.

Moc falownika (kW)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
70% zn. mocy wyj.(W)	102	127	179	242	312	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975				
100% zn. mocy wyj. (W)	125	160	235	325	425	600	800	975	1150	1150	1900	2300	2800				
Skuteczność przy 100% zn.mocy wyj.(%)	92.3	93.2	94.0	94.4	94.5	94.5	94.6	94.7	94.8	94.8	94.9	94.9	94.9				

2.1.2 Pokrywa końcówek przewodów siłowych

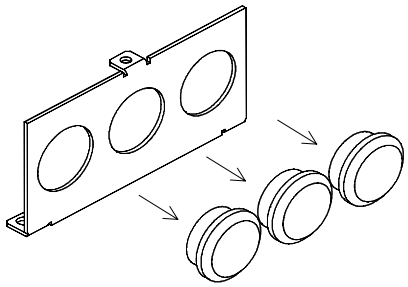
(1) Wejście kablowe przez gumową tulejkę.

Połączenie powinno być przeprowadzone po uprzednim dokonaniu nacięć na gumowych tulejkach.



(2) Wejście kabla przez kanały.

Po wyjęciu gumowych tulejek, przełóż przez nie przewody.



Uwaga!

Zdejmij gumowe tulejki tylko na czas połączenia. Potem załóż je na nowo. W przypadku, gdy izolacja przewodów zostanie uszkodzona istnieje możliwość zwarcia przewodu z obudową (doziemienie).

2.2 Oprzewodowanie

! Uwaga

Upewnij się czy jednostka jest uziemiona.

W innym przypadku istnieje ryzyko porażenia, pożaru lub zniszczenia.

Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać instalację .

W innym przypadku istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Wykonanie instalacji odbywać się powinno po uprzednim sprawdzeniu, czy odcięte jest zasilanie od obwodu.

W innym przypadku istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Prowadź połączenia po uprzednim zainstalowaniu całego korpusu

! Ostrzeżenie

Upewnij się, że napięcie znamionowe zasilania jest właściwe, odpowiadające napięciu przemiennemu jakim powinno się zasilać falownik

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Upewnij się czy nie podłączyłeś stałego napięcia zasilania AC na wyjście falownika

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Upewnij się czy nie podłączyłeś rezystora do wejścia prądu stałego (PD, P, N)

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Upewnij się czy wyłącznik różnicowoprądowy jest zainstalowany po stronie wejściowej falownika

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

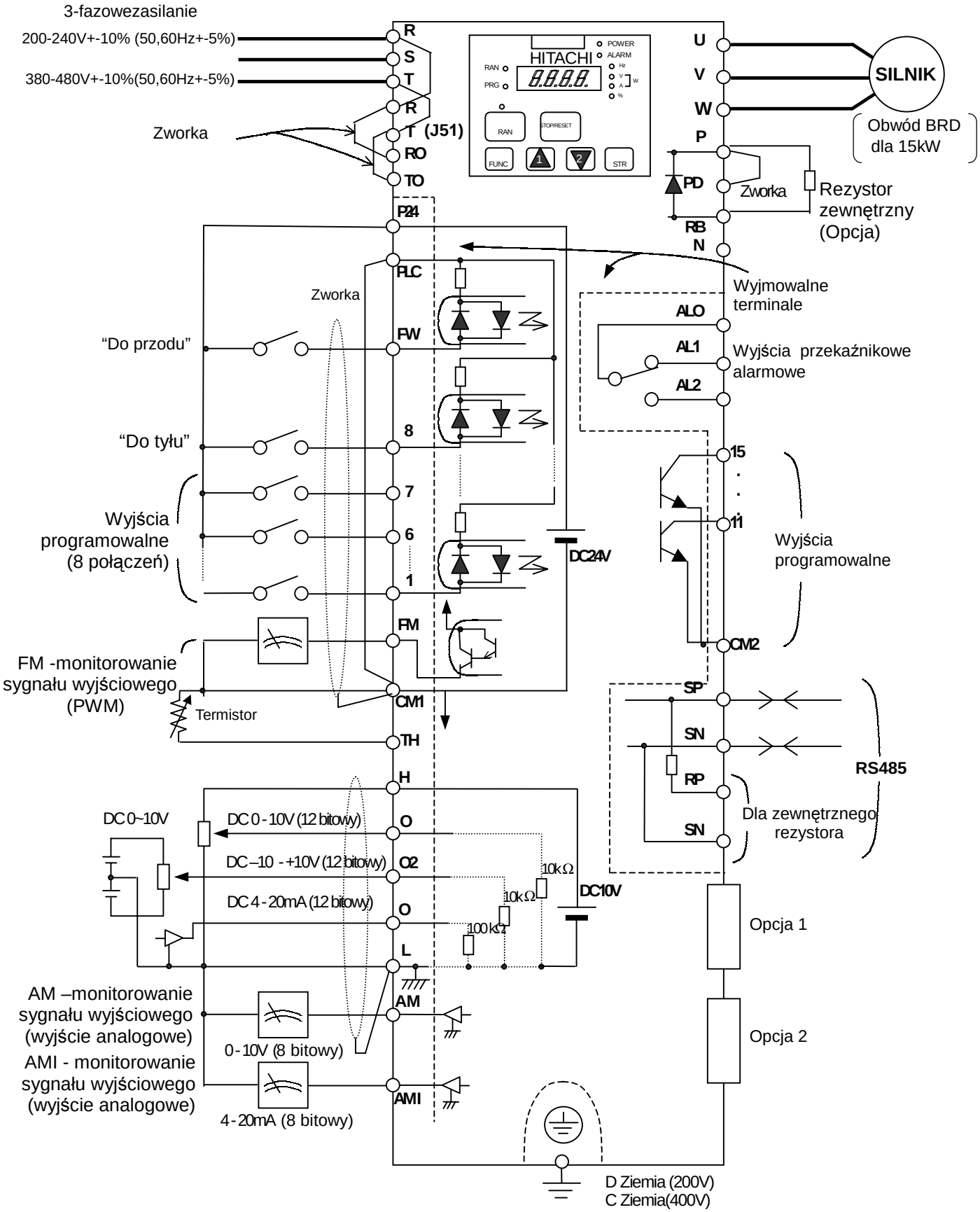
Upewnij się czy prawidłowo dobrałeś kable zasilające, wyłącznik różnicowoprądowy, stycznik itp.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

Nie używaj stycznika do załączania i wyłączania silnika .Do tego celu wykorzystuj zawsze wewnętrzne funkcje falownika, które są do tego przeznaczone.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru

2.2.1 Diagram połączeń



(1) Wyjaśnienie głównych obwodów falownika

Symbol	Nazwa terminalu	Objaśnienia funkcji
R, S, T (L1,L2,L3)	Zasilanie falownika	Przyłączenia zasilania. Kiedy używasz tylko konwertera i RG nie podłączaj tych końcówek (przypadek zasilania prądem stałym).
U, V, W (T1,T2,T3)	Wyjścia falownika	Przyłączenia silnika.
PD, P (+1,+)	Zewnętrzny dławik DC	Zazwyczaj pomiędzy tymi zaciskami założona jest zwora. Jeżeli chcesz zastosować dławik DC zdejmij zworkę (DCL-XX).
P, RB (+,RB)	Zewnętrzny rezystor hamujący	Przyłączenie rezystora hamującego (do zainstalowania w falownikach o mocy do11kW).
P, N (+,-)	Zewnętrzna jednostka hamująca	Przyłączenia jednostki hamującej (BRD-XX).
G ⏚	Końcówka uziemienia	Uziemienie (podłączyć dla uniknięcia porażenia).

(2) Objaśnienia dla obwodów sterujących

		Symbol	Nazwa zacisku	Wyjaśnienie zawartości	
Analogowe	Źródło zasilania	L	Zacisk wspólny analogowy	Jest to zacisk wspólny dla sygnałów sterujących częstotliwością (O, O2, O1) i analogowego wyjścia AM, AMI. Nie uziemiać.	
		H	Zacisk dla zasilania wejścia sterowania częstotliwością	Zasilanie dla zacisków +10V DC	Dopuszczalny prąd do 20 mA
	Zadawanie częstotliwości	O	Zacisk dla sygnału napięciowego sterowania częstotliwością	Kiedy sygnał wejściowy jest z przedziału 0-10V DC to maksymalna częstotliwość będzie dla 10V. W przypadku gdy maksimum częstotliwości jest wymagane przy mniejszym napięciu niż 10V, wykorzystaj funkcję A014.	Impedancja wejściowa 10kΩ Dopuszczalne napięcie 12V
		O2	Zacisk dla sygnału napięciowego sterowania częstotliwością - wspomagający	Kiedy sygnał wejściowy jest z przedziału +/-10V DC, ten sygnał jest dodawany do sygnału sterowania częstotliwością z zacisku O lub O1.	Impedancja wejściowa 10kΩ Dopuszczalna obciążalność 20mA
		OI	Zacisk dla sygnału prądowego sterowania częstotliwością	Kiedy sygnał wejściowy jest z przedziału 4-20mA DC to 20mA odpowiada częstotliwości maksymalnej. Sygnał ten jest aktywny tylko z załączoną funkcją AT.	Impedancja wejściowa 100Ω Dopuszczalna obciążalność 24mA
	Monitorowanie	AM	Zacisk dla cyfrowego monitorowania (napięciowy)	Wielkość wyjściowa – monitorowanie : Częstotliwości, prądu, momentu, napięcia na wyjściu oraz prądu wejściowego i wartości ciepła wytworzonego	Dopuszczalna obciążalność 2mA
		AMI	Zacisk dla analogowego monitorowania (prądowy)		Impedancja wyjściowa mniej niż 250 Ω
Cyfrowe (połączenia)		FM	Zacisk dla cyfrowego monitorowania (napięciowy)	Częstotliwość wyjściową – cyfrowo	Dopuszczalna obciążalność 1mA Maksymalna częstotliwość 3.6kHz
	Źródło zasilania	P24	Zacisk wspólny dla sygnałów wejściowych	Źródło napięcia 24V DC dla sygnałów wejściowych (połączenie zacisków typu “source”- CM1 z PLC).	Dopuszczalny prąd obciążenia 100mA
		CM1	Wspólne złącze wejściowe	Wspólny zacisk FW, zaciski 1-8, zacisk TH, zacisk FM; Nie uziemiać.	
		PLC	Programowalny zacisk wspólny	Możliwa jest zmiana typu wejść programowalnych przez zmianę zworki, P24-PLC typ “sink”, CM1-PLC typ “source”.	
	Zaciski wejściowe	FW	Zacisk dla komendy “naprzód”	Gdy sygnał na zacisk jest podany realizowana jest komenda “naprzód”, gdy sygnał nie jest podany realizowana jest komenda “stop”	Dopuszczalne napięcie 27V Impedancja wejściowa 4.7 kΩ
		1 . . . 8	Programowalne wejścia	Wybór 8 funkcji spośród 44 funkcji	
	Zaciski wyjściowe	11 . . . 15	Progr. zacisk wyjściowe	Wybór 5 funkcji spośród 22 funkcji	Dopuszczalne napięcie 27 V, 5mA
		AL1 AL2	Zaciski wyjściowe alarmowe	Możliwe wpisanie funkcji wyjściowej (wyjście zestykowe).	Dopuszczalne napięcie AC 250V, 0.2A Minimalne napięcie AC 100V, 10mA
		AL0	Zacisk wspólny dla wyjścia Awaryjnego	Zacisk wspólny dla wyjścia alarmowego.	
Analog.	Czujnik	TH	Zaciski wejścia termistora	Gdy sygnał z termistora jest podawany na zaciski TH i CM1 falownik kontroluje w ten sposób temperaturę i w razie przekroczenia jej dopuszczalnej wartości wyświetli błąd i odetnie silnik od zasilania.	Dopuszczalna rezystancja 10 kΩ. Minimalna moc 100mW

2.2.2 Obwód główny

(1) Ostrzeżenia.

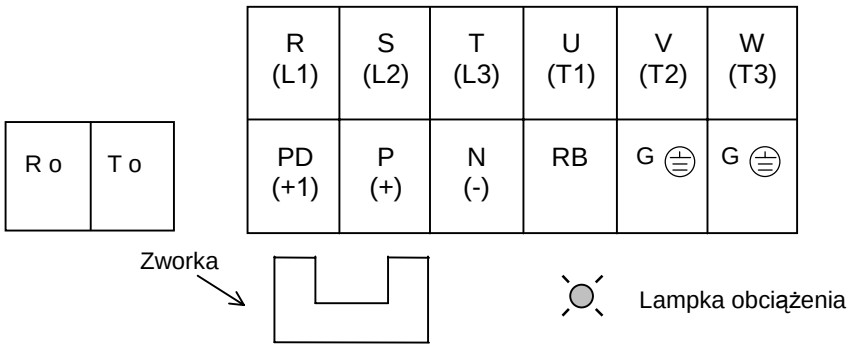
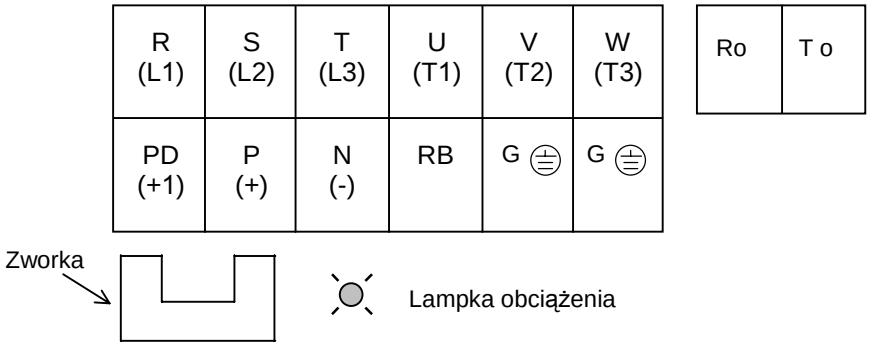
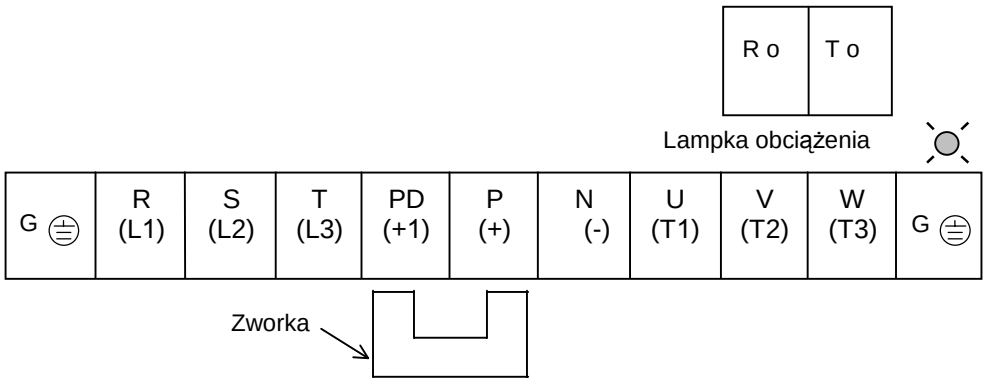
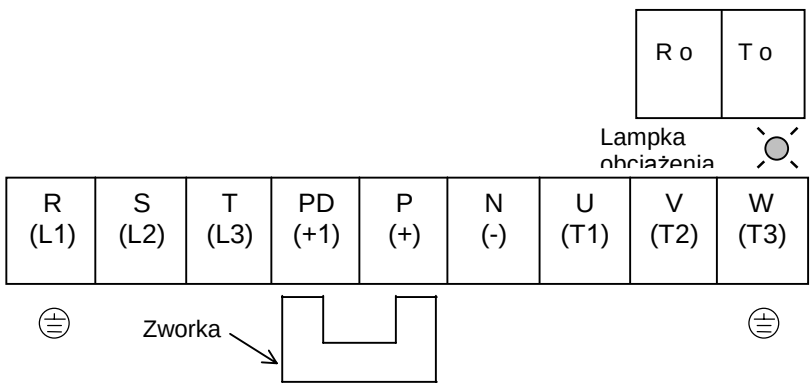
Przed przystąpieniem do połączeń przewodów do zacisków falownika odczekaj 10 minut zanim przystąpisz do pracy. Upewnij się czy dioda „charge" przestała świecić. Musi upłynąć pewien czas zanim kondensatory wyładują się kondensatory w falowniku.

1. Zaciski główne (R, S, T).
   Dokonaj połączenia zacisków zasilających (R, S, T) do obwodu zasilania wykorzystując połączenie przez stycznik elektromagnetyczny lub wyłącznik różnicowo-prądowy.
   Polecamy przyłączenie stycznika elektromagnetycznego do głównych zacisków zasilania gdyż w przypadku, gdy funkcje zabezpieczające zadziałają, napięcie zasilania zostanie odcięte i chroni to układ przez rozprzestrzenianiem się uszkodzeń.
   Jednostka ta jest przeznaczona dla zasilania 3-fazowego nie jednofazowego. Jeśli potrzebują Państwo jednostki zasilanej jednofazowo prosimy o kontakt z Nami.
2. Zaciski wyjściowe falownika (U, V, i W).
   Na wyjściu stosuje się przewody o grubszym przekroju niż te stosowane na wejściu w celu utrzymania dopuszczalnego spadku napięcia.
   Szczególnie, kiedy przy niskiej częstotliwości następuje zredukowanie momentu na silniku, spowodowane spadkami napięcia w przewodach. Nie należy instalować kondensatorów dla poprawy współczynnika mocy ani urządzeń pochłaniających fale na wyjściu falownika. W takich przypadku falownik przerwie działanie i wskaże błąd lub podtrzyma działanie co spowoduje uszkodzenie kondensatorów lub pochłaniacza fal.
   W przypadku gdy długość kabla od falownika do silnika przekracza 20m istnieje niebezpieczeństwo, że będą generowane udary napięciowe wywołane wzrostem pojemności lub indukcyjności w przewodach (szczególnie dla 400V). Jeśli niezbędny jest filtr EMC prosimy o kontakt.
   W przypadku zasilania dwóch lub większej ilości silników z jednego falownika, należy zainstalować dla każdego silnika osobny przekaźnik termiczny.
3. Zaciski dławika (DCL) prądu stałego (PD, P).
   Są to zaciski do podłączenia dławika prądowego DCL (opcja), który polepsza współczynnik mocy. Zaciski PD, P są połączone za pomocą zworki , jeśli chcesz wykorzystać te zaciski do podłączenia dławika, uprzednio musisz wyjąć wspomnianą zworkę. Jeśli nie używasz dławika DCL nie wyciągaj zworki z zacisków.
4. Zaciski zewnętrznego rezystora hamującego (P, RB).
   Obwód hamujący BRD jest wbudowany standardowo w falownik dla mocy do 11kW. Jeśli konieczne jest dodatkowe hamowanie zamontuj zewnętrzny rezystor hamujący do tych zacisków. Długość kabla łączącego rezystor powinna być mniejsza niż 5m a oba końce opornika powinny być skręcone dla zmniejszenia impedancji.
   Nie podłączaj innych urządzeń oprócz zewnętrznego rezystora hamującego pod wymienione końcówki. Upewnij się czy rezystancja opornika hamującego ma właściwą wartość dopasowaną do prądu płynącego przez obwód BRD.
5. Podłączenie jednostki hamującej.
   Falowniki o mocy znamionowej powyżej 15kW nie zawierają obwodu BRD. Jeżeli falownik wymaga dodatkowego regeneracyjnego hamowania niezbędny staje się zewnętrzny obwód BRD (opcja) wraz z opornikiem (opcja).
   Połącz zaciski P, N zewnętrznej jednostki hamującej z zaciskami P, N na falowniku. Rezystor hamujący łączymy z zewnętrzną jednostką hamująca a nie bezpośrednio z falownikiem.
   Długość kabli łączących rezystor hamujący do BRD powinna być mniejsza od 5 m, a oba kable dla zmniejszenia indukcyjności powinny być skręcone.
6. Ziemia (G) ⏚.
   Upewnij się, że falownik i silnik zostały właściwie uziemione w celu ochrony przed porażeniem. Zarówno falownik jak i silnik powinny być połączone z ziemią w odpowiedni zgodny ze standardami sposób.
   Niewłaściwe połączenie może spowodować ryzyko porażenia.

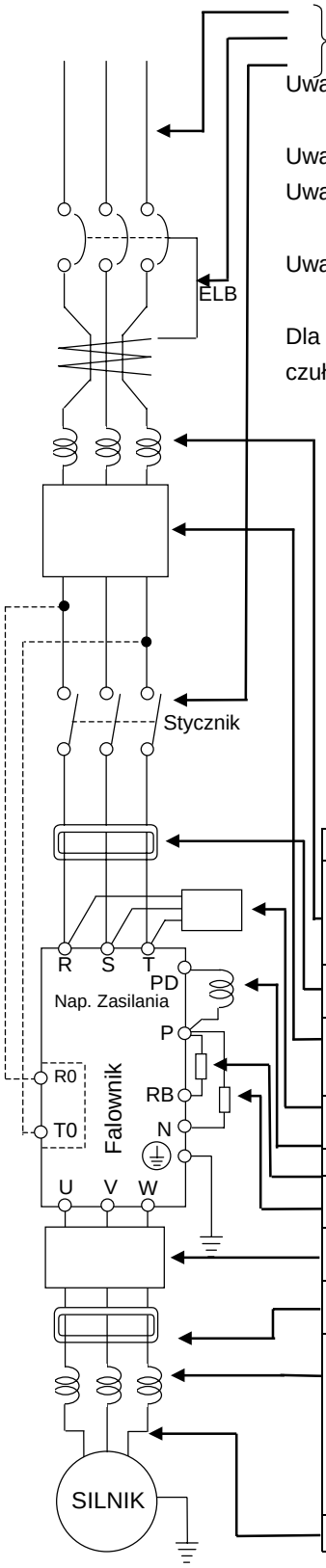
7. Prace łączeniowe na falowniku.
   Kiedy przeprowadzasz prace łączeniowe na falowniku po jego odłączeniu od zasilania odczekaj 10 minut zanim zdejmiesz pokrywę falownika.
   Następnie sprawdź czy zgasła lampka obciążenia umieszczona wewnątrz jednostki.
   Ostateczne sprawdzenie napięcia na falowniku powinno być wykonane za pomocą miernika. Po odłączeniu zasilania upłynie pewien czas, po którym kondensatory rozładują się całkowicie.

(2) Połączenia głównych terminali.

Główne terminale falownika zostały przedstawione na poniższym rysunku.

Terminale	Typ zacisku
	SJ300-015-037LF/HF Ro-To : M4 inne : M4 SJ300-055LF/HF Ro-To : M4 Inne : M5
	SJ300-075LF/HF Ro-To : M4 Inne : M5 SJ300-110LF/HF Ro-To : M4 Inne : M6
	SJ300-150,185LF SJ300-150-370HF Ro-To : M4 Inne : M6 SJ300-300,370LF SJ300-450,550HF Ro-To : M4 Inne: M8
	SJ300-220LF Ro-To : M4 Zacisk uziemiający: M6 Inne: M8 SJ300-450-550LF Ro-To : M4 Zacisk uziemiający: M8 Inne: M10

(3) Okablowanie falownika.



patrz punkt (4)

Uwaga1: Zastosowane urządzenia zostały wyznaczone dla silnika klatkowego 4-biegunowego firmy HITACHI.

Uwaga2: Dobieraj urządzenia dla wyłącznika na parametry (moc znamionowa) wyłącznika.

Uwaga3: Do obwodów głównych używaj grubszych przewodów gdy dystans między falownikiem a silnikiem przekracza 20m.

Uwaga4: Dla zachowania bezpieczeństwa używaj wyłączników różnicowo-prądowych (ELB)

* Dla wyjścia alarmu używaj przewodów 0.75mm^2

Dla sumy odległości przewodów źródła zasilania od falownika i odległości falownika od silnika, czułość zabezpieczenia różnicowo-prądowego dobieramy:

Długość przewodów	Czułość prądowa (mA)
100m i mniej	30
300m i mniej	100
600m i mniej	200

Uwaga6: Kiedy używasz połączenia CV i kabli w obudowie metalowej prąd upływu rośnie.

Uwaga7: Cztery linie to wysoka stała dielektryczna. W związku z tym prąd rośnie 8-razy. Dlatego używaj wyzwalaczy prądowych o prądzie 8-razy większym od tych z powyższej listy. Jeśli odległość przewodów jest dłuższa od 100m, używaj połączeń CV.

Opis części	Funkcja
Dławik wejściowy	Ten element jest stosowany gdy współczynnik niezrównoważenia napięcia jest większy lub równy 3% bądź moc zasilania jest większa lub równa 50kVA i występują gwałtowne wahania zasilania. Polepsza on również współczynnik mocy.
Filtr (dławik kolej zerowej)	Stosowanie falownika może powodować przenoszenie zakłóceń przez sieć zasilającą do innych urządzeń. Element ten tłumi zakłócenia
Filtr zakłóceń dla falownika	Element ten tłumi zakłócenia generowane między źródłem zasilania a ziemią jak również normalne szumy. Należy go instalować po stronie pierwotnej falownika.
Filtr zakłóceń radiowych na wejściu (filtr kondensatorowy CFI*)	Element ten tłumi szumy emitowane od strony wejściowej falownika.
Dławik (prądu stałego IDCL***)	Element ten służy do kontroli harmonicznych wytwarzanych przez falownik.
Rezystor hamujący (jednostka hamująca)	Ten element jest wykorzystany w sytuacji gdy konieczne jest zwiększenie momentu hamującego.
Filtr szumów na wyjściu (ACF-C*)	Element ten tłumi szumy emitowane na wyjściu falownika do silnika. Zmniejsza również zakłócenia falowe dla radia i telewizji.
Filtr szumów radiowych) dławik kolejności zerowej ZCL***)	Element ten redukuje zakłócenia generowane na wyjściu z falownika (można instalować zarówno na wejściu jak i na wyjściu falownika).
Dławik wyjściowy tłumiący drgania	Zasilanie silników przez falownik powoduje większe drgania niż ma to miejsce w przypadku zasilania z sieci. Ten element zainstalowany między falownikiem a silnikiem zmniejsza pulsacje momentu obrotowego. Kiedy długość kabla między falownikiem a silnikiem jest większa od 10m, środkiem zapobiegawczym przed wadliwym działaniem przekaźnika termicznego wywołanym wpływem harmonicznych podczas załączania falownika jest wewnętrzny dławik .
Filtr LCR	Filtr wyjściowy fali sinusoidalnej

(4) Zastosowalne przewody i inne urządzenia

	Moc wyj. falow. (kW)	Stosowany model falownika	Kable łączeniowe R,S,T,U,V,W,P,PD,N		Zewnętrzny rezystor między P a RB		Rodzaj śrub dla zacisków	Zaciski	Moment Nm	Stosowane urządzenia		
			mm^2 lub więcej	AWG lub więcej	mm^2	AWG				Wyłącznik różnicowo -prądowy	Wyłącznik przeciw-zwarciowy	Stycznik
klasa 200V	1.5	SJ300-015LF	2	14	2	14	M4	2-4	1.5	EX30(15A)	10A	H10C
	2.2	SJ300-022LF	2	14	2	14	M4	2-4	1.5	EX30(20A)	15A	H20
	3.7	SJ300-037LF	3.5	10	3.5	10	M4	3.5-4	1.5	EX30(30A)	20A	H20
	5.5	SJ300-055LF	5.5	8	5.5	8	M5	5.5-5	2.5	EX50B(50A)	30A	H25
	7.5	SJ300-075LF	8	6	5.5	8	M5	8-5	2.5	EX60B(60A)	40A	H35
	11	SJ300-110LF	14	4	5.5	8	M6	14-6	4.9	RX100(75A)	60A	H50
	15	SJ300-150LF	22	2	-	-	M6	22-6	4.9	RX100(100A)	80A	H65
	18.5	SJ300-185LF	30	1	-	-	M6	30-6	4.9	RX100(100A)	100A	H80
	22	SJ300-220LF	38	1/0	-	-	M8	38-8	8.8	RX225B(150A)	125A	H100
	30	SJ300-300LF	60	2/0	-	-	M8	60-6	8.8	RX225B(200A)	150A	H125
	37	SJ300-370LF	100 (38×2)	(#1)	-	-	M8	100-8	8.8	RX225B(225A)	175A	H150
	45	SJ300-450LF	100 (38×2)	(#2)	-	-	M10	100-10	-	RX225B(225A)	225A	H200
	55	SJ300-550LF	150 (60×2)	(#3)	-	-	M10	150-10	-	RX400B(350A)	250A	H250
klasa 400V	1.5	SJ300-015HF	2	18	2	18	M4	2-4	1.5	EX30(10A)	10A	H10C
	2.2	SJ300-022HF	2	16	2	16	M4	2-4	1.5	EX30(10A)	10A	H10C
	3.7	SJ300-037HF	2	14	2	14	M4	2-4	1.5	EX30(15A)	15A	H20
	5.5	SJ300-055HF	2	12	2	12	M5	2-5	1.5	EX50C(30A)	15A	H20
	7.5	SJ300-075HF	3.5	10	3.5	10	M5	3.5-5	1.5	EX50C(30A)	20A	H20
	11	SJ300-110HF	5.5	8	5.5	8	M6	5.5-6	1.5	EX50C(50A)	30A	H25
	15	SJ300-150HF	8	6	-	-	M6	8-6	4.9	EX60B(60A)	40A	H35
	18.5	SJ300-185HF	14	6	-	-	M6	14-6	4.9	EX60B(60A)	50A	H50
	22	SJ300-220HF	14	4	-	-	M6	14-6	4.9	RX100(75A)	60A	H50
	30	SJ300-300HF	22	3	-	-	M6	22-6	4.9	RX100(100A)	70A	H65
	37	SJ300-370HF	38	1	-	-	M6	38-6	4.9	RX100(100A)	90A	H80
	45	SJ300-450HF	38	1	-	-	M8	38-8	8.8	RX225B(150A)	125A	H100
	55	SJ300-550HF	60	1/0	-	-	M8	60-8	8.8	RX225B(175A)	125A	H125

#1 3/0 lub 2 równolegle 1A

#2 250kcmil lub 2 równolegle 1AWG(75deg.)

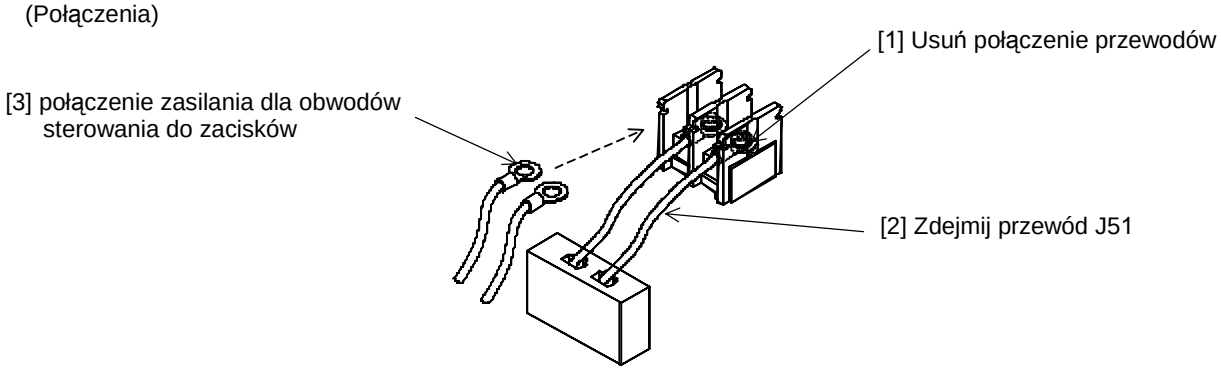
#3 350kcmil lub 2 równolegle 1/0 AWG

(5) Połączenie zasilania do obwodów sterowania należy oddzielić od obwodów głównych zasilania.

Kiedy uaktywnione są obwody zabezpieczające falownika a stycznik umieszczony na wejściu falownika oddziela falownik od źródła zasilania, zasilanie obwodu sterowania falownika również zostanie odłączone i sygnał alarmu na wyjściu nie zostanie podtrzymany.

Zaciski R_o i T_o zostały zaprojektowane do tego aby bezpośrednio zasilić obwody sterowania co pozwala na podtrzymanie sygnału alarmu, gdy taki się pojawi. W tym celu zaciski R_o i T_o podłącz do pierwotnej strony stycznika elektromagnetycznego (ACL, filtr EMI na wejście falownika).

(Połączenia)



2.2.3 Diagram połączeń terminali

(1) Okablowanie

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

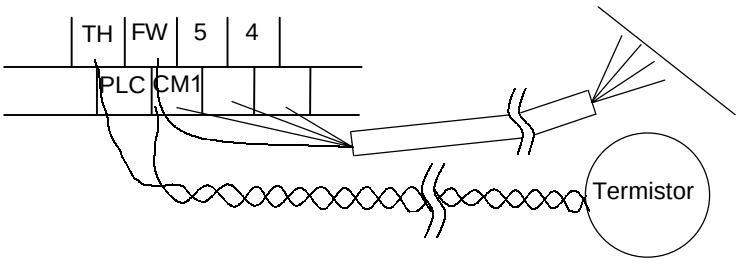
2. Używaj skręconych ekranowanych kabli do połączeń wejściowych i wyjściowych dla zacisków L i CM1. Podłącz ekran kabla do zacisku wspólnego.

3. Ogranicz długość pojedynczych połączeń do 20m. Jeśli odległość połączenia jest większa od 20m zastosuj sterownik RCD-A (szyna zdalnego sterowania) lub CVD-E (izolowany transduktor sygnałów).

4. Odseparuj obwód sterowania od obwodu głównego zasilania i przekaźnikowego obwodu sterowania.

5. Jeśli przewody mocowe i przewody sygnalizacyjno-sterownicze muszą się krzyżować to tylko pod kątem 90˚.

6. Przy podłączaniu zewnętrznego termistora do zacisków TH i CM1 należy skręcić kable z obu końców termistora i oddzielić je od reszty połączeń.



7. W przypadku wykorzystywania przekaźników w obwodzie sterującym dla zacisku FW i innych programowalnych zacisków wejściowych, przekaźniki powinny być przystosowane do pracy na napięcie 24V DC (należy pamiętać o dopuszczalnej obciążalności tych zacisków).

8. Kiedy używasz przekaźnika na programowalnym wyjściu falownika włącz równolegle z cewką przekaźnika diodę po to aby zabezpieczała ona obwód przed udarami.

9. Nie zwieraj analogowych napięciowych zacisków H i L i zacisków wewnętrznego źródła P24 i CM1, gdyż istnieje ryzyko uszkodzenia falownika.

(2) Ułożenie zacisków obwodu sterowniczego

H	O2	AM	FM	TH	FW	8	CM1	5	3	1	14	13	11	AL1
L	O	OI	AMI	P24	PLC	CM1	7	6	4	2	15	CM2	12	ALO	AL2

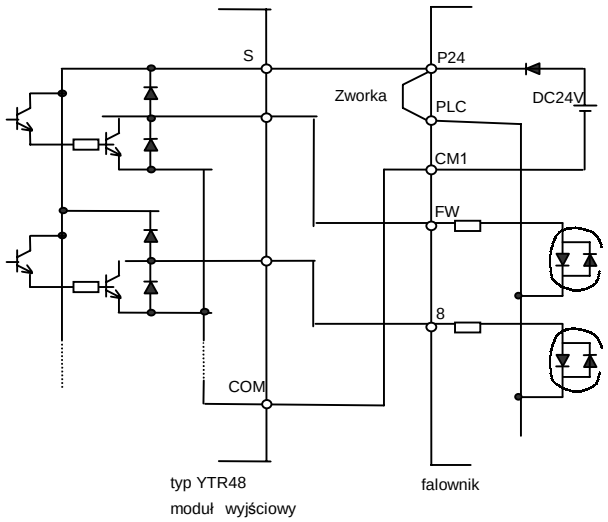
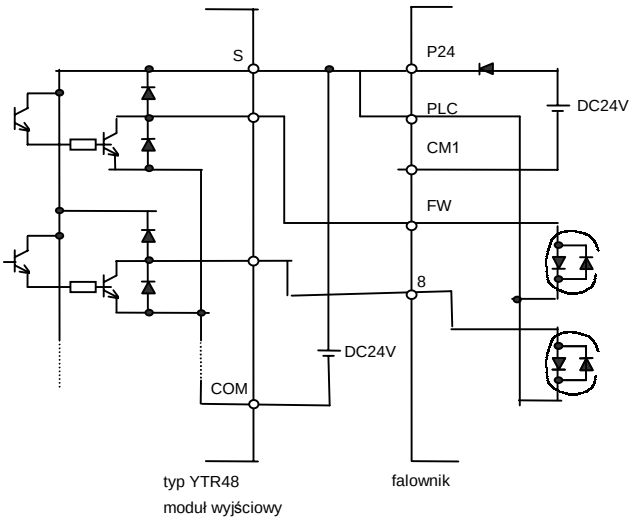
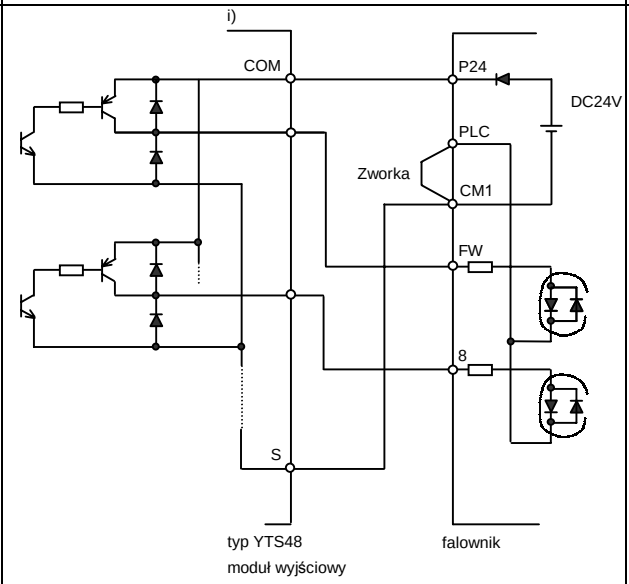
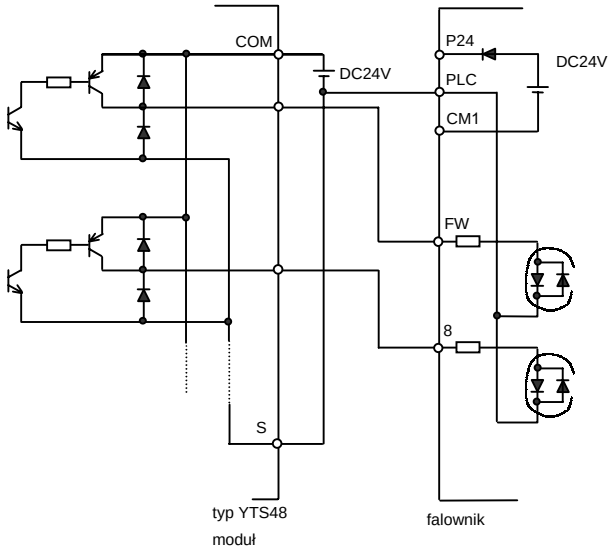
Śruby dla zacisków rozmiar M3

(3) Zmiana logiki wejścia

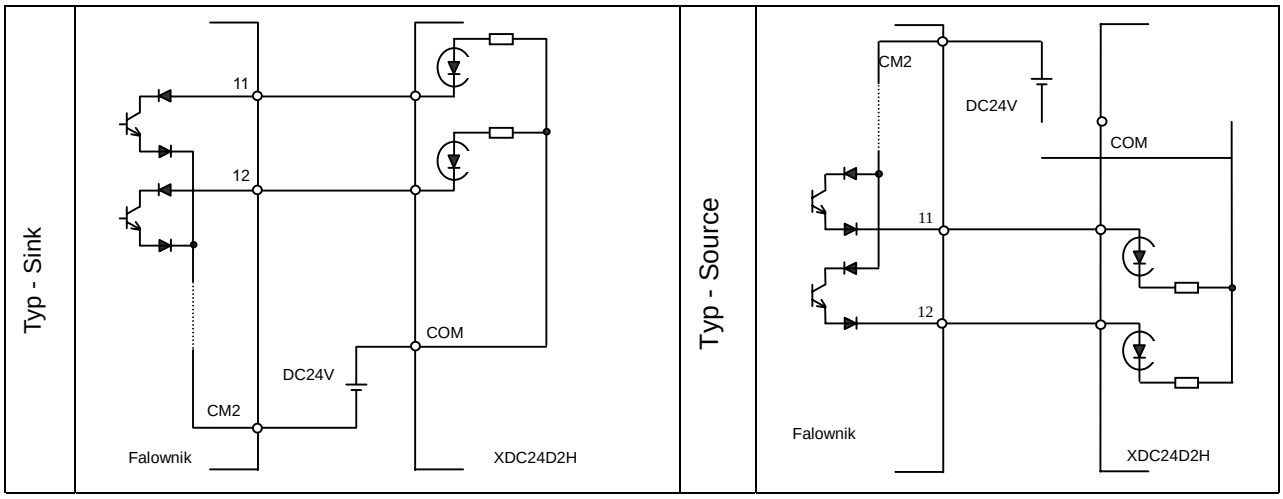
Logika programowalnych wejść jest typu„source” –„źródłowa”. Dla zmiany logiki wejścia na typ „sink” –„opadająca” (brak wytwarzania) należy zdjąć zworkę spomiędzy PLC i CM1 i włączyć ją między zaciski P24 i PLC.

(4) Połączenia do wejść programowalnych urządzenia sterującego.

(Zdejmij zworkę z zacisków sterujących)

	Użycie wewnętrznego źródła falownika	Użycie zewnętrznego źródła
Typ-Sink		
Typ-Source		

(5) Połączenia do wyjściowego programowalnego urządzenia sterującego (sekwensera).



3.1 Sterowanie

Falownik potrzebuje dwóch różnych sygnałów aby właściwie działał. Falownik by zaczął pracować wymaga aby podać mu sygnał uruchamiający oraz sygnał zadający częstotliwość pracy.

(1) Zadawanie częstotliwości pracy i sygnału uruchomienia z zacisków sterujących .

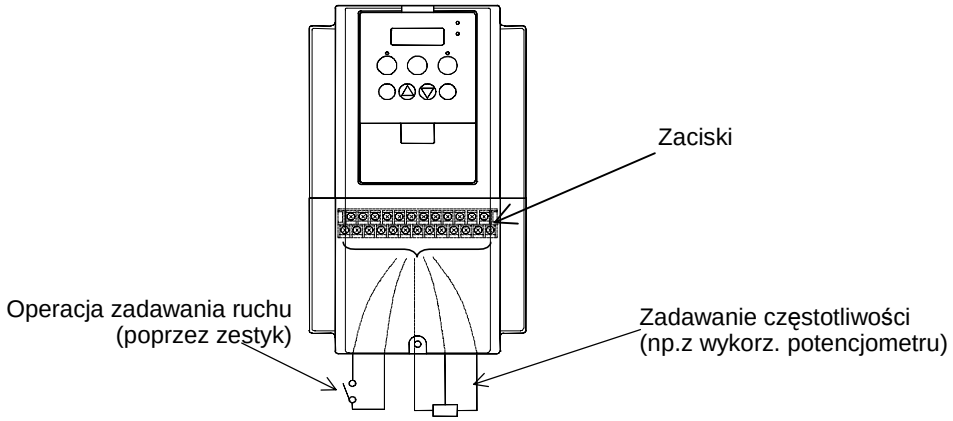
Metoda ta polega na połączeniu sygnałów z zewnątrz (ustawienia częstotliwości, sygnał startu itp.) z zaciskami obwodu sterującego falownika Proces regulacji rozpoczyna się, kiedy zadany jest sygnał uruchamiający (FW lub RV) w czasie, kiedy napięcie zasilania na wejściu falownika jest załączone.

Uwaga: Zadawanie częstotliwości na zaciski sterujące może być przeprowadzone za pomocą sygnału napięciowego jak i sygnału prądowego. Metody te mogą być wybierane w każdym systemie. Szczegóły dotyczące metod zostały przedstawione dla listwy zaciskowej obwodów sterujących.

(Czynności niezbędne do uruchomienia falownika)

[1] zadawanie sygnału ruchu : wyłącznik, przekaźnik, itp.,

[2] zadawanie częstotliwości : sygnał z zakresu (DCO-10V, DC-10-10V, 4-20mA itd.)



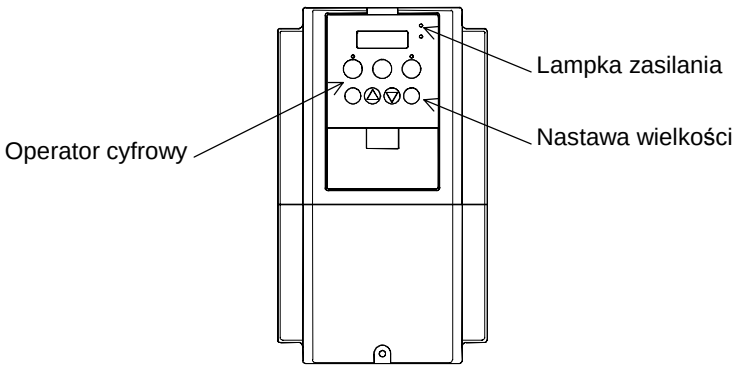
(2) Zadawanie częstotliwości pracy i sygnału uruchomienia z operatora cyfrowego.

Metoda ta jest przeznaczona dla sterowania z operatora cyfrowego, który jest wyposażeniem podstawowym lub ze zdalnego operatora klawiszowego . Kiedy za pomocą operatora cyfrowego dokonujemy operacji sterowania, zaciski (FW lub RV) nie mogą być załączone.

Można również dokonać wyboru częstotliwości z operatora cyfrowego i traktować to jako metodę zadawania częstotliwości.

(Czynności niezbędne do uruchomienia falownika)

[1] zdalny operator (zbędny gdy sterujemy z operatora cyfrowego)



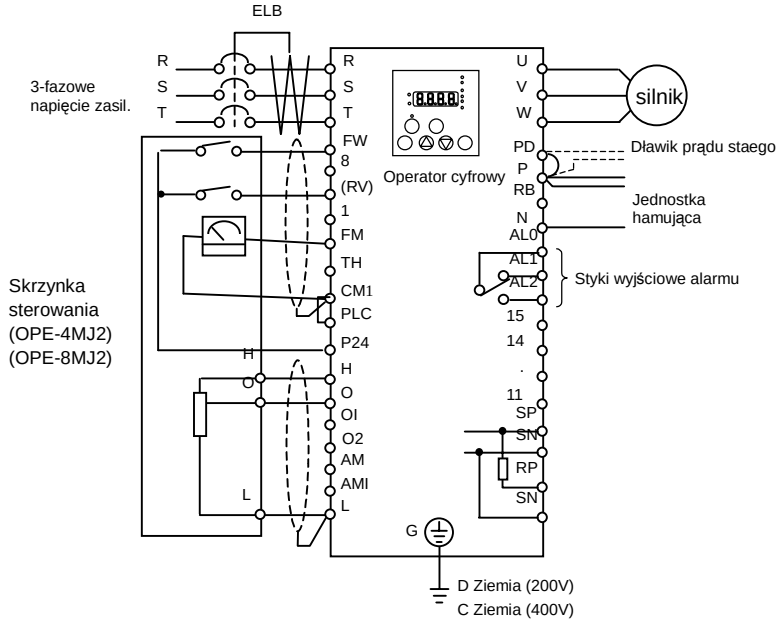
(3) Zadawanie częstotliwości pracy i sygnału uruchomienia z listwy zaciskowej i z operatora cyfrowego.

Metoda ta umożliwia sterowanie falownika za pomocą operatora cyfrowego i zacisków sterujących. Możliwe jest również sterowanie osobno z operatora i osobno z listwy zaciskowej.

3.2 Test biegu

Poniżej został przedstawiony przykład typowego połączenia dla falownika. Prosimy o odniesienie się do punktu 4.1 (operator cyfrowy) po szczegółowe informacje dotyczące obsługi operatora cyfrowego OPE-SR).

(1) Rozkaz ruchu i zadawanie częstotliwości z zacisków sterujących.



(Przygotowania)

[1] Upewnij się czy połączenia są odpowiednio zabezpieczone.

[2] Załącz stycznik ELB aby podać zasilanie na falownik .
(Powinien się zaświecić czerwony wyświetlacz na operatorze cyfrowym).

[3] Ustaw rozkaz zadawania częstotliwości z zacisków sterujących.
Na wyświetlaczu ustaw kod A001, naciśnij raz przycisk (FUNC) (powinny się pokazać dwie cyfry) Ustaw 01 wykorzystując przyciski (1) lub (2), wciśnij raz przycisk (STR) aby ustawić zadawanie częstotliwości z zacisków.(Wyświetlany kod wróci do pozycji A001).

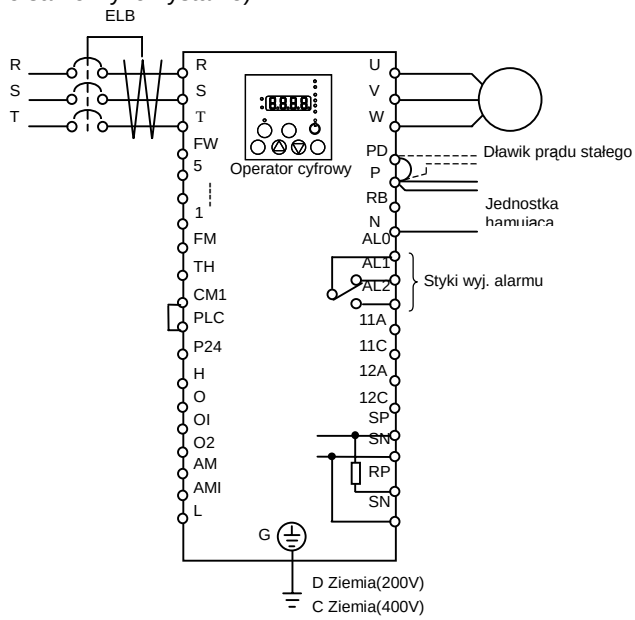
[4] Ustaw rozkaz zadawania ruchu z zacisków sterujących.
Na wyświetlaczu ustaw kod A002, przyciśnij raz klawisz (FUNC) (na wyświetlaczu powinny się pokazać dwie cyfry Ustaw 01 wykorzystując przyciski (1) i (2) ,a następnie wciśnij raz przycisk (STR) aby ustawić sygnał uruchomienia falownika z zacisków. (Wyświetlany kod wróci do pozycji A002)

[5] Ustaw tryb monitorowania
Jeżeli chcesz monitorować częstotliwość wyjściową ustaw kod d001 i naciśnij raz klawisz (FUNC) lub jeśli chcesz monitorować kierunek obrotów ustaw na wyświetlaczu kod d003 i przyciśnij raz klawisz (FUNC)

[6] Uruchom falownik (Wprowadzenie sygnału startu)
Dokonaj połączenia między zaciskami [FW] i [P24] (istnieje możliwość zmiany zacisku wspólnego dla zacisków wejściowych na CM1 przez przeniesienie zworki z zacisków PLC-CM1 na zaciski PLC-P24). Podłącz źródło napięcia między zaciski [O] i [L] aby rozpocząć proces sterowania

[7] Zatrzymanie biegu falownika (wprowadzenie sygnału stopu)
Przerwij połączenie między [FW] i [P24] aby zatrzymać falownik

(2) Rozkaz ruchu i zadawanie częstotliwości pracy z operatora cyfrowego.
(jednostka (SRW) ma takie same wykorzystanie).



(Przygotowania)

[1] Sprawdź zgodność połączeń.

[2] Załącz stycznik ELB aby zasilić falownik.
(czerwony wyświetlacz LED na operatorze cyfrowym powinien się zaświecić).

[3] Ustaw rozkaz zadawania częstotliwości z operatora.
Ustaw na wyświetlaczu kod A001, wciśnij raz przycisk FUNC (powinny się zaświecić dwie cyfry). Ustaw 02 za pomocą przycisków 1 i 2, wciśnij raz STR aby ustawić zadawanie częstotliwości z operatora cyfrowego (wyświetlany kod powróci do wartości A001).

[4] Ustaw rozkaz zadawania ruchu z operatora.
Ustaw na wyświetlaczu kod A002, wciśnij raz przycisk FUNC (powinny się zaświecić dwie cyfry). Ustaw 02 za pomocą przycisków 1 i 2, wciśnij raz STR aby ustawić sygnał zadawanie ruchu z operatora cyfrowego (wyświetlany kod powróci do wartości A002).

[5] Ustaw częstotliwość wyjściową.
Ustaw na wyświetlaczu kod F001, wciśnij raz przycisk FUNC (powinien się zaświecić kod skład się z 4 cyfr). Ustaw pożądaną wartość częstotliwości wyjściowej za pomocą przycisków 1 i 2, wciśnij raz przycisk STR aby zachować tę nastawę częstotliwości (wyświetlany kod powróci do wartości F001).

[6] Ustaw kierunek ruchu silnika.
Ustaw wyświetlany kod na F004, Wciśnij raz przycisk (FUNC) (zostanie wyświetlone 00 lub 01) Za pomocą przycisków (1) i (2) ustaw kierunek obrotów silnika na 00, jeśli potrzebujesz ruchu silnika "do przodu" lub 01 dla pracy silnika "do tyłu", wciśnij raz (STR) dla wprowadzenia nastawy (wyświetlany kod powróci do wartości F004)

[7] Ustaw tryb monitorowania.
Jeżeli chcecie monitorować częstotliwość wyjściową, należy ustawić na wyświetlaczu kod d001 i wcisnąć przycisk (FUNC) lub dla monitorowania kierunku obrotów silnika należy ustawić kod d003i wcisnąć klawisz (FUNC).

Wyświetlane kody "do przodu" "do tyłu" "stop"

[8] Wciśnij przycisk (RUN) dla startu falownika .
(Zielona lampka LED powinna się świecić a wyświetlana wielkość powinna się zmieniać w zależności od monitorowanej wielkości).

[9] Naciśnij przycisk (STOP/RESET) dla zatrzymania silnika.
(Kiedy częstotliwość powróci do 0, zielona lampka LED przestanie świecić).

⚠ UWAGA

Upewnij się, że kierunek obrotów silnika jest właściwy.
Upewnij się, że nie występują nieprawidłowe szumy i wibracje.
W innym przypadku istnieje ryzyko uszkodzenia maszyny.

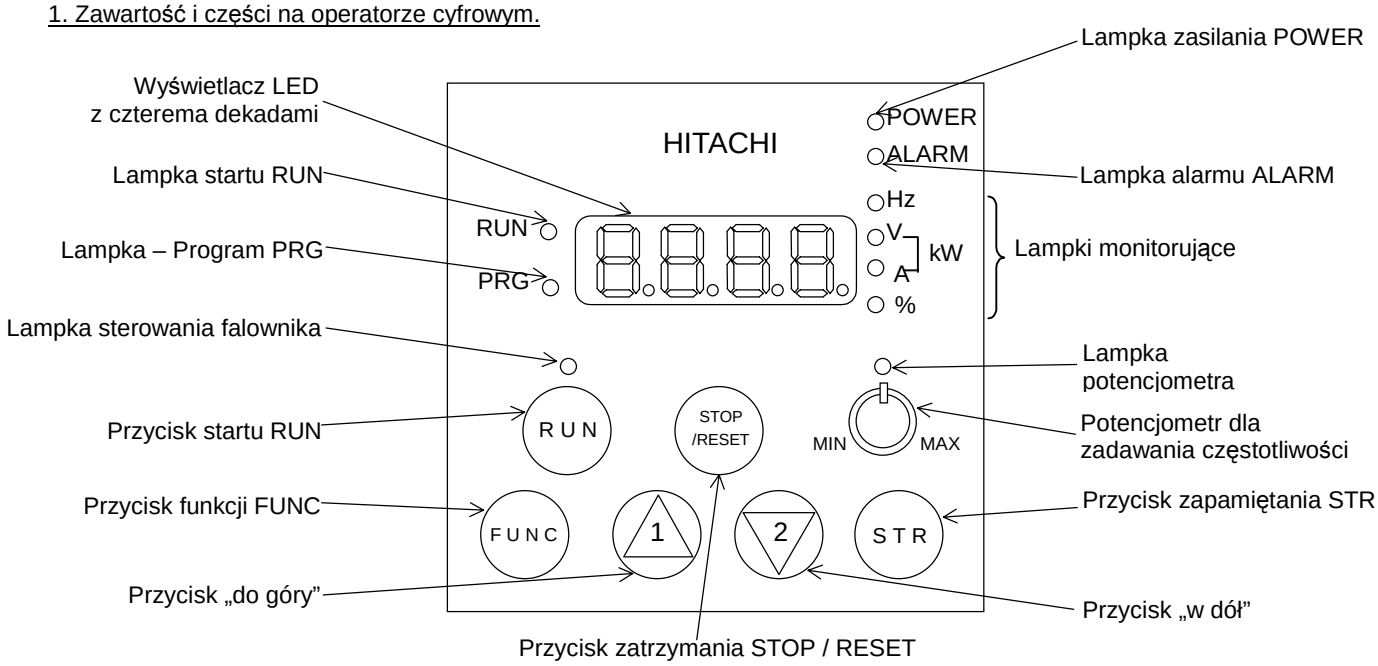
Upewnij się że nie wystąpił błąd, podczas przyspieszania lub zwalniania, oraz sprawdź czy ilość obrotów na minutę i mierzona częstotliwość są właściwe.
Kiedy wystąpi błąd przeciążenia prądowego lub napięciowego podczas biegu napędu, zwiększ czas przyspieszania i zwalniania.

4.1 Wiadomości o operatorze cyfrowym (OPE-S)

Wyjaśnienie sterowania za pomocą operatora cyfrowego (OPE-S).

Seria L300P jest sterowana za pomocą cyfrowego operatora, który jest standardowo dołączony do falownika.

1. Zawartość i części na operatorze cyfrowym.



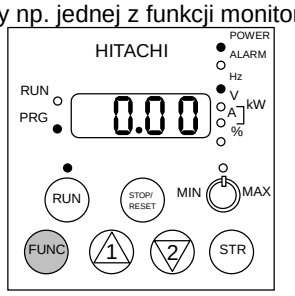
Nazwa	Funkcje
Wyświetlacz	Pokazuje ustawioną wielkość np. częstotliwość, prąd wyjściowy.
Lampka startu RUN	Świeci się gdy falownik napędza silnik.
Przycisk Program PRG	Świeci się gdy jest wyświetlana wartość jakiejś funkcji w części funkcji monitorujących Świecenie lub nie świecenie lampki ostrzega przed możliwością błędnej nastawy wartości funkcji.
Lampka zasilania POWER	Świeci się gdy jest zasilany obwód sterujący.
Lampka alarmu ALARM	Świeci się gdy na falowniku wystąpił błąd.
Lampki monitorujące	Świecenie lampki informuje, która z wielkości jest obecnie monitorowana. Hz : Częstotliwość V : Napięcie A : Prąd kW : Moc % : Wartość procentowa.
Lampka potencjometru	Świeci się tylko wtedy gdy możliwa jest regulacja częstotliwości wyjściowej z falownika za pomocą potencjometru/
Lampka sterowania falownika	Świeci się gdy falownik przeprowadza proces sterowania silnika (ruch/stop silnika) z operatora cyfrowego/
Przycisk startu RUN	Za jego pomocą załącza się do biegu silnik.
Przycisk zatrzymania STOP/RESET	Przycisk ten zatrzymuje silnik lub przeprowadza operację kasowania alarmu.
Potencjometr	Używa się go do zadawania częstotliwości wyjściowej falownika. działa tylko wówczas, gdy zadawanie częstotliwości dla operatora cyfrowego jest ustawione na zadawanie częstotliwości z potencjometru
Przycisk funkcji FUNC	Dzięki niemu możliwe jest przechodzenie między funkcjami monitorującymi, podstawowymi i rozszerzonymi.
Przycisk zapamiętania STR	Dzięki niemu możliwe jest zapamiętanie i wprowadzenie do pamięci ustawionej wartości funkcji (po zmianie wartości wybranej funkcji przycisk ten musi być wciśnięty dla zapamiętania).
Przyciski “do góry”/ ”w dół”	Za ich pomocą możliwa jest zmiana wartości poszczególnych funkcji.

2. Metoda sterowania.

(1) Sposób na wyświetlenie funkcji monitorujących, podstawowych i rozszerzonych

Załączone zasilanie

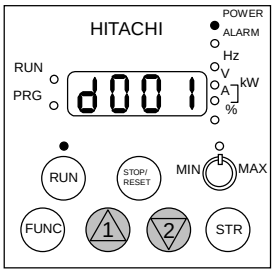
[1] Pokazywaną przez wyświetlacz po włączeniu zasilania wielkością, jest wielkość ustawiona wcześniej na falowniku (pokazywany jest stan początkowy np. jednej z funkcji monitorujących)



Kiedy zasilanie zostanie wyłączone w chwili, gdy wyświetlane są funkcje z grupy podstawowej lub rozszerzonej, to po przywróceniu zasilania wyświetlana wielkość będzie inna od tej powyżej. Aby zachować po ponownym załączeniu falownika pożądany tryb monitorujący np. częstotliwość, należy przed wyłączeniem falownika potwierdzić przyciskiem STR tryb monitorowanej funkcji.

Naciśnij przycisk FUNC

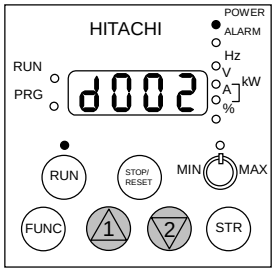
Zostanie wyświetlony numer funkcji (wartość pokazywana d001)



[2] Tryb monitorujący będzie wyświetlany gdy wciśniemy raz klawisz FUN w czasie, kiedy pokazywany jest numer funkcji monitorującej

Wciśnij raz 2 Wciśnij raz 1

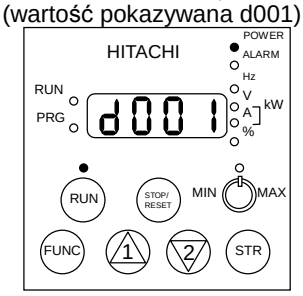
(wyświetlana wielkość d002) *1



Wciśnij 1 (18 razy)

Wciśnij 2 (18 razy)

[5] Wyświetli się numer funkcji monitorującej (wartość pokazywana d001)



Powrót do stanu z punktu [2].

Wciśnij 1 (6 razy)

Wciśnij 2 (6 razy)

[4] Zostają wyświetlone grupy dla funkcji rozszerzonych (wartość pokazywana A---)

Funkcje rozszerzone są wyświetlane w kolejności:

A ⟷ B ⟷ C ⟷ H ⟷ P ⟷ U.

Wciśnij 1 (6 razy)

Wciśnij 2

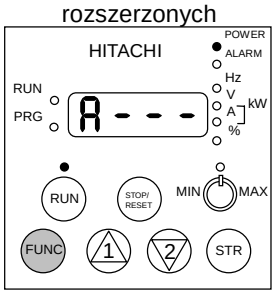
[3] Wyświetli się numer funkcji dla funkcji podstawowej (wartość pokazywana F001)

*1 (3) Odwołaj się do metody ustawiania kodu funkcji.

(2) Metoda ustawiania funkcji.

Zmiana jednostki sterującej. (Operator ⟶ zaciski ster.)

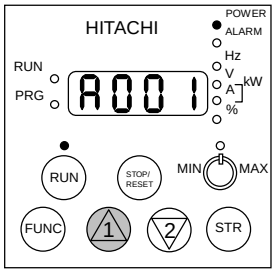
[1] Pokazywana jest grupa funkcji rozszerzonych



Ustaw wyświetlaną wielkość na „A - - -„odnosząc się do (1) (wyświetlanie funkcji)
W danej chwili komendy do sterowania silnika wychodzą z operatora cyfrowego, więc w takim przypadku lampka sterowania powinna się zaświecić

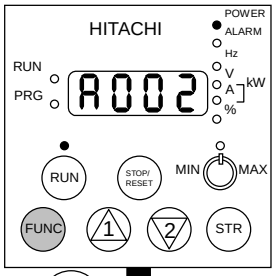
Naciśnij przycisk FUNC

[2] Wyświetli się numer funkcji w danej grupie



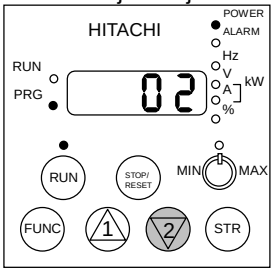
Wciśnij 1

(wartość wyświetlana A002)



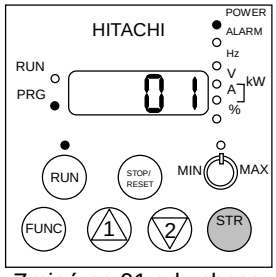
Wciśnij FUNC

[3] Wyświetli się nastawa danej funkcji A002



Wciśnij przycisk 2

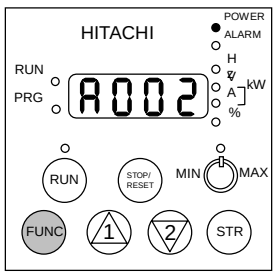
Wyświetlaną nastawą funkcji będzie 02 (z operatora)
Zaświeci się lampka PGR z chwilą gdy wejdziemy w nastawy funkcji A002



Zmień na 01 gdy chcesz sterować silnik z listwy zaciskowej

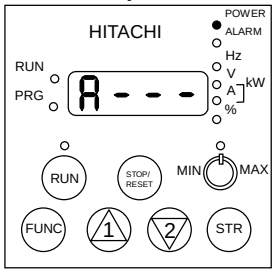
Wciśnij STR

Zmieniona wartość jest potwierdzana przez naciśnięcie przycisku STR. Źródło z którego jest sterowany silnik jest sygnalizowane przez lampkę sterowania, kiedy przestaje ona świecić oznacza to zmianę sterowania silnika na sterowanie z listwy zaciskowej.
Teraz możliwe jest przejście do kolejnej funkcji



[4] Wyświetlany jest numer funkcji, w której zakończyliśmy zmianę wartości, czy wielkości
(wartość wyświetlana A002)

Wciśnij FUNC



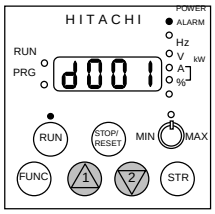
[5] Wyświetlana jest grupa funkcji A - - -

Można teraz poruszać się między kolejnymi grupami funkcji monitorujących , podstawowych i rozszerzonych

(3) Metoda zmiany funkcji.

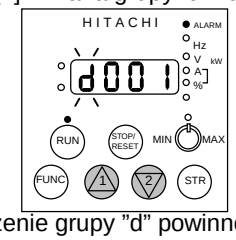
Zmiana grupy funkcji (monitorujących, podstawowych, rozszerzonych) jest przeprowadzona w prosty sposób. Metoda łatwej zmiany funkcji monitorującej d001 na wyświetlanie funkcji rozszerzonej A029.

[1] Wywołaj wyświetlaną funkcję monitorującą d001.



Wciśnij 1 i 2 jednocześnie

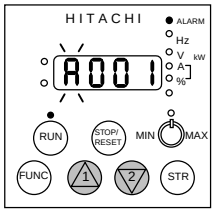
[2] Zmiana grupy funkcji



Oznaczenie grupy "d" powinno migać.

Wciśnij 1 (2 razy)

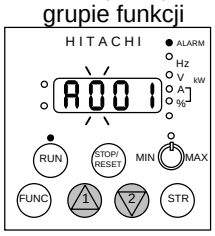
(Wartość pokazywana)



Oznaczenie grupy "A" powinno migać (Po wyborze odpowiedniej grupy klawiszem STR zatwierdza się swój wybór

Wciśnij STR (Dla potwierdzenia"A")

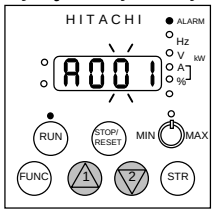
[3] Zmień trzecią cyfrę w danej grupie funkcji



Trzecia cyfra danej funkcji powinna migać
Nie zmieniaj pierwszej cyfry tylko naciśnij przycisk STR dla potwierdzenia "0"

Wciśnij STR (Potwierdzenie"0")

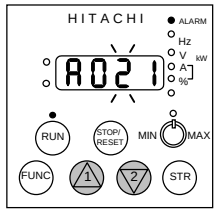
[4] Zmień drugą cyfrę danej funkcji



Druga cyfra "0" powinna migać

Wciśnij 1 (2 razy)

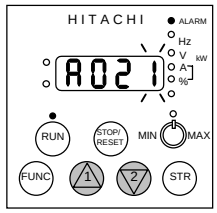
(Pokazywana jest wartość A021)



Druga cyfra „2" powinna migać

Wciśnij STR

[5] Zmień pierwszą cyfrę danej funkcji



Pierwsza cyfra „1" powinna migać

Wciśnij 2 (2 razy) lub 1 (9 razy)

(wartość pokazywana A029)

"9" na pierwszej pozycji powinna migać

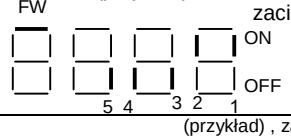
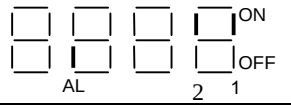
Wciśnij STR (Dla zatwierdzenia"9")

[6] Zakończ ustawianie funkcji. Ustawienie końcowe A029
Uwaga! Jeżeli wprowadzisz cyfrę, której nie ma na liście grupy „A", Litera „A" przestanie mrugać. W takim przypadku zatwierdź wybór i wprowadź go ponownie

4.2 Lista funkcji

(Uwaga1)

FUNKCJE MONITORUJĄCE

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nasta-wa począt-kowa	Nastawa parame-trów biegu	Zmiana w czasie ruchu
d001	Częstotliwość wyjściowa	0.00-99.99/100.0-400.0 (Hz)	-	-	-
d002	Prąd wyjściowy	0.0-999.9 (A)	-	-	-
d003	Kierunek ruchu	F(“do przodu”) / o (“stop”) / r (“do tyłu”)	-	-	-
d004	Wartość syg. pętli sprzężenia zwrot. regulatora PID	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000. –9999. / 1000-9999 / {100-{999 (10000-99900)	-	-	-
d005	Stan wejściowych zacisków listwy sterującej	(przykład) FW, zaciski 2 i 1: ZAŁĄCZONE zaciski 5, 4, 3: WYŁĄCZONE 	-	-	-
d006	Stan wyjściowych zacisków listwy sterującej	(przykład) , zaciski 2 i 1: ZAŁĄCZONE AL: WYŁĄCZONY 	-	-	-
d007	Przeskalowana częstotliwość wyjściowa	0.00-99.99 /100.0-999.9 /1000. –9999. / 1000-3996	-	-	-
d013	Napięcie wyjściowe	0.0-600.0 V	-	-	-
d014	Moc na wyjściu	0.0-999.9 kW	-	-	-
d016	Zsumowany czas biegu silnika	0.-9999. / 1000-9999 / {100-{999 godz.	-	-	-
d017	Czas zasilania	0.-9999. / 1000-9999 / {100-{999 godz.	-	-	-
d080	Liczba błędów	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530) (ilość razy)	-	-	-
d081	Błąd nr 1 (ten, który ostatnio wystąpił)	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d082	Błąd nr 2	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d083	Błąd nr 3	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d084	Błąd nr 4	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d085	Błąd nr 5	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d086	Błąd nr 6	Kod błędu, częstotliwość (Hz), prąd (A), napięcie (V), czas biegu (godz.), czas zasilania (godz.)	-	-	-
d090	Ostrzeżenie	Kod ostrzeżenia	-	-	-
FUNKCJE PODSTAWOWE					
F001	Częstotliwość wyjściowa	0.0 częstotliwość początkowa–częst.maksynalna (druga częstotliwość maksymalna) (Hz)	0.00	✓	✓
F002	1-szy czas przyspieszania	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	30.00	✓	✓
F202	2-szy czas przyspieszania	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000. –3600. (s)	30.00	✓	✓
F003	1-szy czas zwalniania	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000. –3600. (s)	30.00	✓	✓
F203	2-szy czas zwalniania	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000. –3600. (s)	30.00	✓	✓
F004	Kierunek ruchu	00 (“do przodu”) / 01 (“do tyłu”)	00	-	-

(Uwaga 1) Zmiana możliwa podczas biegu silnika. Patrz parametr b031 (blokada oprogramowania).
(Uwaga 2) Nie zapomnij wcisnąć przycisku STR po zmianie parametru.

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Nastawy podstawowe	A001	Zadawanie częstotliwości	00 (potencjometr) / 01 (zaciski listwy sterującej) / 02 (operator) / 03 (łączeRS485) / 04 (opcja1) / 05 (opcja2)	00	-	-
	A002	Zadawanie rozkazu ruchu	01 (zaciski listwy sterującej) / 02 (operator) / 03 (łączeRS485) / 04 (opcja1) / 05 (opcja2)	02	-	-
	A003	Częstotliwość bazowa	30. – częstotliwość maksymalna(Hz)	60.	-	-
	A203	Częstotliwość bazowa dla 2-go silnika	30. - częstotliwość maksymalna dla 2-go silnika (Hz)	60.	-	-
	A303	Częstotliwość bazowa dla 3-go silnika	30. - częstotliwość maksymalna dla 3-go silnika (Hz)	60	-	-
	A004	Częstotliwość maksymalna	30. - 400. (Hz)	60.	-	-
	A204	Częstotliwość maksymalna dla 2-go silnika	30. - 400. (Hz)	60.	-	-
	A304	Częstotliwość maksymalna dla 3-go silnika	30. - 400. (Hz	60.	-	-
Nastawy wejść analogowych	A005	Wybór wielkości wejściowych dla funkcji AT	00(Zmiana O i OI za pomocą zacisku A) / 01(Zmiana O i O2 za pomocą zacisku AT)	00	-	-
	A006	Wybór dla sygnału O2	00(pojedynczy)/01(prędkość pomocnicza O,OI) [nie odwracalny] / 02 (prędkość pomocnicza O, OI) [odwracalny]	00	-	-
	A011	Nastawa częstotliwości startowej dla sygnału analogowego O	0.00-99.99/100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A012	Nastawa częstotliwości końcowej dla sygnału analogowego O	0.00-99.99/100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A013	Procentowa nastawa wartości początkowej sygnału dla sygnału analogowego O	0.-100.0 (%)	0.	-	✓
	A014	Procentowa nastawa wartości końcowej sygnału dla sygnału analogowego O	0.-100.0(%)	100.	-	✓
	A015	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału anal. O	00 start od częstotliwości zadeklarowanej w A11) / 01 (start od OHz)	01	-	✓
	A016	Filtr sygnału O, OI, O2	1.-30.(razy)	8.	-	✓
Prędkość wielopoziomowa \ nastawa częstotliwości biegu próbnego	A019	Wybór częstotliwości dla wielopoz. nastawy prędkości	00 (binarny :do 16 prędkości za pomocą 4 zacisków) / 01 (bitowy :do 6 prędkości za pomocą 5 zacisków)	00	-	-
	A020	Prędkość 0	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A220	Prędkość 0, 2-gi silnik	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A021	Prędkość 1	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A022	Prędkość 2	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A023	Prędkość 3	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A024	Prędkość 4	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A025	Prędkość 5	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Prędkość wielopoziomowa \ nastawa częstotliwości biegu próbnego	A026	Prędkość 6	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A027	Prędkość 7	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A028	Prędkość 8	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A029	Prędkość 9	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A030	Prędkość 10	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A031	Prędkość 11	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A032	Prędkość 12	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A033	Prędkość 13	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A034	Prędkość 14	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A035	Prędkość 15	0.00, częstotliwość startowa -częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	✓	✓
	A038	Częstotliwość biegu próbnego	0.00, częstotliwość startowa -9.99 (Hz)	1.00	✓	✓
	A039	Wybór zatrzymania dla biegu próbnego	00-wolny wybieg po przerwaniu biegu próbnego (niezmienialna podczas biegu) / 01-przerwanie zwalniania po wciśnięciu stopu (niezmienialna podczas biegu) / 02-hamowanie dynamiczne po wciśnięciu stopu (niezmienialna podczas biegu) / 03-Wolny wybieg po wciśnięciu stopu (dostępne podczas biegu) / 04-przerwanie zwalniania po wciśnięciu stopu (dostępne podczas biegu) / 05-hamowanie dynamiczne po wciśnięciu stopu (dostępne podczas biegu)	00	-	✓
Nastawy podstawowe	A041	Wybór metody podbijania momentu	00 (ręczne podbicie momentu) / 01 (automatyczne podbicie momentu)	00	-	-
	A241	Wybór metody podbijania momentu dla 2-go silnika	00 (ręczne podbicie momentu) / 01 (automatyczne podbicie momentu)	00	-	-
	A042	Ręczne podbijanie momentu	0.0-20.0 (%)	1.0	✓	✓
	A242	Ręczne podbijanie momentu dla 2-giego silnika	0.0-20.0 (%)	1.0	✓	✓
	A342	Ręczne podbijanie momentu dla 3-ci silnika	0.0-20.0 (%)		✓	✓
	A043	Częstotliwość przy której jest podbijany moment	0.0-50.0 (%)	5.0	✓	✓
	A243	Częstotliwość przy której jest podbijany moment, 2-gi silnik	0.0-50.0 (%)	5.0	✓	✓
	A343	Częstotliwość przy której jest podbijany moment, 3-ci silnik	0.0-50.0 (%)	5.0	✓	✓
	A044	Nastawa wzorca charakterystyki	00-ze stałym momentem / 01-ze zredukowanym momentem / 02-wolna nastawa U/f / 03-ster.wekt.(SLV) / 04-ster.wekt. przy 0 Hz / 05-ster. wekt. ze sprzężeniem zwrotnym	00	-	-
	A244	Nastawa wzorca charakterystyki U/f, 2-gi silnik	00-ze stałym momentem / 01-ze zredukowanym momentem / 02-wolna nastawa U/f / 03-ster.wekt.(SLV) / 04-ster.wekt. przy 0 Hz	00	-	-
	A344	Nastawa wzorca charakterystyki U/f, 3-ci silnik	00-ze stałym momentem / 01-ze zredukowanym momentem / 02-wolna nastawa U/f / 03-ster.wekt.(SLV) / 04-ster.wekt. przy 0 Hz	00	-	-

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
	A045	Zmiana napięcia wyjściowego	20. - 100.(%)	100.	✓	✓
Hamowanie prądem stałym	A051	Wybór hamowania dynamicznego	00 (niedostępne) / 01(dostępne)	00	-	✓
	A052	Częstotliwość hamowania dynamicznego	0.00-60.00 (Hz)	0.50	-	✓
	A053	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania dynamicznego	0.0 - 5.0 (s)	0.0	-	✓
	A054	Moc hamowania dynamicznego	0. - 70. (%)	0.	-	✓
	A055	Czas hamowania dynamicznego	0.0 - 60.0 (s)	0.0	-	✓
	A056	Hamowanie dynamiczne z zachowaniem czasu hamowania DC/ bez zachowania czasu hamowania DC	00 (z zachowaniem czasu hamowania nastawionego w funkcji A055) / 01(bez zachowania czasu hamowania)	01	-	✓
	A057	Moc początkowa hamowania dynamicznego	0. - 70. (%)	0.	-	✓
	A058	Czas hamowania dynamicznego	0.00-60.0 (s)	0.0	-	✓
	A059	Częstotliwość kluczowania tranzystorów	0.5-12 (kHz) przy zmniejszeniu wartości znamionowej mocy	3.0	-	-
Górna /Dolna granica regulacji częstotliwości/ częstotliwość zabroniona	A061	Górna granica regulacji częstotliwości 1-szy silnik	0.00, dolna granica regulacji 1-szy silnik - częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	-	✓
	A261	Górna granica regulacji częstotliwości 2-gi silnik	0.00, dolna granica regulacji 2-szy silnik –druga częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	-	✓
	A062	Dolna granica regulacji częstotliwości 1-szy silnik	0.00, częstotliwość startowa – częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	-	✓
	A262	Dolna granica regulacji częstotliwości 1-szy silnik	0.00, częstotliwość startowa – druga częstotliwość maksymalna (Hz)	0.00	-	✓
	A063	Częstotliwość zabroniona 1	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A064	Szerokość pasma zabronionego 1	0.00-10.00 (Hz)	0.50	-	✓
	A065	Częstotliwość zabroniona 2	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A066	Szerokość pasma zabronionego 2	0.00-10.00 (Hz)	0.50	-	✓
	A067	Częstotliwość zabroniona 3	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A068	Szerokość pasma zabronionego 3	0.00-10.00 (Hz)	0.50	-	✓
	A069	Częstotliwość wstrzymania przyspieszenia	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A070	Czas wstrzymania przyspieszania	0.00-60.0 (s)	0.0	-	✓
Regulator PID	A071	Wybór funkcji regulatora PID	00 (niedostępna) / 01 (dostępna)	00	-	✓
	A072	Współczynnik proporcjonalności P regul. PID	0.2-5.0	1.0	✓	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Regulator PID	A073	Współczynnik całkowania I regulatora PID	0.0-3600. (s)	1.0	✓	✓
	A074	Współczynnik różniczkowania D regulatora PID	0.00-100.0 (s)	0.00	✓	✓
	A075	Skalowanie sygnału regul. PID	0.01-99.99 (%)	1.00	-	✓
	A076	Sygnał pętli zwrotnej regul.PID	00 (sygnał pętli zwrotnej : OI) / 01 (sygnał pętli zwrotnej: O)	00	-	✓
AVR	A081	Nastawa funkcji AVR	00 (dostępne zawsze) / 01 (niedostępne zawsze) / 02 (niedostępne podczas zwalniania)	02	-	-
	A082	Nastawa poziomu napięcia silnika	200/215/220/230/240/ 380/400/415/440/460/480/575/600(V)	200/400	-	-
Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania	A085	Wybór trybu pracy	00 (praca normalna) / 01 (praca z funkcją oszczędności energii)	00	-	-
	A086	Nastawa dokładności i czasu odpowiedzi dla funkcji oszczędności energii	0.0-100.0 (s)	50.0	✓	✓
	A092	Czas przyspieszania 2	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	15.00	✓	✓
	A292	Czas przyspieszania 2 dla 2-go silnika	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	15.00	✓	✓
	A093	Czas zwalniania 2	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	15.00	✓	✓
	A293	Czas zwalniania 2 dla 2-go silnika	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	15.00	✓	✓
	A393	Czas zwalniania 3 dla 3-go silnika	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000.-3600. (s)	15.00	✓	✓
	A094	Wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania	00 (zmiana za pomocą zacisku 2CH) / 01 (zmiana zgodna z nastawieniami)	00	-	-
	A294	Wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania dla 2-go silnika	00 (zmiana za pomocą zacisku 2CH) / 01 (zmiana zgodna z nastawieniami)	00	-	-
	A095	Częstotliwość dla funkcji dwustanowego przyspieszania	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	-
	A295	Częstotliwość dla funkcji dwustanowego przyspieszania (2-gi silnik)	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	-
	A096	Częstotliwość dla funkcji dwustanowego zwalniania	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	-
	A296	Częstotliwość dla funkcji dwustanowego zwalniania (2-gi silnik)	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	-
	A097	Wybór charakterystyki przyspieszania	00 (liniowa) / 01 (krzywa-S) / 02 (krzywa-U) / 03 (odwrócona krzywa-U)	00	-	-
	A098	Wybór charakterystyki zwalniania	00 (liniowa) / 01 (krzywa-S) / 02 (krzywa-U) / 03 (odwrócona krzywa-U)	00	-	-
Nastawy wejść analogowych	A101	Nastawa częstotliwości startowej dla sygnału anal. OI	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A102	Nastawa częstotliwości końcowej dla sygnału anal. OI	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	A103	Procentowa nastawa wartości początkowej sygnału dla sygnału anal. OI	0.-100. (%)	20.	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Nastawy wejść analogowych	A104	Procentowa nastawa wartości końcowej sygnału dla sygnału anal. OI	0.-100. (%)	100.	-	✓
	A105	Ustalenie sposobu startu falownika dla sygnału anal. OI	00 (od częstotliwości początkowej) / 01(0Hz)	01	-	✓
	A111	Nastawa częstotliwości startowej dla sygnału anal. O2	-400.--100. / -99.9-0.00-99.9 / 100.-400. (Hz)	0.00	-	✓
	A112	Nastawa częstotliwości końcowej dla sygnału anal. O2	-400.--100. / -99.9-0.00-99.9 / 100.-400. (Hz)	0.00	-	✓
	A113	Procentowa nastawa wartości początkowej sygnału dla sygnału anal. O2	-100. - 100. (%)	-100.	-	✓
	A114	Procentowa nastawa wartości końcowej sygnału dla sygnału anal. O2	-100. - 100. (%)	100.	-	✓
	A131	Stała krzywej przyspieszania	01 (wolne narastanie) -10 (szybkie narastanie)	02	-	✓
	A132	Stała krzywej zwalniania	01 (wolne narastanie) -10 (szybkie narastanie)	02	-	✓
Ponowny start po zaniku zasilania	b001	Funkcja wyboru dla ponownego startu	00 (błąd) / 01(rozruch od 0Hz) / 02(ponowny start od częstotliwości “złapanej”) / 03 (ponowny start od częstotliwości ustawionej – po zatrzymaniu ukł. jest wyświetlany błąd spadku napięcia	00	-	✓
	b002	Dopuszczalny czas zaniku zasilania	0.3-1.0 (s)	1.0	-	✓
	b003	Czas oczekiwania na ponowny start	0.3-100. (s)	1.0	-	✓
	b004	Błąd podczas zatrzymania spowodowany zanikiem zasilania	00(dostępny/01(niedostępny)/02(niedostępny podczas zatrzymywania)	00	-	✓
	b005	Wybór ilości ponownych startów po ciągłym występowaniu zaniku napięcia	00 (16 razy) / 01 (dowolne)	00	-	✓
	b006	Wybór funkcji zabezp. przed zanikiem fazy	00 (dostępna) / 01 (niedostępna)	00	-	✓
Zabezpieczenia cieplne	b007	Nastawa częstotliwości “chwytanej” podczas lotnego startu	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	b012	Poziom zabezpieczenia termicznego	0.2* prąd znamionowy -1.20* prąd znamionowy (A)	Prąd znam. falownika	-	✓
	b212	Poziom zabezpieczenia termicznego (dla 2-go silnika)	0.2* prąd znamionowy -1.20* prąd znamionowy (A)	Prąd znam. falownika	-	✓
	b312	Poziom zabezpieczenia termicznego (dla 3-go silnika)	0.2* prąd znamionowy -1.20* prąd znamionowy (A)	Prąd znam. falownika	-	✓
	b013	Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego	00 / (charakterystyka zredukowana) / 01 (charakterystyka stała) / 02 (wolna nastawa)	00	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Zabezpieczenia cieplne	b213	Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego (dla 2-go silnika)	00 / (charakterystyka zredukowana) / 01 (charakterystyka stała) / 02(wolna nastawa)	00	-	✓
	b313	Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego (dla 3-go silnika)	00 / (charakterystyka zredukowana) / 01 (charakterystyka stała) / 02(wolna nastawa)	00	-	✓
	b015	1-sza częstotliwość charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.-400. (Hz)	0.	-	✓
	b016	1-szy prąd charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.0-1000.(A)	0.0	-	✓
	b017	2-ga częstotliwość charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.-400. (Hz)	0.	-	✓
	b018	2-gi prąd charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.0-1000. (A)	0.0	-	✓
	b019	3-cia częstotliwość charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.-400. (Hz)	0.	-	✓
	b020	3-ci prąd charakterystyki zabezpieczenia termicznego	0.0-1000.(A)	0.0	-	✓
Granice obciążalności	b021	Wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia	00 (nieczynne) / 01 (czynne podczas przyspieszania i stałej prędkości) / 02(czynny przy stałej prędkości) / 03 czynny przy przyspieszaniu / stałej prędkości (przy przyspieszaniu odzyskowym)	01	-	✓
	b022	Poziom ograniczenia przeciążenia 1	0.50* prąd znamionowy –2.00* prąd znamionowy (A)	Prąd znamion-owy • 1.20	-	✓
	b023	Stała czasowa ograniczenia przeciążenia	0.10-30.00 (s)	1.00	-	✓
	b024	Wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia 2	00 (nieczynne) / 01 (czynne podczas przyspieszania i stałej prędkości) / 02(czynny przy stałej prędkości) / 03 czynny przy przyspieszaniu / stałej prędkości (przy przyspieszaniu odzyskowym)	01	-	✓
	b025	Poziom ograniczenia przeciążenia 2	0.50* prąd znamionowy –2.00* prąd znamionowy (A)	Prąd znamion-owy • 1.20	-	✓
	b026	Stała czasowa ograniczenia przeciążenia	0.10-30.00 (s)	1.00	-	✓
Blokada nastaw	b031	Zabezpieczenie nastaw	00 (podanie sygnału na zacisk SFT powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika) / 01 (podanie sygnału na zacisk SFT powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika za wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość) / 02 (zablokowanie wszystkich nastaw falownika za wyjątkiem funkcji b031) / 03 (zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość) / 10 (możliwa zmiana nastaw podczas pracy urządzenia)	01	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Wolna nastawa charakterystyki U/f	b100	Wolna nastawa charakt. U/f częstotliwość 1	0.- częstotliwość 2 (Hz)	0.	-	-
	b101	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 1	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b102	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 2	0.- częstotliwość 3 (Hz)	0.	-	-
	b103	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 2	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b104	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 3	0.- częstotliwość 4 (Hz)	0.	-	-
	b105	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 3	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b106	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 4	0.- częstotliwość 5 (Hz)	0.	-	-
	b107	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 4	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b108	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 5	0.- częstotliwość 6 (Hz)	0.	-	-
	b109	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 5	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b110	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 6	0.- częstotliwość 7 (Hz)	0.	-	-
	b111	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 6	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
	b112	Wolna nastawa charakt. U/f częstot. 7	0.-400. (Hz)	0.	-	-
	b113	Wolna nastawa charakt. U/f napięcie 7	0.-800.0 (V)	0.0	-	-
Programowalne zaciski wejściowe	C001	Programowalny zacisk wejściowy nr 1	01/(RV::bieg"do tyłu")/02(CF1:Wielopoziomowa Nastawa Prędkości Obrotowej-prędkość1)/ 03(CF2:WNPO-prędkość2) /04 (CF3: WNPO-prędkość3)/ 05(CF4: WNPO-prędkość4) /06 (JG:Bieg próbny)/ 07(DB:Hamowanie dynamiczne DC) /08 (SET :Funkcja drugich nastaw parametrów)/ 09(2CH: Wywołanie drugich czasów przyspieszania i zwalniania) /11(FRS:Wolny wybieg)/ 12(EXT:Zewnętrzny sygnał błędu) /13(USP:Zabezp. przed samoczynnym uruchomieniem) /14(CS:Funkcja dla bezpoś. podłączenia silnika z sieci podczas rozruchu)/15(SFT:Blokada oprogramowania)/ 16(SET3:Funkcja trzecich nastaw parametrów) / 16(AT:Rodzaj sygnału steruj.) / 18(RS:Kasowanie falownika) /20(STA:Funkcja 3przewodów (impulsowe załączanie) /21(STP: Funkcja 3przewodów (impulsowe wyłączanie) /22(F/R Funkcja 3przewodów(zmiana kierunku ruchu) / 23(PID:dostępny /niedostępny regulator PID) /24(PIDC:kasowanie wartości współczyn. całkującego regulatora PID)/26(CAS:Funkcja zmiany współczynników regulatora PI/27(UP:Funkcja motopotencjometra-"do góry") /28(DWN: Funkcja motopotencjometra-"do dołu")/ 29(UDC: Zdalne czyszczenie danych)/31((OPE:Funkcja OPE-służy do przełączania sterowania napędem naoperator cyfrowy falownika)/ 32(SF1: Wielopoziomowa Nastawa Prędkości Obrotowej-"bitowa" prędkość1(bitowa)/33(SF2:WNPO-b prędkość2(bitowa)/ 34(SF3: WNPO-b prędkość3(bitowa) /35(SF4 WNPO-b prędkość4(bitowa)/36(SF5:WNPO-b prędkość5(bitowa)/ 37(SF6: WNPO-b prędkość6(bitowa) /38(SF7 WNPO-b prędkość7 (bitowa)/39(OLR:Zmiana ogranicz przeciążenia)/40(TL:Funkcja kontroli momentu wyjściowego /41(TRQ1:Granica nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego-zaciskI)/42(TRQ2: TRQ1:Granica nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego-zaciskII) /43(PPI: funkcja PPI-służy do przełączenia sterowania pomiędzy PI a P)/44(BOK: Potwierdzenie hamowania) /45(Orientacja) /46 LAC:Kasowanie sygnału LAD)/47(PCLR:Kasowanie odchyłki) /48(STAT:Funkcja dopuszczenia sygnału wejściowego) (NO:Zacisk nie wpisany)	18	-	✓
	C002	Programowalny zacisk wejściowy nr 2		16	-	✓
	C003	Programowalny zacisk wejściowy nr 3		06		✓
	C004	Programowalny zacisk wejściowy nr 4		11	-	✓
	C005	Programowalny zacisk wejściowy nr 5		09	-	✓
	C006	Programowalny zacisk wejściowy nr 6		03		✓
	C007	Programowalny zacisk wejściowy nr 7		02		✓
	C008	Programowalny zacisk wejściowy nr 8		01		✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Nastawa rodzaju zestyku programowalnych zacisków wejściowych	C011	Wybór rodzaju zestyku a/b Normalnie Otwarty /Normalnie Zamknięty dla wejścia nr 1	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C012	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 2	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C013	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 3	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C014	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 4	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C015	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 5	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C016	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 6	00 (NO) / 01 (NZ)			✓
	C017	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 7	00 (NO) / 01 (NZ)			✓
	C018	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia nr 8	00 (NO) / 01 (NZ)			✓
	C019	Wybór rodzaju zestyku NO/NZ dla wejścia FW	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
Nastawa programowalnych zacisków wyjściowych	C021	Programowalne wyjście11-nastawa	00(RUN:Sygnalizacja “biegu silnika”)/01(Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości-typu1)/02(FA2: Sygnalizacja przekroczenia częstotliwości-typu2)/03(sygnalizacja przeciążenia)/04(OD:Sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnej wartości uchybu dla regulatora PID)/05(AL:Sygnalizacja alarmu)/06(FA3:Sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości)/07(TRQ :sygnalizacja przekroczenia granicy ustawionego momentu wyjściowego /08(IP:Sygnalizacja nagłego zaniku zasilania /09(UV:Sygnalizacja zmniejszenia napięcia zasilania /11(RNT:Łączny czas biegu silnika RUN /12(ONT:Łączny czas zasilania falownika ON/13 THM: Sygnalizacja ostrzeżenia zabezpieczenia termicznego)/19(BRK: sygnał wyzwolenia hamowania) /20(BER:sygnał błędu hamowania) /21(ZS:sygnał wykrycia prędkości zerowej) /22(DSE:sygnał przekroczenia odchyłki prędkości)/23(POK:sygnał zakończenia pozycjonowania)/24(FA4:sygnalizacja przekroczenia zadanej 2-giej częstotliwości)/25 (Sygnalizacja osiągnięcia zadanej 2-giej częstotliwości) /26(sygnalizacja przeciążenia Zacisków 11-13 lub 11 –14 można użyć dla sygnału 3 lub 4 bitowego wyjściowego kodu błędu(AC0-AC2 lub AC0-AC3- natawa w C062)	01	-	✓
	C022	Programowalne wyjście12-nastawa		00	-	✓
	C023	Programowalne wyjście13-nastawa		03	-	✓
	C024	Programowalne wyjście14-nastawa		07	-	✓
	C025	Programowalne wyjście15-nastawa		08	-	✓
	C026	Programowalny wyjściowy zacisk alarmowy		05	-	✓
	C027	Wybór wartości mierzonej dla zacisku FM	00(częstotliwość na wyjściu)/01(prąd wyjściowy) /02(moment wyjściowy /04(napięcie na wyjściu)/05 (moc wyjściowa)/06(stopień obciążenia termicznego)	00	-	✓
	C028	Wybór wartości mierzonej dla zacisku AM	00(częstotliwość na wyjściu)/01(prąd wyjściowy) /02(moment wyjściowy /04(napięcie na wyjściu)/05 (moc wyjściowa)/06(stopień obciążenia termicznego) /07(częstotliwość LAD)	00	-	✓
	C029	Wybór wartości mierzonej dla zacisku AMI	00(częstotliwość na wyjściu)/01(prąd wyjściowy) /02(moment wyjściowy/04(napięcie na wyjściu)/ 05 (moc wyjściowa)/ 06(stopień obciążenia termicznego)/07(częstotliwość LAD)	00	-	✓
	C031	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyjściowego 11 a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Funkcje związane z nastawą zacisków wyjściowych	C032	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyjściowego 12 a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C033	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyj. 13 a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C034	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyj. 14 a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C035	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyj. 15 a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	00	-	✓
	C036	Wybór rodzaju styków dla zacisku wyj. alarmowego a/b NO/NZ	00 (NO) / 01 (NZ)	01	-	✓
	C040	Wybór trybu w jakim pojawia się sygnał przeciążenia na wyjściu (OL)	00 (czynna podczas przyspieszania i przy stałej prędkości) / 01(czynna przy stałej prędkości)	01	-	✓
	C041	Poziom sygnal. przeciążenia	0.0-2.0*prąd znamionowy (A)	Prąd znam.-falownika	-	✓
	C042	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	C043	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas zwalniania	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	C044	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu regul. PID	0.0-100.0 (%)	3.0	-	✓
	C045	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania 2	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	C046	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas zwalniania 2	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	C055	Nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy biegu „do przodu”)	0-200 (%)	100	-	✓
	C056	Nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (zwalnianie odzyskowe przy biegu „do tyłu”)	0-200 (%)	100	-	✓
	C057	Nastawa poziomu sygnal. przeciążenia momentem (przy biegu „do tyłu”)	0-200 (%)	100	-	✓
	C058	Nastawa poziomu sygnal. przeciążenia momentem (zwalnianie odzyskowe przy biegu „do tyłu”)	0-200 (%)	100	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Funkcje związane z nastawą zac. wyj.	C061	Nastawa poziomu ostrzeżenia termicznego	0-100 (%)	80	-	✓
	C062	Wybór rodzaju sygnału błędu	00 (niedostępny) / 01 (dostępny sygnał 3-bitowy) / 02(dostępny sygnał 4-bitowy)	00	-	✓
	C063	Nastawa funkcji sygnalizacji prędkości zerowej	0.00-99.99/100(Hz)	0.00	-	✓
Parametry komunikacji	C070	Wybór trybu sterowania	02 (pulpit operatorski) / 03 (RS485) / 04 (opcja 1) / 05 (opcja 2)	02	-	-
	C071	Prędkość transmisji	03 (2400bps) / 04 (4800bps) / 05 (9600bps) / 06 (19200bps)	04	-	✓
	C072	Numer stacji	1. - 32.	1.	-	✓
	C073	Liczba bitów danych	7 (7bit) / 8 (8bit)	7	-	✓
	C074	Parzystość	00 (brak) / 01 (even) / 02 (odd)	00	-	✓
	C075	Liczba bitów stopu	1 (bit) / 2 (bit)	1	-	✓
	C078	Czas oczekiwania na odpowiedz (timeaut)	0.-1000. (ms)	0.	-	✓
Ustawienie sygału monitorującego wyj. i wej.	C081	Kalibracja zakresu O	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawa podczas biegu „do przodu”	✓	✓
	C082	Kalibracja zakresu OI	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawa podczas biegu „do przodu”	✓	✓
	C083	Kalibracja zakresu O2	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawa podczas biegu „do przodu”	✓	✓
	C085	Nastawa termistora	0.0 - 1000.	105.0	✓	✓
	C086	Kalibracja zera syg. AM	0.0 - 10.0(V)	0.0	✓	✓
	C087	Kalibracja zakresu AMI	0. - 255.	50	✓	✓
	C088	Kalibracja zera syg. AMI	0. - 20.0(mA)	Nastawa podczas biegu „do przodu”	✓	✓
Inne funkcje	b034	Czas biegu silnika /czas zasilania falownika	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530) hr	0.	-	✓
	b035	Ograniczenie wyboru kierunku biegu silnika	00(dostępny bieg “do przodu”, “do tyłu”)/01(dostępny tylko bieg “do przodu”)/02(dostępny tylko bieg “do tyłu“)	00	-	×
	b036	Wybór redukcji napięcia startowego	00(redukcji napięcia startowego - czas krótki) -06(redukcji napięcia startowego - czas długi)	06	-	✓
	b037	Wybór wyświetlanych parametrów	00 (wyświetlanie wszystkich funkcji) / 01 (wyświetlane funkcje-punkt po punkcje) / 02(nastawy użytkownika - wybrane)	00	-	✓
	b040	Wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego falownika	00 (indywidualna nastawa dla 4-ech stref) / 01 (zmiana za pomocą zacisków wejściowych) / 02 (sygnałem analogowym napięciowym 0-10V) / 03 (opcja 1) / 04 (opcja 2)	00	-	✓
	b041	Nastawa granicy momentu wyjściowego falownika dla 1-szej strefy	0-200% / (niedostępna)	150	-	✓
	b042	Nastawa granicy momentu wyjściowego falownika dla 2-ej strefy	0-200% / (niedostępna)	150	-	✓
	b043	Nastawa granicy momentu wyjściowego falownika dla 3-ej strefy	0-200% / (niedostępna)	150	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Inne funkcje	b044	Nastawa granicy momentu wyjściowego falownika dla 4-ej strefy	0-200% / (niedostępna)	150	-	✓
	b045	Ograniczenie momentu wyjściowego (LADSTOP)	00 (niedostępny) / 01 (dostępny)	00	-	✓
	b046	Zabezpieczenie przed biegiem „do tyłu”	00 (niedostępny) / 01 (dostępny)	00	-	✓
	b050	Wybór dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	00 (niedostępny) / 01 (dostępny)	00	-	-
	b051	Napięcie początkowe dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	0.0-1000 V	0.0	-	-
	b052	Poziom napięcia dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	0.0-1000 V	0.0	-	-
	b053	Czas zwalniania dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	0.01-99.99 / 100.0-999.9 / 1000-3600 (sek)	1.00	-	-
	b054	Początkowa częstotliwość zwalniania dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	0.00-10.00 Hz	0.00	-	-
	b080	Kalibracja zakresu AM	0. – 255.	180	✓	✓
	b081	Kalibracja zakresu FM	0. – 255.	60	✓	✓
	b082	Częstotliwość startowa	0.10-9.99 (Hz)	0.50	-	✓
	b083	Częstotliwość kluczowania tranzystorów	0.5-12.0 (kHz)	3.0	-	✓
	b084	Wybór funkcji powrotu do nastaw fabrycznych	00 (Czyszczenie historii błędów) / 01 (Powrót do nastaw fabrycznych) / 02 (Czyszczenie historii błędów + Powrót do nastaw fabrycznych)	00	-	-
	b085	Wybór nastaw fabrycznych	00 (wersja specjalna) / 01 (EC) / 02 (USA)	00	-	-
	b086	Wyjściowy współczynnik skalowania częstotliwości	0.1-99.9	1.0	✓	✓
	b087	Wybór funkcji Stopu	00 (przycisk stopu dostępny) / 01 (przycisk stopu niedostępny)	00	-	✓
	b088	Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem	00 (start od 0Hz) /01 (od częstotliwości “łapanej”)	00	-	✓
	b090	Stopień wykorzystania funkcji BRD	0.0-100.0 (%)	0.0	-	✓
	b091	Wybór rodzaju zatrzymania silnika	00 (zgodny z czasem nastawionym zatrzymania) / 01(wolny wybieg)	00	-	-
	b092	Funkcja wyboru pracy wentylatora chłodzącego	00 (załączony zawsze) / 01(tylko podczas biegu silnika – wentylator działa 5 minut po włączeniu zasilania i 5 minut po podaniu sygnału STOP)	00	-	-
	b095	Wybór funkcji BRD	00 (niedostępna) / 01 (dostępna<niedostępna podczas zatrzymywania >) / 02 (dostępne również podczas zatrzymywania)	00	-	✓
	b096	Napięcie stałe w układzie pośrednim dla funkcji BRD	330-380 / 660-760 (V)	360/720	-	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Inne funkcje	b098	Wybór funkcji termistora	00(niedostępny)/01(czynny dla PTC dodatniego współczynnika temperaturowego)/02 (czynny dla ujemnego współczynnika temperaturowego)	00	-	✓
	b099	Poziom występowania błędu dla termistora	0. – 9999. (ohm)	3000.	-	✓
	b120	Funkcja kontroli hamowania	00 (niedostępna) / 01 (dostępna)	00	-	✓
	b121	Czas oczekiwania na potwierdzenie wyzwolenia hamowania	0.00-5.00 (sek).	0.00	-	✓
	b122	Czas oczekiwania na przyspieszanie	0.00-5.00 (sek).	0.00	-	✓
	b123	Czas oczekiwania na zatrzymanie	0.00-5.00 (sek).	0.00	-	✓
	b124	Czas oczekiwania na potwierdzenie hamowania	0.00-5.00 (sek).	0.00	-	✓
	b125	Częstotliwość uwolnienia	0.00-99.99 / 100.0-400.0 (Hz)	0.00	-	✓
	b126	Prąd uwolnienia	0.00 x prąd znamionowy-2.00 x prąd znamionowy (A)	Prąd zn. falownika	-	✓
	C091	Usuwanie usterki	00 (nie wyświetlany) / 01(wyświetlany)	00	-	✓
	C101	Pamięć funkcji motopotencjometra UP/DOWN	00 (częstotliwość nie zapamiętana) / 01(częstotliwość zapamiętana)	00	-	✓
	C102	Wybór sposobu kasowania	00 (błąd kasowany w czasie zał. ON) / 01(błąd kasowany w czasie wył. OFF) / 02 (dostępny tylko podczas wystąpienia błędu<kasowanie w czasie zał. ON >)	00	✓	✓
	C103	Wybór częstotliwości ponownego rozpoczęcia	00(0Hz start)/01(Start od częstotliwości "łapanej" przez falownik	00	-	✓
	C111	Poziom sygnalizowania przeciążenia	0.0-2.00xprąd znamionowy (A)	Prąd zn. falownika	-	✓
	C121	Kalibracja zera syg. nap. O	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawial-na podczas biegu próbnego	✓	✓
	C122	Kalibracja zera syg. prad. OI	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawial-na podczas biegu próbnego	✓	✓
	C123	Kalibracja zera syg. nap. O2	0.-9999. / 1000-6553 (10000-65530)	Nastawial-na podczas biegu próbnego	✓	✓
	H001	Autotuning	00(niedostępny)/01(dostępny-autotuning na postoju silnika)/02(dostępny-autotuning podczas biegu silnika)	00	-	-
	H002	Wybór stałych silnika	00(stałe dla standardowych silników Hitachi/01(stałe wpisywane podczas autotuningu)/01(stałe wpisywane podczas autotuningu podczas biegu silnika)		✓	✓
	H202	Wybór stałych 2-giego silnika	00(stałe dla standardowych silników Hitachi/01(stałe wpisywane podczas autotuningu)/01(stałe wpisywane podczas autotuningu podczas biegu silnika)		✓	✓
	H003	Moc znamionowa 1-go silnika	0.20-75.0 (kW)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu"	-	-

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Inne funkcje	H203	Moc znamionowa 2-go silnika	0.20-75.0 (kW)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H004	Ilość biegunów dla 1-go silnika	2/4/6/8 (biegunowy)	4	-	-
	H204	Ilość biegunów dla 2-go silnika	2/4/6/8 (biegunowy)	4	-	-
	H005	Szybkość odpowiedzi	0.001-9.999 / 10.0065.53	1.590	✓	✓
	H205	Szybkość odpowiedzi dla 2-go silnika	0.001-9.999 / 10.0065.53	1.590	✓	✓
	H006	1-szy współczynnik stabilizacji	0. - 255.	100.	✓	✓
	H206	2-gi współczynnik stabilizacji	0. - 255.	100.	✓	✓
	H306	3-ci współczynnik stabilizacji	0. - 255.	100.	✓	✓
	H020	Stała 1-szego silnika R1	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H220	Stała 2-go silnika R1	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H021	Stała 1-szego silnika R2	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H221	Stała 2-go silnika R2	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H022	Stała 1-szego silnika L	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (mH)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H222	Stała 2-go silnika L	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (mH)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H023	Stała 1-szego silnika Io	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (A)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H223	Stała 2-go silnika Io	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (A)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H024	Stała 1-szego silnika J	0.000-9.999 / 10.00-99.99 / 100.0-9999 (kgm^2)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H224	Stała 2-go silnika J	0.000-9.999 / 10.00-99.99 / 100.0-9999 (kgm^2)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Inne funkcje	H030	Stała 1-szego silnika R1 (autotuning)	0.000-9.999 /10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H230	Stała 2-go silnika R1 (autotuning)	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H031	Stała 1-szego silnika R2 (autotuning)	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H231	Stała 2-go silnika R2 (autotuning)	0.000-9.999 / 10.00-65.53 (Ω)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H032	Stała 1-szego silnika L (autotuning)	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (mH)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H232	Stała 2-go silnika L (autotuning)	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (mH)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H033	Stała 1-szego silnika Io (autotuning)	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (A)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H233	Stała 2-go silnika Io (autotuning)	0.00-99.99 / 100.0-655.3 (A)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H034	Stała 1-szego silnika J (autotuning)	0.000-9.999 / 10.00-99.99 / 100.0-9999 (kgm^2)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H234	Stała 2-go silnika J (autotuning)	0.000-9.999 / 10.00-99.99 / 100.0-9999 (kgm^2)	Nastawial-na podczas biegu „do przodu”	-	-
	H050	Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI -1-szy silnik	0.00-99.99/100.0-999.9/1000(%)	100.0	✓	✓
	H250	Współczynnik proporcjonalności. P regulatora PI -2-gi silnik	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000(%)	100.0	✓	✓
	H051	Współczynnik całkowania I regulatora PI - 1-szy silnik	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000(%)	100.0	✓	✓
	H251	Współczynnik całkowania I regulatora PI -2-gi silnik	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000(%)	100.0	✓	✓
	H052	Współczynnik proporcjonalności P regulatora P- 1-szy silnik	0.01-10.00	1.00	✓	✓

Kod funkcji		Nazwa funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw	Nastawa początk--owa	Nastawa paramet. biegu	Zmiana w ruchu
Inne funkcje	H252	Współczynnik proporcjonalności P regulatora P -2-gi silnik	0.01-10.00	1.00	✓	✓
	H060	Granice dla funkcji sterowania wektorowego przy 0 Hz- 1-szy silnik	0 -100 (%)	100	✓	✓
	H260	Granice dla funkcji sterowania wektorowego przy 0 Hz- 2-gi silnik	0 –100 (%)	100	✓	✓
	H070	Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI po przełączeniu zestyku	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000 (%)	100.0	✓	✓
	H071	Współczynnik całkowania I regulatora PI po przełączeniu zestyku	0.00-99.99 / 100.0-999.9 / 1000 (%)	100.0	✓	✓
	H072	Współczynnik proporcjonalności P regulatora P po przełączeniu zestyku	0.00 - 10.00	1.00	✓	✓
	P001	Funkcja ignorowania błędu 1	00 (TRP) / 01 (RUN)	00	-	✓
	P002	Funkcja ignorowania błędu 2	00 (TRP) / 01 (RUN)	00	-	✓
	U001	Użytkownik 1	no/d001-P002	no (nie wpisany)	-	✓
	U002	Użytkownik 2	no/d001-P002	no	-	✓
	U003	Użytkownik 3	no/d001-P002	no	-	✓
	U004	Użytkownik 4	no/d001-P002	no	-	✓
	U005	Użytkownik 5	no/d001-P002	no	-	✓
	U006	Użytkownik 6	no/d001-P002	no	-	✓
	U007	Użytkownik 7	no/d001-P002	no	-	✓
	U008	Użytkownik 8	no/d001-P002	no	-	✓
	U009	Użytkownik 9	no/d001-P002	no	-	✓
	U010	Użytkownik 10	no/d001-P002	no	-	✓
	U011	Użytkownik 11	no/d001-P002	no	-	✓
	U012	Użytkownik 12	no/d001-P002	no	-	✓

4.3 Wyjaśnienie znaczenia poszczególnych funkcji

4.3.1 Sposób monitorowania

Monitorowanie częstotliwości wyjściowej

Kod odniesienia
d001: monitorowanie częstotliwości wyjściowej

Parametr d001 służy do monitorowania częstotliwości na wyjściu falownika Kiedy wyświetlany jest kod d001, lampka częstotliwości "Hz" powinna się zaświecić.

(wyświetlane)

0.00 - 99.99 : wartość częstotliwości pokazywana do drugiego miejsca po przecinku

100.0 - 400.0 : wartość częstotliwości pokazywana do pierwszego miejsca po przecinku

Monitorowanie prądu wyjściowego

Kod odniesienia
d002: monitorowanie prądu wyjściowego

Kod d002 służy do monitorowania częstotliwości na wyjściu falownika W przypadku kiedy wyświetlany jest kod d001, lampka częstotliwości "Hz" powinna się świecić

(wyświetlane)

0.0 - 999.9 : wartość prądu pokazywana do pierwszego miejsca po przecinku

Monitorowanie kierunku obrotów

Kod odniesienia
d003: monitorowanie kierunku ruchu silnika

Kod d003 służy do monitorowania kierunku obrotów silnika. Możliwe są trzy stany silnika: bieg "do przodu" (Forward), bieg "do tyłu" (Reverse) i "zatrzymanie" (Stop).

(wyświetlane)

F : Forward – "do przodu"

o : Stop – "zatrzymanie"

r : Reverse – " do tyłu"

Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID

Kod odniesienia
d004: monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego reg. PID
A071: wybór funkcji regul. PID
A075: Skalowanie dla sygnału regulatora PID

Po dokonaniu nastawy (01) w funkcji A071 falownik monitoruje wartość sprzężenia zwrotnego, którą można przeskalować za pomocą funkcji A075. (PID-skalowanie)

"wartość wyświetlana" = " wielkość sygnału sprzężenia zwrotnego" x " skalowanie PID"

(komenda zmiany wartości częstotliwości) (A075)

(Ustawienie)

A071 : 0.1 (PID jest aktywny)

A075 : 0.01-99.99 (wyświetlane są wartości spośród-0.01-99.99(ustawiane z dokładnością 0.01)

(wyświetlane)

0.00 - 99.99: wartość wyświetlana do 2-go miejsca po przecinku - co 0.01

100.0 - 999.9: wartość wyświetlana do 1-go miejsca po przecinku - co 0.1

1000 - 9999: wartość wyświetlana co jedną jednostkę

100 - 999 : wartość wyświetlana co 10 jednostek

Monitorowanie stanu wejściowego zacisków listwy sterującej

Kod odniesienia

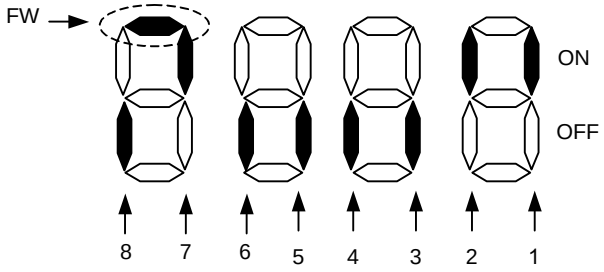
d005: monitorowanie stanu wejściowego zacisków listwy sterującej

Wyświetlacz będzie monitorował stan zacisków wejściowych listwy sterującej

(Przykład)

FW i programowalne zaciski wejściowe 2,1: ON (załączone)

Programowalne zaciski wejściowe 5, 4, 3: OFF (wyłączone)



Programowalne wejścia

wygląd

(czarny): zapalone

(biały): zgaszone

W przypadku zacisku FW
zapalone: ON (załączone)
zgaszone:OFF(wyłączone)

Monitorowanie stanu wyjściowego zacisków listwy sterującej

Kod odniesienia

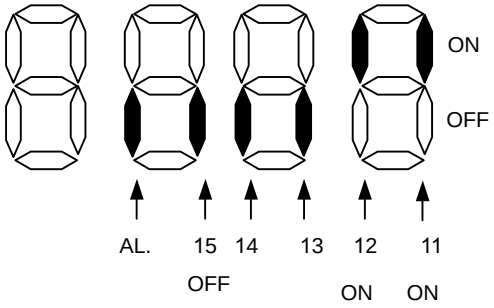
d006: monitorowanie stanu wyjściowego zacisków listwy sterującej

Wyświetlacz będzie monitorował stan zacisków wyjściowych listwy sterującej

(Przykład)

programowalne zaciski wejściowe 12, 11: ON (załączone)

wyjście alarmowe A: OFF (wyłączone)



Programowalne wyjścia

Monitorowanie częstotliwości przeskalowanej

Wyświetlacz falownika będzie monitorował wartość przemnożoną częstotliwości Wyjściowej i wartość ustawioną w funkcji b086

"wartość wyświetlana" = " częstotliwość wyjściowa (d001)" x " wyjściowy czynnik częstotliwości (b086)"

Kod odniesienia

d007: monitorowanie częstotliwości przeskalowanej
b086: wyjściowy współczynnik przeskalowania częstotliwości

Wyświetlane w funkcji d007

0.00 - 99.99: wartość wyświetlana do drugiego miejsca po przecinku
100.0 - 999.9: wartość wyświetlana do pierwszego miejsca po przecinku
100. - 9999: wartość wyświetlana co jedną jednostkę
1000 - 3996: wartość wyświetlana co 10 jednostek

(zakres nastawy) Zakres nastawy funkcji b086

0.1 - 99.9: wartość wyświetlana do pierwszego miejsca po przecinku.

(Przykład) częstotliwość wyjściowa (d001): 50.00Hz
Kiedy wyjściowy częstotliwościowy czynnik (b086) jest ustawiony na 1.1
To częstotliwość przeskalowana wyświetlana w funkcji monitorującej d007 będzie równa "55.00" jako, że "50 x 1.1 = 55.00".

Monitorowanie momentu wyjściowego

d012: monitorowanie momentu wyjściowego

Wyświetlacz falownika pokazuje szacowaną procentową wartość momentu Wyjściowego. Lampka "%" na falownika powinna się zapalić w czasie, gdy wyświetlana jest funkcja monitorująca d012. Korzystanie z monitorowania momentu wyjściowego może się odbywać jedynie wtedy, gdy falownik jest sterowany wektorowo., (sterowanie wektorowe, sterowanie wektorowe przy 0Hz lub ze sprzężeniem zwrotnym).

(wyświetlane)

-300.0 – 300.0- wartość wyświetlana co 1%

Monitorowanie napięcia wyjściowego

Kod odniesienia

d013: monitorowanie napięcia na wyjściu

Wyświetlacz falownika pokazuje napięcie wyjściowe, które to jest napięciem przemiennym.

Lampka "V" na falownika powinna się zapalić w czasie gdy wyświetlana jest funkcja monitorująca d013

(wyświetlane)

0.0 – 600.0: wartość wyświetlana do pierwszego miejsca po przecinku

Monitorowanie mocy wyjściowej falownika

Kod odniesienia

d014: monitorowanie mocy wyjściowej

Wyświetlana jest moc wyjściowa wychodząca z falownika

Lampka "mocy" ("V" i "A") na falowniku powinna się zapalić w czasie, gdy wyświetlana jest funkcja monitorująca d014

(wyświetlane)

0.0 – 999.9: wartość wyświetlana do pierwszego miejsca po przecinku (co 0.1kW)

Monitorowanie zsumowanego czasu biegu (RUN)

Kod odniesienia

d016: monitorowanie zsumowanego czasu biegu

Czas w którym falownik przeprowadza proces sterowania silnikiem (bieg silnika) jest sumowany a jego wartość wyświetlana

(wyświetlane)

0. - 9999. : wartość wyświetlana z dokładnością do 1-ej godziny

1000 - 9999 : wartość wyświetlana z dokładnością do 10 godzin

{100 - {999 : wartość wyświetlana z dokładnością do 100 godzin

Monitorowanie czasu załączenia falownika

Kod odniesienia

d017: monitorowanie czasu załączenia falownika

Wyświetla łączny czas pracy falownika

(wyświetlane)

0. - 9999. : wartość wyświetlana z dokładnością do 1-ej godziny

1000 - 9999 : wartość wyświetlana z dokładnością do 10 godzin

{100 - {999 : wartość wyświetlana z dokładnością do 100 godzin

Monitorowanie ilości błędów falownika

Kod odniesienia

d080: monitorowanie ilości błędów

Pokazuje ilość błędów jakie wystąpiły na falowniku

(wyświetlane)

0. - 9999. : wartość wyświetlana co 1 jednostkę

1000 - 6553 : wartość wyświetlana co 10 jednostek

Monitorowanie błędów 1-6

Relation code

d081: błąd nr 1
d082: błąd nr 2
d083: błąd nr 3
d084: błąd nr 4
d085: błąd nr 5
d086: błąd nr 6

Wyświetla sześć ostatnich błędów falownika z wyszczególnionymi wartościami elektrycznymi. Kiedy np. wyświetlany jest błąd nr1 to dodatkowo można odczytać wartość elektryczne w czasie wystąpienia ostatniego błędu.

(Zawartość)

[1] Kod błędu (wyświetlane spośród E01 do E79) (Uwaga 1)

[2] częstotliwość na wyjściu podczas występowania błędu (Hz)

[3] prąd na wyjściu falownika w czasie występowania błędu (A)

[4] napięcie stałe w układzie pośrednim (pomiędzy P i N) w czasie występowania błędu(V)

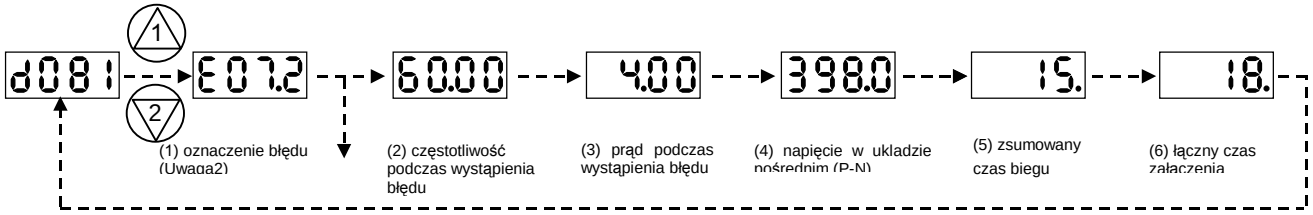
[5] zsumowany czas załączenia falownika do momentu wystąpienia błędu (godz.)

[6] łączny czas biegu falownika do momentu wystąpienia błędu (godz.)

(Uwaga 1)

Prosimy o odniesienie się do strony 4-4 – listy funkcji zabezpieczających (2) Monitorowanie błędów

Metoda monitorowania błędu



(Uwaga2)

W przypadku gdy nie wystąpił żaden błąd jest wyświetlane okienko

4.3.2 Sposób ustawiania funkcji

Ustawianie częstotliwości wyjściowej

Kod odniesienia

F001: częstotliwość wyjściowa
A001: wybór zadawania częstotliwości
A020/A220/A320:1-sza/2-ga wielopoziomowa prędkość 0
C001-C005: wyjściowe zaciski programowalne

Ustawienie częstotliwości wyjściowej dla silnika. Częstotliwość wyjściowa jest ustawiona za pomocą funkcji F001, w przypadku kiedy funkcja wyboru zadawania częstotliwości A001 jest ustawiona na wartość 02. Prosimy o odniesienie się do funkcji wyboru zadawania częstotliwości A001celem zapoznania się z innymi metodami ustawiania zadawanej częstotliwości.

Kiedy ustawimy częstotliwość w funkcji F001 ta sama wartość częstotliwości jest automatycznie ustawiana w funkcji wielopoziomowej nastawy częstotliwości – prędkość 0 A020 ,w nastawie dla drugiego silnika A220 (jeżeli zacisk SET jest załączony) i w nastawie dla trzeciego silnika A320 (jeżeli zacisk SET3 jest załączony).

W przypadku używania zacisku SET/SET3 należy wpisać (08)SET/17(SET3) w jeden z wolnych zacisków wejściowych 1-8.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane	Zawartość
Częstotliwość wyjściowa	F001	0.0, częstotliwość startowa- 1-sza / 2-ga/3-cia częstotliwość maksymalna	jednostka: Hz “F001” = “A020” druga nastawa funkcji “F001” = “A220” trzecia nastawa funkcji “F001” = “A320”
Prędkość 0 wielopoz. nast. częstotliw.	A020/A220/ A320		

Wybór kierunek ruchu silnika

Kod odniesienia

F004: wybór zmiany kierunku pracy silnika

Funkcja jest czynna kiedy komendy sterujące są zadawane z operatora.

Kod funkcji	Dane	Zawartość
F004	00	“do przodu”
	01	“do tyłu”

Ograniczenie wyboru kierunku biegu

Kod odniesienia

b035: funkcja ograniczenia wyboru kierunku biegu

Kierunek biegu silnika może być w tej funkcji ograniczony do obrotów silnika. tylko w jedną stronę

Kod funkcji	Dane	Zawartość
b035	00	Czynne zarówno. “do przodu” jak i “do tyłu”
	01	Tylko “do przodu”
	02	Tylko “do tyłu”

Funkcja wyboru zadawania częstotliwości

Kod odniesienia

A001: wybór zadawania częstotliwości

Za jej pomocą możliwy jest wybór zadawania częstotliwości z różnych źródeł. Kiedy sygnał napięciowy 0-10V DC jest włączony pod zaciski O2-L, kierunek ruchu dla silnika zostanie odwrócony W funkcji d001 monitorującej częstotliwość wyjściową , nie znajdziecie informacji dotyczącej kierunku ruchu silnika (“do przodu”/”do tyłu”). Z tego powodu dla upewnienia się co do kierunku ruchu wykorzystaj funkcję d002.

Kod funkcji	Dane	Zawartość
A001	(00)	Ustawienie częstotliwości potencjometrem na operatorze cyfrowym (uwaga 1)
	01	Ustawienie częstotliwości za pomocą zacisków O-L, OI-L, O2-L
	02	Ustawienie częstotliwości za pomocą operatora (F001), lub zdalnego operatora
	03	Ustawienie częstotliwości z wykorzystaniem złącza komunikacyjnego RS-485
	04	Ustawienie częstotliwości za pomocą tablicy 1
	05	Ustawienie częstotliwości za pomocą tablicy 2

(Uwaga 1) Nastawa za pomocą potencjometra możliwa tylko przy wyświetlaczu OPE-SR.

Operacja zadawania rozkazu ruchu

Kod odniesienia

A002: funkcja wyboru zadawania rozkazu ruchu
C001-C008: programowalne zaciski wejściowe
C019: nastawa wejścia FW a/b Normalnie Otwarty/Normalnie Zamknięty
F004: wybór kierunku biegu

Za pomocą tej funkcji dokonujemy wyboru elementu, z którego zadajemy komendę startu i zatrzymania silnikowi. Zadawanie komendy Start/Stop z zacisków: “do przodu”: zaciski FW-P24; “do tyłu”: zaciski RV-P24. Wstaw 01(RV) do jednej z funkcji programowania zacisków 1-8 (C001-C008). Kiedy używany jest zacisk FW jest możliwa zmiana logiki styku z normalnie otwartego na normalnie zamknięty. W tym celu należy w funkcji zacisku FW C019 ustawić odpowiednio a lub b w zależności od potrzeby. Jeśli posługujesz się operatorem cyfrowym, ustaw odpowiedni kierunek ruchu za pomocą F004.

Operacja ruchu i zatrzymania dokonuje się za pomocą przycisków RUN/STOP umieszczonych na operatorze cyfrowym falownika. Jeżeli zestyki FW i RV są włączone jednocześnie to na falownik dochodzi sygnał do zatrzymania silnika.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Wybór sposobu zadawania ruchu	A002	01	Start/Stop za pomocą zacisków (FW, RV)
		02	Start/Stop za pomocą operatora cyfrowego/ operatora zdalnego
		03	Start/Stop z wykorzystaniem złącza komunikacyjnego RS-485
		04	Start/Stop za pomocą tablicy 1
		05	Start/Stop za pomocą tablicy 2
Wybór rodzaju zestyku a/b Normalnie Otwarty/Normalnie Zamknięty dla wejść 1-8 i FW	C019 C011-C018	00	zestyk Normalnie Otwarty (N/O)
		01	zestyk Normalnie Zamknięty (N/Z)

Wybór rodzaju zatrzymania silnika

Kod odniesienia

b091: Wybór rodzaju zatrzymania
F003/F203: Pierwszy/ Drugi czas zwalniania
b003: Czas oczekiwania na ponowny start
b007: Nastawa częstotliwości "łapanej"
b088: Wybór ponownego startu dla wolnego wybiegu

Kiedy sygnał Stop dla biegu silnika jest zadawany z operatora cyfrowego lub z programowalnych zacisków wejściowych dokonaj wyboru sposobu zatrzymania - wybiegiem, lub zatrzymaniem zgodnym z nastawionym czasem zatrzymania.

Kiedy rozpoczęty jest drugi cykl sterowania silnikiem w czasie, kiedy wykonywana jest komenda zatrzymania silnika wybiegiem, falownik śledzi wykonywanie tej komendy a następnie dokonuje ponownego startu zgodnie znastawieniami funkcji b 088 (odwołaj się do pozycji dotyczącej wolnego wybiegu silnika).

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Sposób zatrzymania	b091	00	Stop normalny (zgodny z nastawionym czasem zwalniania)
		01	wolny wybieg
Wybór ponownego startu dla wolnego wybiegu	b088	00	start od 0 Hz
		01	start od częstotliwości "łapanej" ustawionej w b007
Częstotliwość "łapana" dla ponownego startu	b007	0.00-400.0	Jednostka: Hz
Czas oczekiwania na ponowny start	b003	0.3-100.	Jednostka: sekunda

Wybór funkcji stopu

Nawet jeśli sterowanie falownika odbywa się z zacisków wejściowych falownika, możliwe jest ustawienie cyfrowego przycisku zatrzymania (STOP) z panelu falownika.

kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
b087	00	przycisk Stopu jest czynny
	01	przycisk Stopu jest nieczynny

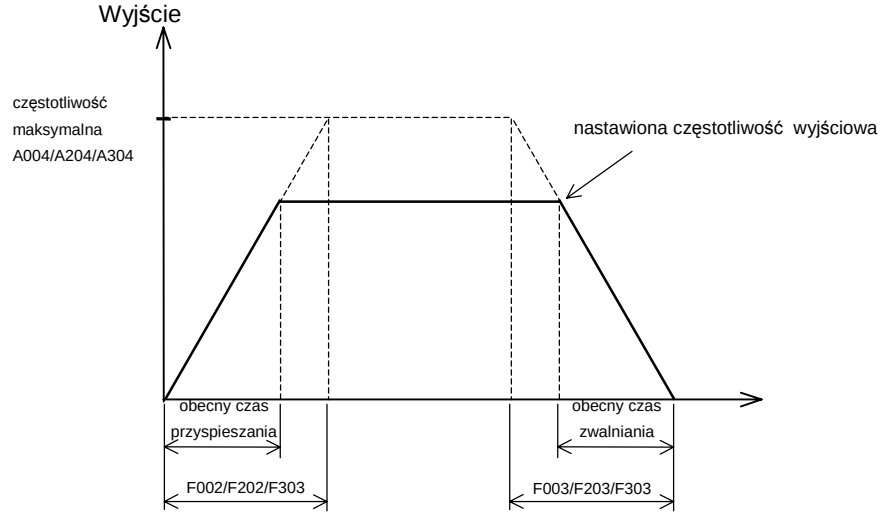
Nastawa czasu przyspieszania i zwalniania

Kod odniesienia

F002/F202/F302: Pierwszy/Drugi/Trzeci czas przyspieszania
F003/F203/F303: Pierwszy/Drugi/Trzeci czas zwalniania
A004/A204/A304: Pierwsza/Druga/trzecia nastawa częstotliwości maksymalnej

Możliwe jest nastawienie długiego czasu przyspieszania i wolnego zwalniania lub krótkiego czasu przyspieszania i szybkiego zwalniania. Ustawiony czas przyspieszania jest czasem jaki potrzebuje falownik by napędzić silnik od prędkości 0 obr/min do prędkości maksymalnej; czas zwalniania natomiast jest czasem potrzebnym falownikowi do zatrzymania silnika od prędkości maksymalnej

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Wartości graniczne	Zawartość
Czas przyspieszania	F002/F202 /F302	0.01-3600.	Jednostka : sekunda ustawianie czasu przyspieszania od 0Hz do częstotliwości maksymalnej
Czas zwalniania	F003/F203 /F303	0.01-3600.	Jednostka : sekunda ustawianie czasu zwalniania od częstotliwości maksymalnej do 0Hz



Jakkolwiek krótki jest nastawiony czas to rzeczywisty czas operacji zwalniania lub przyspieszania silnika nie może być krótszy od najkrótszego czasu wymuszonego przez inercję (moment wirujący mas bezwładności) i moment silnika.

Czas przyspieszania t_S

$$t_S = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_S + T_L)}$$

J_L: obciążenie momentem bezwładności liczone na wał silnika (kg/m^2)
J_M: moment bezwładności J silnika (kg/m^2)
N_M: obroty silnika (r/min)
T_S: maksymalny moment silnika napędzanego przez falownik podczas przyspies. (Nm)
T_B: maksymalny moment silnika napędzanego przez falownik podczas zwal. (Nm)
T_L: wymagany przejściowy moment obrotowy (Nm)

Czas zwalniania t_B

$$t_B = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9.55 \times (T_B + T_L)}$$

Częstotliwość bazowa

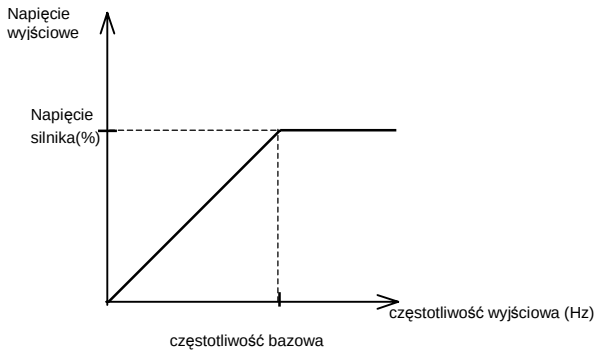
Częstotliwość bazowa i napięcie silnika, funkcja AVR

Kod odniesienia

A003/A203/A303: 1-sza/2-ga częstotliwość bazowa
A081: nastawa funkcji AVR
A082: nastawa poziomu napięcia silnika

(1) Częstotliwość bazowa i napięcie silnika

W czasie wyboru częstotliwości bazowej i napięcia silnika ustaw wartości wyjściowe falownika (częstotliwość, napięcie) na odpowiednie znamionowe wielkości napięcia i prądu silnika



Częstotliwość bazowa jest nominalną (znamionową) częstotliwością silnika. Wartość ta powinna się znajdować na tabliczce znamionowej silnika. Jest rzeczą bardzo ważną aby dobrać częstotliwość bazową (A003) na nominalną wartość częstotliwości silnika w innym przypadku grozi to zniszczeniem silnika.

W przypadku jeśli silnik ma częstotliwość bazową wyższą niż 60 Hz, należy uważać konstrukcję silnika za specjalną. W takim przypadku należy upewnić się że maksymalny prąd wyjściowy falownika jest większy od prądu znamionowego silnika. Wybór napięcia zasilania silnika polega na ustawieniu znamionowej wartości napięcia silnika na falowniku, wartość napięcia znajduje się na tabliczce znamionowej silnika. Jest rzeczą ważną aby właściwie dobrać napięcie silnika (A082) na wartość znamionową. W innym przypadku grozi to uszkodzeniem silnika. Aby zmienić drugą częstotliwość bazową (A203)/(A303) jeden z zacisków wejściowych musi być ustawiony na 08 (SET) / 17 (SET3), a następnie należy załączyć ten zacisk.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Granice ustawienia	Zawartość
Częstotliwość bazowa	A003/A203 /A303	30.-1-sza/2-ga/3-cia częstotliwość maksymalna	Jednostka:Hz
nastawa poziomu napięcia silnika	A082	200/215/220/230/240	Jednostka:V Zmiana możliwości dla falownika klasy 200V
		380/400/415/440/460/480	Jednostka:V Zmiana możliwości dla falownika klasy 400V
		575/600	Jednostka:V Zmiana możliwości dla falownika klasy 600V

(2) Funkcja AVR

W przypadku gdy napięcie zasilania jest niestabilne, funkcja ta będzie utrzymywać napięcie wyjściowe falownika na stałym poziomie. Napięcie wyjściowe dla tej funkcji odnosi się do napięcia wybranego w funkcji wyboru napięcia silnika.

Wybierz odpowiedni kod w parametrze A081 aby uaktywnić funkcję AVR

Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość	Opis
A081	00	zawsze ON (załączone)	Funkcja aktywna podczas przyspieszania; maleje prędkość i silnik zwalnia
	01	zawsze OFF (wyłączone)	Funkcja nieaktywna podczas przyspieszania; maleje prędkość i silnik zwalnia
	02	ON -załączone podczas zwalniania OFF (wyłączone)	Wzrastają straty silnika i maleje energia odzyskiwana przez falownik w czasie zwalniania

Częstotliwość maksymalna

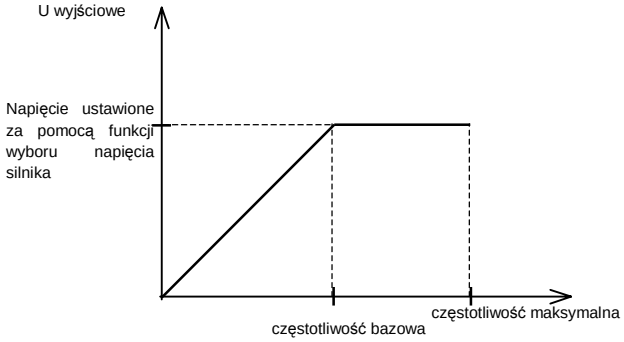
Ustaw maksymalną wartość częstotliwości wyjściowej falownika. Wartość ta jest maksymalną częstotliwością, którą falownik osiągnie w przypadku zadawania mu maksymalnej prędkości z zacisków sterujących bądź z operatora cyfrowego.

Kod odniesienia

A004/A204/A304:
1-sza/2-ga częstotliwość maksymalna

Aby dokonać zmiany – Pierwsza / Druga częstotliwość maksymalna ustaw jeden z programowalnych zacisków wejściowych na wartość 08 (SET) / 17 (SET3), i załącz jego zestyk. Napięcie wyjścia dla częstotliwości bazowej ma taką samą wartość jak napięcie dla częstotliwości maksymalnej. Napięcie to jest ustawione w funkcji wyboru napięcia silnika.

Kod funkcji	Granice nastaw	Zawartość
A004/A204 /A304	30.-400.	Jednostka: Hz



Częstotliwość kluczowania tranzystorów

Kod odniesienia

b083: częstotliwość kluczowania tranzystorów

Częstotliwość fali prostokątnej z wyjścia falownika jest ustawiona w funkcji b083 Jeżeli częstotliwość kluczowania tranzystorów jest ustawiona na wysoką wartość, szumy słyszalne pochodzące z silnika zostaną zredukowane, ale szumy częstotliwości radiowych i prąd upływu mogą wzrosnąć. Funkcja ta jest pomocna do uniknięcia rezonansu częstotliwości silnika lub całego urządzenia.

Kod funkcji	Granice ustawienia	Zawartość
b083	0.5-15.0 (Uwaga1)	Jednostka:kHz

(Uwaga1)

Prąd wyjściowy falownika zależy od częstotliwości kluczowania tranzystorów i mocy falownika. Jeżeli wzrasta częstotliwości kluczowania tranzystorów to wartość znamionowa prądu wyjściowego zostanie zmniejszona.

Klasa napięcia	200 V		400V	
Zawartość	Maksymalna częstotliwość kluczowania tranzystorów	Obniżenie wartości znamionowej prądu w czasie kluczowania tranzystorów z częstotliwością = 15kHz	Maksymalna częstotliwość kluczowania tranzystorów	Obniżenie wartości znamionowej prądu w czasie kluczowania tranzystorów z częstotliwością = 15kHz
1.5kW	15	100%	15	100%
2.2kW	15	100%	15	100%
3.7kW	15	100%	15	100%
5.5kW	15	100%	15	100%
7.5W	15	100%	15	100%
11kW	15	100%	15	100%
15kW	12	95% (poniżej 60.8 A)	15	100%
18.5kW	8	80% (poniżej 60.8 A)	15	100%
22kW	5	65% (poniżej 61.8 A)	6	80%(poniżej 38.4%)
30kW	5	80%	10	75%
37kW	10	90%	10	95%
45kW	7	70%	10	80%
55KW	7	70%	10	80%

Zewnętrzne analogowe wejścia

Kod odniesienia

A005: ustawienie zacisku wyboru AT
A006: Dokonywanie wyboru dla sygnału O2
C001-C008:Programowalne zaciski wejściowe

Falownik L300P ma trzy rodzaje zewnętrznych analogowych zacisków dla zewnętrznych sygnałów zadawania częstotliwości:

Zaciski O-L : dla sygnału 0 - 10V DC
Zaciski OI-L : dla sygnału 4 - 20mA
Zaciski O2-L : dla sygnału -10 - 10V DC

Ustawienie poszczególnych funkcji jest podane poniżej

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Wybór dla zacisku AT	A005	00	Zmiana sygnału O/OI z przełączeniem zestyku AT — Zacisk ATzałączony (ON): dostępny sygnał OI-L; Zacisk ATwyłączony (OFF): dostępny sygnał O-L
		01	Zmiana sygnału O/O2 z przełączeniem zestyku AT — Zacisk ATzałączony (ON): dostępny sygnał O2-L; Zacisk ATwyłączony (OFF): dostępny sygnał O-L
Wybór dla sygnału O2	A006	00	Sam sygnał O2
		01	Pomocniczy sygnał zadawania częstotliwości dla O, OI (bez biegu w tył)
		02	Pomocniczy sygnał zadawania częstotliwości dla O, OI (z biegiem w tył)

Wpisz 11 (AT) pod jeden z zacisków wejściowych

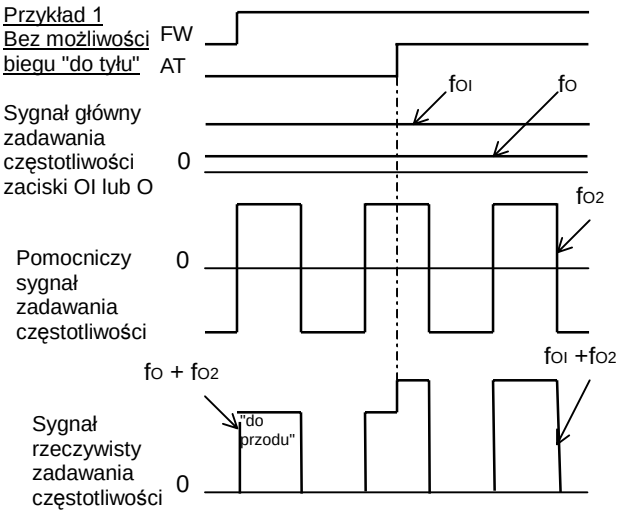
Częstotliwość zadawana zależy od sygnałów dochodzących do zacisków O, OI i O2 w przypadku gdy funkcja AT (11) nie jest wpisana pod żaden z zacisków 1-8 (C001-C008).

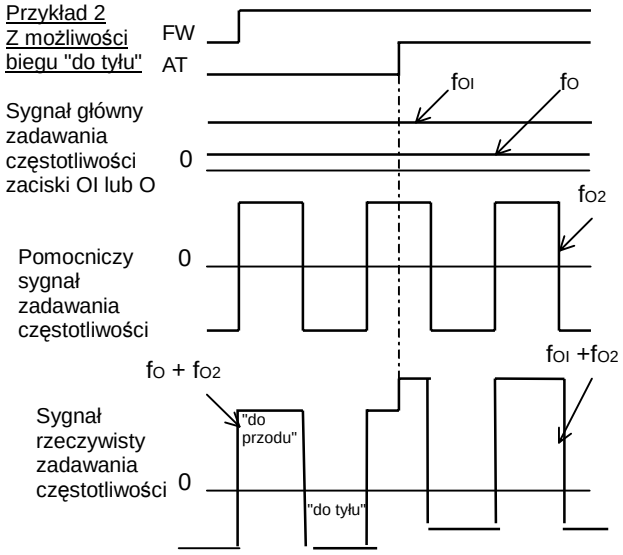
Inna metodą zadawania częstotliwości jest możliwa w przypadku łączenia funkcji A005 (pomocniczy sygnał zadawania częstotliwości) i A006 z zaciskiem wyjściowym AT

W przypadku gdy zadeklarowane zestyki "do tyłu" RV i "do przodu" FW są załączone (ON), falownik zadaje silnikowi kierunek biegu "w tył" jeśli spełniony jest warunek:

(sygnał główny zadawania częstotliwości + sygnał pomocniczy zadawania częstotliwości) < 0.

	A006	A005	Zacisk AT	Główna komenda zadawania częstotliwości	Obecność pomocniczej komendy zadawania częstotliwości O2-L	Możliwość biegu "do tyłu"
Sygnał wejściowy z wykorzystaniem zacisku AT	00	00	WYŁ	O-L	Nie	Nie
			ZAŁ	OI-L	Nie	
		01	WYŁ	O-L	Nie	
			ZAŁ	O2-L	Nie	Tak
	01	00 (Przykład1)	WYŁ	O-L	Tak	Nie
			ZAŁ	OI-L	Tak	
		01	WYŁ	O-L	Tak	
			ZAŁ	O2-L	Nie	
	02	00 (Przykład2)	WYŁ	O-L	Tak	Tak
			ZAŁ	OI-L	Tak	
		01	WYŁ	O-L	Tak	
			ZAŁ	O2-L	Nie	
Sygnał wejściowy bez wykorzystania zacisku AT	00	-	-	dodaje sygnał O-L i OI-L	Tak	Tak
	01	-	-	dodaje sygnał O-L i OI-L	Tak	Nie
	02	-	-	dodaje sygnał O-L i OI-L	Tak	Tak


Przykład 1
Bez możliwości biegu "do tyłu"
FW
AT
fOI
fO
Sygnał główny zadawania częstotliwości zaciski OI lub O
0
fO2
Pomocniczy sygnał zadawania częstotliwości
0
fO + fO2
fOI +fO2
Sygnał rzeczywisty zadawania częstotliwości
"do przodu"
0


Przykład 2
Z możliwości biegu "do tyłu"
FW
AT
fOI
fO
Sygnał główny zadawania częstotliwości zaciski OI lub O
0
fO2
Pomocniczy sygnał zadawania częstotliwości
0
fO + fO2
fOI +fO2
Sygnał rzeczywisty zadawania częstotliwości
"do przodu"
"do tyłu"
0

Kod odniesienia

A011: Nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału O
A012: Nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału O
A013: Ustaw. poziomu syg. analogowego O odpowiad. częst. początk.
A014: Ustaw. poziomu syg. analogowego O odpowiad. częst. końcowej
A015: ustawienie sposobu startu falownika dla sygnału O
A101: nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału OI
A102: nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału OI
A103: Ustaw. poziomu syg. analogowego OI odpowiad. częst. początk
A104: Ustaw. poziomu syg. analogowego OI odpowiad. częst. końcowej
A105: Ustawienie sposobu startu falownika dla sygnału OI
A111: Nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału O2
A112: Nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału O2
A113: Ustaw. poziomu syg. analogowego O2 odpowiad. częst. początk
A114: Ustaw. poziomu syg. analogowego O2 odpowiad. częst.końcowej

Wyjściowa częstotliwość startowa/końcowa

Zewnętrzny analogowy sygnał pochodzący z zacisków sterujących (zadawania częstotliwości).

zaciski O-L : 0 - 10V DC

zaciski OI-L : 4 - 20mA

zaciski O2-L : -10 - 10V DC

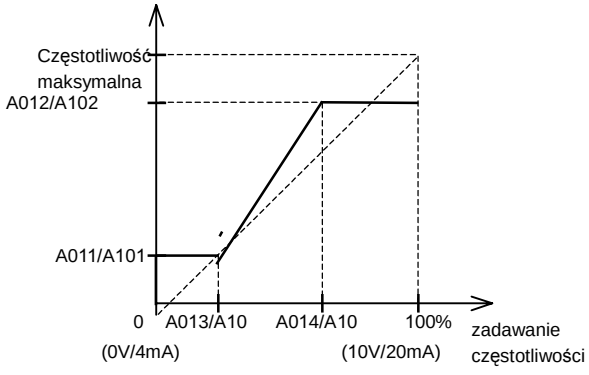
Dla zadawania częstotliwości wybierz jedną z poniższych pozycji

(1) Ustawienie częstotliwości początkowej / końcowej sygnału analogowego O-L i OI-L

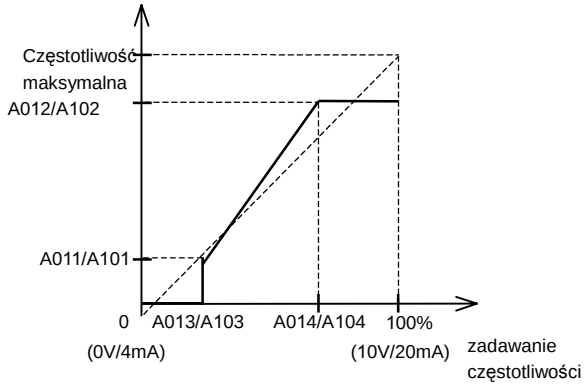
Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Wartości wpisywane	Zawartość
Nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału analog.O/OI	A011/A101	0.00-400.0	Jednostka: Hz Nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału analogowego O-L: 0-10V (A011); OI-L: 4-20mA (A101)
Nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału analog.O/OI	A012/A102	0.00-400.0	Jednostka: Hz Nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału analogowego O-L: 0-10V (A012); OI-L: 4-20mA (A102)
Ustaw. poziomu syg. analogowego O i OI odpowiad. częstotliwości początkowej	A013/A103	0.-100.	Jednostka: % Ustala się procentowy poziom sygnału analogowego O-L: 0-10V (A013), OI-L: 4-20mA (A103) dla częstotliwości końcowej
Ustaw. poziomu syg. analogowego O i OI odpowiad. częstotliwości końcowej	A014/A104	0.-100.	Jednostka: % Ustala się procentowy poziom sygnału analogowego O-L: 0-10V (A014); OI-L: 4-20mA (A104) dla częstotliwości końcowej
Ustawienie sposobu startu falownika dla sygnału O/OI	A015/A105	00	Start od częstotliwości zadeklarowanej w funkcji A011/A101
		01	Start od częstotliwości 0 Hz

Jeśli chcecie zadawać częstotliwość sygnałem O-L o wartości napięcia 0-5V, należy nastawić funkcję A014 na 50%

(Przykład1) A015/A105 : 00



(Przykład2) A015/A105 : 01



(2) Ustawianie częstotliwości początkowej / końcowej sygnału analogowego O2-L

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość	Uwaga
Nastawienie częstotliwości początkowej dla sygnału analog.O2	A111	-400.-400.	Jednostka : Hz Nastawa częstotliwości początkowej dla sygnału O2 -10 -+10V	(Przykład3)
Nastawienie częstotliwości końcowej dla sygnału analog.O2	A112	-400.-400.	Jednostka : Hz Nastawa częstotliwości końcowej dla sygnału O2 -10 -+10V	
Ustaw. poziomu syg. analogowego O2 odpowiad. częstotliwości początkowej	A113	-100.-100.	Jednostka:% Ustala się procentowy poziom sygnału analogowego O2 -10-+10V dla częstotliwości początkowej (Uwaga 1)	
Ustaw. poziomu syg. analogowego O2 odpowiad. częstotliwości końcowej	A114	-100.-100.	Jednostka:% Ustala się procentowy poziom sygnału analogowego O2 -10-+10V dla częstotliwości początkowej (Uwaga 1)	

(Uwaga1)

Dla sygnału z zakresu -10V-+10V (O2)

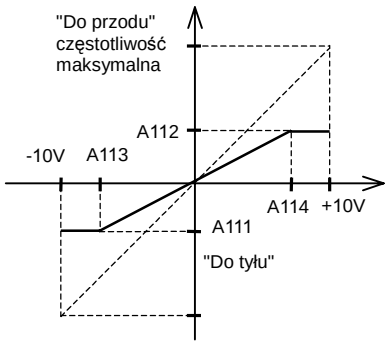
Sygnał -10V- 0V uzyskamy wpisując w A113 i A114 odpowiednio 100% i 0%

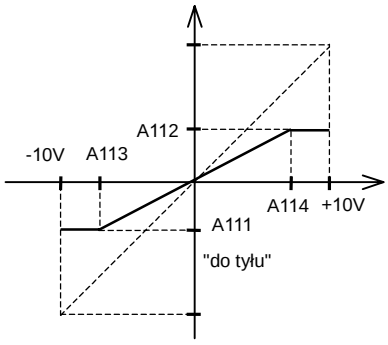
Sygnał 0V -10V uzyskamy wpisując w A113 i A114 odpowiednio 0 i 100%

Dla przykładu w przypadku używania zacisków O2-L posiadając

źródło sygnału -5-+5V należy ustawić -50% w A113 i 50% w A114

(Przykład 3)





Ustawienie wejściowego analogowego filtra

Kod odniesienia

A016: filtr O, OI, O2

Ustaw wewnętrzny filtr dla sygnału napięciowego lub prądowego sterowania częstotliwością (A 016).

W pierwszej kolejności należy, o ile istnieje możliwość, usunąć źródło szumów w systemie. Jeżeli stabilna praca nie jest możliwa do osiągnięcia ze względu na szumy, które nie do końca da się wyeliminować należy uaktywnić funkcję A016 ustawiając wyższą wartość tej funkcji. Granice ustawienia mieszczą się pomiędzy 10-60 ms (dla wartości 1-30).

Kod funkcji	Granice nastawy	Zawartość
A016	1.-30.	Ustawienie co jedną jednostkę

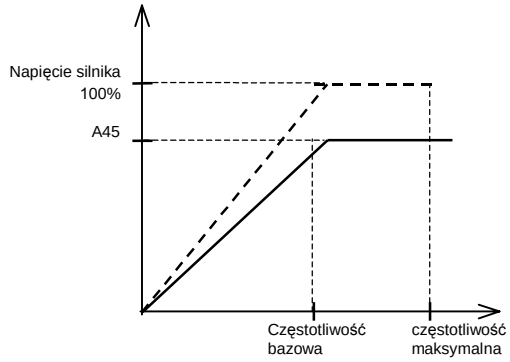
Zmiana napięcia wyjściowego

Kod odniesienia

A045: zmiana napięcia wyjściowego
A082: wybór napięcia dla silnika

Odnosząc się do napięcia nastawionego w funkcji A082 jako całego zakresu napięcia na wyjściu, ustaw procentową wartość napięcia na wyjściu falownika.

Kod funkcji	Granice nastawy	Zawartość
A045	20.-100.	Jednostka:%



Nastawa wzorca częstotliwości U/f

Ustaw charakterystykę U/f (napięcie wyjściowe, częstotliwość wyjściowa). Aby zmienić jeden wzorzec charakterystyki na inny wzorzec dla drugiego silnika należy ustawić 08 (SET) w jednym z programowalnych wejść (zaciski wejściowe) i załączyć jego zestyk.

Kod odniesienia

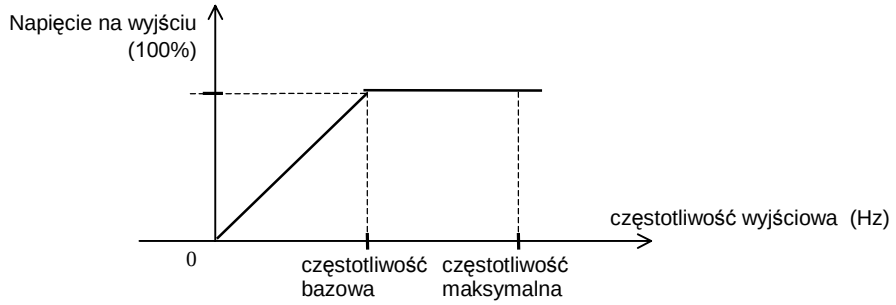
A044/A244:1-szy/2-gi wzorzec charakterystyki
b100/b102/b104/b106/b108/b110/b112
: Wolna nastawa częstotliwości charakterystyki U/f1/2/3/4/5/6/7
b101/b103/b105/b107/b109/b111/b113
: Wolna nastawa napięcia charakterystyki U/f1/2/3/4/5/6/7

Kod funkcji	Dane wpisywane	Charakterystyka U/f	Uwagi
A044/A244	00	charakterystyka stałomomentowa (VC)	-
	01	charakterystyka o zredukowanym momencie ($U=f^{1.7}$)	-
	02	wolna nastawa charakterystyki U/f	Tylko dla A044/A244
	03	Sterowanie wektorowe	Tylko dla A044/A244
	04	Sterowanie wektorowe przy 0 Hz	Tylko dla A044/A244
	05	Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym	Tylko dla A044

(1) Charakterystyka stałomomentowa (VC)

Napięcie na wyjściu jest proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej

Liniowa proporcjonalność napięcia do częstotliwości zachodzi od częstotliwości 0Hz do częstotliwości bazowej. Od częstotliwości bazowej do częstotliwości maksymalnej napięcie na wyjściu falownika ma wartość stałą.

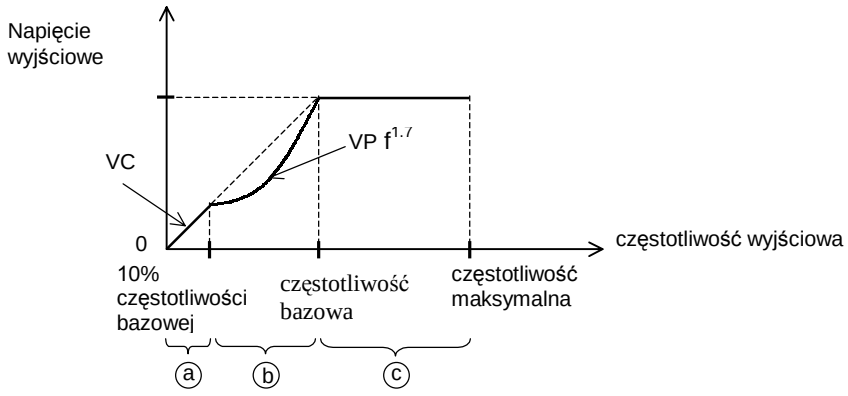


(2) Charakterystyka o momencie zredukowanym ($U=f^{1.7}$)

Ten rodzaj charakterystyki jest używany gdy nie jest niezbędny duży moment obrotowy przy rozruchu silnika.

Przy niskiej prędkości dzięki wykorzystaniu charakterystyki o momencie zredukowanym następuje polepszenie wydajności, zmniejszenie szumów i wibracji do czego przyczynia się bezpośrednio zmniejszona wartość napięcia wyjściowego.

Charakterystyka U/f jest następująca:



Przedział ⓐ W granicy od 0 do 10% częstotliwości bazowej mamy charakterystykę stałomomentową (przykład). Dla częstotliwości bazowej 60 Hz w zakresie od 0 do 6 Hz mamy charakterystykę stałomomentową.

Przedział ⓑ W granicy od 10% do 100% częstotliwości bazowej mamy charakterystykę o zredukowanym momencie. Napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do f w potędze 1.7.

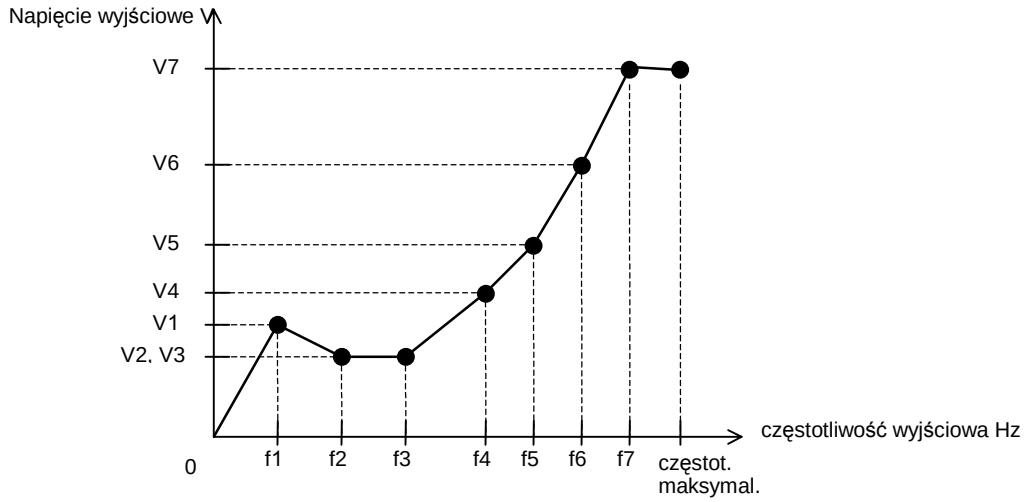
Przedział ⓒ Napięcie jest stałe dla częstotliwości od częstotliwości bazowej do maksymalnej.

(3) Wolna nastawa charakterystyki U/f.

Wolna nastawa charakterystyki U/f dokonywana jest przez zmianę napięcia i częstotliwości dla siedmiu punktów charakterystyki. Poszczególne punkty charakterystyki U/f są ustawiane w następującej kolejności 1<2<3<4<5<6<7. Na początku ustawiaj zawsze 7-my punkt nastawy charakterystyki gdyż jego wartość początkowa jest zawsze równa 0Hz. Kiedy funkcja wolnych nastaw charakterystyki U/f jest czynna , funkcja podbicia momentu obrotowego (A041/A241) i częstotliwość bazowa (A003/A203/A303) i częstotliwość maksymalna (A004/A204/A304) nie są dostępne.

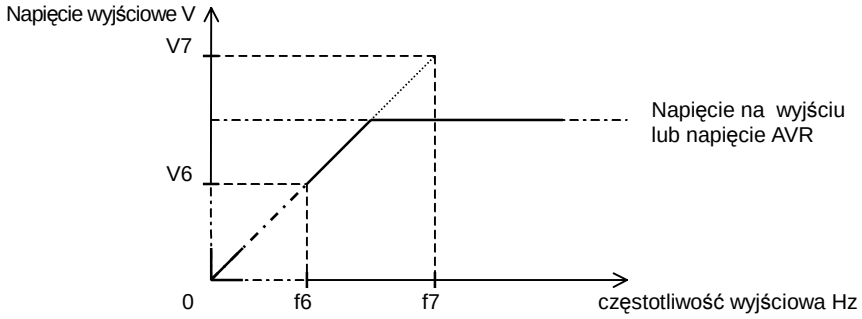
Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wejściowe	Zawartość
wolna nastawa U/f Częstotliwość 7	b112	0.- 400.	Jednostka: Hz
wolna nastawa U/f Częstotliwość 6	b110	od 0 do 7-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f Częstotliwość 5	b108	od 0 do 6-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f Częstotliwość 4	b106	od 0 do 5-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f Częstotliwość 3	b104	od 0 do 4-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f Częstotliwość 2	b102	od 0 do 3-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f Częstotliwość 1	b100	od 0 do 2-ej częstotliwości wolnej nastawy charakt. U/f	
wolna nastawa U/f napięcie 7	b113	0.0 - 800.0	Jednostka: V (Uwaga 1)
wolna nastawa U/f napięcie 6	b111		
wolna nastawa U/f napięcie 5	b109		
wolna nastawa U/f napięcie 4	b107		
wolna nastawa U/f napięcie 3	b105		
wolna nastawa U/f napięcie 2	b103		
wolna nastawa U/f napięcie 1	b101		

(Przykład)



Uwaga 1:

Jeżeli nawet ustawi się 800V dla napięcia wyjściowego wolnej charakterystyki U/f 1-7, napięcie wyjściowe falownika nie może być większe od napięcia wejściowego lub napięcia ustawionego w funkcji AVR.



Podbicie momentu obrotowego

Dzięki tej funkcji możliwe jest podbijanie momentu obrotowego przy niskiej prędkości silnika. Ustawiając funkcję A 041/A241możemy dokonywać wyboru pomiędzy ręcznym, a automatycznym podbijaniem momentu. Poziom podbijanego momentu odpowiada ustawionej wartości mocy silnika (H003/ H203) i liczbie par biegunów (H004/H204).

Kod odniesienia

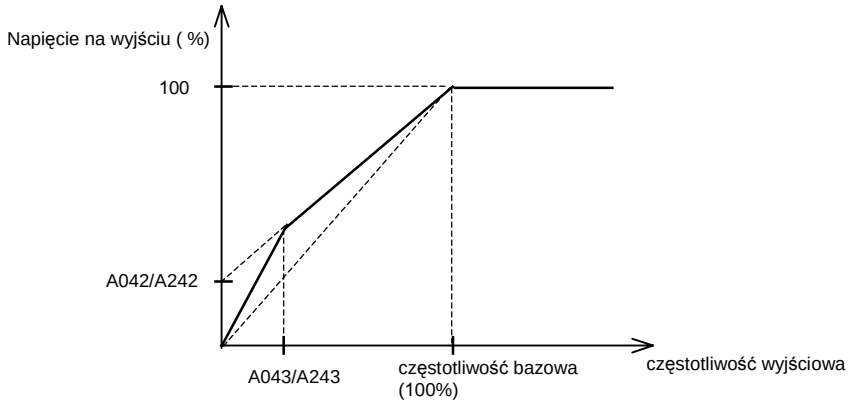
A041/A241:1-szy/2-gi wybór podbijanego momentu
A042/A242/A342:1-sze/2-gie/3-cie ręczne podbijanie momentu
A043/A243/A343:1-sze/2-gie/3-cie ręczne podbijanie momentu- punkt wstrzymania
H003/H203:1-szy/2-gi wybór mocy silnika
H004/H204:1-szy/2-gi wybór ilości biegunów

Ustawiona pozycja	kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Wybór podbijanego momentu	A041/A241	00	ręczne podbijanie momentu
		01	automatyczne podbijanie momentu
Ręczne podbijanie momentu	A042/A242/ A342	0.0-20.0	Jednostka:% Poziom odpowiadający napięciu wyjściowemu(100%)
Ręczne podbijanie momentu- punkt wstrzymania	A043/A243/ A343	0.0-50.0	Jednostka:% Poziom odpowiadający częstotliwości bazowej

(1) Ręczne podbijanie momentu.

Wartość ustawiona w A042/A242/A342 i w A043/A243/A343 jest podawana na wyjście. W funkcji A042/A242/A342 nastawia się procentowy poziom napięcia dla którego napięcie częstotliwości bazowej wynosi 100%. Poziom nastawy wartości podbijanego momentu odpowiada napięciu przy częstotliwości 0Hz.

Należy zaznaczyć, że przy korzystaniu z nastawy funkcji podbijania momentu zbyt wysokie nastawy mogą spowodować nasycenie w uzwojeniach silnika co może prowadzić do jego uszkodzenia. W funkcji ręcznego podbijania momentu - punkt wstrzymania (A043/A243/A343), jest to ustawiona wartość częstotliwości przy, której operacja zwiększania napięcia podbijanego momentu jest wstrzymana i następuje operacja wznowienia. Zmiana parametrów z A041,A042, A043 na A241,A242,A243/A342,A343 może nastąpić tylko przy wpisaniu pod jednym z zacisków wejściowych 08 (SET)/17(SET3) i załączeniu zestyku w gałęzi tego zacisku.



(2) Automatyczne podbijanie momentu obrotowego.

Napięcie wyjściowe jest wpisywane automatycznie z uwzględnieniem warunków obciążenia. Używając funkcji automatycznego podbijania momentu jest rzeczą ważną aby odpowiednio wpisać dwa parametry.

Ustawiana pozycja	Kod funkcji	Granice ustawialne	Zawartość
Moc silnika	H003/H203	0.20-75.0	Jednostka: kW
Ilość biegunów silnika	H004/H204	2/4/6/8	Jednostka: ilość biegunów

Hamowanie dynamiczne prądem stałym

Napięcie stałe DC stosuje się w celu natychmiastowego zatrzymania wału silnika i uniknięcia przejścia poza normalne granice położenia geometrycznego przy małych prędkościach silnika.

Są dwie metody uaktywnienia hamowania stałoprądowego, zewnętrzne - poprzez wykorzystanie programowalnych zacisków wejściowych; i wewnętrzne - które uaktywnia się automatycznie przy określonej częstotliwości

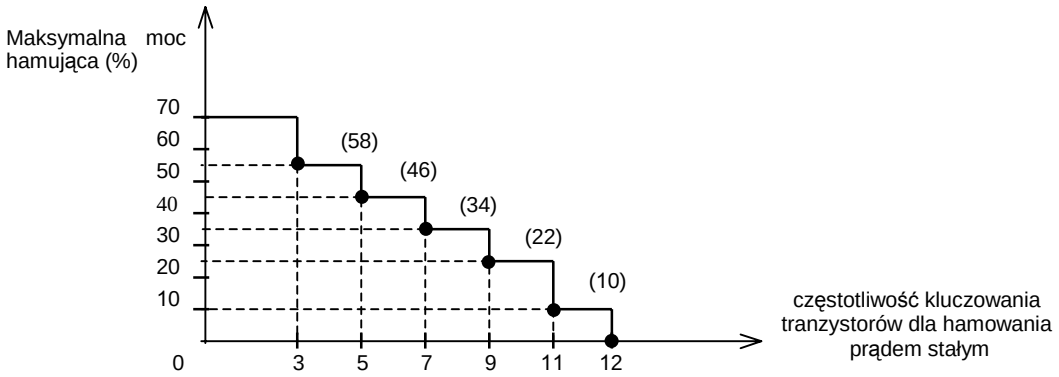
Kod odniesienia

A051: Wybór hamowania prądem stałym
A052: Częstotliwość hamowania dynamicznego DC
A053: czas zwłoki podczas hamowania dynamicznego
A054: moc hamowania prądem stałym DC
A055: czas hamowania DC
A056: Wybór brzegowy/poziomowy hamowania DC
A057: Początkowa moc hamowania DC
A058: Początkowy czas hamowania DC
A059: Częstotliwość kluczowania tranzystorów podczas hamowania prądem stałym
C001-C005: programowalne zaciski wejściowe

Ustawiona pozycja	kod funkcji	dane wpisywane	Zawartość
Wybór hamowania prądem stałym	A051	00	Wewnętrzne hamowanie prądem stałym: niedostępne
		01	Wewnętrzne hamowanie prądem stałym: dostępne
Częstotliwość hamowania dynamicznego DC	A052	0.00-60.00	Jednostka : Hz Kiedy na wyjściu zostanie osiągnięta ustawiona częstotliwość i wewnętrzne hamowanie prądem stałym jest dostępne rozpoczyna się hamowanie prądem stałym
czas zwłoki podczas hamowania dynamicznego	A053	0.0-5.0	Jednostka : sekunda W czasie hamowania prądem stałym z zacisków lub poprzez funkcję wewnętrzną hamowanie prądem stałym, hamowanie rozpoczyna się po nastawionym czasie zwłoki
moc hamowania prądem stałym DC / początkowa moc hamowania DC	A054/A057	0. ⇕ 70.	Jednostka : % Słaba(zerowy prąd) ⇕ Silna (70%znamionowego prądu falownika)
czas hamowania DC	A055	0.0-60.0	Jednostka : sekunda Hamowanie dynamiczne jest wyłączone po upływie tego czasu . czas ten jest odliczany od momentu upłynięcia czasu zwłoki(A053)
Wybór brzegowy/poziomowy hamowania DC	A056	00	Ruch brzegowy (przykład 1-6-a)
		01	ruch poziomowy (przykład 1-6-b)
Początkowy czas hamowania DC	A058	0.0-60.0	Jednostka : sekunda Jest dostępny dla wewnętrznego hamowania DC. Jeżeli komenda do sterowania jest aktywna ON, hamowanie dynamiczne zostaje rozpoczęte
częstotliwość kluczowania tranzystorów podczas hamowania prądem stałym	A059	0.5-15	Jednostka: kHz

(1) częstotliwość kluczowania tranzystorów dla hamowania dynamicznego.

Istnieje możliwość zmiany kluczowania tranzystorów dla funkcji hamowania dynamicznego (prądem stałym). Jednakże jeśli częstotliwość kluczowania tranzystorów dla hamowania dynamicznego jest ustawiona na większą niż 3kHz, wartość poziomu maksymalnej mocy hamującej jest automatycznie redukowany (rysunku poniżej). Ustawienie częstotliwości kluczowania tranzystorów dla hamowania dynamicznego jest realizowane w funkcji A059.



Granice mocy hamującej prądu stałego

(2) Hamowanie dynamiczne zewnętrzne.

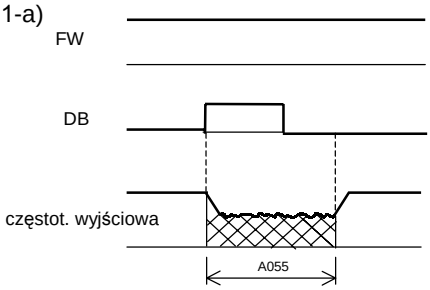
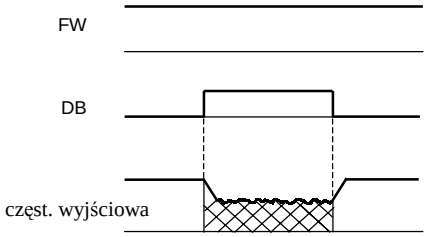
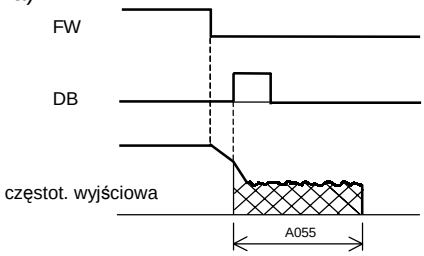
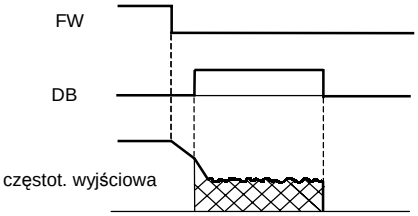
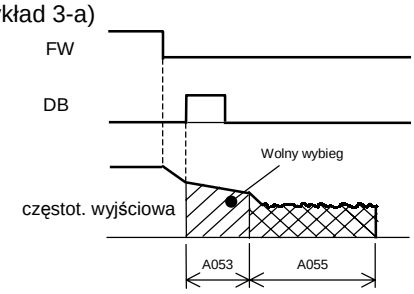
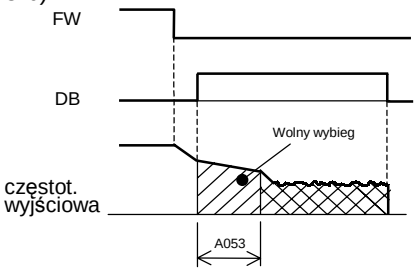
Ustaw 07 (DB) w jednym z programowalnych zacisków wejściowych . Hamowanie dynamiczne jest aktywne kiedy włączamy zestyk w gałęzi zacisku z przyporządkowaną funkcją DB niezależnie od funkcji wyboru hamowania dynamicznego A051.

Ustaw siłę hamowania w funkcji A054 (moc hamowania dynamicznego).

Jeśli nastawimy czas zwłoki hamowania dynamicznego A053 i załączymy zestyk na zacisku z przypisaną funkcją DB to w czasie ustawionym w A053 falownik odcina napięcie na wyjściu i silnik w czasie zwłoki hamuje wolnym wybiegiem. Po upływie czasu zwłoki hamowania dynamicznego (A053) falownik zaczyna hamować silnik prądem stałym.

Ustaw czas, w którym następuje hamowanie dynamiczne w funkcji A 055 zwracając uwagę na to, aby wpisana zbyt duża wartość nie powodowała przegrzania uzwojeń silnika.

Ustaw sposób hamowania (brzegowy lub poziomowy) w zależności od wymagań układu.

(a) Przebieg brzegowy (A056:00)	(b) Przebieg poziomowy (A056:01)
(Przykład 1-a) 	(Przykład 1-b) 
(Przykład 2-a) 	(Przykład 2-b) 
(Przykład 3-a) 	(Przykład 3-b) 

(3) hamowanie dynamiczne wewnętrzne.

Jest to rodzaj hamowania dynamicznego, przy którym nie wykorzystuje się zewnętrznego zacisku z przypisaną funkcją DB. Taki rodzaj hamowania dynamicznego wybiera się w funkcji A051 przez nastawienie jej na wartość 01.

Początkowa moc hamowania dynamicznego jest ustawiona za pomocą parametru A057. Początkowy czas hamowania dynamicznego za pomocą parametru A058.

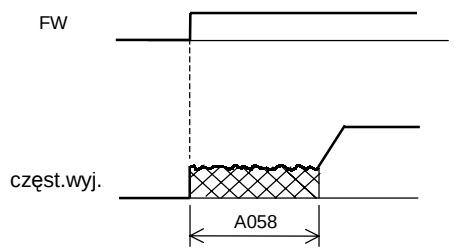
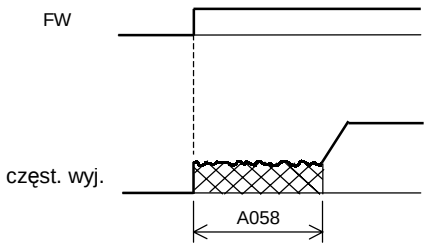
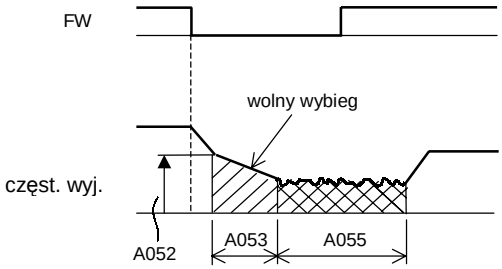
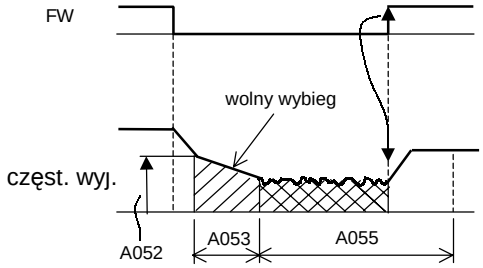
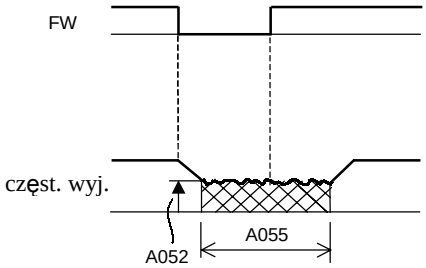
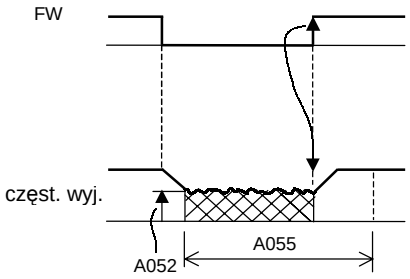
Moc hamowania dynamicznego, z którą falownik hamuje po czasie początkowym DC jest ustawiana w parametrze A054.

Gdy ustawimy czas zwłoki podczas hamowania dynamicznego A053 a częstotliwość hamowania dynamicznego zrówna się z częstotliwością na wyjściu falownika , komenda FW (biegu “do przodu”) zostanie przerwana. Falownik odcina napięcie na wyjściu i w czasie ustawionym w parametrze A053 puszcza silnik wolnym wybiegiem. Po upływie czasu zwłoki DC proces hamowania dynamicznego zostanie rozpoczęty.

Sposób hamowania dynamicznego brzegowego lub poziomowego różni się między sobą:

Przebieg brzegowy: Daje priorytet czasowi hamowania dynamicznego (funkcji A055). Po zdjęciu sygnału FW, gdy częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną w A052, zostaje załączone hamowanie dynamiczne w czasie ustawionym w funkcji A055. Nawet jeśli komenda FW zostanie przywrócona przed upływem czasu hamowania A055, hamowanie nie zostanie wstrzymane.

Przebieg poziomowy: Daje priorytet operacji sterowania zewnętrznego , ignoruje nastawę czasu hamowania A055 gdy podczas jego upływu podany zostanie sygnał FW na przywrócenie biegu silnika (Przykład 5-b) (Przykład 6-b)

(a) Poziomowe	(b) Krawędziowe
i) Podczas rozruchu (Przykład 4-a) 	i) Podczas rozruchu (Przykład4-b) 
iii) Podczas zatrzymania (Przykład 6-a) 	iii) Podczas zatrzymania (Przykład 6-b) 
ii) Podczas zatrzymania (Przykład 5-a) 	ii) Podczas zatrzymania (Przykład 5-b) 

Kod odniesienia

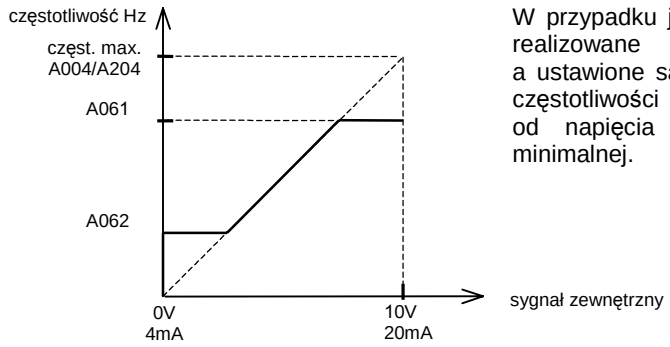
A061/A261: 1-sza/2-ga górna granica regulacji częstotliwości
A062/A262: 1-sza/2-ga dolna granica regulacji częstotliwości

Granice regulacji częstotliwości

Obie funkcje umożliwiają nastawę dolnej i górnej granicy regulacji częstotliwości. Nawet w przypadku gdy zadana częstotliwość przekracza górną granicę częstotliwości, falownik zignoruje tą komendę i wstrzyma proces regulacji na wartości górnej granicy częstotliwości. Na początku należy wpisać górną granicą regulacji częstotliwości. Należy się upewnić czy górna granica regulacji częstotliwości (A061/A261) > dolnej granicy regulacji częstotliwości (A062/A262). Funkcja górnej i dolnej granicy regulacji częstotliwości nie będzie aktywna jeśli będzie ustawiona na wartości 0Hz.

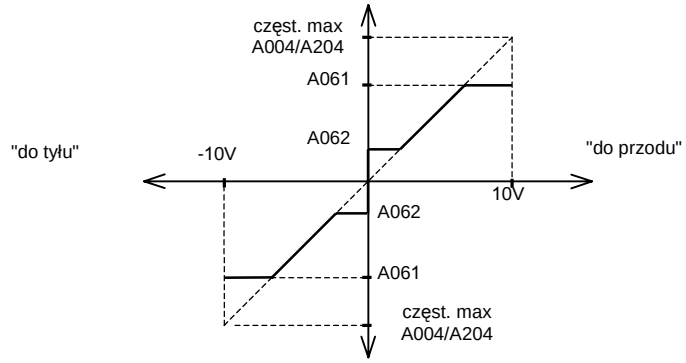
Ustawiona pozycja	Kod funkcji	nastawialne granice	Zawartość
Górna granica częstotliwości	A061/A261	0.00 Dolna granica częstotliwości - częstotliwość maksymalna	Jednostka: Hz Ustawienie maksymalnej częstotliwości wyjściowej falownika
Dolna granica częstotliwości	A062/A262	0.00, częstotliwość startowa - częstotliwość maksymalna	Jednostka: Hz Ustawienie minimalnej częstotliwości wyjściowej falownika

(1) Używając zacisków O-L,OI-L



W przypadku jeśli zadawanie częstotliwości jest realizowane z zacisków sygnałem 0-10V a ustawione są granice górnej i dolnej regulacji częstotliwości to regulacja rozpocznie się od napięcia odpowiadającego częstotliwości minimalnej.

(2) Używając zacisków O2-L



W przypadku wykorzystywania zacisku O2, granica górna i dolna regulacji częstotliwości odnoszą się do obu kierunków biegu silnika " do przodu" i "do tyłu"

(a) Kiedy sterowanie odbywa się z zacisków (A002:01)

zacisk	obroty kiedy O2 =0V
FW(ON)	A062 bieg "do przodu"
REV(ON)	A062 bieg "do tyłu"

(b) Kiedy sterowanie odbywa się z operatora cyfrowego(A002:02)

F004	obroty kiedy O2 =0V
00	A062 bieg "do przodu"
01	A062 bieg "do tyłu"

Przeskok częstotliwości

Funkcja przeskoku częstotliwości umożliwia wyeliminowanie częstotliwości rezonansowych w układzie. Częstotliwość na wyjściu zmienia się w sposób ciągły zgodnie z ustawionym czasem. Możliwe jest ustawienie do trzech częstotliwości przeskoku.

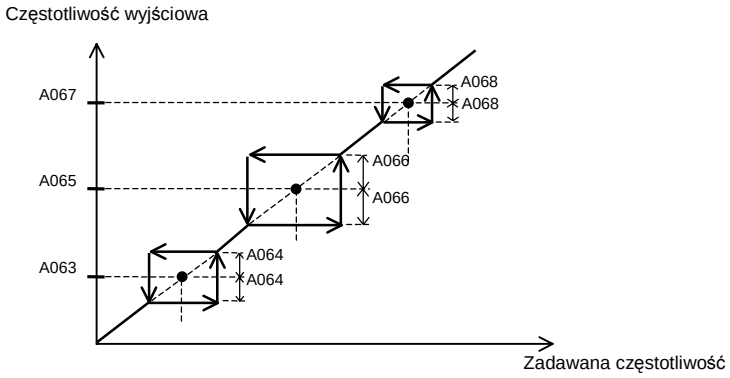
Kod odniesienia

A063: 1-sza częstotliwość przeskoku
A064: szerokość pasma dla 1-szej częst. przeskoku
A065: 2-ga częstotliwość przeskoku
A066: szerokość pasma dla 2-ej częst. przeskoku
A067: 3-cia częstotliwość przeskoku
A068: szerokość pasma dla 3-ej częst. przeskoku

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Granice nastaw	Zawartość
Częstotliwość przeskoku 1/2/3	A063/A065/A067	0.00-400.0	Jednostka: Hz Ustawienie częstotliwości przeskoku (środek pasma) (Uwaga 1)
Szerokość pasma 1/2/3	A064/A066/A068	0.00-10.00	Jednostka: Hz (Uwaga 1) Ustawienie szerokości pasma częstotliwości przeskoku

(Uwaga 1)

Częstotliwość pomijana= fp + 2 (Hz).



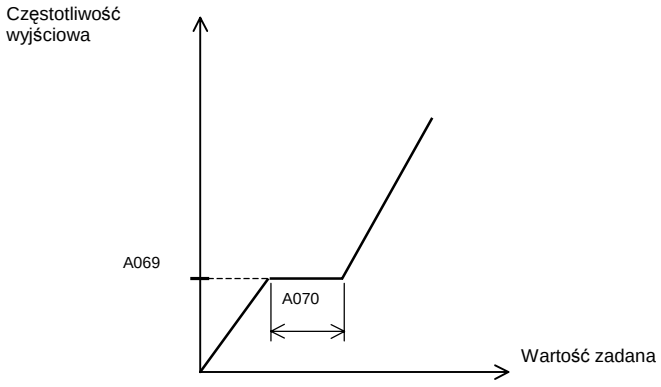
Funkcja wstrzymująca przyspieszanie

Kiedy moment bezwładności (inercyjny) silnika jest wysoki funkcja ta wstrzymuje przyspieszanie silnika aż do czasu gdy poślizg silnika podczas rozruchu zmaleje. Funkcja wykorzystywana, gdy występuje przeciążenie prądowe podczas rozruchu.

Kod odniesienia

A069:częstotliwość wstrzymania przyspieszania
A070:czas wstrzymania przyspieszania

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Granice nastaw	Zawartość
częstotliwość wstrzymania przyspieszania	A069	0.00-400.0	Jednostka: Hz Nastawa częstotliwości wstrzymania
czas wstrzymania przyspieszania	A070	0.0-60.0	Jednostka: sekunda Nastawa czasu wstrzymania częstotliwości



Funkcja regulatora PID

Funkcja ta służy do kontroli i regulacji stopnia przepływu, obrotów lub ciśnienia. W przypadku używania tej funkcji ustaw 01 w A071. Wstawienie 23 pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych oznacza uaktywnienie funkcji regulatora PID.

Kod odniesienia

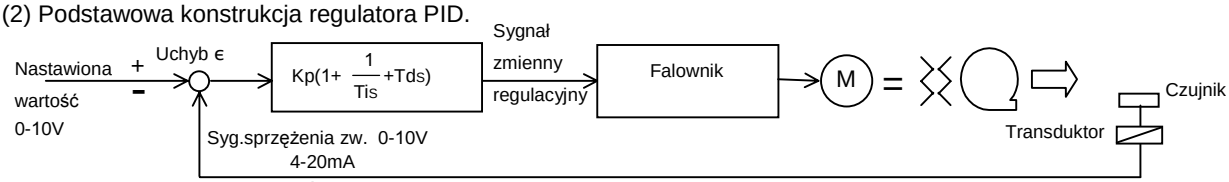
A001: Zadawanie częstotliwości
A005: Wybór dla zacisku AT
A006: Wybór dla zacisku O2
A071: Wybór funkcji regulatora PID
A072: Współczynnik proporcjonalności P regulatora PID
A073: Współczynnik całkowania I regulatora PID
A074: Współczynnik różniczkowania D regulatora PID
A075: Skalowanie sygnału regulatora PID
A076: Sygnał pętli zwrotnej regulatora PID
d004: Monitorowanie sygnału pętli zwrotnej regulatora PID
C001-C008: Zaciski programowalne wejściowe
C021-C025: Zaciski programowalne wejściowe
C044: uchyb regulacji regulatora PID

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Granice nastaw	Zawartość
wybór funkcji regulatora PID	A071	00	niedostępny
		01	dostępny
Współczynnik proporcjonalności P regulatora PID	A072	0.2-5.0	Współczynnik proporcjonalności
współczynnik całkowania I regulatora PID	A073	0.0-3600.	Jednostka: sekunda współczynnik całkowania
współczynnik różniczkowania D regulatora PID	A074	0.0-100.0	Jednostka: sekunda współczynnik różniczkowania
sygnał pętli zwrotnej regulatora PID	A075	0.01-99.99	Jednostka: %
sygnał pętli zwrotnej regulatora PID	A076	00	OI-L:4-20mA
		01	O-L :0-10V
uchyb regulacji regulatora PID	C044	0.0-100.0	Jednostka: %

(1) Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego.

Wybierz źródło sygnału sprzężenia zwrotnego w funkcji A076 a funkcję zadawania częstotliwości A 001 ustaw na 01 (sterowanie z zacisków) ,wybór sygnału za pomocą zacisku AT (A005) będzie niedostępny.

(2) Podstawowa konstrukcja regulatora PID.

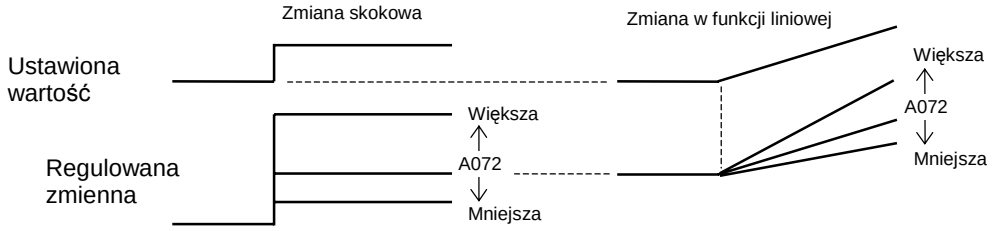


Kp: współczynnik wzmocnienia, Ti: czas zdwojenia, Td: czas wyprzedzania, s: operator, ε : uchyb regulacji

(3) Działanie regulatora PID.

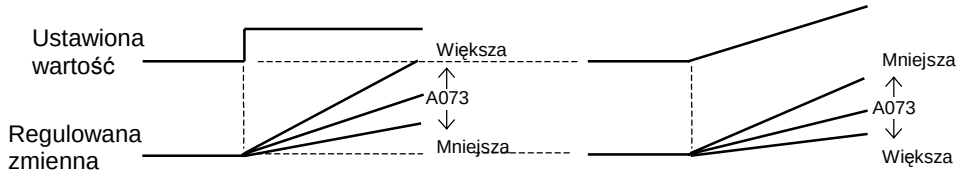
[1] Człon proporcjonalny.

Jego działanie polega na tym , że zmienny sygnał regulujący jest proporcjonalny do sygnału zadawanego.



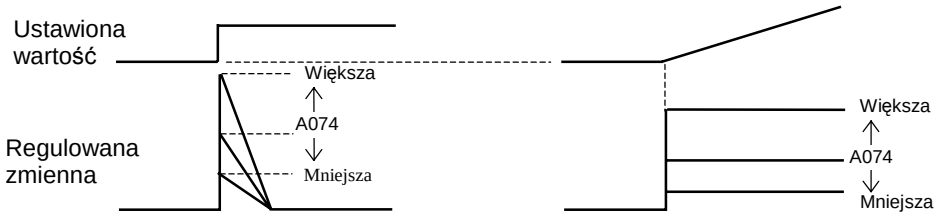
[2] Człon całkujący.

Jego działanie polega na tym że zmienny sygnał regulujący wzrasta liniowo w czasie gdy sygnał zadający zmienia się skokowo.



[3] człon różniczkujący.

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



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

(4) Ustawianie poszczególnych członów.

Ustaw każdy człon odnosząc się do stanu układu w przypadku gdy odpowiedź na sygnał sterowania regulatora PID jest niestabilna.

Gdy ze zmianą sygnału zadającego , zmiana sygnału sprzężenia zwrotnego jest wolna ⟶ zwiększ współczynnik P

Sygnał sprzężenia zwrotnego zmienia się bezzwłocznie ale w sposób niestabilny ⟶ zmniejsz współczynnik P

Sygnał zadawany i sygnał sprzężenia zwrotnego nie będą od razu zbieżne ⟶ zmniejsz współczynnik I

Sygnał sprzężenia zwrotnego podlega niestabilnym wahaniom ⟶ zwiększ współczynnik I

W przypadku zwiększania współczynnika P odpowiedź jest wolna ⟶ zwiększ współczynnik D

Kiedy zwiększamy współczynnik P a sygnał sprzężenia zwrotnego podlega wahaniom i jest niestabilny ⟶ zmniejsz współczynnik D

(5) Nastawa wartości górnej uchybu regulacji.

Możliwe jest ustawienie górnego poziomu uchybu regulacji dla PID w funkcji C044. Funkcja C044 może być ustawiona od 0 do 100 a wartość ta odnosi się do wartości zadanej w granicach od 0 do wartości maksymalnej częstotliwości (wartość 100 odpowiada częstotliwości maksymalnej).

Wpisz 04 (OD) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 15 (C021,C025), jeśli chcesz wykorzystać jedno z wyjść do sygnalizacji przekroczenia zadanej wartości sygnału sprzężenia zwrotnego.

(6) Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID.

Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID może być monitorowany. Wartość monitorowana może być skalowana za pomocą funkcji A075.

Wartość wyświetlana = sygnał sprzężenia zwrotnego (%) X ustawiona wielkość w funkcji A075.

(7) Funkcja kasowania współczynnika całkowania.

Funkcja ta jest przeznaczona do czyszczenia wartości współczynnika całkowania dla regulatora PID. Wpisz 24 (PIDC) pod jeden z zacisków wejściowych .

Wartość I jest kasowana każdorazowo po załączeniu zestyku w gałęzi zacisku z przypisaną funkcją PIDC. Nie załączaj funkcji PIDC podczas działania regulatora PID gdyż może to powodować przeciążenie. Załączaj funkcję PIDC po wstrzymaniu działania regulatora PID.

Automatyczna funkcja oszczędności energii

Kod odniesienia

A085: wybór trybu pracy
A086: nastawa dokładności i czasu odpowiedzi dla funkcji oszczędności energii

Funkcja ta automatycznie reguluje moc na wyjściu falownika do wartości minimalnej w przypadku pracy falownika ze stałą prędkością. Funkcja ta jest przystosowana do pracy z obciążeniami wymagającymi zredukowanej charakterystyki momentu (wentylatory, pompy). W przypadku wykorzystywania tej funkcji ustaw w A085 wartość 01. Za pomocą A086 można nastawić czas odpowiedzi dla tej funkcji.

Ustawiana pozycja	kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Wybór trybu pracy	A085	00	praca normalna
		01	praca z wykorzystaniem funkcji oszczędności energii

Ustawiana pozycja	kod funkcji	Dane wpisywane	Odpowiedź	Dokładność
Nastawa dokładności i czasu odpowiedzi dla funkcji oszczędności energii	A086	0 ⇕ 100	Wolno ⇕ Szybko	Wysoka ⇕ Niska

Funkcja dwustanowego przyspieszania i zwalniania

Po ustawieniu tej funkcji jest możliwa zmiana szybkości przyspieszania i zwalniania. Można wybrać zmianę szybkości przyspieszania i zwalniania za pomocą zacisków wejściowych lub przez automatyczną zmianę po osiągnięciu nastawionej częstotliwości.

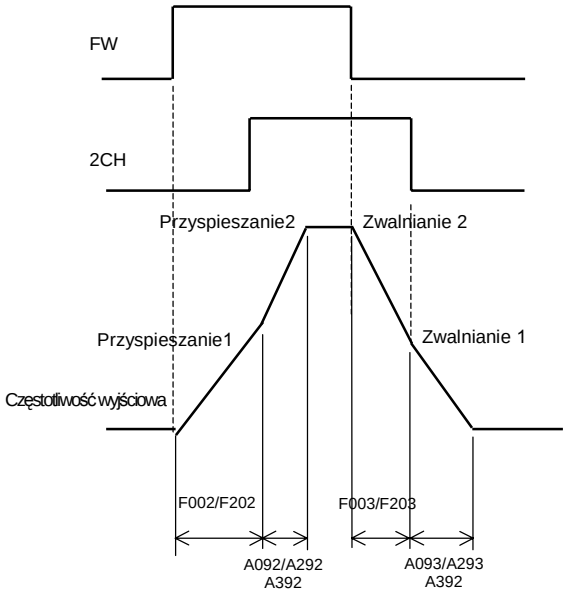
W przypadku zmiany szybkości przyspieszania i zwalniania za pomocą zacisków wejściowych wpisz 09 (2CH) pod jeden z programowalnych.

Kod odniesienia

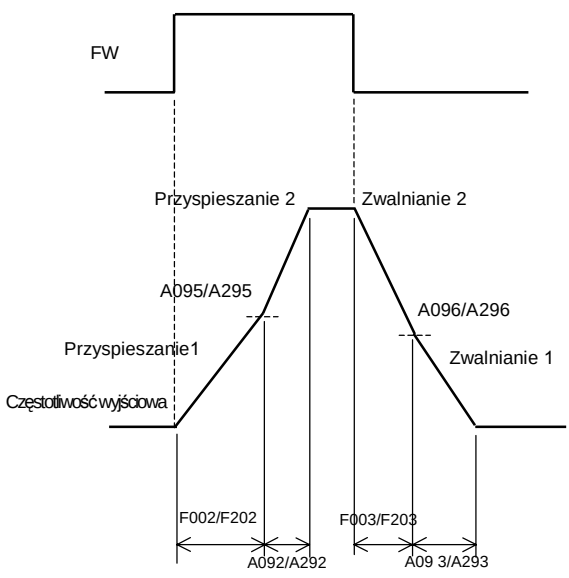
F002/F202/F302 1-szy/2-gi/3-ci czas przyspieszania1
F003/F203/F303: 1-szy/2-gi /3-ci czas zwalniania 1
A092/A292/392: 1-szy/2-gi/3-ci czas przyspieszania2
A093/A293/A393: 1-szy/2-gi/3-ci czas zwalniania 2
A094/A294: 1-szy/2-gi wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania
A095/A295: 1-sza/2-ga częstotliwość funkcji dwustanowego

Ustawiana pozycja	kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
1-szy/2-gi/3-ci czas przyspieszania 2	A092/A292/ A392	0.01-3600.	Jednostka: sekunda (Przykład 1,2)
1-szy/2-gi/3-ci czas zwalniania 2	A093/A293/ A393	0.01-3600.	Jednostka: sekunda (Przykład 1,2)
1-szy/2-gi/ wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania	A094/A294	00	Zmiana za pomocą programowalnego zacisku wejściowego z przypisaną funkcją 2CH (09)
		01	Zmiana przyspieszania / zwalniania w przypadku osiągnięcia nastawionej częstotliwości (Przykład2)
1-sza/2-ga częstotliwość funkcji dwustanowego przyspieszania	A095/A295	0.00-400.0	Jednostka: Hz Jest czynna kiedy funkcja wyboru dwustanowego przyspieszania i zwalniania (A094/A294) jest ustawiona na 01 (Przykład 2)
1-sza/2-ga częstotliwość funkcji dwustanowego zwalniania	A096/A296	0.00-400.0	Jednostka: Hz Jest czynna kiedy funkcja wyboru dwustanowego przyspieszania i zwalniania (A094/A294) jest ustawiona na 01 (Przykład 2)

(Przykład1) W przypadku ustawionej wartości 00 w funkcji A094/A294



(Przykład2) W przypadku ustawionej wartości 01 w funkcji A094/A294



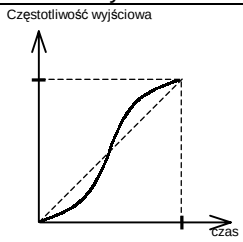
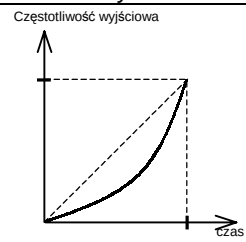
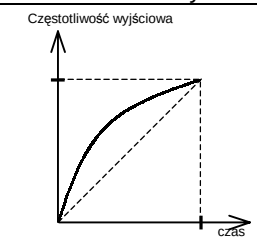
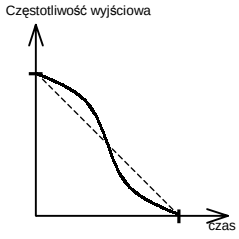
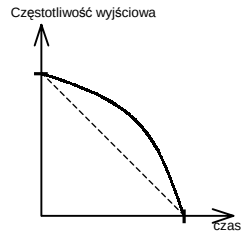
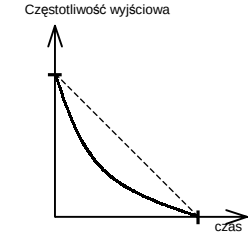
Charakterystyki przyspieszania i zwalniania

(1) Wybór wzorca charakterystyki przyspieszania i zwalniania.

Wybóru wzorca charakterystyki przyspieszania i zwalniania dla poszczególnych systemów można dokonywać osobno. Dokonaj wyboru wzorca charakterystyki przyspieszania i zwalniania za pomocą parametrów A097 i A098.

kod odniesienia

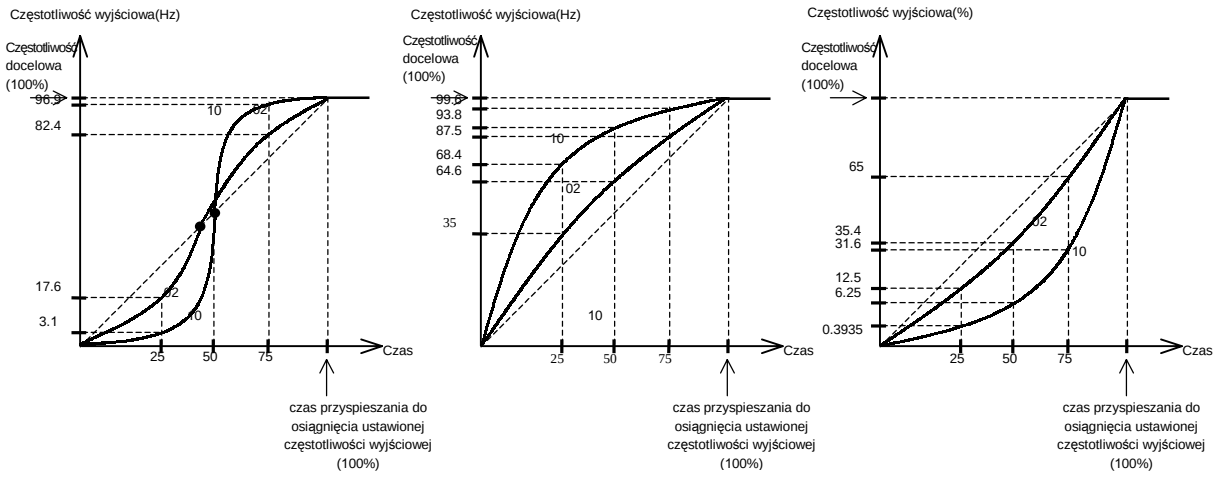
A097: Wybór charakterystyki przyspieszania
A098: Wybór charakterystyki zwalniania
A131: Stała krzywej przyspieszania
A132: Stała krzywej zwalniania

ustaw. wartość	00	01	02	03
krzywa	liniowa	krzywa S	krzywa U	odwrócona krzywa U
A097 (Przyspieszanie)				
A098 (Zwalnianie)				
Zawartość	Przyspieszanie i zwalnianie liniowe do momentu osiągnięcia częstotliwości wyjściowej równej częstotliwości zadanej	Przy skokowych zmianach ładunku takich jak występują dla przenośników (zabezpieczenie)	Zmniejsza napięcie krzywej procesu przyspieszania i zwalniania	

Możliwe jest ustawienie osobno obu charakterystyk przyspieszania i zwalniania.

(2) Stała krzywej przyspieszania / zwalniania (stopień narastania).

Poniższe rysunki pokazują wstępny szkic charakterystyki przyspieszania w zależności od wartości stałej krzywej przyspieszania A131 (stopień narastania).



Nagła przerwa w zasilaniu/spadek napięcia zasilającego

Kod odniesienia

b001: Funkcja wyboru dla ponownego startu
b002: Dopuszczalny czas zaniku zasilania lub spadku napięcia
b003: czas oczekiwania do ponownego startu
b004: Błąd podczas zatrzymania spowodowany zanikiem zasilania lub spadkiem napięcia
b005: Wybór ilości ponownych startów po ciągłym występowania zaników zasilania lub spadków napięcia
b007: Częstotliwość "chwytana"przez falownik w przypadku lotnego startu
C021-C022: Zaciski wyjściowe programowalne
C026: Wyjście alarmowe przekaźnikowe

(1) Można dokonać wyboru czy falownik podczas zaniku zasilania lub spadku napięcia zasilania zablokuje się i będzie wskazywał błąd, czy będzie rozpoczynał ponowny rozruch. Kiedy funkcja ponownego startu b001 zostanie wybrana i wystąpi zanik zasilania lub spadek napięcia zasilania zostanie do 16 razy podjęta próba ponownego rozruchu (gdy spadek napięcia zasilania występuje w sposób ciągły) a następnie za 17 razem falownik wskaże na wyświetlaczu odpowiedni kod błędu.

Jednak w przypadku gdy, przy wybranej funkcji b001 wystąpi przeciążenie lub nadnormatywny wzrost napięcia to próba ponownego rozruchu zostanie podjęta tylko 3 razy po czym wyświetli się odpowiedni błąd na wyświetlaczu. W przypadku wystąpienia zaniku napięcia lub spadku napięcia zasilania możliwy jest wybór (b001) czy błąd ma być wyświetlony czy też nie.

Wybierz funkcję b001 oraz ustaw w niej pożądany sposób ponownego startu odnosząc się do określonego układu.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Funkcja wyboru dla ponownego startu	b001	00	Błąd
		01	Rozruch od 0Hz
		02	Ponowny start od częstotliwości "łapanej" przez falownik (Przykład1)
		03	Ponowny start od częstotliwości ustawionej. Po zatrzymaniu układu jest wyświetlany błąd spadku napięcia zasilania (Przykład 1)
Dopuszczalny czas zaniku zasilania lub spadku napięcia zasilania	b002	0.3-1.0	Jednostka: sekunda Jeśli czas zaniku zasilania lub spadku napięcia zasilania jest krótszy od czasu ustawionego to ponowny start zostanie rozpoczęty (Przykład1). Jeśli czas zaniku zasilania lub spadku napięcia zasilania jest dłuższy od czasu ustawionego, falownik wskaże błąd i nie podejmie ponownej próby rozruchu
Czas oczekiwania na ponowny start	b003	0.3-100.	Jednostka: sekunda Czas zwłoki do momentu podjęcia ponownej próby startu
Błąd podczas zatrzymania spowodowany zanikiem zasilania lub spadkiem napięcia zasilania	b004	00	Niedostępny Błąd nie zostanie rozpoznany i wyświetlony
		01	Dostępny Błąd będzie rozpoznany i wyświetlony
		02	Niedostępny Błąd nie zostanie rozpoznany i wyświetlony podczas zatrzymywania
Wybór ilości ponownych startów po ciągłym występowania zaników zasilania lub spadków napięcia	b005	00	Do 14 ponownych startów w przypadku wystąpienia spadku napięcia zasilania w sieci
		01	Nieograniczona ilość ponownych startów w przypadku wystąpienia spadku napięcia zasilania w sieci
Częstotliwość "łapana" przez falownik w przypadku lotnego startu	b007	0.00-400.0	Jednostka: Hz Kiedy częstotliwość silnika podczas wybiegu jest mniejsza niż ustawiona wartość, następuje ponowny start od 0Hz (Przykład3,4)*

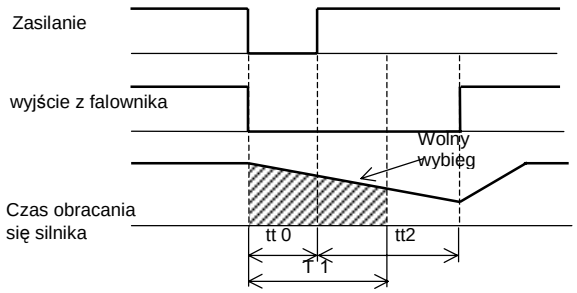
(Uwaga 1) Kiedy w czasie przerwy w zasilaniu nastąpi wyzwolenie zabezpieczeń nadprądowych lub nadnapięciowych falownika podczas zwalniania na wyświetlaczu ukarze się błąd E16 i silnik wychamuje wolnym wybiegiem

(Uwaga 2) W przypadku wykorzystywania zacisków Ro-To, przy wyłączaniu układu falownik może wyzwalać sygnał błędu i blokować się. Stan taki może powodować trudności w użytkowaniu układu . Dla uniknięcia takich kłopotów ustaw wartość parametru b004 na 00 lub 02.

* Falownik odczytuje podczas wybiegu ilość obrotów silnika na minutę i kierunek obrotów po czym następuje lotny start silnika (falownik bazuje na odczytanych parametrach).
W przypadku wyboru b001-tabela odmierzanych czasów .
0: zanik zasilania
1: dopuszczalny czas zaniku zasilania (b002)
2: czas oczekiwania na ponowny start

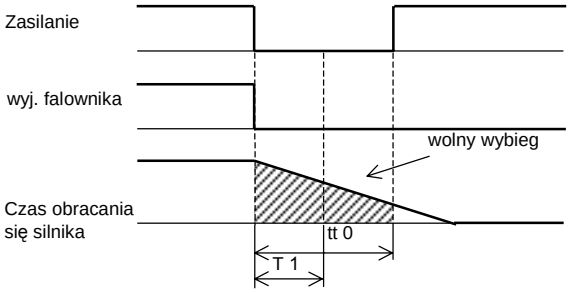
W przypadku wykorzystywania zacisków Ro-To zasilanych prądem stałym, przy wyłączaniu układufalownik może wyzwalać sygnał błędu i blokować się. Stan taki może powodować trudności w użytkowaniu układu. Dla uniknięcia takich kłopotów ustaw wartość parametru b004 na 00 lub 02.

(Przykład 1)



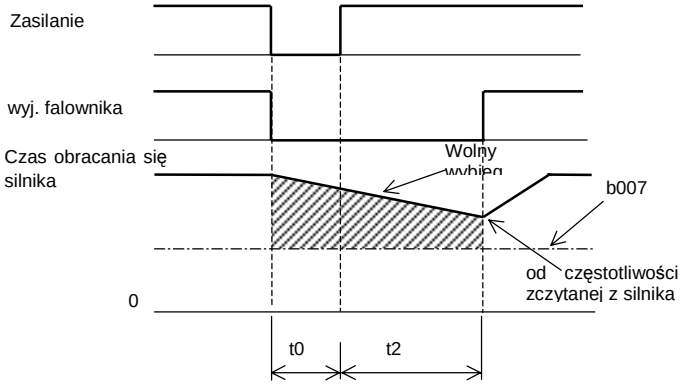
Po czasie oczekiwania t2 na ponowny start gdy t0 < t1

(Przykład 2)

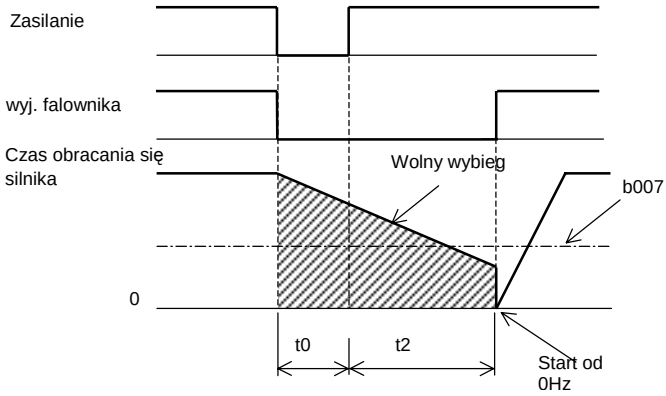


Błąd gdy t0>t1

(Przykład 3) Częstotliwość silnika (czas obrotów) > b007

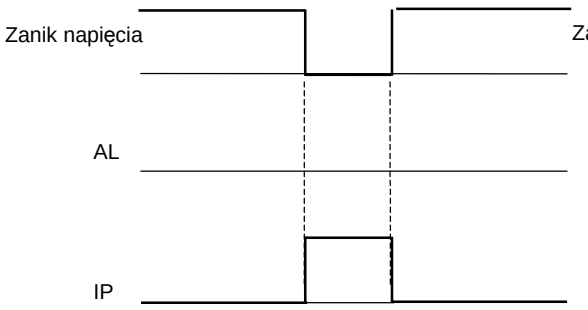


(Przykład 4) Częstotliwość silnika (czas obrotów) < b007

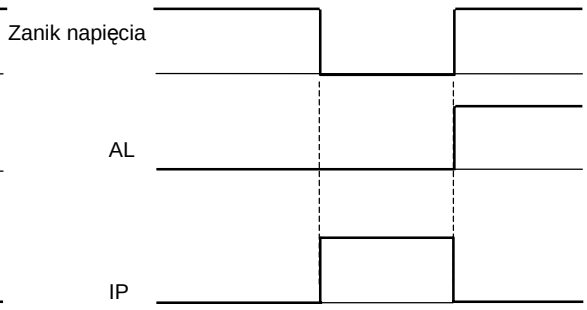


(2) Zanik zasilania podczas zatrzymania silnika, sygnał wyjściowy alarmowy podczas spadku napięcia zasilania. Wybierz 01 w parametrze b004 aby uaktywnić funkcje sygnalizowania spadku napięcia zasilania.
Sygnał alarmu zostanie podany na wyjście alarmowe tylko w przypadku gdy zasilanie falownika nie zaniknie całkowicie.

(Przykład 5) b004:00



(Przykład 6) b004:01



(3) Programowalnych zacisków wyjściowych można użyć dla sygnalizacji spadku napięcia zasilania (przykład 5,6) wpisując 09 (IP) lub 11 (RNT) do sygnalizowania końca pracy silnika pod jeden z zacisków wyjściowych 11,12 (C021,C022) lub pod zacisk alarmowy (C026). (3) Programowalnych zacisków wyjściowych można użyć dla sygnalizacji spadku napięcia zasilania (przykład 5,6) wpisując 09 (IP) lub 11(RNT) do sygnalizowania końca pracy silnika pod jeden z zacisków wyjściowych 11-15 (C021-C025) lub pod zacisk alarmowy (C026).

(Uwaga 3) Gdy falownik nie zdoła pdokonać ponownego rozruchu od częstotliwości “łapanej”, falownik wyświetli komunikat:

0	**0**	**0**	**0**

Zabezpieczenie przed zanikiem fazy

Funkcja ta ostrzega przed przerwaniem zasilania fazy na wyjściu falownika.

Kod odniesienia

b006: wybór funkcji zabezpieczającej przed zanikiem fazy

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
b006	00	Niedostępne Nie wystąpi wyświetlanie błędu podczas przerwania zasilania w jednej fazie
	01	Dostępne Błąd zostanie wyświetlony

Kiedy wystąpi przerwanie jednej fazy , istnieje niebezpieczeństwo że w falowników nastąpi jeden z nienormalnych stanów:

(1) Wahania prądów w kondensatorach mocy wzrastają i następuje znaczne skrócenie czasu użytkowania tych kondensatorów.

(2) W przypadku obciążenia falownika istnieje ryzyko uszkodzenia wewnętrznych kondensatorów i tranzystorów falownika.

(3) Istnieje ryzyko że wewnętrzny rezystor ograniczający nadmierny prąd wewnątrz falownika może zostać przepalony.

Funkcja zabezpieczenia termicznego

Ustaw wartość zabezpieczenia termicznego falownika odnosząc się do znamionowego prądu silnika w celu zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, przegrzaniem lub zniszczeniem. Sygnał ostrzeżenia pojawia się przed wyzwoleniem zabezpieczenia termicznego.

Kod odniesienia

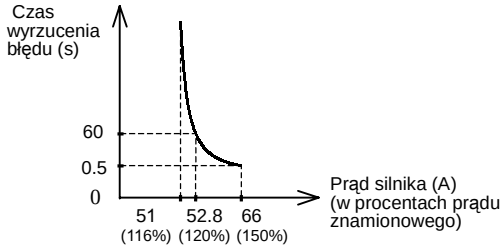
b012/b212b312: 1-szy/2-gi/3-ci poziom zabezpieczenia termicznego
b013/b213/b313: 1-szy/2-gi /3-ci wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego
b015/b017/b019: Częstotliwość 1/2/3 do tworzenia wolnej charakterystyki zab. termicznego
b016/b018/b020: Pąd 1/2/3 do tworzenia wolnej charakterystyki zab. termicznego

C021-C025: Zaciski wyjściowe programowalne
C026: Wyjście alarmowe programowalne
C061: Nastawa poziomu przy którym wystąpi ostrzerzenie termiczne

(1) Poziom zabezpieczenia termicznego

Kod funkcji	Ustawiony zakres	Opis
b012/b212	prąd znamionowy x 0.2 do prąd znamionowy x 1.2	Jednostka: A

(Przykład) Falownik SJ300-110LFE
Prąd znamionowy silnika: 46A
Ustawialny zakres: 9.2 do 55.2A
W przypadku ustawienia poziomu zab. termicznego na b012 = 46A, granice charakterystyki zabezpieczenia są pokazane na diagramie

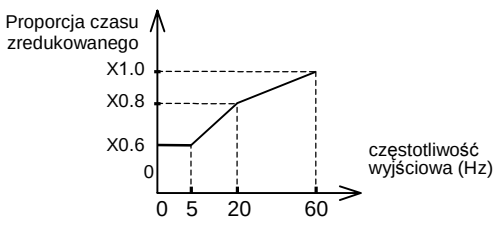


(2) Charakterystyka zabezpieczenia termicznego
Zakres częstotliwości jest ustawiony zgodnie z funkcją b012 (przy odniesieniu się do prądu zmamionowego silnika).

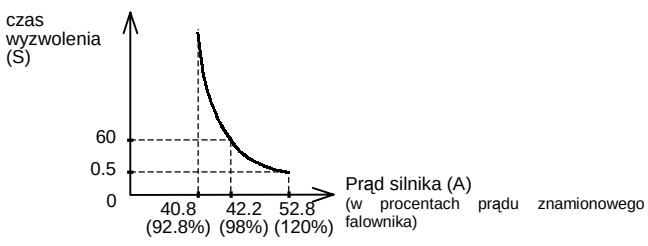
Kod funkcji	Dane wpisywane	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego
b013/b213 / b0313	00	charakterystyka ze zredukowanym momentem obrotowym
	01	charakterystyka stałomomentowa
	02	wolna nastawa charakterystyki

Kiedy częstotliwość wyjściowa silnika maleje, zmniejsza się prędkość wewnętrznego wentylatora silnika.
Charakterystyka zredukowana została obliczana dla silników firmy HITACHI.

(a) Charakterystyka dla momentu zredukowanego.

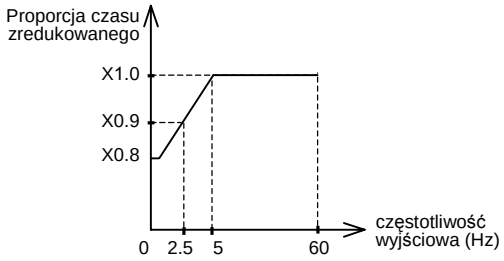


(Przykład) b012 = 44 (A), kiedy częstotliwośc wyjściowa = 20Hz

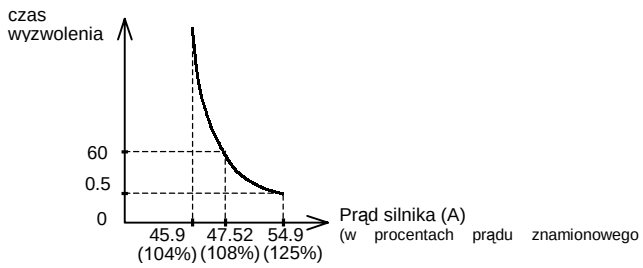


(b) Charakterystyka stałomomentowa.

Ustaw w przypadku użytkowania silnika o obciążanego stałomomentowo.



(Przykład) b012 = 44(A), kiedy częstotliwosc wyjściowa = 2.5Hz

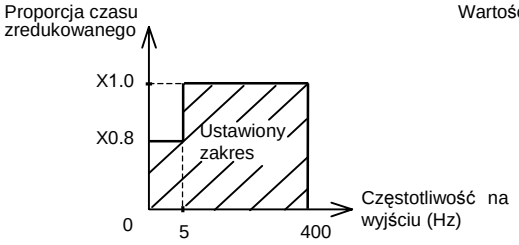


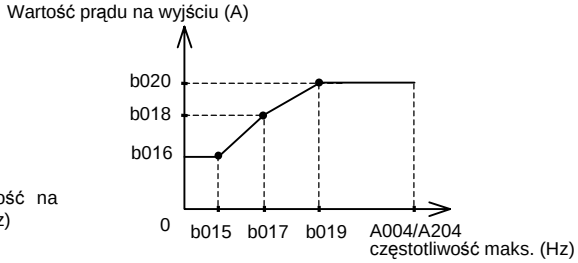
(3) Wolna charakterystyka zabezpieczenia termicznego

Istnieje możliwość dowolnego ustawienia charakterystyki zabezpieczenia termicznego w sposób najlepiej odpowiadający obciążeniu silnika.

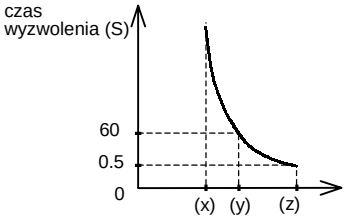
Zakres nastaw został wymieniony poniżej

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Zakres nastaw	Opis
częstotliwość 1/2/3 do tworzenia wolnej charakterystyki zab. termicznego	b015/b017/b019	0 do 400	Jednostka: Hz
Prąd 1/2/3 do tworzenia wolnej charakterystyki zab. termicznego	b016/b018/b020	0.0 0.1 do 999.9	Nie działa Jednostka: A





(Przykład) b012=44 (A), częstotliwość wyjściowa =b017



(x): b018x116%
(y): b018x120%
(z): b018x150%

(3) Ostrzeżenie przed wystąpieniem błędu spowodowanego wyzwoleniem zabezpieczenia termicznego.
Sygnał ostrzeżenia będzie wyświetlany przed zadziałaniem zabezpieczenia termicznego.
Nastawa poziomu ostrzeżenia dokonuje się w funkcji C061.
Wpisz wartość 13 (THM) pod zacisk wyjściowy (C021,C022) lub alarmowy zacisk przekaźnikowy (C061).

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
C061	0. 1.-100.	Nie pracuje Jednostka: %

Ograniczenia na wypadek przeciążenia falownika

(1) Falownik śledzi prąd silnika przy przyspieszaniu i przy stałej prędkości. Kiedy falownik osiąga ustawiony poziom ograniczający przeciążenie, automatycznie zmniejsza częstotliwość wyjściową do dopuszczalnych granic Funkcja ta chroni przed nadmiernym prądem spowodowanym dużą bezwładnością podczas przyspieszania lub nagłymi zmianami obciążenia przy stałej prędkości.

Kod odniesienia

b021: Wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia 1
b022: Poziom 1-szy ograniczenia przeciążenia
b023: Stała czasowa 1 ograniczenia przeciążenia
b024: Wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia 1
b025: Poziom 2-gi ograniczenia przeciążenia
b026: Stała czasowa 2 ograniczenia przeciążenia

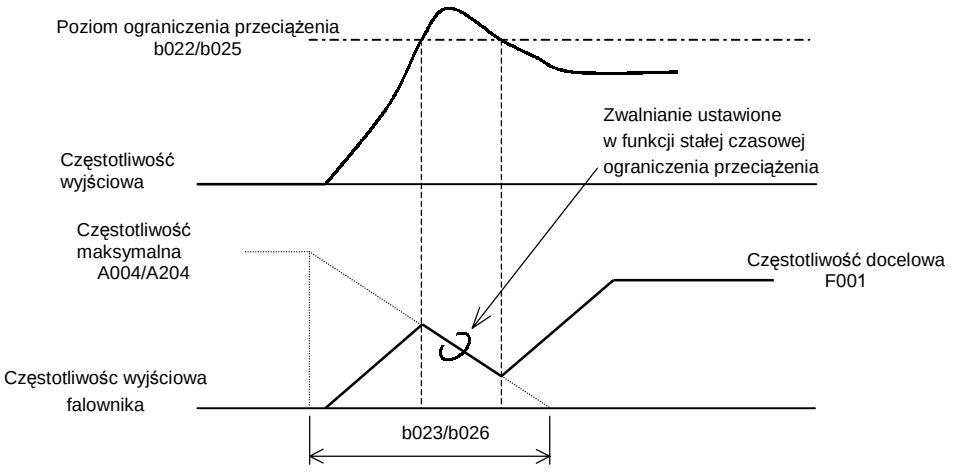
C001-C008: Zaciski wejściowe programowalne
C021-C025: Zaciski wyjściowe programowalne
C026: Nastawa wyjścia alarmowego
C040: Overload advance notice signal

Dwa rodzaje funkcji ograniczających przeciążenie są ustawialne za pomocą b021, b022, b023 i b024, b025, b026 . Aby mieć możliwość zmiany funkcji b021, b022, b023 i b024, b025, b026 wpisz 39 (OLR) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych. Stała czasowa ograniczenia przeciążenia jest czasem zwalniania od częstotliwości maksymalnej do 0 Hz b021, b022, b023 i b024, b025, b026 są zmieniane wraz z załączaniem zestyku z przypisaną funkcją OLR na jednym ze styków listwy zaciskowej w czasie działania powyższych funkcji czas przyspieszania będzie dłuższy od czasu nastawionego.

W przypadku nastawienia zbyt krótkiego czasu stałej czasowej ograniczenia przeciążenia pomimo przyspieszania nastąpi zwiększenie napięcia spowodowane odzyskiwaniem energii z silnika i nastąpi automatyczne zwolnienie obrotów silnika spowodowane działaniem funkcji ograniczenia przeciążenia. W przypadku działania tej funkcji w czasie przyspieszania , częstotliwość na wyjściu falownika nie osiągnie częstotliwości docelowej a falownik będzie próbował poradzić sobie z przeciążeniem w następujący sposób:

1. zwiększy czas przyspieszania
2. podbije moment obrotowy
3. zwiększy poziom ograniczenia przeciążenia

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia 1	b021/b024	00	Nieczynne
		01	czynne podczas przyspieszania i przy stałej prędkości
		02	czynny przy stałej prędkości
Poziom ograniczenia przeciążenia	b022/b025	od prąd znamionowy x 0.5 do od prąd znamionowy x 1.5	Jednostka: A Wartość prądu przy którym działa funkcja ograniczenia przeciążenia
Stała czasowa ograniczenia przeciążenia	A023/A026	0.1 do 30.0	Jednostka: sekunda Czas zwalniania podczas działania funkcji ograniczenia przeciążenia

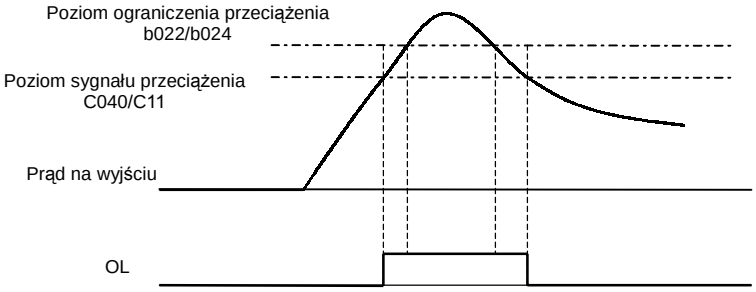


(2) Sygnał przeciążenia.

Kiedy obciążenie jest duże, jest możliwe śledzenie sygnału przeciążenia za pomocą programowalnych zacisków wyjściowych i w razie potrzeby ponowne dopasowanie obciążenia .

Wpisz 03 (OL) lub 26 (OL2) pod jedno z wejść programowalnych 11-15 lub pod wejście alarmowe Istnieje możliwość sygnalizacji przeciążenia dla dwóch różnych nastaw

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór trybu w jakim pojawia się sygnał przeciążenia na wyjściu OL	C040	00	Podczas przyspieszania i przy stałej prędkości funkcja jest aktywna
		01	Tylko przy stałej prędkości funkcja jest aktywna
Poziom przy jakim pojawia się sygnał przeciążenia	C041	0.0 od 0.1 do prąd znamionowy x 2	Nieczynna Jednostka: A W momencie osiągnięcia ustawionego poziomu zostaje podany sygnał obciążenia



Częstotliwość startowa

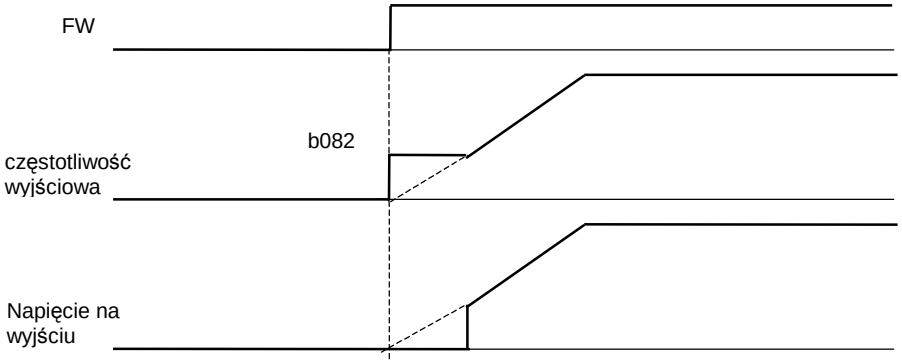
Kod odniesienia

b082: częstotliwość startowa

Częstotliwość startową należy ustawić za pomocą operatora cyfrowego zanim na wyjściu pojawi się napięcie startowe. Funkcja ta jest używana przeważnie, gdy ustawiamy początkowy moment startowy dla silnika.

Przy ustawieniu dużej wartości częstotliwości startowej bezpośredni start jest przyczyną tego, że prąd początkowy na wyjściu falownika jest większy. Z tego powodu zakres ograniczenia przeciążenia dla falownika obejmuje zakres częstotliwości startowej, jako że falownik ma tendencję do przeciążania się prądem podczas rozruchu.

Kod funkcji	Zakres nastaw	Opis
b082	0.10 do9.99	Jednostka: Hz



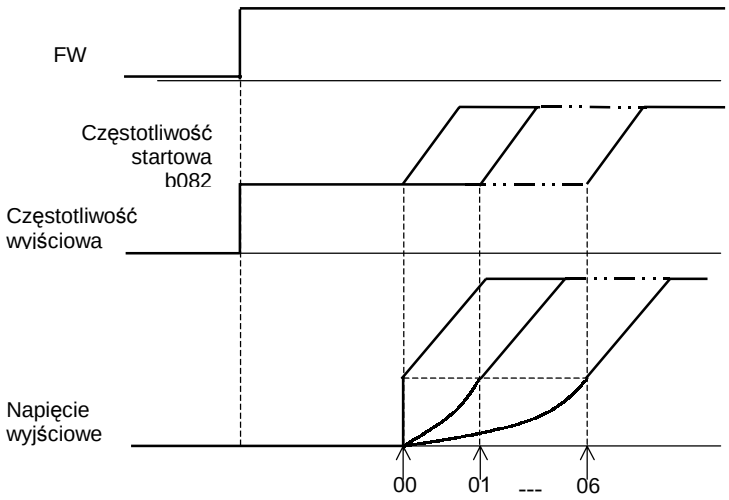
Redukcja napięcia startowego

Kod odniesienia

b036: Redukcja napięcia startowego
b082: Częstotliwość startowa

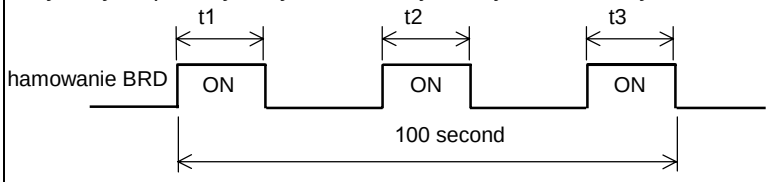
Funkcja ta jest przeznaczona do tego aby wolno podnosić napięcie przy rozruchu silnika. Zmniejszając wartość napięcia startowego powodujemy że jest dostępny większy moment na wale silnika. Jednakże zmniejszając wartość napięcia startowego na falowniku mogą pojawić się błędy spowodowane przeciążeniem prądowym powstałym na skutek prawie bezpośredniego rozruchu silnika.

Kod funkcji	Dane wpisywane	Czas do momentu redukcji napięcia startowego
b036	00	Nie ma redukcji napięcia startowego
	01 ⇕ 06	Krótki (około 6ms) ⇕ Długi (około 36ms)



Hamowanie prądnicowe z użyciem zewnętrznego opornika (BRD)

Falowniki SJ300-11kW i mniejsze posiadają seryjnie wbudowany moduł BRD umożliwiający hamowanie prądnicowe. Działanie tej funkcji polega na tym, że podczas hamowania energia odzyskiwana z silnika jest wytracana na zewnętrznym oporniku w postaci ciepła. Sytuacja taka ma miejsce podczas zbyt szybkiego hamowania silnika. Silnik staje się w takim przypadku generatorem i wytwarza napięcie zwrotne skierowane do falownika. Aby użyć funkcji hamowania prądnicowego z użyciem zewnętrznego opornika (BRD) należy ustawić następujące funkcje.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Stopień wykorzystania funkcji BRD	b090	0.0	Funkcja BRD nie jest aktywna
		0.1-100.0	Ten parametr odpowiada za skuteczność procesu hamowania prądnicowego wyrażoną proporcją całkowitego czasu absorbowania nadmiaru energii przez opornik zewnętrzny z obwodu pośredniego falownika w 100 sekundowym odcinku czasu. Parametr ten wyrażany jest w %. Kiedy opornik wykorzystywany jest w stopniu wyższym niż zadeklarowany w tym parametrze to może dojść do blokady falownika sygnalizowanej komunikatem błędu. Używany stopień wykorzystania funkcji BRD jest ustawialny co 0.1%  $T(\%) = \frac{(t1+t2+t3)}{100\ \text{sekund}}$ **X100**
Wybór funkcji BRD	b095	00	Nie jest aktywna
		01	Podczas biegu: dostępna (BRD działa) W czasie postoju: niedostępna (BRD nie działa)
		02	Podczas biegu i w czasie postoju: dostępna (BRD działa)
Napięcie stałe w układzie pośrednim dla funkcji BRD	b096	(Uwaga 1) 330-380	Jednostka: V Nastawa dla falowników klasy 200V
		(Uwaga 1) 660-760	Jednostka: V Nastawa dla falowników klasy 400V

Uwaga1:

Napięcie to dotyczy obwodu pośredniego falownika. Jest to napięcie stałe.

Funkcja wyboru pracy wentylatora chłodzącego

W tej funkcji można dokonać wyboru czy wentylator ma działać nieprzerwanie czy tylko podczas napędzania silnika przez falownik.

Kod odniesienia

b092: Funkcja wyboru pracy wentylatora chłodzącego

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
b092	00	Pracuje zawsze
	01	Pracuje tylko podczas biegu silnika Wentylator działa przez 5 minut po włączeniu zasilania falownika i 5 minut po podaniu sygnału STOP dla silnika

Programowalne zaciski wejściowe

Kod odniesienia

C001-C008: Programogalne zaciski wejściowe

Jest możliwe uaktywnienie poszczególnych funkcji przez wpisanie tych funkcji pod odpowiednie programowalne zaciski wejściowe 1-8 (C001-C008).

Programowalne zaciski wejściowe 1-8 mogą być wybierane indywidualnie zarówno jako zestyki normalnie otwarte N/O jak i normalnie zamknięte N/Z (uaktywnienie przypisanej do zacisku funkcji dla zacisku normalnie zamkniętego dokonuje się zwierając ten zacisk z zaciskiem P24).

W dwa lub większą ilość programowalnych zacisków wejściowych nie można wpisać tej samej funkcji. Jeżeli pod zaciski 1-8 wpiszemy funkcję , która jest już wpisana pod innym zaciskiem funkcja nie zostanie zapamiętana i zapis dla zacisku powróci do wcześniej zapisanej funkcji.

Kod odniesienia	Dane wpisywane	Opis	Odniesienie
C001-C008	01	RV: bieg “do tyłu”	Operacja uruchomienia silnika
	02	CF1	Wielopoziomowa nastawa prędkości
	03	CF2	
	04	CF3	
	05	CF4	
	06	JG: Bieg próbny	Bieg próbny
	07	DB: Hamowanie dynamiczne	Hamowanie dynamiczne
	08	SET2: Nastawa drugiego zestawu parametrów	Nastawa drugiego zestawu parametrów
	09	2CH: Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania	Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania
	11	FRS: Wybieg swobodny	Wybieg swobodny
	12	EXT: Zewnętrzny sygnał błędu	:Zewnętrzny sygnał błędu
	13	USP: Zabezpieczenie przed ponownym rozruchem	Zabezpieczenie przed ponownym rozruchem
	14	CS: Funkcja dla rozruchu bezpośredniego	Funkcja dla rozruchu bezpośredniego
	15	SFT :Blokada oprogramowania	Blokada oprogramowania
	16	AT: Rodzaj sygnału sterującego	Rodzaj sygnału sterującego
	17	SET3: Nastawa trzeciego zestawu parametrów	
	18	RS: Kasowanie blokady falownika	Kasowanie blokady falownika
	20	STA: Funkcja trzech przewodów:”Ruszaj”	Funkcja trzech przewodów
	21	STP: Funkcja trzech przewodów: “Zatrzymaj”	
	22	F/R: Funkcja trzech przewodów:: “do przodu/do tyłu”	
	23	PID: Wybór funkcji regulatora PID (dostępna / niedostępna)	Regulator PID
	24	PIDC: Czyszczenie wartości współczynnika całkującego regulatora PID	
	26	CAS: Funkcja zmiany współczynników regulatora PI	Funkcja zmiany współczynników regulatora PI
	27	UP: Motopotencjometr: narastanie prędkości	Motopotencjometr
	28	DWN: Motopotencjometr: zmniejszanie prędkości	
	29	UDC: Czyszczenie pomięci motopotencjometru	
	31	OPE: Funkcja OPE (służy do przełączania sterowania napedem na operator cyfrowy falownika)	Funkcja OPE
	32	SF1 (bitowe)	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bitowa)
	33	SF2 (bitowe)	
	34	SF3 (bitowe)	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bitowa)
	35	SF4 (bitowe)	
	36	SF5 (bitowe)	
	37	SF6 (bitowe)	
	38	SF7 (bitowe)	

Kod odniesienia	Dane wpisywane	Opis	Odniesienie
C001-C008	39	OLR: Zmiana ograniczenia przeciążenia	Ograniczenie przeciążenia
	40	TL: Funkcja kontroli momentu wyjściowego	Funkcja kontroli momentu wyjściowego
	41	TRQ1: Granice nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego(zacisk I)	Granice nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego
	42	TRQ2: Granice nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego(zacisk II)	
	43	PPI: Funkcja PPI (służy do przełączania sterowania pomiędzy regul. PI a P)	Funkcja PPI
	44	BOK: Potwierdzenie hamowania	Funkcja potwierdzenia hamowania
	45	ORT: Orientacja	Funkcja dla dołączonej opcji (uwaga)
	46	LAC: Kasowanie sygnału LAD	Funkcja kasowania sygnału LAD
	47	PCLR: Kasowanie odchyłki	Funkcja dla dołączonej opcji (Uwaga 1)
	48	STAT : Funkcja dopuszczenia sygnału wejściowego	
	no	NO: Zacisk nie wpisany	-

Uwaga 1: Odnieś się do instrukcji dołączonej do falownika opcji.

Wybór rodzaju styków dla zacisków wejściowych NO/NZ (a/b)

Kod odniesienia

C011-C018: Wybór rodzaju styków dla zacisków wejściowych (NO/NZ)
C019: Wybór rodzaju styków dla zacisku FW (NO/NZ)

Za pomocą tych funkcji możliwy jest wybór rodzaju styków Dla zacisków wejściowych 1-8 i zacisku FW.

Typ a – styk normalnie otwarty i b – styk normalnie zamknięty.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Programowalne zaciski wejściowe 1-8 Wybór a/b (NO/NZ)	C011-C018	00	Styk typu a: NO
		01	Styk typu b: NZ
Zacisk wejściowy FW Wybór a/b (NO/NZ)	C019	00	Styk typu a: NO
		01	Styk typu b: NZ

Funkcja wielopoziomowej nastawy prędkości

Zmiana poziomów prędkości jest możliwa przez zwieranie odpowiednich zestyków dla zacisków 1-8 (C001-C008), którym to zaciskom przypisane są wartości od 02 do 05.

Wielopoziomowe prędkości mogą być wybierane w operacji binarnej (maksymalnie 16 prędkości) za pomocą 4 zacisków, lub operacji bitowej (maksymalnie 6 prędkości) za pomocą pięciu zacisków.

Kod odniesienia

A019:	Wybór wielopoziomowej nastawy prędkości
A020/A220/A320:	1-sza/2-ga/3-cia nastawa prędkości zerowej
A021-A035:	Nastway prędkości 1- 15
C001-C008:	Programowalne zaciski wejśściowe

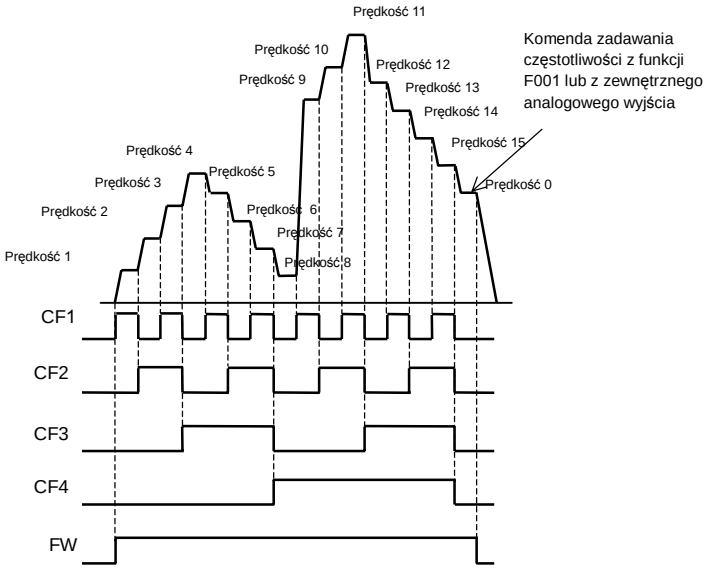
Nastawiana pozycja	Kod funkcji	Nastawiana wartość	Opis
Wybór wielopoziomowej nastawy prędkości	A019	00	16 prędkości – operacje binarne
		01	5 prędkości – operacje bitowe
Nastawa prędkości 1-16	A020/A220/A320-A035	0.00, częstotliwość startowa – częstotliwość maksymalna	Jednostka: Hz

(1) Operacje binarne.

Funkcji CF1,CF2,CF3,CF4 umożliwiają uzyskanie 15 różnych poziomów prędkości wyjściowej. Kiedy wykorzystujemy dodatkowo zewnętrzne sterowanie częstotliwością lub panel sterowania falownika to dostępnych mamy w sumie 16 poziomów prędkości.

Aby nastawić poszczególne poziomy prędkości należy ustawić 0 w funkcji A020/A220/A320 lub gdy wykorzystujemy zewnętrzne sterowanie częstotliwością dla prędkości „0”, wartość z funkcji F001 lub z zacisków O, OI, O2. Następnie należy wpisać odpowiednie wartości częstotliwości odpowiadające poszczególnym prędkościom do parametrów A021 ... A035.

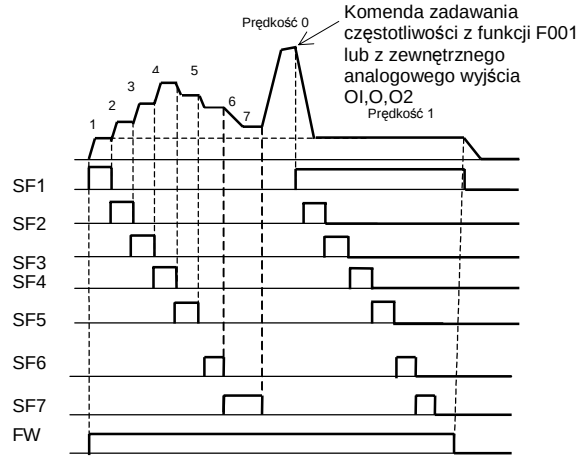
Wiele poz. prędkości	CF4	CF3	CF2	CF1
Prędkość 0	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 1	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 2	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 3	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 4	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 5	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 6	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 7	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 8	ON	OFF	OFF	OFF
Prędkość 9	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 10	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 11	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 12	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 13	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 14	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 15	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ



(2) Operacje bitowe.
Możliwe jest ustawienie wielopoziomowej prędkości od 0 do piątej przez przypisanie wartości od 32 do 38 - (SF1-SF7) do wejściowych zacisków programowalnych. Ustaw częstotliwości dla prędkości SF1-SF7 do parametrów A021-A027.

Poziom prędkości	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
Prędkość 0	O	O	O	O	O	O	O
Prędkość 1	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	Z
Prędkość 2	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	Z	O
Prędkość 3	O/Z	O/Z	O/Z	O/Z	Z	O	O
Prędkość 4	O/Z	O/Z	O/N	Z	O	O	O
Prędkość 5	O/Z	O/Z	Z	O	O	O	O
Prędkość 6	O/Z	Z	O	O	O	O	O
Prędkość 7	Z	O	O	O	O	O	O

O/ Z -załączone lub wyłączone



Jeżeli w danym momencie jest załączony więcej niż jeden zestyk wyjściowy z przypisanym poziomem prędkości, priorytet ma ten poziom prędkości, który posiada niższy numer (SF1do SF7). Aby falownik właściwie zadawał wielopoziomowe prędkości silnikowi muszą być załączone dwa zaciski, jeden z ustawioną odpowiednią prędkością, drugi z przypisaną komendą ruchu (FW/RV – “do przodu/do tyłu”).

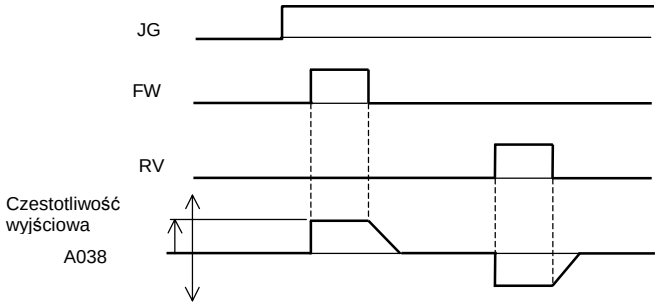
Bieg próbny

Kod odniesienia

A038:	częstotliwość biegu próbnego
A039:	wybór dla funkcji biegu próbnego
C001-C008:	programowalne zaciski weiściowe

Funkcja ta pozwala na zestrojenie silnika i falownika przy małej prędkości biegu.

Wpisz 06 (JG) pod jeden z wejściowych programowalnych zacisków 1-8 (C001-C008)



(1) Częstotliwość biegu próbnego.

Podczas wykorzystania funkcji biegu próbnego silnik nie przyspiesza zgodnie z nastawionym czasem przyspieszania lecz jest bezzwłocznie rozpędzany do ustawionej A038 częstotliwości. Z tego powodu należy częstotliwość biegu próbnego tak ustawić aby prąd, początkowy falownika mieścił się w granicach zabezpieczenia falownika, inaczej każda próba startu będzie się kończyła wyzwoleniem zabezpieczeń termicznych falownika.

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
A038	0.0, częstotliwość startowa - 99.9	Jednostka: Hz

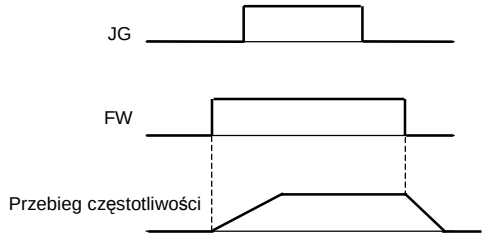
(2) Wybór operacji dla funkcji biegu próbnego.

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis	Funkcja biegu próbnego podczas biegu silnika dostępna/niedostępna
A039	00	Wolny wybieg podczas zatrzymania biegu próbnego	Niedostępna (przykład 1) (Uwaga 1)
	01	Przerwanie zwalniania podczas zatrzymania biegu próbnego	
	02	Hamowanie dynamiczne podczas zatrzymania biegu próbnego	
	03	Wolny wybieg podczas zatrzymania biegu próbnego (przykład 20)	Dostępna (przykład 2) (Uwaga 1)
	04	Przerwanie zwalniania podczas zatrzymania biegu próbnego	
	05	Hamowanie dynamiczne podczas zatrzymania biegu próbnego	

Uwaga 1:

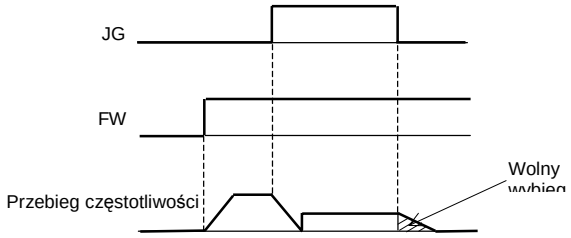
Gdy używasz funkcji biegu próbnego razem z zaciskiem JG załącz zacisk FW lub RV. Takie samo postępowanie należy podjąć gdy bieg próbny jest przeprowadzany z operatora cyfrowego lub zdalnego).

(Przykład 1)



Kiedy nastawa funkcji A039 wynosi 00,01 lub 02 i upszednio zacisk FW został załączony falownik nie będzie przeprowadzał operacji biegu próbnego

(Przykład 2)

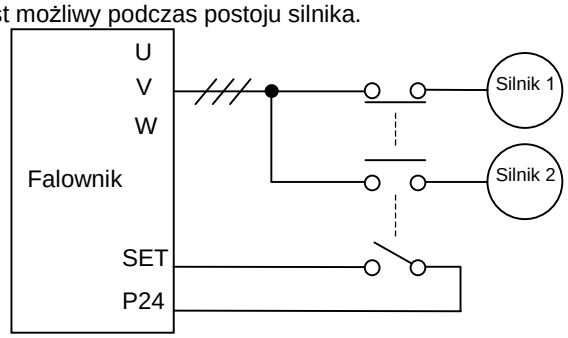


Kiedy nastawa funkcji A039 wynosi 03,04 lub 05 i zacisk FW został załączony falownik będzie przeprowadzał operację biegu próbnego. Jednakże gdy wcześniej zacisk FW nie został załączony to falownik odetnie wyjście i wskaże błąd

(Uwaga 2)
W przypadku wykorzystywania w funkcji A039 nastaw 02 lub 05 , konieczne jest uaktywnienie funkcji DB hamowania dynamicznego.

Funkcja drugich nastaw parametrów (SET)

Funkcja ta jest używana gdy falownik jest połączony z dwoma różnymi silnikami. Wpisując 08 (SET)/17 (SET3) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1-8 (C001-C008) i operując zestykiem na zacisku SET/SET3 (zał./wył.) możliwe jest przełączanie falownika między dwoma różnymi nastawami, dla dwóch różnych silników. Wybór funkcji drugich nastaw parametrów jest możliwy podczas postoju silnika.



Parametry, które mogą być zmienione dzięki funkcji SET/SET3:

F002/F202/F302 : 1-szy/2-gi/3-ci czas przyspieszania
F003/F203/F303: 1-szy/2-gi/3-ci czas zwalniania
A003/A203/A303: 1-sza/2-ga/3-cia częstotliwość bazowa
A004/A204/A304: 1-sza/2-ga/3-cia częstotliwość maksymalna
A20/A220/A320: 1-szy/2-gi/3-ci wybór 0-owej prędkości wielopoziomowej
A041/A241: 1-szy/2-gi wybór dla podbijanego momentu
A042/A242/A342: 1-sze/2-gie/3-cie ręczne podbicie momentu
A043/A243/A343: 1-sze/2-gie/3-cie ręczne podbicie momentu – punkt wstrzymania
A044/A244/A344: 1-sza/2-ga/3-cia nastawa wzorca charakterystyki U/f
A061/A261: 1-sza/2-ga górna granica częstotliwości
A062/A262: 1-sza/2-ga dolna granica częstotliwości
A092/A292/A392: 1-szy/2-gi/3-ci czas przyspieszania 2
A093/A293/A393: 1-szy/2-gi/3-ci czas zwalniania 2
A094/A294: 1-szy/2-gi sposób przełączania czasów przyspieszania i zwalniania
A095/A295: 1-sza/2-ga częstotliwość zmiany czasu przyspieszania
A096/A296: 1-sza/2-ga częstotliwość zmiany czasu zwalniania
b012/b212/b312: 1-szy/2-gi/3-ci poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego
b013/b213/b313: 1-szy/2-gi/3-ci wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego
H002/H202: 1-szy/2-gi wybór stałych elektrycznych silnika
H003/H203: 1-szy/2-gi wybór dopuszczalnych mocy silnika
H004/H204: 1-szy/2-gi wybór ilości biegunów silnika
H005/H205: 1-sza/2-ga szybkość odpowiedzi
H006/H206/A306: 1-szy/2-gi/3-ci współczynnik stabilizacji
H020/H220: 1-sza/2-ga stała silnika R1
H021/H221: 1-sza/2-ga stała silnika R2
H022/H222: 1-sza/2-ga stała silnika L
H023/H223: 1-sza/2-ga stała silnika Io
H024/H224: 1-sza/2-ga stała silnika J
H030/H230: 1-sza/2-ga stała silnika R1
H031/H231: 1-sza/2-ga stała silnika R2
H032/H232: 1-sza/2-ga stała silnika L
H033/H233: 1-sza/2-ga stała silnika Io
H034/H234: 1-sza/2-ga stała silnika J
H050/H250: 1-szy/2-gi współczynnik proporcjonalności P regulatora PI
H051/H251: 1-szy/2-gi współczynnik całkowania I regulatora PI
H052/H252: 1-szy/2-gi współczynnik proporcjonalności P regulatora P
H060/H260: 1-sze/2-gie granice dla funkcji sterowania wektorowego przy 0 Hz

Podczas ustawiania pierwszych/drugich / trzecich nastaw, nastawy te nie są odróżniane przez falownik. Należy więc potwierdzić swój wybór odpowiednim stanem zacisku SET/SET3 zał./wył. (ON/OFF). Nawet jeśli dokonamy przełączenia 1-szych/2-ich/3-cich nastaw parametrów za pomocą zacisku SET/SET3 w czasie biegu silnika, drugie/trzecie nastawy parametrów nie będą aktywne aż do chwili zatrzymania falownika. W przypadku gdy oba zestyki zacisków SET i SET3 są załączone silnik będzie pracował przy nastawach dla drugiego silnika (SET).

Blokada oprogramowania

Kod odniesienia

b031: blokada nastaw
C001-C008: programowalne zaciski wyjściowe

Funkcja ta jest używana do zabezpieczania nastaw przed zmianami. Jeśli chcesz wykorzystać programowalne zaciski wejściowe 1-8 (C001-C005), aby posługiwać się tą funkcją, wpisz 15 (SFT) pod jeden z wolnych zacisków 1-8.

Poniżej znajduje się tabela zawierająca wykaz możliwych ustawień funkcji blokady oprogramowania.

Kod funkcji	Dane wpisywane	Zacisk SFT	Opis
b031	00	ZAŁ/WYŁ	zmiana nastaw niemożliwa za wyjątkiem funkcji b031 / zmiana nastaw możliwa
	01	ZAŁ/WYŁ	zmiana nastaw niemożliwa za wyjątkiem funkcji b031, F001, A20, A220, A320, A021-A035, A038 / zmiana nastaw możliwa
	02	-	zmiana nastaw niemożliwa za wyjątkiem funkcji b031
	03	-	zmiana nastaw niemożliwa za wyjątkiem funkcji b031, F001, A20, A220, A320, A021-A035, A038
	10	-	zmiana nastaw niemożliwa za wyjątkiem stanu gdy falownik przeprowadza operacje sterowania silnika

FUNKCJA OPE

Kod odniesienia

A001: zadawanie częstotliwości
A002: zadawanie rozkazu ruchu
C001-C008: programowalne zaciski weiściowe

Funkcja OPE służy do przełączania sterowania sygnału zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu ze źródła innego niż operator cyfrowy (zaciski, złącze 485,Opcja 1, Opcja 2) na sterowanie z operatora cyfrowego falownika za pomocą jednego z programowalnych zacisków wejściowych (ZAŁ/ WYŁ)

Ustawiając za pomocą parametrów A00I, A002 sygnał zadawania częstotliwości i rozkaz ruch z dowolnego źródła (zaciski, łącze485 i tp) w przypadku gdy sygnał OPE jest wyłączony poprzez zmianę położenia zestyku w gałęzi z przyporządkowaną funkcją OPE zmieniamy źródło zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu na operator cyfrowy falownika.

Kiedy taka zamiana jest dokonana podczas biegu silnika, sygnał zadawania częstotliwości jest kasowany i następuje jego wstrzymanie.Aby ponownie uruchomić silnik, należy podać sygnał zadawania częstotliwości.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiona wartość	Zawartość
Zadawanie częstotliwości	A001	01	Zaciski
		02	Operator cyfrowy
		03	Łącze 485
		04	Opcja 1
		05	Opcja 2
Zadawanie rozkazu ruchu	A002	01	Zaciski
		02	Operator cyfrowy
		03	Łącze 485
		04	Opcja 1
		05	Opcja 2
Programowalne zaciski wejściowe	C001-C008	31	OPE : sygnal funkcji OPE

Zatrzymanie wolnym wybiegiem (FRS)

Działaniie tej funkcji (FRS) polega na zdjęciu napięcia z zacisków wyjściowych falownika podczas zatrzymywania biegu silnika. Silnik zatrzymuje się wolnym wybiegiem z własnym czasem zatrzymania. Funkcja ta jest używana, gdy silnik jest zatrzymywany za pomocą hamulca np. hamulca elektromagnetycznego. Jeżeli silnik jest zatrzymywany za pomocą zewnętrznego hamulca podczas gdy falownik wciąż zasila silnik to może wystąpić przeciążenie prądem i wyzwolenie zabezpieczenia falownika (wyświetli się odpowiedni kod błąd na wyświetlaczu).

Kod odniesienia

b088:	wybór dla funkcji zatrzymania wolnym wybiegiem
b003:	czas oczekiwania na ponowny stary
b007:	nastawa częstotliwości “łapanej”
b091:	wybór podczas postoju
C001-C008:	programowalne zaciski wejściowe

Wpisz 11 (FRS) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1-8 (C001- C008).

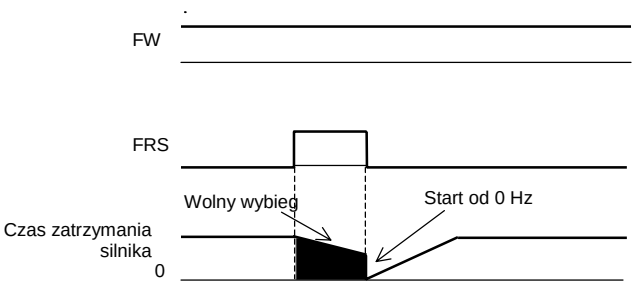
Funkcja zatrzymywania wolnym wybiegiem jest przeprowadzana, kiedy zacisk FRS jest załączony. Jeśli odłączymy zacisk FRS to falownik ponowi start silnika po upływie czasu oczekiwania nastawionym w funkcji b003. Jednakże, kiedy funkcja wyboru zadawania rozkazu ruchu A002 jest ustawiona na 01 (zadawania rozkazu ruchu z zacisków wejściowych) falownik podejmie próbę ponownego startu podczas wolnego wybiegu silnika, (gdy podawany jest podczas wybiegu sygnał FW lub RV).

Funkcja wolnego wybiegu działa tylko wtedy gdy zacisk FW jest załączony. Ponowny start falownika jest możliwy od częstotliwości 0Hz lub od częstotliwości ustawionej “ łapanej” przez falownik podczas wolnego wybiegu. Wyboru obu możliwości dokonuje się w funkcji b088 (Przykład 1,2). Jeżeli ustawiona częstotliwość “ łapana“ (b007) przez falownik podczas wolnego wybiegu jest większa od częstotliwości odczytanej przez falownik to ponowny start falownika będzie rozpoczęty od częstotliwości 0Hz.

Ustawienie funkcji zatrzymania wolnym wybiegiem dla b091 jest dostępne tylko podczas postoju i kasowania blokady falownika RS.

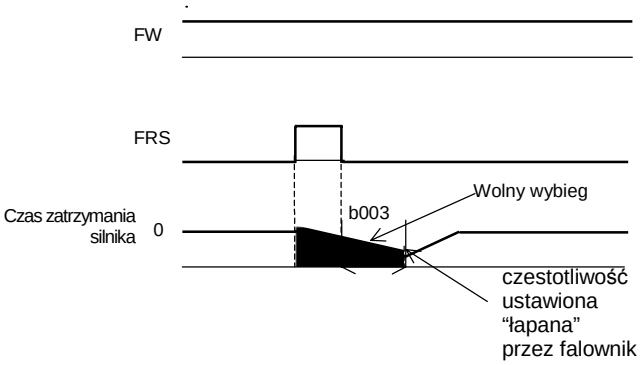
Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór dla funkcji zatrzymania wolnym wybiegiem	b088	00	Ponowny start od częstotliwości 0Hz (przykład 1)
		01	Od częstotliwości równej ustawionej częstotliwości “łapanej” (przykład 2)
Czas oczekiwania na ponowny start	b003	0.3-100.	Jednostka: sekunda Czas oczekiwania na ponowny start falownika po odłączeniu zacisku FRS (używana również do bezzwłocznego ponownego startu)
Nastawa częstotliwości “łapanej”	b007	0.00-400.0	Jednostka: Hz Nastawa poziomu częstotliwości “łapanej”, od której rozpoczyna się ponowny start (odnosi się do natychmiastowego zatrzymania i ponownego startu)

(przykład 1) Start od 0Hz



Czas ponownego startu silnika od 0Hz zależy od prędkości silnika . Przy ponownym starcie od 0Hz czas oczekiwania na ponowny start nie jest brany pod uwagę. Kiedy sygnał ponownego startu od 0Hz został uaktywniony a silnik posiada jeszcze stosunkowo dużą prędkość może wystąpić przeciążenie prądowe i zabezpieczenie falownika wstrzyma operację sterowania wyświetlając jednocześnie odpowiedni kod błędu

(przykład 2) Start od czestotliwości ustawionej “łapanej” przez falownik



Po otwarciu zestyku na zacisku FRS, falownik odczytuje częstotliwość silnika i gdy ta częstotliwość zrówna się z częstotliwością ustawioną „łapaną” falownik podejmuje ponowny rozruch silnika. Gdy podczas startu od częstotliwości ustawionej „łapanej” przez falownik następuje blokada falownika spowodowana zadziałaniem zabezpieczenia przeciw - przeciążeniowego to należy zwiększyć nastawę czasu oczekiwania na ponowny start.

Kod odniesienia

b003:	czas oczekiwania na ponowny start
b007:	ustawiona czstotliwośc “łapana”
C001-C008:	programowalne zaciski wejściowe

Funkcja dla bezpośredniego podłączenia silnika z sieci podczas rozruchu (CS)

Funkcja ta jest używana w systemach , w których jest wymagany duży startowy moment obrotowy . Silnik jest załączany bezpośrednio z szyn zasilających a po jego rozruchu zostaje przełączony na zasilanie z wyjścia falownika. Funkcja ta jest używana, aby zmniejszyć koszty samego falownika.

W przypadku gdy system wymaga mocy 55kW do rozruchu ale tylko 15kW do pracy ze stałą prędkością (możliwe w przypadkach bardzo małego obciążenia silnika), falownik o mocy znamionowej 15kW będzie wystarczający w przypadku gdy wykorzystamy tę funkcję.

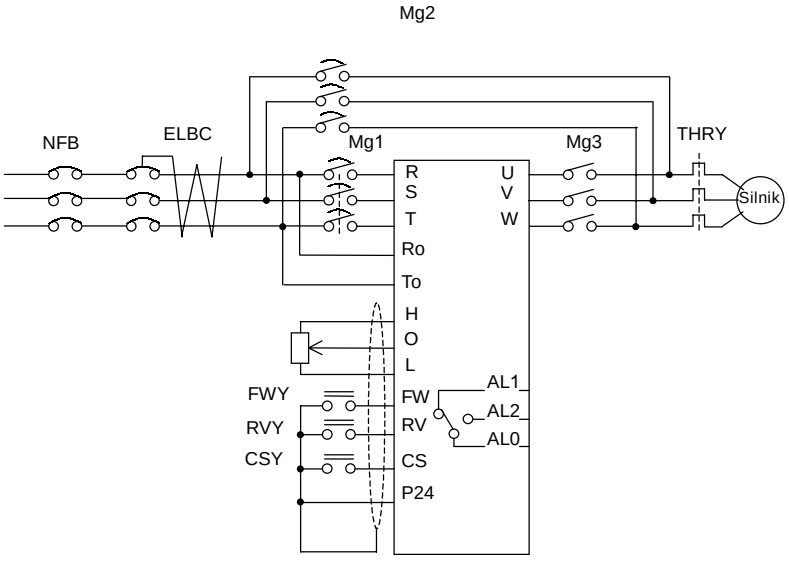
Wpisz 14 (CS) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1-8 (C001-C008). W przypadku, gdy chcesz wykorzystać funkcję CS posiłkuj się poniższym przykładem.

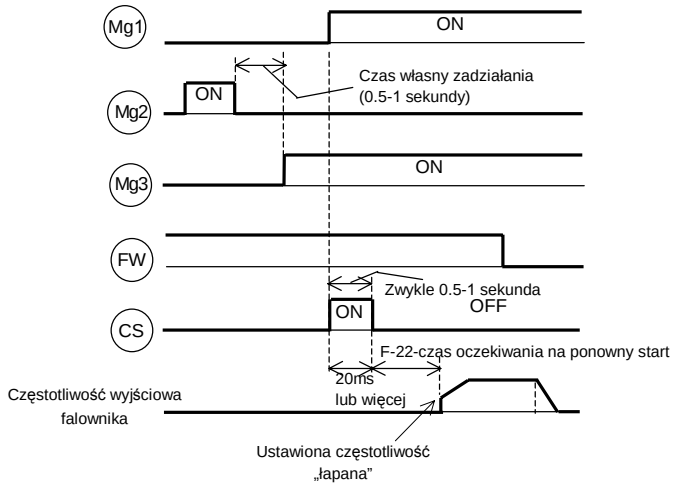
Kiedy dokonano rozruchu silnika bezpośrednio z sieci stycznik Mg2 otwiera zestyki a stycznik Mg3 zamyka (z odpowiednią zwłoką). Sygnał FW podawany razem z sygnałem CS przy zamkniętym styczniku Mg1 powoduje, że falownik odczytuje prędkość obrotową silnika , następnie zestyk CS jest otwierany i silnik ,jest puszczany wolnym wybiegiem przez czas ustawiony w b003. Po upływie tego czasu falownik wznawia zasilanie silnika od częstotliwości “łapanej” ustawianej w b007 (patrz przykład).

W przypadku wykorzystywania dla ochrony przeciwporażeniowej zabezpieczenia różnicowego ELB poniższy obwód nie będzie pracował. Wtedy konieczne jest zasilanie obwodu ze stycznikiem Mg2 sprzed zabezpieczenia różnicowego. Do styków FWY, RVY, CSY należy używać sterowania przekaźnikowego. Kolejność działania przekaźników obrazuje poniższy diagram.

W przypadku wyzwalania się zabezpieczenia falownika na skutek przeciążenia prądowego podczas ponownego startu od częstotliwości “łapanej” , należy zwiększyć czas oczekiwania na ponowny start (b003).

Obraz połączeń i czasy załączania poszczególnych styczników.





Kasowanie blokady falownika (RS)

Kod odniesienia

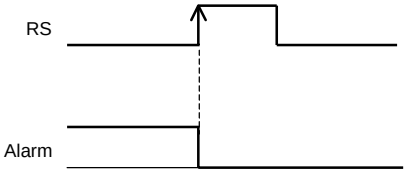
b003:	czas oczekiwania do ponownego startu
b007:	ustawiona częstotliwość “łapana” przez falownik
C102:	:wybór sposobu kasowania
C103:	wybór czestotliwości ponownego rozpoczęcia
C001-C008:	programowalne zaciski wejściowe

Dzięki tej funkcji możliwe jest kasowanie blokady falownika w przypadku wystąpienia błędu (wyzwolenia wewnętrznego zabezpieczenia falownika). Kasowanie błędu realizowane jest zarówno za pomocą przycisku STOP/RESET na operatorze cyfrowym jak i za pomocą załączania funkcji RS z listwy zaciskowej. Aby kasować blokadę falownika z listwy zaciskowej wpisz 18 pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych. Wybór częstotliwości ponownego startu jest dokonywany za pomocą parametru C103. Możliwy jest ponowny start silnika od częstotliwości “łapanej” przez falownik ustawionej w parametrze b007 (tzw. "lotny start”).

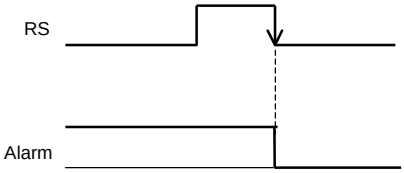
Za pomocą parametru C102 dokonujemy wyboru, w jaki sposób sygnał alarmowy będzie kasowany, i czy jest on dostępny czy niedostępny w czasie normalnej operacji sterowania. Zacisk z przypisaną funkcją RS będzie kasował blokadę pracy falownika tylko w przypadku załączenia zestyku umieszczonego w jego obwodzie (między P24- RS). Jeśli zestyk ten jest załączony (ON) przez czas dłuższy niż 4 sekundy pojawi się na wyświetlaczu sygnalizacja błędu. Czas oczekiwania do ponownego startu nie jest brany pod uwagę gdy parametr C103 jest ustawiony na 00.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
czas oczekiwania do ponownego startu	b003	0.3-100.	Jednostka: sekunda (Odnieść się do punktu dotyczącego zaniku zasilania i spadku napięcia zasilania) Po zniknięciu sygnału kasowania ,czas po upływie którego podjęty zostanie ponowny start silnika
ustawiona częstotliwość “łapana” przez falownik	b007	0.00-400.0	Jednostka: Hz (Odnieść się do punktu dotyczącego zaniku zasilania i spadku napięcia zasilania)
wybór sposobu kasowania	C102	00	W przypadku pojawienia się sygnału RS (RS-ON) następuje kasowanie błędu (przykład 1). Czynny podczas normalnej pracy. RS odcina napięcie na wyjściu falownika
		01	W przypadku zaniku sygnału RS (RS-OFF) następuje kasowanie błędu (przykład 1) Czynny podczas normalnej pracy RS odcina napięcie na wyjściu falownika
		02	W przypadku pojawienia się sygnału RS (RS-ON) następuje kasowanie błędu (przykład 1) Nieczynny podczas normalnej pracy RS odcina napięcie na wyjściu falownika
wybór częstotliwości ponownego rozpoczęcia (przykład 3)	C103	00	Od częstotliwości 0 Hz
		01	Od częstotliwości ustawionej “łapanej przez falownik

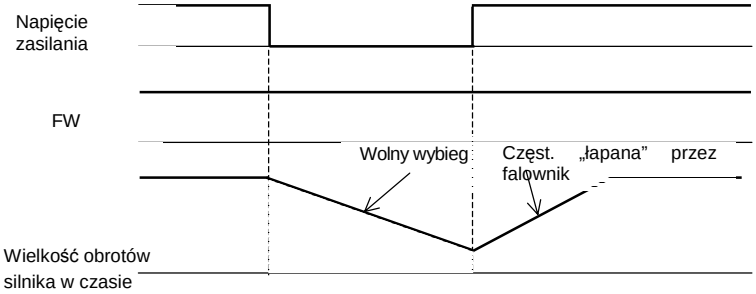
(Przykład 1)



(Przykład 2)



(Przykład 3) Kiedy funkcja wyboru częstotliwości ponownego rozpoczęcia C103 jest ustawiona na 01 możliwy jest ponowny rozruch silnika wraz z przywróceniem zasilania.



Zabezpieczenie przed ponownym rozruchem (USP)

Kod odniesienia

C001-C008: programowalne zaciski wejściowe

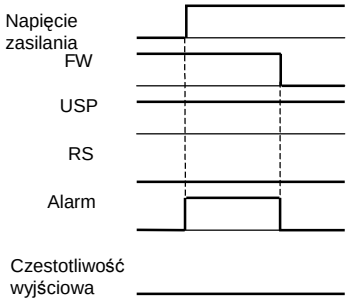
Funkcja USP została stworzona dla zabezpieczenia przed samoczynnym uruchomieniem falownika i startem silnika w przypadku przywrócenia napięcia zasilania falownika, gdy na falownik podawany jest sygnał biegu RUN (z listwy zaciskowej).

Jeżeli w momencie załączenia napięcia zasilania na falownik podany jest sygnał biegu (FW lub RV) oraz aktywny jest zacisk z przypisaną funkcją USP, silnik nie wystartuje a na ekranie programatora pojawi się komunikat błędu E13 oraz sygnał alarmu. Komunikat błędu może być skasowany przez zdjęcie z zacisku rozkazu biegu lub skasowanie błędu za pomocą funkcji RESET. Jeśli sygnał błędu zostanie skasowany gdy rozkaz biegu jest wciąż podawany na falownik, to falownik automatycznie podejmie pracę (przykład 2).

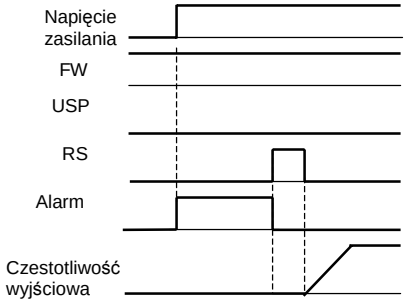
Ustaw wartość 13 w parametrach zacisków wejściowych 1-8 (C001-C008).

Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem działa w sposób pokazany w poniższych przykładach.

(Przykład 1)



(Przykład 2)



Motopotencjometr (UP/DOWN)

Kod odnioesienia

C101: pamięć funkcji motopotencjomerta UP/DOWN

C001-C008: programowalne zaciski

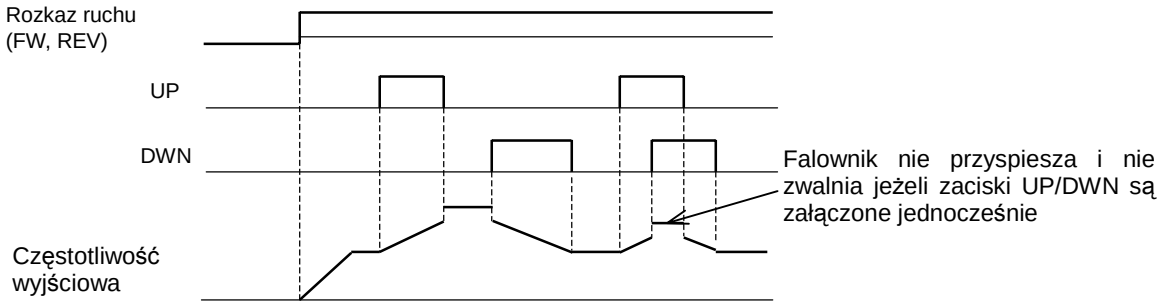
Częstotliwość na wyjściu falownika może być zmieniana za pomocą funkcji motopotencjometra (UP - zwiększanie częstotliwości, DWN - zmniejszanie częstotliwości).

Przypisz 27 (UP) i 28 (DWN) dwóm programowalnym zaciskom wejściowym 1-8 (C001-C008).

Funkcja motopotencjometra jest dostępna tylko w przypadku gdy parametr A001-zadawanie częstotliwości jest ustawiony na 01 lub 02. Jednakże w przypadku gdy ustawimy 01 (zadawanie częstotliwości z listwy zaciskowej) w A001, to można jedynie sterować częstotliwością za pomocą funkcji wielopoziomowej nastawy częstotliwości. Funkcja motopotencjometra nie będzie działać gdy zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą zewnętrznego analogowego sygnału (prądowego lub napięciowego) oraz w czasie wykorzystywania funkcji biegu próbnego. Czasy przyspieszania i zwalniania w przypadku wykorzystania motopotencjometra są zgodne z nastawami F002, F003/F202, F203/F302,F303. Dla zmiany parametrów przyspieszania i zwalniania na parametry dla drugiego silnika (zmiana 1-szy/2-gi/3-ci silnik) wpisz 08 (SET)/(17:SET3) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych i dokonaj zmiany parametrów przez załączenie lub wyłączenia zestyku znajdującego się w obwodzie tego zacisku. Istnieje możliwość zapamiętania wartości ustawionej częstotliwości dla funkcji motopotencjometra. Parametr C101uaktywnia wewnętrzną pamięć falownika dzięki której po przywróceniu rozkazu ruchu częstotliwość powróci do wartości ustawionej ostatnio motopotencjometrem UP/DWN. Możliwe jest również czyszczenie tej pamięci tak. aby falownik powrócił do oryginalnych nastawień częstotliwości.

Wpisz 29 (UDC) pod jeden z wolnych programowalnych zacisków wejściowych C001-C008. Załączając zestyk tego zacisku uaktywnisz funkcję czyszczenia pamięci (dla styku normalnie otwartego).

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
C101	00	W tym przypadku częstotliwość ustawiona przez UP/DWN nie będzie zapamiętana. Po przywróceniu napięcia zasilania częstotliwość powróci do wartości sprzed regulacji za pomocą motopotencjometra
	01	W tym przypadku częstotliwość ustawiona przez UP/DWN będzie zapamiętana. Po przywróceniu napięcia zasilania częstotliwość powróci do wartości ostatnio ustawionej przez motopotencjometr



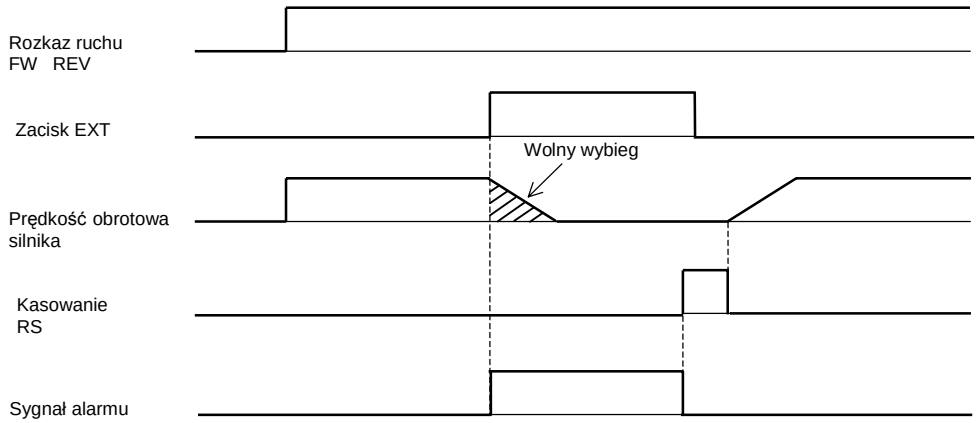
Błąd zewnętrzny (EXT)

Kod odniesienia

C001-C008: programowalne zaciski wejściowe

Funkcja ta jest używana przez falownik dla sygnalizowania wyzwoleń zewnętrznych zabezpieczeń. Przeniesienie potencjału P24 na zacisk z przypisaną funkcją EXT powoduje blokadę falownika, wyświetlenie na programatorze odpowiedniego kodu błędu (E12) i odcięcie napięcia na wyjściu falownika.

Wpisz 12 (EXT) pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1-8 (C001-C005). W przypadku, gdy przerwane zostanie połączenie pomiędzy P24 a zaciskiem z przypisaną funkcją EXT błąd nie zostanie automatycznie skasowany. Aby skasować sygnał błędu należy podać na falownik sygnał kasowania błędu z operatora cyfrowego STOP/RESET, za pomocą zacisków wejściowych (funkcja RS) lub na moment wyłączając i włączając zasilania falownika.



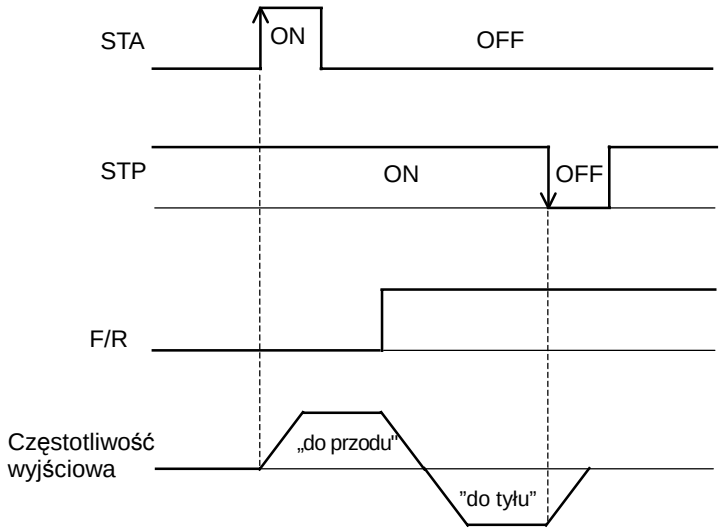
Funkcja “trzech przewodów”

Kod odniesienia

C001-C008: programowalne zaciski wejściowe

Funkcja ta jest wykorzystywana w przypadku gdy potrzebne jest impulsowe załączanie lub wyłączanie sygnału rozkazu ruchu. Wpisz w parametrze A002 (zadawanie rozkazu ruchu) wartość 01- zadawanie rozkazu ruchu z listwy zaciskowej.

Wpisz 20 (STA – start impulsowy), 21 (STP – stop impulsowy) i 22 (F/R – zmiana kierunku ruchu) pod trzy wolne programowalne zaciski wejściowe 1-8. Jeśli wszystkie trzy wielkości (STA, STP, F/R) nie zostaną wpisane pod zaciski wejściowe to opisywana funkcja nie będzie realizowana przez falownik. Jeśli wykorzystuje się funkcję “trzech przewodów” to zaciski FW lub RV stają się zbędne. Działanie funkcji “trzech przewodów “ jest przedstawione na poniższym diagramie.



Funkcja zmiany współczynników regulatora PI (CAS)

Kod odniesienia

A044/A244/A344:	nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika
C001 - C008:	proglamowalne zaciski wejściowe
H005/H205:	nastawa szybkości odpowiedzi
H050/H250:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI
H051/H251:	współczynnik całkowania I regulatora PI
H052/H252:	współczynnik proporcjonalności P regulatora P
H070:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI po przełączeniu zestyku
H071:	współczynnik całkowania I regulatora PI po przełączeniu zestyku
H072:	współczynnik proporcjonalności P regulatora P po przełączeniu zestyku

Kiedy w nastawie wzorca charakterystyki sterowania A044/A244/A344 jest wybrana metoda sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy 0 Hz lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym to dzięki tej funkcji możliwa jest zmiana współczynników regulatora PI po przełączeniu odpowiedniego (wpisanego) zestyku wejściowego na listwie zaciskowej. Kiedy wpiszemy wartość 26 pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych to poszczególne współczynniki regulatora PI wpisane w parametrach H050, H250, H051, H251, H052, H252 (gdy nie ma sygnału zmiany współczynników regulatora PI) po przełączeniu zestyku w gałęzi z przypisaną funkcją CAS (26) zmienią się na współczynniki nastawiane w parametrach H070, H071, H072.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika	A044/A244/A344	03 04 05	SLV- sterowanie wektorowe (nie dla A344) SLV-0 Hz – sterowanie wektorowe (nie dla A344) V2 – sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (nie dla A344)
Proglamowalne zaciski wejściowe	C001 - C008	26	CAS : funkcja zmiany współczynników regulatora PI
Nastawa szybkości odpowiedzi	H005/H205	0.01 - 99.99	Jednostka : bezwymiarowy
Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI	H050/H250	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik całkowania I regulatora PI	H051/H251	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik proporcjonalności P regulatora P	H052/H252	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : bezwymiarowy
Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI po przełączeniu zestyku	H070	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik całkowania I regulatora PI po przełączeniu zestyku	H071	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik proporcjonalności P regulatora P po przełączeniu zestyku	H072	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : bezwymiarowy

Funkcja PPI

Za pomocą tej funkcji możliwa jest zmiana metody sterowania (kompensacyjna) prędkością silnika na sterowanie za pomocą regulatora PI (proporcjonalno-całkujący) – sterowanie PI kompensacyjne, lub za pomocą regulatora P – sterowanie P kompensacyjne. Funkcja ta działa gdy wybrana jest metoda sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy 0 Hz lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym. Kiedy ustawiony jest zacisk wejściowy , na którym przełączamy sposób sterowania silnika między dwiema metodami (C001-C008 :43) to gdy zestyk w gałęzi tego zacisku jest otwarty (dla zacisku normalnie otwartego), prędkość silnika będzie regulowana za pomocą sygnału kompensującego z regulatora PI. Gdy zestyk ten jest załączony to prędkość silnika jest regulowana za pomocą sygnału kompensującego z regulatora proporcjonalnego P. Kiedy nie przyporządkujemy funkcji PPI do żadnego z zacisków, to dostępny jest w takim przypadku tylko sygnał kompensujący z regulatora proporcjonalni-całkującego PI.

Kod odniesienia

A044/A244/A344:	nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika
H005/H205:	nastawa szybkości odpowiedzi
H050/H250:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI
H051/H251:	współczynnik całkowania I regulatora PI
H052/H252:	współczynnik proporcjonalności P regulatora P
H070:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI po przełączeniu zestyku
H071:	współczynnik całkowania I regulatora PI po przełączeniu zestyku
H072:	współczynnik proporcjonalności P regulatora P po przełączeniu zestyku
C001 - C008:	P proportion gain for switching proglamowalne zaciski wejściowe

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika	A044/A244/A344	03 04 05	SLV- sterowanie wektorowe (nie dla A344) SLV-0 Hz – sterowanie wektorowe (nie dla A344) V2 – sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (nie dla A344)
Proglamowalne zaciski wejściowe	C001 - C008	43	PPI : sygnał zmiany regulacji PI / P
Nastawa szybkości odpowiedzi	H005/H205	0.01 - 99.99	Jednostka : bezwymiarowy
Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI	H050/H250	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik całkowania I regulatora PI	H051/H251	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik proporcjonalności P regulatora P	H052/H252	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : bezwymiarowy
Współczynnik proporcjonalności P regulatora PI po przełączeniu zestyku	H070	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik całkowania I regulatora PI po przełączeniu zestyku	H071	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : %
Współczynnik proporcjonalności P regulatora P po przełączeniu zestyku	H072	1.0 - 999.9/1000	Jednostka : bezwymiarowy

W falowniku jest częściej wykorzystywana metoda sterowania i regulacji prędkości silnika za pomocą kompensującego regulatora PI , który stara się utrzymać uchyb regulacji pomiędzy aktualną prędkością a prędkością zadaną na wartości równej zero. Regulacja za pomocą regulatora proporcjonalnego P jest wykorzystywana jako sterowanie “opadające” (jedno obciążenie kilka falowników) z wykorzystaniem karty opcyjnej. Ustaw funkcję PPI (43) pod jednym z zacisków wejściowych (C001-C008). Z momentem przełączenia zestyku układ przechodzi na sterowanie z wykorzystaniem regulatora proporcjonalnego P. Ustaw współczynnik proporcjonalności – parametr H052 – za pomocą operatora cyfrowego falownika Kpp – wartość ta decyduje o szybkości zmiany prędkości).

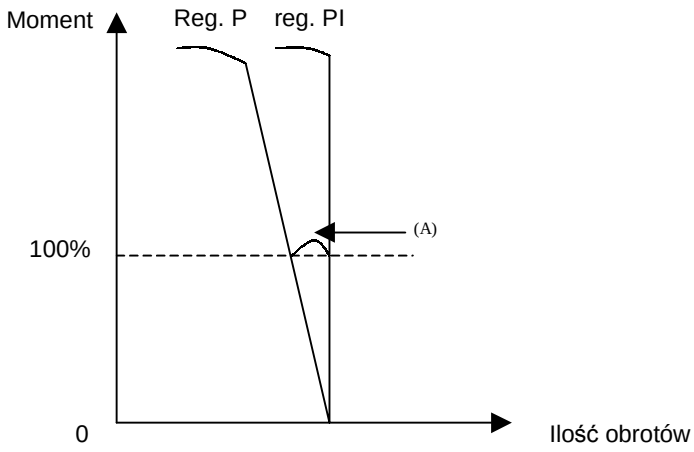
Zależność pomiędzy Kpp a szybkością zmiany prędkości jest przedstawiona poniżej.

Zależność pomiędzy Kpp a szybkością zmiany prędkości:

$$(\text{szybkość zmiany prędkości}) = \frac{10}{(Kpp - ustawiona..wartośa)}(\%)$$

Zależność pomiędzy szybkością zmian a znamionowymi obrotami silnika:

$$(\text{szybkość zmiany prędkości}) = \frac{prędkość..przy..momencie..znamionowym}{synchroniczna..prędkość..dla..częstotliwościbazowej}$$



Nastawy zacisków wyjściowych

Kod odniesienia
C021-C025: programowalne zaciski wyjściowe
C026: alarmowy przekaźnikowy zacisk

Każda z podanych niżej funkcji może być wpisana pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 lub 15 (C021 lub C025) bądź pod zacisk alarmowy (C026). Wyjścia 11-15 są typu otwarty kolektor, wyjście alarmowe jest typu przekaźnikowego .Rodzaj styków dla wszystkich sześciu wyjść może być wybierany jako normalnie otwarty N/O lub normalnie zamknięty N/Z (a lub b).

Dane wpisywane	Opis	Pozycja odniesienia
00	RUN: sygnalizacja biegu silnika	Sygnalizacja biegu silnika
01	FA1: sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości (aktywna tylko przy stałej prędkości)	Sygnał osiągnięcia częstotliwości
02	FA2: sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości	
03	OL: sygnalizacja przeciążenia	Sygnał przeciążenia
04	OD: sygnalizacja przekroczenia określonego poziomu uchybu regulacji regulatora PID	Funkcja PID
05	AL: sygnalizacja alarmu	Funkcje zabezpieczające
06	FA3: sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości	Sygnał osiągnięcia częstotliwości
07	TRQ: sygnalizacja przekroczenia granicy ustawionego momentu wyjściowego	Granice nastawy momentu wyjściowego
08	IP: sygnalizacja nagłego zaniku zasilania	Sygnał nagłego zaniku zasilania/zmniejszenie napięcia zasilania
09	UV: sygnalizacja zmniejszenia napięcia zasilania	
11	RNT: sygnalizacja łącznego czasu biegu silnika	czas łącznego biegu silnika
12	ONT: sygnalizacja łącznego czasu zasilania falownika	łączny czas zasilania falownika
13	THM: sygnalizacja ostrzeżenia zabezp. termicznego	Funkcja zabezpieczenia termicznego
19	BRK: sygnalizacja wyzwolenia hamowania	Funkcja kontroli hamowania
20	BER: sygnał błędu hamowania	
21	ZS: sygnał wykrycia prędkości zerowej	Funkcja osiągnięcia prędkości zerowej (Uwaga 1)
22	DSE: sygnał przekroczenia odchylenia prędkości	Funkcja wykorzystywana dla opcji (Uwaga 1)
23	POK: pozycjonowanie zakończenia	Funkcja wykorzystywana dla opcji (Uwaga 1)
24	FA4: sygnalizacja przekroczenia zadanej 2-ej częstotliwości	Sygnał osiągnięcia częstotliwości
25	FA5: sygnalizacja osiągnięcia zadanej 2-ej częstotliwości	
26	OL: sygnalizacja przeciążenia 2	Sygnał przeciążenia

Uwaga 1: Odnieś się do instrukcji obsługi opcji (SJ-FB).

Programowalne zaciski wyjściowe

Kod odniesienia

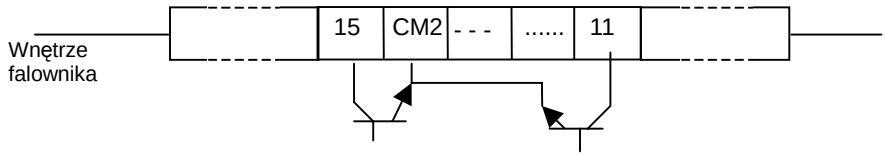
C031-C035: wybór rodzaju styków dla zacisków wyjściowych 11-12 a/b (NO/NZ)
C036: wybór rodzaju styków dla zacisku wyjściowego alarmowego a/b (NO/NZ)

Dzięki parametrom C031-C035, C036 możliwa jest nastawa styków 11-15 oraz styku wyjścia alarmowego w pozycję normalnie otwarty NO lub normalnie zamknięty NZ (a lub b). Każde wyjście może być ustawione indywidualnie. Wyjścia 11-15 są typu.otwarty kolektor (n-p-n). Wyjście alarmowe jest typu przekaźnikowego.

Ustawiana pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór rodzaju styków dla zacisków wyjściowych 11-15 a/b NO/NZ	C031-C035	00	A normalnie otwarty (NO)
		01	B normalnie zamknięty (NZ)
Wybór rodzaju styków dla zacisku wyjściowego alarmowego a/b NO/NZ	C036	00	A normalnie otwarty (NO)
		01	B normalnie zamknięty (NZ)

Styk typu a: zamyka się wraz z pojawieniem sygnału ZAŁ (ON), otwiera się z pojawieniem sygnału WYŁ (OFF)
Styk typu b: otwiera się wraz z pojawieniem sygnału ZAŁ (ON), zamyka się z pojawieniem sygnału WYŁ (OFF)

(1) Wyszczególnienie programowalnych wyjściowych zacisków 11 -15

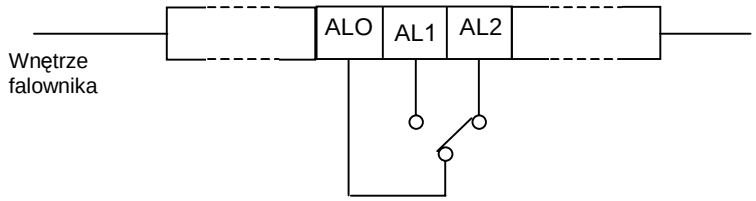


Ustawiona wartość C031 - C035	Zasilanie	Wyjście falownika	Stan zacisków wyjściowych 11 - 15
00 (styk a)	załączone	ON	zamknięte
		OFF	otwarte
	wyłączone	-	otwarte
01 (styk b)	załączone	ON	otwarte
		OFF	zamknięte
	wyłączone	-	otwarte

Obciążalność styków 11-15

Charakterysytyka styków
Do 4V - sygnał między CM2 a zaciskiem11-15 - ON Maksymalne. napięcie DC 27V Maksymalny prąd 50mA

(2) Wyszczególnienie programowalnych wyjściowych zacisków alarmowych



Przykład użycia przycisków alarmowych

Ustawiona wartość C036	Źródło zasilania	Stan	Stan zacisków wyjściowych	
			AL1-AL0	AL2-AL0
00 (styk a)	załączone	anormalny	zamknięty	otwarty
		normalny	otwarty	zamknięty
	wyłączone	-	otwarty	zamknięty
01 (styk b)	załączone	anormalny	otwarty	zamknięty
		normalny	zamknięty	otwarty
	wyłączone	-	otwarty	zamknięty

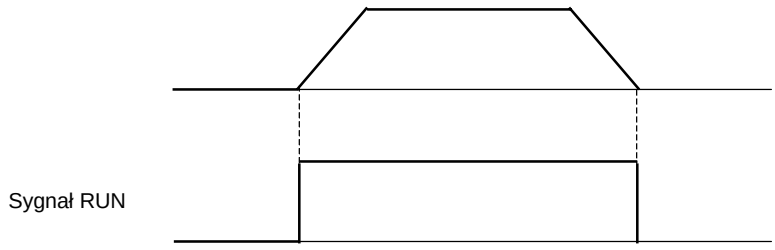
obciążalność styków		rezystancyjna	indukcyjna
AL1-AL0	Max.	AC250V, 2A DC30V, 8A	AC250V, 0.2A DC300V, 0.6A
	Min.	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	
AL2-AL0	Max.	AC250V, 1A DC30V, 1A	AC250V, 0.2A DC30V, 0.2A
	Min.	AC100V, 10mA DC5V, 100mA	

Sygnalizacja biegu silnika (RUN)

Kod odniesienia

C021,C025,C026: programowalne zaciski wyjściowe

Funkcja ta jest wykorzystywana dla sygnalizacji stanu biegu silnika. Wpisz 00 (RUN) - sygnalizacja biegu silnika - pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 15 lub pod zacisk alarmowy. Wyjście przekaźnikowe będzie załączone nawet podczas hamowania dynamicznego. Przebieg sygnalizacji przedstawia poniższy rysunek.



Kod odniesienia

C021-C025: programowalne zaciski wyjściowe
C042: częstotliwość osiągana podczas przyspieszania
C043: częstotliwość osiągana podczas zwalniania
C045: częstotliwość osiągana podczas przyspieszania 2
C046: częstotliwość osiągana podczas zwalniania 2

Sygnalizacja osiągnięcia , przekroczenia zadanej częstotliwości (FA1, FA2, FA3)

Jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną częstotliwości, to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu położenia zestyku wewnętrznego przekaźnika pomiędzy odpowiednimi zaciskami wyjściowymi. Wpisz: 01 (FA1: sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości aktywna przy stałej prędkości),
02 (FA2: sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości),
06 (FA3: sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości),
24 (FA4: sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości 2),
25 (FA5: sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości 2),
pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11-15 lub po zacisk alarmowy.

Histereza przełączania zestyków wewnętrznego przekaźnika zacisków wyjściowych podczas osiągnięcia częstotliwości jest następująca:

- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego załączy się (ZAŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest mniejsza do 1% częstotliwości maksymalnej.
- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego wyłączy się (WYŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest większa od 2% częstotliwości maksymalnej (FA2).

W przypadku ustawienia 06 (FA3) gdy falownik przyspiesza :

- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego załączy się (ZAŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest mniejsza do 1% częstotliwości maksymalnej.
- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego wyłączy się (WAŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest większa od 2% częstotliwości maksymalnej.

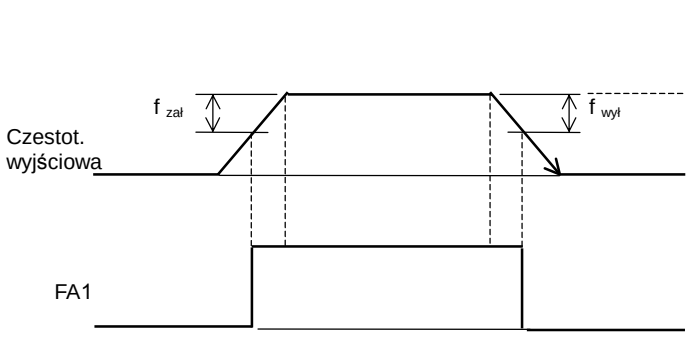
W przypadku zwalniania falownika:

- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego załączy się (ZAŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest mniejsza do 1% częstotliwości maksymalnej.
- wewnętrzny zestyk wyjścia zaciskowego wyłączy się (WAŁ) gdy różnica między częstotliwością ustawioną a osiąganą jest większa od 2% częstotliwości maksymalnej

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane (Hz)	Opis
Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania	C042/C045	0.0	Sygnalizacja nie jest osiągana podczas przyspieszania
		0.01-400.0	Sygnalizacja jest osiągana podczas przyspieszania
Sygnalizacja osiągania częstotliwości podczas zwalniania	C043/C046	0.0	Sygnalizacja nie jest osiągana podczas zwalniania
		0.01-400.0	Sygnalizacja jest osiągana podczas zwalniania

(1) Sygnał załączający zestyk przekaźnika wewnętrznego dla sygnalizacji osiągnięcia zadanej częstotliwości przy stałej prędkości (01:FA1).

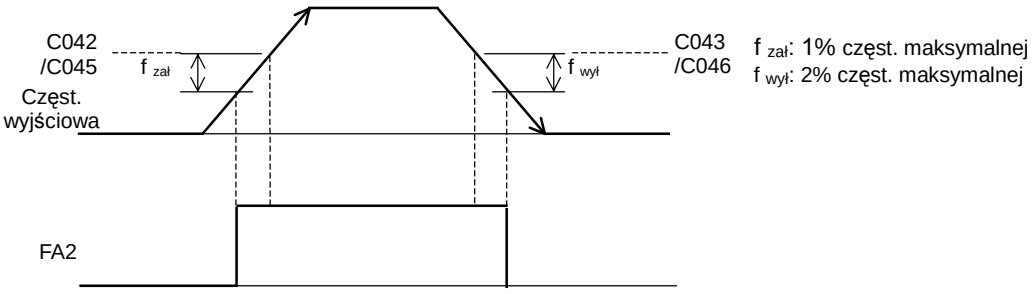
Kiedy falownik osiągnie ustawioną częstotliwość (parametr F001, A020, A220, A320) lub zadany poziom dla wielopoziomowej nastawy częstotliwości (A021 – A035) wyjście przekaźnikowe zostaje załączone.



(przykład) częst. maksymalna f max=120 (Hz)
częst. ustawiona f set = 60 (Hz)
$f_{zał}$ =120 x 0.01 = 1.2 (Hz)
$f_{wył}$ = 120 x 0.02 = 2.4 (Hz)
podczas przyspieszania sygnał na wyjściu pojawi się
dla częst. 60 - 1.2 = 58.8 (Hz)
podczas zwalniania sygnał na wyjściu pojawi się
dla częst. 60 - 2.4 = 57.6 (Hz)

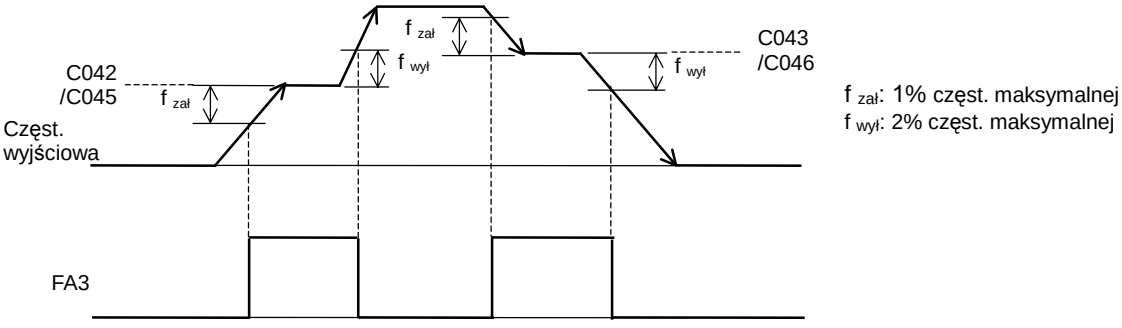
(1) Sygnał załączający zestyk przekaźnika wewnętrznego dla sygnalizacji przekroczenia zadanej częstotliwości (02:FA2, 24:FA4)

Gdy częstotliwość na wyjściu falownika przekroczy wartości ustawione w C042,C045 (dla przyspieszania) i C043, C046 (dla zwalniania), wyjście przekaźnikowe zostaje załączone



(2) Sygnał załączający zestyk przekaźnika wewnętrznego dla sygnalizacji osiągnięcia zadanej częstotliwości (06;FA3)

Wyjście przekaźnikowe zostaje załączone tylko wtedy gdy częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną w parametrze C042, C043 - FA3 lub C045, C046 - FA5.



Łączny czas biegu silnika (RNT)/łączny czas zasilania falownika ONT)

Kiedy łączny czas biegu silnika RNT lub zasilania falownika ONT osiągnie lub przekroczy czas ustawiony w parametrze b034 to styki przekaźnika wewnętrznego odpowiedniego wyjścia zaciskowego (11 – 15 lub wyjścia alarmowego) zostaną załączone.

Kod odniesienia

b034: czas po upływie którego pojawia się sygnał ostrzeżenia
C021-C025: programowalne zaciski wyjściowe
C026: programowalny zacisk alarmowy
d016: monitorowanie łącznego czasu biegu silnika
d017: monitorowanie łącznego czasu zasilania falownika

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
b034	0. 1. - 9999. 1000-6553	Nie działa Ustawiane w przedziałach co 10 godzin. Ustawiane w przedziałach co 100 godzin. (10000-65530 godzin)

(1) Łączny czas biegu silnika (RNT).

Wpisz 11 (RNT) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 15 (C021, C025) lub pod zacisk wyjścia alarmowego (C026). Ustaw czas po upływie którego pojawia się sygnalizacja ostrzeżenia (b034).

(2) Łączny czas zasilania falownika (ONT).

Wpisz 12 (ONT) pod jeden z programowalnych zacisków wyjściowych 11 - 15 (C021 - C025) lub pod zacisk wyjścia alarmowego (C026). Ustaw czas po upływie którego pojawia się sygnalizacja ostrzeżenia (b034).

Funkcja sygnalizacji prędkości zerowej (ZS)

Funkcja ta sygnalizuje stan, w którym prędkość obrotowa napędzanego silnika lub częstotliwość LAD spada do poziomu (ustawianego w parametrze C063), dla którego sygnalizowany jest stan prędkości zerowej (ZS). Aby uaktywnić funkcję sygnalizacji prędkości zerowej należy wpisać. Pod jeden z zacisków wyjściowych C021-C025 wartość 21. Funkcja ta sygnalizuje spadek prędkości obrotowej do ustawionego poziomu przy nastawieniu w funkcji A044/A244/A344 któregokolwiek zewzorców charakterystyki sterowania (VC, VP, wolna nastawa U/f, sterowanie wektorowe, sterowanie wektorowe przy 0 Hz, sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym.

Kod odniesienia

A044/A244/A344: nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika
C021-C025 : programowalne zaciski wyjściowe
C026: nastawa poziomu sygnalizacji prędkości zerowej

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiona wartość	Zawartość
Programowalne zaciski wyjściowe	C021-C025	21	ZS: sygnał prędkości zerowej
Poziom sygnalizacji prędkości zerowej	C063	0.00-99.99	Jednostka: Hz

FUNKCJA SYGNALIZACJI PRZECIĄŻENIA MOMENTEM (OTQ)

Kod odniesienia

A044/A244 /A344:	nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-go/3-go silnika
C021 - C025:	programowalne zaciski wyjściowe
C055:	nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy biegu silnika “do przodu”)
C056:	nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy zwalnianiu odzyskowym w czasie biegu “do tyłu”)
C057:	nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy biegu silnika “do tyłu”)
C058:	nastawa poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy zwalnianiu odzyskowym w czasie biegu “do przodu”)

Dzięki tej funkcji możliwa jest sygnalizacja stanu, kiedy moment wyjściowy falownika jest większy od nastawionego poziomu sygnalizacji przeciążenia. Funkcja ta uaktywnia się w momencie jej przypisania pod jeden z zacisków wyjściowych (C021-C025: 07) w przypadku, kiedy wzorzec charakterystyki sterowania jest ustawiony na sterowanie wektorowe, sterowanie wektorowe przy 0Hz lub sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym. W przypadku, gdy zamierzasz wykorzystać tą funkcję upewnij się czy moment wyjściowy jest niestabilny.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Programowalne zaciski wyjściowe	C021 - C025	07	OTQ: sygnał przeciążenia momentem
Poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy biegu silnika “do przodu”)	C055	0. - 200.	Jednostka : %
Poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy pracy odzyskowej w czasie biegu “do tyłu”)	C056	0. - 200.	Jednostka : %
Poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy biegu silnika “do tyłu”)	C057	0. - 200.	Jednostka : %
Poziomu sygnalizacji przeciążenia momentem (przy pracy odzyskowej w czasie biegu “do przodu”)	C058	0. - 200.	Jednostka : %

Sygnały wyjściowe kodów alarmu (AC0 – AC3)

Kod odniesienia

C021 - C025:	programowalne zaciski wyjściowe
C062:	wybór rodzaju sygnału błędu

Dzięki tej funkcji jest możliwe uzyskanie na zaciskach wyjściowych 4 lub 3 bitowego sygnału błędu podczas wyzwolenia zabezpieczeń falownika, na podstawie, którego można ustalić przyczynę wyzwolenia zabezpieczenia falownika. Kiedy wpiszemy w parametrze C062 (wybór rodzaju sygnału błędu) 01 (sygnał 3-bitowy) lub 02 (sygnał 4-bitowy) to programowalne zaciski wyjściowe 11-13 lub 11-14 będą podawały sygnał (3 lub 4-bitowy) błędu podczas wyzwolenia zabezpieczeń falownika. Na podstawie tego sygnału można ustalić przyczynę wyzwolenia zabezpieczenia falownika (poszczególne sygnały odpowiadają odpowiednim kodom błędu - patrz tabela).

Programowalne zaciski wyjściowe				Sygnał 4-bitowy		Sygnał 3-bitowy	
14	13	12	11	Kod błędu	Przyczyna błędu	Kod błędu	Przyczyna błędu
C3	AC2	AC1	C0				
0	0	0	0	-	Poprawna praca	-	Poprawna praca
0	0	0	1	E01 - E04	Wyzwolenie zabezpieczenia nadprądowego	E01 - E04	Wyzwolenie zabezpieczenia nadprądowego
0	0	1	0	E05	Wyzwolenie zabezpieczenia przeciążeniowego	E05	Wyzwolenie zabezpieczenia przeciążeniowego
0	0	1	1	E07,E15	Wyzwolenie zabezpieczenia nadnapięciowego	E07, E15	Wyzwolenie zabezpieczenia nadnapięciowego
0	1	0	0	E09	Wyzwolenie zabezpieczenia podnapięciowego	E09	Wyzwolenie zabezpieczenia podnapięciowego
0	1	0	1	E16	Wyzwolenie zabezpieczenia przed czasową przerwą w zasilaniu	E16	Wyzwolenie zabezpieczenia przed czasową przerwą w zasilaniu
0	1	1	0	E30	Błąd IGBT	E30	Błąd IGBT
0	1	1	1	E06	Przeciążenie opornika hamującego	-	-
1	0	0	0	E08,E11,E23	Błąd EEPROM, błąd USP, błąd podłączenia wyświetlacza	-	-
1	0	0	1	E10	Błąd czujników CT	-	-
1	0	1	0	E12,E13,E35	Błąd zewnętrzny, błąd termistora, niewłaściwe hamowanie	-	-
1	0	1	1	E14	Wyzwolenie zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym	-	-
1	1	0	0	-	-	-	-
1	1	0	1	E21	Wyzwolenie zabezpieczenia termicznego	-	-
1	1	1	0	E24	Wyzwolenie zabezpieczenia przerwy w fazie	-	-
1	1	1	1	E50 - E79	Błąd łącza RS485 błąd opcji 1,2 0 - 9	-	-

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Wybór rodzaju sygnału błędu	C062	00 01 02	niedostępny sygnał 3-bitowy sygnał 4-bitowy

Zacisk FM

Kod odniesienia

C027: wybór wielkości dla zacisku FM
b081: nastawa zacisku FM

Dzięki zaciskowi FM możliwe jest monitorowanie częstotliwości wyjściowej, prądu wyjściowego oraz innych wielkości wymienionych poniżej. Sygnał wyjściowy z zacisku FM ma zmienny współczynnik wypełnienia impulsu (proporcjonalny do częstotliwości).

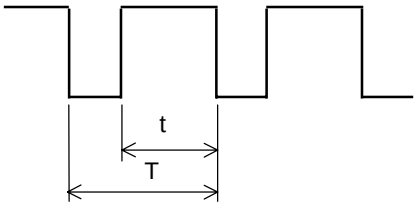
(1) Wybór wielkości monitorowanej dla zacisku FM.

Dokonaj wyboru sygnału wyjściowego jednego z poniższych opcji. Kiedy ustawiłeś 03 – sygnał cyfrowy – do monitorowania częstotliwości używaj cyfrowego miernika częstotliwości. Dla pozostałych sygnałów używaj miernika analogowego.

Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis	Wartość zakresu
C027	00	Częstotliwość na wyjściu (przykład 1)	0 – częstotliwość maksymalna (Hz)
	01	Prąd wyjściowy (przykład 1)	0-200%
	03	Cyfrowo częstotliwość na wyjściu (przykład 2)	0 – częstotliwość maksymalna (Hz)
	04	Napięcie na wyjściu (przykład 1)	0-100%
	05	Moc wyjściowa (przykład 1)	0-200%
	06	Stopień obciążenia termicznego (przykład 1)	0-100%
	07	Częstotliwość LAD	0 – częstotliwość maksymalna (Hz)

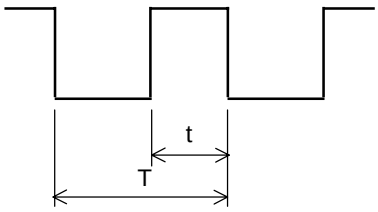
Uwaga 1: Wyświetlany tylko podczas operowania funkcją sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy 0Hz lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym.

(Przykład 1) Ustawione wartości: 00, 01, 04, 05, 06, 07



Okres T: stały (6.4m)
Współcz. wypełnienia t/T: zmienny

(Przykład 2) Ustawiona wartość: 03



Okres T: zmienny
Współcz. wypełnienia t/T: 1/2***

(2) Nastawa zacisku FM.

Funkcja ta służy do kalibrowania miernika połączonego z zaciskami FM i CM1.

Kod funkcji	Zakres nastawialny	Opis
b081	0. -255.	Zmiana krok po kroku

(metoda kalibracji)

(1) Podłącz miernik do FM – CM1.

(2) Ustaw b081 w taki sposób aby odczytywać te same wartości mierzonej wielkości na przyłączonym mierniku, co na wyświetlaczu falownika (Przykład).

Jeżeli pomierzona częstotliwość wyjściowa wynosi 60Hz, zmień wartość w parametrze b081 tak, aby otrzymać wartość mierzoną równą 60Hz.

Zaciski AM i AMI

Kod odniesienia

b080: nastawa zacisku AM
C028: wybór wielkości mierzonej dla zacisku AM
C029: wybór wielkości mierzonej dla zacisku AM
C086: nastawa uchybu ustalonego dla zacisku AM
C087: wybór wielkości mierzonej dla zacisku AMI
C088: nastawa uchybu ustalonego dla zacisku AMI

Dzięki zaciskom AM i AMI możliwe jest monitorowanie częstotliwości na wyjściu, prądu wyjściowego. oraz innych wielkości wymienionych poniżej. Zaciskowi AM odpowiada sygnał analogowy wyjściowy: 0-10V Zaciskowi AMI odpowiada sygnał analogowy wyjściowy: 4-20mA

(1) Wybór wartości mierzonej dla zacisków AM, AMI.

Wybierz wielkość wyjściową która ma być monitorowana spośród:

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość	Wartości zakresu
Wybór dla zacisku AM i AMI	C028/C029	00	Częstotliwość na wyjściu	0-częst. maksymalna (Hz)
		01	Prąd wyjściowy	0-200%
		02	Moment wyjściowy (uwaga)	0-200%
		04	Napięcie na wyjściu	0-100%
		05	Moc na wyjściu	0-200%
		06	Stopień obciążenia termicznego	0-100%
		07	Częstotliwość LAD	0-częst. maksymalna (Hz)

Uwaga 1: Wyświetlany tylko podczas operowania funkcją sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy 0Hz lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym.

(2) Nastawy dla zacisków AM i AMI

Funkcja ta służy do kalibrowania miernika podłączonego z zaciskami AM-L, AMI-L

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Nastawa zacisku AM	b080	0. -255.	Po ustawieniu uchybu ustalonego parametrem C083, nastawa zgodna z pamięcią
Uchyb ustalony dla zacisku AM	C086	0.0-10.0	Jednostka : V
Nastawa zacisku AMI	C087	0. -250.	Po ustawieniu uchybu ustalonego parametrem C088, nastawa zgodna z pamięcią
Uchyb ustalony dla zacisku AMI	C088	0.0-20.0	Jednostka: mA

Zewnętrzny termistor

Zabezpieczenie termiczne zewnętrznego układu jest możliwe z użyciem odpowiednio dobranego termistora (w zależności od silnika) podłącz termistor pomiędzy zaciski TH i CM1. Ustaw poniższe funkcje odpowiednio uwzględniając parametry termistora.

Kod odniesienia

b098: wybór funkcji ternistora
b099: poziom wystąpienia błędu dla termistora
C085: nastawa termistora

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiona wartość	Zawartość
Wybór funkcji termistora	b098	00	Niedostępny (nie ma zabezpieczenia termicznego za pomocą zewnętrznego termistora)
		01	Dostępny normalna temperatura / współczynnik rezystancyjny (dla PTC: dodatniego współczynnika temperaturowego)
		02	Czynny (dla NTC : ujemnego współczynnika temperaturowego)
Poziom wystąpienia błędu dla termistora	b099	0. -9999.	Jednostka: Ω Ustaw wartość rezystancji termistora odpowiadającego temperaturze, przy której powinien zostać wyświetlony błąd
Nastawa termistora	C085	0.0-1000.	Nastawa wzmocnienia dla termistora

Powrót do nastaw fabrycznych

Kod odniesienia

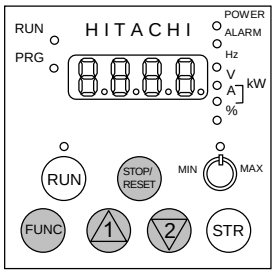
b084: wybór funkcji powrotu do nastaw fabrycznych
b085: wybór nastaw fabrycznych

Funkcja ta umożliwia powrót nastawialnych parametrów falownika do nastaw fabrycznych. Za pomocą tej funkcji można również kasować dane w parametrze historii błędów jednak należy pamiętać, że gdy falownik przestanie działać będzie trudno ustalić przyczynę blokady nie mając odniesienia do wcześniejszych wyzwoleń zabezpieczeń falownika.

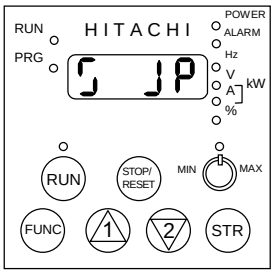
Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór dla funkcji powrotu do nastaw fabrycznych	b084	00	Czyszczenie tylko historii błędu
		01	Czyszczenie parametrów nastawionych i powrót do nastaw fabrycznych
		02	Czyszczenie historii błędu i powrót do nastaw fabrycznych
Wybór nastaw fabrycznych	b085	00	Powrót do nastaw fabrycznych japońskich
		01	Powrót do nastaw fabrycznych europejskich
		02	Powrót do nastaw fabrycznych amerykańskich

(Metoda powrotu do nastaw fabrycznych)

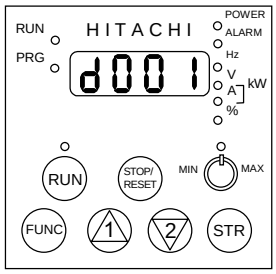
Po ustawieniu powyższych parametrów należy:



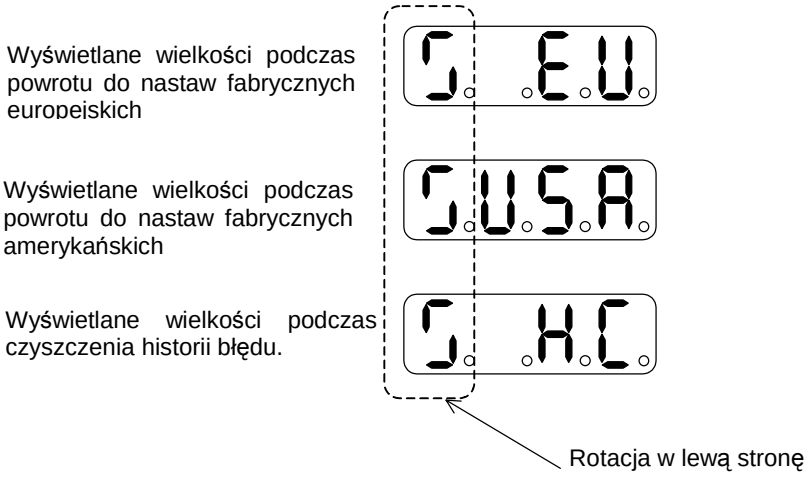
(1) Przytrzymaj razem wciśnięte przyciski FUNC, UP, DOWN i kiedy wyświetlacz zaczyna świecić w “sposób rotacyjny” wciśnij przycisk STOP/RESET.



(2) Wartości wyświetlane podczas powrotu do nastaw fabrycznych. Powyższy rysunek dotyczy powrotu do nastaw japońskich.



(3) Kiedy na wyświetlaczu wyświetli się wielkość d001 oznacza to, że proces powrotu do nastaw fabrycznych został zakończony



Wybór wyświetlanych parametrów

Funkcja ta umożliwia wybór parametrów, które mają być udostępniane użytkownikowi (wyświetlane przez wyświetlacz cyfrowy falownika) do wpisywania danych do pamięci falownika.

Kod odniesienia

b037: wybór wyświetlanych parametrów
U001-U012: wybór dokonywany przez użytkownika

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Wybór wyświetlanych parametrów	b037	01	Wyświetlane parametry - wybór indywidualny - punkt po punkcie (parametr - udostępniany / nieudostępniany)
		02	Nastawy użytkownika Wyświetlane tylko funkcje wybrane przez użytkownika w parametrach U001-U012 (ustaw najpierw U001-U012)
Wybór użytkownika	U001 - U012	no	Nie wpisany
		d001-P002	Wybierz parametry, który ma być wyświetlony i udostępniany do zmiany

Kiedy wybór wyświetlanych parametrów (b037) jest ustawiony na 02 wtedy tylko zaprogramowane parametry będą wyświetlane i udostępniane na programatorze falownika. Aby ustawić, które parametry mają być wyświetlane wstaw kod funkcji w parametrach U001-U0012.

W każdym z paramertów U001-U012 można wpisać tylko jeden kod funkcji spośród -d001-P032. Podczas wpisywania poszczególnych kodów funkcji w parametry U001-U012 ustaw b037 na 01.

Poniższa tabela pokazuje które grupy parametrów mogą być pokazane i jaki kod jest używany w parametrach U001-U012.

Numer	Ograniczenie pokazywania funkcji	Dane wpisywane	Kody wyświetlane (ograniczone)	Uwaga:
1	A001	01	A005,A006,A011-A016,A101-A105, A111-A114,C081-C083,C121-C123	Zaciski funkcji O, OI, O2
2	A002	01,03,04,05	b087	Przycisk szybkiego stopu
3	A019	00	A028-A035	Wielopoziomowa Nastawa prędkości
	C001-C008	02,03,04,05		
4	A044, A244	02	b100-b113	Charakterystyki U/f
5	A051	01	A052-A061	Hamowanie dynamiczne
6	A071	01	A072-A076,C044	Funkcja PID
7	A094	01	A095-A096	2 poziomowa nastawa częstotliwości
8	A294	01	A295-A296	2 poziomowa nastawa częstotliwości
9	b013, b213, b313	02	b015-b020	Charakterystyka zabez. termicznego
10	b021	01,02	b022-b023	Ograniczenie przeciążeniowe 1
11	b024	01,02	b025-b026	Ograniczenie przeciążeniowe 1
12	b095	01,02	b090, b096	Układ BRD
13	C001-C008	06	A038, A039	Bieg próbny
14		08	F202,F203,A203,A204,A220, A241-A244, A261,A262, A292-A296, b212,b213,H202-H206,H220-H224,H230-H234,H250-H252,H260	Nastawa dla 2-go silnika

Numer	Ograniczenie pokazywania funkcji	Dane wpisywane	Kody wyświetlane (ograniczone)		Uwaga:
15	C001-C008	11	b088		Zatrzymanie wolnym wybiegiem
16		17	F302,303,A303,A304,A320,A342 -A344,A392,A393,b312,b313,H306		Nastawa dla 3-go silnika
17		18	C102		Reset
18		27,28,29	C101		Funkcja motopotencjometra
19	A044	00,01	A041-A43		Podbicie momentu
20		04	H060		Sterowanie wektorowe przy 0 Hz
21	A244	00,01	A241-A243		Podbicie momentu
22		04	H260		Sterowanie wektorowe przy 0 Hz
23	A044	03,04,05	b040-b046, H001, H070-H072	H002,H005,H020-H024,H030-H034,H050-H052,H060	Sterowanie wektorowe
	A244	03,04		H202,H205,H220-H224,H230-H234,H250-H252,H260	
24	A097	01,02,03	A131		Stała krzywej przyspieszania
25	A098	01,02,03	A132		Stała krzywej zwalniania
26	b098	01,02	b099,C085		Funkcja termistora
27	b050	01	b051-b054		Ciągłe zaniki napięcia zasilania
28	b120	01	b121-b126		Funkcja kontroli hamowania
29	C021-C025,C026	02,06	C042,C043		Sygnalizacja osiągnięęcia częstotliwości
30		03	C040,C041		Sygnalizacja przeciążenia
31		07	C055-C058		Sygnalizacja przeciążenia momentem
32		21	C063		Sygnalizacja prędkości zerowej
33		24,25	C045,C046		Sygnalizacja osiągnięęcia częstotliwości
34		26	C111		Sygnalizacja przeciążenia 2
35	H002	00	H020-H024		Stałe silnika
		01,02	H030-H034		Stałe silnika (autotuning)
36	H202	00	H220-H224		Stałe silnika
		01,02	H230-H234		Stałe silnika (autotuning)
37	P010	01	P011-P023,P025-P027		Funkcje dla opcji

Współczynnik stabilizacji

Kod odniesienia

H006/H206/H306:
1-szy/2-gi/3-ci współczynnik stabilizacji

Podczas kołysania silnika lub niestabilnej pracy funkcja ta pomaga w stabilizacji pracy silnika . Kiedy praca silnika jest niestabilna należy podnieść stopień nastawy parametru H006/H206/H306. Zmniejszając współczynnik stabilizacji w sytuacji kiedy rezystancja linearna falownika i silnika są podzielone w stosunku 1/1 w przypadku długiego użytkowania silnika, rezystancja linearna będzie mniejsza od tej dla silnika regularnego - prawidłowego.

Przypadek taki będzie występował również, gdy moc silnika jest większa od mocy falownika, który go napędza. Zmniejsz współczynnik stabilizacji w przypadku użytkowania silnika o większej mocy niż zastosowany falownik. Kołysanie i bębnienie silnika można zredukować zmniejszając nastawy w dwóch dodatkowych parametrach:

(1) w częstotliwości kluczowania tranzystorów IGBT (b083).

(2) w napięciu na wyjściu falownika (A045).

Nastawiana pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Napięcie wyjściowe	A045	20. -100.	Jednostka :% Zmniejsz w przypadku kołysania silnika
Częstotliwość kluczowania tranzystorów falownika	b083	0.5-15.0	Jednostka :kHz Zmniejsz w przypadku kołysania silnika
Współczynnik stabilizacji	H006/H206 /H306	0. -255.	Powiększ lub zmniejsz w przypadku kołysania silnika.

Funkcja ignorowania błędu

Kod odniesienia

P001: funkcja ignorowania błędu 1
P002: funkcja ignorowania błędu 2

Jeżeli w przypadku nastawiania parametrów falownika dodanie jakiejś opcji powoduje wyzwolenie zabezpieczeń falownika i wyświetlenie błędu to dzięki tej funkcji możliwe jest zignorowanie błędu i dalsze działanie falownika w dotychczasowym zakresie.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Opis
Operacja wyboru podczas wystąpienia błędu (funkcja ignorowania błędu)	P001/P002	00	TRP: jeżeli w przypadku zmiany jakiegoś parametru wystąpi błąd nastąpi odłączenie wyjścia falownika i sygnalizacja alarmu
		01	RUN; falownik ignoruje błąd i kontynuuje pracę w przypadku wykonania błędnej opcji

Kod odniesienia

H003/H203: 1-sza/2-ga dopuszczalna moc silnika
H004/H204: 1-sza/2-ga liczba biegunów silnika

Stałe silnika

- ✓ Ustaw każdą z wartości zgodnie z tabliczką znamionową używanego silnika.
- ✓ W przypadku użytkowania kilku silników równolegle ustaw wartość parametru H003/H203 równą sumie mocy wszystkich połączonych równolegle silników.
- ✓ W przypadku ustawienia nieprawidłowych stałych, silnik może pracować niestabilnie oraz mieć obniżony moment na wale.

Funkcja “dopasowania” czasu przyspieszania i zwalniania

Korzystając z funkcji “dopasowania” czasu przyspieszania i zwalniania to czasy przyspieszania i zwalniania nie będą zgodne z nastawami w parametrach F002/F202/F302/F003/F203/F303. W falowniku wykorzystano dla tej funkcji teorię rozmytą. Wykorzystując maksymalne możliwości silnika funkcja ta automatycznie dobiera czasy przyspieszania i zwalniania niezależnie od wcześniejszych nastaw.

Kod odniesienia

A044/A244/A344: nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-ego/3-go silnika
A085: wybór trybu pracy
b021/b024: wybór dla funkcji ograniczenia przeciążenia 1/2
b022/b025: poziom ograniczenia przeciążenia 1/2

Czas przyspieszania dla tej funkcji jest czasem przyspieszania przy prądzie określonym, gdy stała czasowa ograniczenia przeciążenia jest dostępna, a czas przyspieszania w obrębie 150% prądu znamionowego jest niedostępny. Czas zwalniania jest czasem zwalniania podczas trwania którego prąd wyjściowy nie przekracza 150% prądu znamionowego lub napięcie stałe w obwodzie pośrednim nie przekracza 358V (dla falownika klasy 200V) lub 770V (dla falownika klasy 400V). Czasy przyspieszania i zwalniania dla tej funkcji będą się zmieniać w zależności od zmian obciążenia silnika lub bezwładności jego mas wirujących

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Dane wpisywane	Zawartość
Wybór trybu pracy	A085	00	Normalna praca
		01	Praca z funkcją oszczędności energii
		02	Praca z funkcją dopasowania czasu przyspieszania i zwalniania

Uwagi:

(1) Funkcja ta nie jest przeznaczona dla maszyn wymagających stałego czasu przyspieszania i zwalniania. Czasy przyspieszania i zwalniania dla tej funkcji różnią się w zależności od wielkości obciążenia i inercji silnika.

(2) Kiedy inercja mas wirujących silnika przekracza 20-krotnie wartość inercji w przypadku gdy silnik nie jest obciążony to w czasie przyspieszania lub zwalniania może dochodzić do wyzwalania zabezpieczeń przeciążeniowych falownika i do jego blokady.

(3) Ze zmianą prądu silnika zmienia się czas jego przyspieszania i zwalniania

(4) Funkcja “dopasowania” czasów przyspieszania i zwalniania jest dostępna tylko w przypadku gdy falownik jest sterowany zgodnie ze wzorcem charakterystyki U/f.

(5) Gdy chcemy wykorzystać funkcję biegu próbnego w przypadku gdy funkcja “dopasowania” prędkości przyspieszania i zwalniania została wybrana, bieg próbny nie będzie mógł być przeprowadzony.

(6) Kiedy obciążenie silnika jest większe od znamionowego, czas do zatrzymania silnika może się wydłużyć

(7) Kiedy dokonujemy wielokrotnie czynności przyspieszania i zwalniania obrotów silnika, może dojść o wyzwolenia zabezpieczeń falownika i jego blokady.

(8) W przypadku, kiedy używana jest funkcja hamowania odzyskowego (BRD) z wykorzystaniem zewnętrznego rezystora i nastawiony czas zwalniania nie może być zachowany, to nie należy używać funkcji “dopasowania” czasów przyspieszania i zwalniania .

Uwaga:

Czasy przyspieszania i zwalniania są nastawiane w funkcji “dopasowania” automatycznie i nie zależą bezpośrednio od poziomu ograniczenia przeciążenia i początkowego narastania prądu i napięcia silnika.

Funkcja kontroli hamowania

Kod odniesienia

b120: funkcja kontroli hamowania
b121: czas oczekiwania na potwierdzenie wyzwolenia hamowania
b122: czas oczekiwania na przyspieszanie
b123: czas oczekiwania na zatrzymanie
b124: czas oczekiwania na sygnał potwierdzenia
b125: częstotliwość uwolnienia
b126: prąd uwolnienia
C001-C008 : programowalne zaciski wejściowe
C021-C025 : programowalne zaciski wejściowe

Dzięki tej funkcji możliwa jest kontrola zewnętrznego hamowania silnika przez falownik. Funkcja ta jest wykorzystywana przy zastosowaniu falownika przy dźwigach i windach. Poprzez wybór w parametrze b120 (wybór funkcji kontroli hamowania) wartości 01 uaktywniamy funkcją kontroli hamowania

Działanie tej funkcji jest opisane poniżej:

(1) Kiedy podany zostanie sygnał startu (RUN) dla silnika, falownik napędza silnik , aż do częstotliwości "uwolnienia".

(2) Po osiągnięciu na wyjściu falownika częstotliwości "uwolnienia" , na zacisku sterującym pojawia się sygnał wyzwolenia hamowania (BRK) po czasie oczekiwania na potwierdzenie wyzwolenia hamowania, które jest ustawione w parametrze b121.

Jednakże, jeśli prąd na wyjściu falownika jest z zakresu prądu wyzwolenia (b126), sygnał wyzwolenia hamowania nie zostanie wytworzony a zabezpieczenie falownika może zostać wyzwolone i falownik zablokuje się wyświetlając sygnał błędu hamowania (BER).

(3) Kiedy funkcja potwierdzenia 44 (BOK) jest wpisana pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych 1-8 (C001-C008) i funkcja ta jest uaktywniona w przypadku gdy sygnał wyzwolenia hamowania jest podawany na wyjście, falownik nie będzie przyspieszał podczas pod czas czasu oczekiwania na potwierdzenie hamowania, które jest nastawione w parametrze b124.

Jeśli funkcja potwierdzenia sygnału hamowania nie jest ustawiona pod żądanym z zacisków wejściowych, czas oczekiwania na potwierdzenie hamowania będzie niedostępny i kiedy falownik poda na wyjście sygnał wyzwolenia hamowania należy odnieść się do punktu (4).

(4) Po podaniu sygnału potwierdzenia hamowania /po sygnale wyzwolenia hamowania w przypadku, kiedy BOK nie został wybrany/ falownik czeka na moment, w którym zacznie przyspieszać silnik, gdy moment ten zostanie osiągnięty falownik przyspiesza silnik do zadanej częstotliwości.

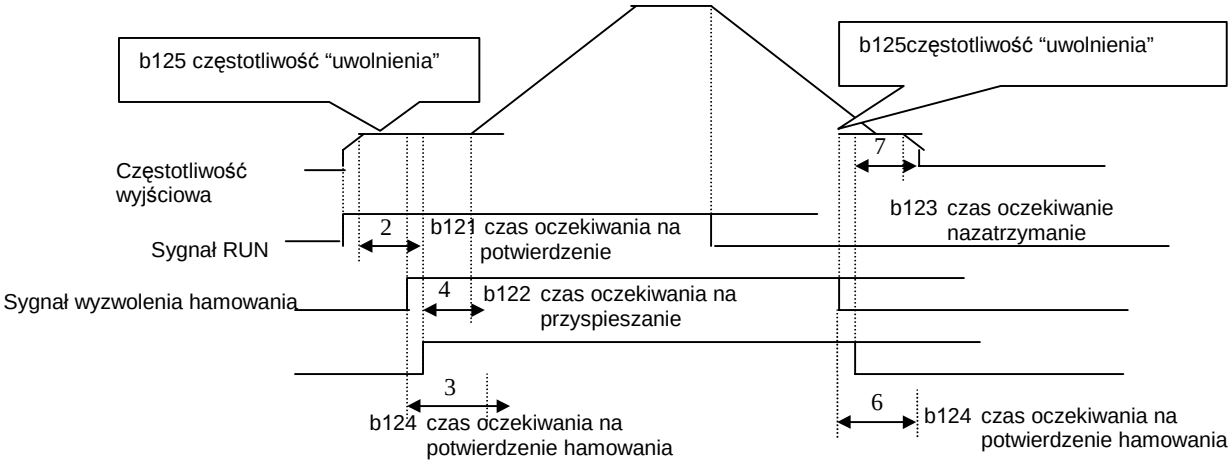
(5) Gdy komenda RUN (biegu silnika) zostanie przerwana, falownik zwalnia obroty silnika do częstotliwości "uwolnienia". Wyłącza sygnał wyzwolenia hamowania (BRK)

(6) Kiedy funkcja potwierdzenia hamowania 44 (BOK) jest wpisana pod jeden z zacisków wejściowych 1-8 C001-C008 i jest uaktywniona poprzez odpowiednie położenie zestyku w gałęzi między zaciskiem z przypisaną funkcją a zaciskiem P24. Po zaniku sygnału wyzwolenia hamowania, falownik nie hamuje podczas czasu oczekiwania na potwierdzenie hamowania ustawionego w parametrze b124, ale czeka aż sygnał potwierdzenia hamowania zostanie przerwany.

Jeżeli sygnał potwierdzenia hamowania nie zostanie wyłączony w czasie oczekiwania na potwierdzenie hamowania, nastąpi wyzwolenie zabezpieczenia falownika, falownik wytworzy sygnał błędu hamowania (BER) i nastąpi jego blokada.

Jeżeli funkcja sygnału potwierdzenia hamowania nie zostanie ustawiona pod jednym z zacisków wejściowych, czas oczekiwania na potwierdzenie hamowania będzie niedostępny i po wytworzeniu przez falownik wyjściowego sygnału wyzwolenia hamowania postępowanie będzie takie jak w punkcie (7).

(7) Po zaniku sygnału potwierdzenia hamowania (po wyłączeniu sygnału wyzwolenia hamowania) falownik czeka przez okres oczekiwania na zatrzymanie i później zaczyna ponownie zwalniać silnik, aż do całkowitego zatrzymania.



Uwaga 1: Tablica z wyszczególnionymi czasami będzie aktywna gdy gdy sygnał potwierdzenia czasu hamowania (BOK : 44) jest wpisany pod jeden z zacisków wejściowych

Kiedy zamierzasz używać funkcji kontroli hamowania jeśli zaistnieje konieczność wpisz kolejne funkcje pod programowalne zaciski wejściowe. Kiedy sygnał zewnętrznego hamowanie jest podawany na wyjście falownika w czasie gdy sygnał wyzwolenia hamowania jest podawany na wyjście falownika, pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych (C001-C008) powinna być wpisana funkcja potwierdzenia sygnału hamowania (44: BOK). Jeden z zacisków wyjściowych C021 – C025 powinien zostać przypisany sygnałowi hamowania (19:BRK). W przypadku gdy będziemy wykorzystywać sygnał błędu hamowania należy wpisać 20 (BER) pod jeden z zacisków wyjściowych. Wykorzystując funkcję kontroli hamowania powinno korzystać się również z funkcji sterowania wektorowego A044 (ustawionej na wartość 03) lub z funkcji sterowania wektorowego przy 0Hz A0119 ustawionej na wartość 04)

Ustawione punkty

Kod	Nazwa funkcji	Ustawiony zakres
b120	Funkcja kontroli hamowania	00 (niedostępna) / 01 (dostępna)
b121	Czas oczekiwania na potwierdzenie wyzwolenia hamowania	0.00 - 5.00 s
b122	Czas oczekiwania na przyspieszanie	0.00 - 5.00 s
b123	Czas oczekiwania na zatrzymanie	0.00 - 5.00 s
b124	Czas oczekiwania na potwierdzenie hamowania	0.00 - 5.00 s
b125	Częstotliwość “uwolnienia”	0.00 - 99.99/100.0 - 400.0 Hz
b126	Prąd uwolnienia	50% prądu znamionowego – 200% prądu znamionowego

b121: nastawa czasu osiągnięcia na wyjściu falownika prądu “uwolnienia” po uprzednim osiągnięciu częstotliwości “uwolnienia”.

b122: nastawa czasu zwłoki mechanicznej od momentu pojawienia się na wyjściu sygnału “uwolnienia” do momentu wyzwolenia hamowania.

b123: nastawa czasu zwłoki mechanicznej od momentu zaniku sygnału “uwolnienia” do momentu zatrzymania procesu hamowania.

b124: czas większy od przedziału czasu – od momentu pojawienia się na wyjściu sygnału uwolnienia, do momentu zaniku na wejściu falownika sygnału “uwolnienia”.

b125: częstotliwość, od której pojawia się na wyjściu sygnał wyzwolenia hamowania (ustaw wartość większą niż wartość częstotliwości początkowej.

b126: nastawa wartości prądu, od którego może zachodzić wyzwolenie hamowania (upewnij się czy silnik łatwo wyhamuje w przypadku niskiej nastawy b126).

W przypadku niżej wymienionych zdarzeń zabezpieczenie falownika zostanie wyzwolone, na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu E36 i na wyjściu pojawi się sygnał błędu hamowania (BER):

(1) Gdy prąd wyjściowy jest mniejszy od prądu uwolnienia po czasie oczekiwania na potwierdzenie wyzwolenia hamowania.

(2) Kiedy sygnał potwierdzenia hamowania jest używany a nie pojawi się on podczas czasu oczekiwania na potwierdzenie hamowania podczas przyspieszania.

(3) W przypadku, kiedy sygnał potwierdzenia hamowania nie zostanie wyłączony w przeciągu czasu oczekiwania na potwierdzenie hamowania, lub gdy sygnał potwierdzenia hamowania wyłączy się chociaż sygnał wyzwolenia hamowania podczas zwalniania jest ciągle podawany.

Funkcja zwalniania i zatrzymania w przypadku zaniku zasilania

Kod odniesienia

b050: wybór dla funkcji zwalniania i zatrzymaniaprzy zaniku zasilania
b051: napięcie początkowe dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania
b052: poziom napięcia dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania
b053: czas zwalniania dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania
b054: częstotliwość początkowa dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania

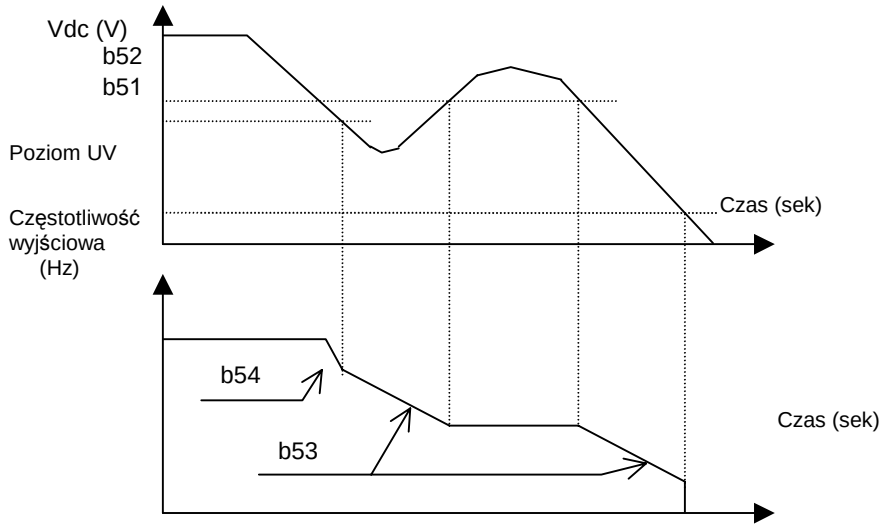
Funkcja ta służy do zatrzymywania wału silnika w przypadku zaników zasilania falownika w taki sposób aby nie dochodziło do przekroczenia dopuszczalnego poziomu napięcia w obwodzie pośrednim falownika (OV-LADSTOP:052). Aby wykorzystać tę funkcję zdejmij przewody połączenia J51 z zacisków R0-T0. Następnie połącz przewodami zaciski R0 i P oraz zacisk T0 z N. Przewody łączące te zaciski powinny mieć przekrój nie mniejszy niż 0.75 mm^2. Kiedy uaktywnimy funkcję zwalniania i zatrzymania przy jednostajnych zanikach zasilania (b050: 01-dostępna) to w przypadku gdy napięcie zasilania spadnie podczas pracy silnika, falownik rozpocznie proces zwalniania od częstotliwości zwalniania podczas zaniku napięcia (parametr b054) i będzie zwalniał silnik przez czas zwalniania podczas zaniku zasilania nastawiany w parametrze b053.

Jeśli podczas procesu zwalniania dojdzie do nadmiernego wzrostu napięcia (na skutek generowania się napięcia w czasie hamowania silnika) , jego wartość przekroczy ustawiony poziom napięcia określonego dla funkcji zwalniania i zatrzymania podczas zaniku napięcia (parametr b052) to dojdzie do przerwania procesu zwalniania silnika na czas, w którym następuje przekroczenie tego poziomu.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Nastawiony zakres, zawartość
Wybór dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	b050	00 : funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania niedostępna 01 : funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania dostępna
Napięcie początkowe dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	b051	0.0 - 999.9(V)
Poziom napięcia dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	b052	0.0 - 999.9(V)
Czas zwalniania dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	b053	0.01 - 99.99 / 100.0 - 999.9 / 1000.0 - 7200. (sek)
Częstotliwość początkowa dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania	b054	0.00 - 10.00 (Hz)

Uwaga1: Jeśli nastawiony poziom napięcia dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku napięcia (b052) jest mniejszy niż napięcie początkowe dla tej funkcji (b051), to podnieś wartość poziomu napięcia z parametru b052 do wartości napięcia początkowego dla funkcji zwalniania i zatrzymania przy zaniku zasilania (pamiętaj aby jednak nie zmieniać zakresów nastaw)

Uwaga2: Podczas działania opisywanej funkcji nie jest możliwe jej przerwanie aż do momentu zatrzymania silnika. W przypadku przywrócenia zasilania gdy funkcja zwalniania i zatrzymania nie została jeszcze przeprowadzona do końca, należy odczekać aż do całkowitego zatrzymania silnika i dopiero wtedy ponownie podać sygnał na uruchomienie silnika.



Autotuning podczas postoju silnika

Kod odniesienia

H001 : autotuning
H002 : stałe silnika
H003 : wybór mocy silnika
H004 : ilość biegunów silnika
H030 : stała silnika R1 (autotuning)
H031 : stała silnika R2 (autotuning)
H032 : stała silnika L (autotuning)
H033 : stała silnika I_0 (autotuning)
H034 : stała silnika J (autotuning)
A003 : częstotliwość bazowa
A051 : wybór hamowania dynamicznego
A082 : nastawa poziomu napięcia silnika

Funkcja ta służy do pomiaru i automatycznej nastawy stałych elektrycznych napędzanego silnika niezbędnych do efektywniejszego działania funkcji sterowania wektorowego i funkcji sterowania wektorowego przy 0Hz. Gdy funkcje sterowania wektorowego i sterowania wektorowego przy 0Hz są wykorzystywane przez użytkownika to w przypadku napędzania silnika, którego stałe elektryczne nie są znane, funkcja autotuningu podczas postoju pomierzy te stałe i automatycznie wpisze je do pamięci falownika. Wartość 00 wpisana pod parametr H002 (stałe silnika) oznacza, że dopamięci falownika wpisane są wartości stałych elektrycznych dla standardowych silników Hitachi. W większości przypadkach falownik będzie napędzał silnik bez żadnych problemów nawet jeśli operacja autotuningu nie została przeprowadzona. Funkcja ta jest przeznaczona do wykorzystania tylko do jednego silnika. Jeśli użytkownik wykorzystuje w falowniku funkcję drugich / trzecich nastaw dla innych silników, to autotuning dla tych silników nie zostanie przeprowadzony.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Autotuning	H001	00 01 02	niedostępny dostępny (podczas postoju) dostępny (w biegu)
Stałe silnika	H002	00 01 02	Stałe dla standardowych silników Hitachi Stałe wpisane przy autotuningu Stałe wpisane przy autotuningu (dostępne podczas biegu silnika)
Wybór mocy silnika	H003	0.2 - 55.0	Jednostka : kW
Ilość biegunów silnika	H004	2/4/	Jednostka : ilość biegunów silnika
Stała silnika R1 (autotuning)	H030	•	Jednostka : •
Stała silnika R2 (autotuning)	H031	•	Jednostka : •
Stała silnika L (autotuning)	H032	•	Jednostka : mH
Stała silnika I_0 (autotuning)	H033	•	Jednostka : A
Stała silnika J (autotuning)	H034	•	Jednostka : kgm2
Częstotliwość bazowa (1-sza)	A003	30 – częstotliwość maksymalna	Jednostka : Hz
Wybór hamowania dynamicznego	A051	00 01	niedostępny dostępny
Nastawa poziomu napięcia silnika	A082	200/215/220/230/240 380/400/415/440/460/480	Wybór możliwy przy falowniku klasy 200V Wybór możliwy przy falowniku klasy 400V

Ostrzeżenia:

(1) Dobierz częstotliwość bazową (A003) i nastawę poziomu napięcia silnika (A082) zgodnie z danymi technicznymi silnika .

(2) Moc silnika powinna być równa lub mniejsza od mocy maksymalnie ustawianej dla danego falownika (mocy znamionowej danego falownika). W innym przypadku autotuning nie będzie prawidłowo przeprowadzony.
Ustaw wartość mocy w parametrze H003 na wartość mocy zastosowanego silnika. Nie podłączaj do falownika silników spoza zakresu mocy dostępnych w parametrze H003.

(3) W przypadku gdy przeprowadzamy autotuning gdy funkcja hamowania dynamicznego jest aktywna (A051 na 01) stałe elektryczne silnika podczas autotuningu nie zostaną dokładnie pomierzone. Autotuning przeprowadzaj gdy parametr A051 jest ustawiony na wartość 02 (hamowanie dynamiczne początkowo niedostępne)

(4) W przypadku dokonywania operacji autotuningu podczas biegu silnika gdy parametr H001 jest ustawiony na wartość 02 zwróć uwagę na następujące punkty:

(1) Czy nie występują trudności w rozpędzaniu silnika do częstotliwości 80% częstotliwości bazowej.

(2) Dokonuj autotuningu w miejscu zainstalowania silnika.

(3) Podczas autotuningu nie wykorzystuj hamulców mechanicznych.

(4) W napędach takich jak : windy, podnośniki itp. moment na wale silnika może być niewystarczający i może dochodzić do utyku silnika. W takich przypadkach z silnika powinno być zdjęte obciążenie i autotuning powinien być przeprowadzony przy zdjętym obciążeniu.

(5) W maszynach , w których ruch wału jest ograniczony ze względu na funkcję jaką pełni maszyna (np.: windy, podnośniki) ustaw 01 w parametrze H001 aby przeprowadzić autotuning na postoju silnika

(6) Pomimo nastawionego parametru H001 na 01 (autotuning podczas postoju) czasami dochodzi do obrotów wału.

Metoda ustawiania

(1) Uaktywnij funkcję autotuningu ustawiając parametr H001na 01 lub 02.

(2) Dokonaj rozruchu silnika (załączenie komendy RUN na falownik).

Po załączeniu do pracy silnik automatycznie rusza zgodnie z kolejnymi punktami:

(1) Pierwsze wzbudzenie AC (silnik nie rusza)
•
(2) Drugie wzbudzenie AC (silnik nie rusza
•
(3) Pierwsze wzbudzenie DC (silnik nie rusza)
•
(4) Bieg zgodny z charakterystyką U/f (silnik przyspiesza do 80% częstotliwości bazowej)
•
(5) Sterowanie wektorowe SLV (silnik przyspiesza do X% częstotliwości bazowej)
•
(6) Drugie wzbudzenie DC (wał silnika nie obraca się)
•
(7) Wyświetlane wyniki autotuningu

Uwagi:

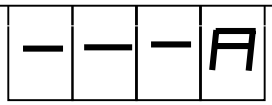
(1) Jeżeli został wybrany autotuning podczas postoju (H001 na 01) punkty (4) i (5) nie będą wykonane.

(2) Obroty wału silnika w punkcje 5 są następujące:

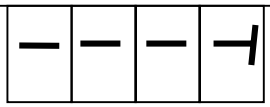
T<50s ——————— x = 40%
50s<T<100s ——————— x = 20%
100s<=T ——————— x =10%

(3) Po zakończeniu operacji autotuningu wyświetlane są następujące komunikaty:

Autotuning przeprowadzony prawidłowo



Autotuning przeprowadzony nieprawidłowa



W przypadku kiedy operacja autotuningu została przeprowadzona w sposób nieprawidłowy należy powtórzyć operacje autotuningu (kiedy zostanie wciśnięty którykolwiek z przycisków na panelu falownika podczas autotuningu , spowoduje to przerwanie operacji autotuningu).

(4) W przypadku wyzwolenia zabezpieczenia i wyświetlenia błędu autotuning zostanie automatycznie przerwany (wyświetlony zostanie odpowiedni komunikat błędu)

(5) Jeśli operacja autotuningu zostanie wstrzymana przez przerwanie zasilania (gdy wciśniemy przycisk stopu lub zdejmniemy rozkaz ruchu z zacisku wejściowego FW) stale elektryczne silnika mogą być zachowane w pamięci falownika.

Po dokonaniu powrotu do nastaw fabrycznych , przeprowadź autotuning ponownie (nie dokonuj powrotu do nastaw fabrycznych podczas poprawnej pracy silnika

(6) Proces autotuningu na postoju jest najlepiej przeprowadzany gdy ustawiona jest funkcja U/f sterowania pracą falownika.

Wybór stałych elektrycznych silnika

Stałe elektryczne silnika wykorzystywane przy sterowaniu wektorowym, sterowaniu wektorowym przy 0Hz i przy sterowaniu wektorowym ze sprzężeniem zwrotnym, są wybierane spośród trzech możliwości:

(1) stałe elektryczne standardowych silników Hitachi

(2) stałe elektryczne silnika mierzone podczas autotuningu przy postoju silnika

(3) opcyjna nastawa stałych elektrycznych silnika

Gdy wybierzemy parametr A344 (nastawa wzorca charakterystyki dla 3-go silnika) , stałe elektryczne będą takie same jak dla pierwszego silnika.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
1-sza/2-ga/3-cia nastawa wzorca charakterystyki	A044/A244 /A344	00 01 02 (Uwaga 1) 03 (Uwaga 1) 04 (Uwaga 1) 05 (Uwaga 1)	ze stałym momentem ze zredukowanym momentem wolna nastawa U/f sterowanie wektorowe sterowanie wektorowe przy 0Hz sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym
Wybór stałych 1-ego silnika	H002/H202	00 01 02	Stałe dla standardowych silników Hitachi Stałe wpisane przy autotuningu Stałe wpisane przy autotuningu (dostępne podczas biegu silnika)
Wybór mocy silnika	H003	0.2 - 55.0	Jednostka : kW
Ilość biegunów silnika	H004	2/4/6/8	Jednostka : ilość biegunów
Stała silnika R1 1-ego silnika	H020	0.000 - 65.53	Jednostka : •
Stała silnika R2 1-ego silnika	H021	0.000 - 65.53	Jednostka : •
Stała silnika L 1-ego silnika	H022	0.00 - 655.35	Jednostka : mH
Stała silnika I_0 1-ego silnika	H023	0.00 - 655.35	Jednostka : A
Stała silnika J 1-ego silnika	H024	1.0 - 1000	Jednostka : kgm2
Stała silnika R1 1-ego silnika (autotuning)	H030	•	Jednostka : •
Stała silnika R2 1-ego silnika (autotuning)	H031	•	Jednostka : •
Stała silnika L 1-ego silnika (autotuning)	H032	•	Jednostka : mH
Stała silnika I_0 1-ego silnika (autotuning)	H033	•	Jednostka : A
Stała silnika J 1-ego silnika (autotuning)	H034	•	Jednostka : kgm2

Uwaga1 Przy pierwszej nastawie wzorca charakterystyki A044 (dla 1-go silnika) możliwy przedział nastaw: 00-05. Przy 2-giej nastawie wzorca charakterystyki (dla 2-go silnika) A244 możliwy przedział nastaw: 00-04. Przy 3-ciej nastawie wzorca charakterystyki A344 (dla 3-go silnika) możliwy przedział nastaw : 00-01.

Uwaga 2 Wyboru i nastaw stałych elektrycznych dla 2-go silnika dokonuje przy H002 ustawionym na 00 stałe elektryczne dla standardowych silników Hitachi.

Nastawy własne stałych elektrycznych silnika

Jeżeli nastawy stałych elektrycznych silnika są dokonywane indywidualnie przez użytkownika , nastawa funkcji H002 powinna być następująca:

Nastawa stałych elektrycznych dla 1-szego silnika jest dostępna i H002 jest nastawiona na 00 – wprowadź kolejne nastawy do parametrów H020-H024.

Nastawa stałych elektrycznych dla 1-szego silnika jest dostępna i H002 jest nastawiona na 01/02 – wprowadź kolejne nastawy do parametrów H030-H034.

Nastawa stałych elektrycznych dla 2-go silnika jest dostępna H002 jest nastawiona na 00 – wprowadź kolejne nastawy do parametrów H220 – H224.

Jeśli nie jest przeprowadzana operacja autotuningu na postoju parametry stałych silnika H030/H230 – H034/H234 będą miały nastawy takie jak standardowych silników Hitachi.

Autotuning podczas biegu silnika

Autotuning przeprowadzany podczas biegu silnika uwzględnia zmianę stałych elektrycznych silnika na skutek nagrzewania się jego uzwojeń.

Funkcja ta jest dostępna tylko dla 1-ego silnika. Dla nastaw dla 2-go i 3-go silnika nie jest ona dostępna.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Wybór stałych silnika	H002/H202	00 01 02	Stałe dla standardowych silników Hitachi Stałe wpisane przy autotuningu Stałe wpisane przy autotuningu (dostępne podczas biegu silnika)

Uwagi:

(1) W pierwszej kolejności przeprowadź autotuning przy postoju silnika a dopiero później przeprowadzaj autotuning podczas biegu silnika.

(2) Kiedy stałe elektryczne dla standardowych silników Hitachi są wpisane dla autotuningu podczas biegu silnika, stałe silnika będą mierzone dla autotuningu podczas postoju silnika.

(3) Po zatrzymaniu silnika proces autotuningu podczas biegu silnika będzie przebiegał jeszcze przez maksimum 5s (kiedy wzbudzenie DC następuje po raz pierwszy, falownik mierzy stałe R1 i R2 , wynik ten nie jest podawany jako ostateczny na wyświetlaczu falownika) Jeśli w tym czasie komenda RUN zostanie ponownie podana (załączenie silnika do biegu) na falownik, ponownie nastąpi zakończenie operacji autotuningu podczas biegu silnika. (Wynik pomiarów stałych silnika nie będzie w tym przypadku wzięty pod uwagę).

(4) Gdy dokonywany jest wybór funkcji hamowania dynamicznego podczas zatrzymywania silnika, proces autotuningu podczas biegu silnika zostanie wykonany po zakończeniu operacji hamowania dynamicznego DC.

Metoda ustawienia

(1) Dokonaj wyboru stałych silnika (H002/H202) w taki sposób by autotuning podczas biegu silnika został uaktywniony (H002:02) (Nastaw parametr H001 jako nieaktywna) (00)

(2) Załącz komendę RUN dla silnika . Proces autotuningu zostanie przeprowadzony automatycznie aż do czasu zatrzymania.

STEROWANIE WEKTOROWE

Działanie tej funkcji polega na tym, że obroty silnika i wyjściowy moment są oszacowywane za pomocą wyjściowego prądu, napięcia falownika i stałych elektrycznych ustawionego silnika. Dzięki tej funkcji możliwe jest osiągnięcie wysokiego momentu początkowego silnika przy niskiej częstotliwości wyjściowej (0,5 Hz). W przypadku używania tej funkcji, ustaw 03 w parametrze A044/a244. Używając tej funkcji ustaw właściwe stałe elektryczne silnika biorąc pod uwagę parametry H002/H202.

Uwagi:

- Jeśli falownik napędza silnik o mocy znamionowej o połowę mniejszej niż moc falownika, przy maksymalnym wykorzystaniu napędzanego silnika, funkcja sterowania wektorowego nie będzie w pełni wykorzystana.
- W przypadku nie satysfakcjonującego wykorzystania funkcji sterowania wektorowego, należy dostosować stałe elektryczne silnika zgodnie z tabelą zamieszczoną poniżej.
- Posługując się funkcją sterowania wektorowego, należy ustawić częstotliwość kluczowania tranzystorów falownika na wartość wyższą niż 2.1kHz.

W przeciwnym przypadku falownik nie będzie przeprowadzał właściwie procesu sterowania silnikiem.

Kod odniesienia

A001:	zadawanie częstotliwości
A044/A244:	nastawa wzorca charakterystyki sterowania
F001:	częstotliwość wyjściowa
b040:	wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego
b041-b044:	nastawa granic momentu wyjściowego dla czterech stref
H002/H202:	1-sza/2-ga nastawa stałych elektrycznych silnika
H003/H203:	moc znamionowa 1-szego/2-giego silnik
H004/H204:	ilość biegunów dla 1-szego/2-go silnika
H005/H205:	szybkość odpowiedzi dla 1-szego/2-go silnika
H020/H220:	stała silnika R1 dla 1-ego/2-go silnika
H021/H221:	stała silnika R2 dla 1-ego/2-go silnika
H022/H222:	stała silnika L dla 1-ego/2-go silnika
H023/H223:	stała silnika I_0 dla 1-ego/2-go silnika
H024/H224:	stała silnika J dla 1-ego/2-go silnika
H050/H250:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI dla 1-szego/2-giego silnika
H051/H251:	współczynnik całkowania I regulatora PI dla 1-szego/2-giego silnika
H052/H252:	współczynnik proporcjonalności P regulatora P dla 1-szego/2-giego silnika

Stan silnika	Zjawisko	Dokonane nastawy	Nastawiane parametry
Bieg silnika	Wahania prędkości – wartość ujemna	Ustaw stałą silnika R2 na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H021,H221
	Wahania prędkości – wartość dodatnia	Ustaw powoli stałą silnika R2 na mniejszą, aż do wartości 0.8 wartości początkowej	H021,H221
Zwalnianie odzyskowe	Niewystarczający moment przy niskiej częstotliwości	Ustaw stałą silnika R1 na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H020,H220
		Ustaw stałą silnika Io na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H023,H223
Podczas startu	Wstrząsy podczas rozruchu	Ustaw stałą silnika J na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H024,H224
Podczas zwalniania	Niestabilne obroty silnika	Ustaw prędkość odpowiedzi na wartość mniejszą	H005,H205
		Ustaw wartość stałej elektrycznej silnika J na mniejszą od początkowej	H024,H224
Podczas wykorzystywania funkcji sterowania momentem	Niewystarczający moment wyjściowy przy niskiej prędkości	Ustaw poziom ograniczenia przeciążenia na wartość niższą niż nastawa momentu wyjściowego (dla 4 stref)	b021 b041-b044
Przy biegu na niskiej częstotliwości	Niestabilne obroty silnika	Ustaw stałą silnika J większą od wartości początkowej	H024,H224

Sterowanie wektorowe przy 0 Hz

W czasie wykorzystywania tej funkcji ,możliwa jest praca silnika przy częstotliwości 0 Hz, dzięki zwiększonemu momentowi na wale (w zakresie częstotliwości 0 - 2,5Hz). Funkcja ta jest oryginalnym produktem firmy Hitachi. Chcąc wykorzystać tą funkcję należy w parametrze A004 ustawić wartość 04. W czasie wykorzystywania funkcji sterowania wektorowego przy 0Hz należy właściwie nastawić stałe elektryczne napędzanego silnika.

Uwagi:

(1) Ustaw na wyświetlaczu falownika właściwą moc zastosowanego silnika.

(2) Jeżeli moc falownika jest ponad dwukrotnie większa od mocy w napędzanego silnika , to funkcja sterowania wektorowego przy 0Hz nie będzie w pełni efektywnie wykorzystywana.

(3) W przypadku gdy podczas wykorzystywania funkcji sterowania wektorowego przy 0Hz nie jest osiągany właściwy moment napędowy, któremu towarzyszą zjawiska wymienione w poniższej tabeli, należy ustawić stałe elektryczne zgodne z tą tabelą.

(4) Posługując się funkcją sterowania wektorowego przy 0Hz, należy ustawić częstotliwość kluczowania tranzystorów falownika na wartość wyższą niż 2.1kHz. W przeciwnym przypadku falownik nie będzie przeprowadzał właściwie procesu sterowania silnikiem.

Kod odniesienia

A001:	zadawanie częstotliwości
A044/A244:	nastawa wzorca charakterystyki sterowania
F001:	częstotliwość wyjściowa
b040:	wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego
b041-b044:	nastawa granic momentu wyjściowego dla czterech stref
H002/H202:	1-sza/2-ga nastawa stałych elektrycznych silnika
H003/H203:	moc znamionowa 1-szego/2-giego silnik
H004/H204:	ilość biegunów dla 1-szego/2-go silnika
H005/H205:	szybkość odpowiedzi dla 1-szego/2-go silnika
H020/H220:	stała silnika R1 dla 1-ego/2-go silnika
H021/H221:	stała silnika R2 dla 1-ego/2-go silnika
H022/H222:	stała silnika L dla 1-ego/2-go silnika
H023/H223:	stała silnika I_0 dla 1-ego/2-go silnika
H024/H224:	stała silnika J dla 1-ego/2-go silnika
H050/H250:	współczynnik proporcjonalności P regulatora PI dla 1-szego/2-giego silnika
H051/H251:	współczynnik całkowania I regulatora PI dla 1-szego/2-giego silnika
H052/H252	współczynnik proporcjonalności P regulatora P dla 1-szego/2-giego silnika
H060/H260:	granice dla funkcji sterowania wektorowego przy 0 Hz dla 1-szego /2-giego silnika

Stan silnika	Zjawisko	Dokonane nastawy	Nastawiane parametry
Bieg silnika	Wahania prędkości – wartość ujemna	Ustaw stałą silnika R2 na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H021/H221
	Wahania prędkości – wartość dodatnia	Ustaw powoli stałą silnika R2 na mniejszą, aż do wartości 0.8 wartości początkowej	H021/H221
Zwalnianie odzyskowe	Niewystarczający moment przy niskiej częstotliwości	Ustaw stałą silnika R1 na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H020/H220
		Ustaw stałą silnika Io na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H023/H223
Podczas startu	Wstrząsy podczas rozruchu	Ustaw stałą silnika J na większą wartość, aż do wartości 1.2 wartości początkowej	H024/H224
Podczas zwalniania	Niestabilne obroty silnika	Ustaw prędkość odpowiedzi na wartość mniejszą	H005/H205
		Ustaw wartość stałej elektrycznej silnika J na mniejszą od początkowej	H024/H224
Przy biegu na niskiej częstotliwości	Niestabilne obroty silnika	Ustaw stałą silnika J większą od wartości początkowej	H204/H224

FUNKCJA MONITOROWANIA MOMENTU

Funkcja ta służy do monitorowania szacunkowej wartości momentu wyjściowego w przypadku gdy falownik operuje funkcją sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy 0Hz lub sterowania wektorowego ze sprzężeniem zwrotnym. Kiedy monitorowanie szacunkowej wielkości momentu wyjściowego jest przeprowadzane poprzez wyświetlacz na pulpicie sterowniczym falownika ustaw tryb monitorujący - parametr d12. Kiedy monitorowanie będzie przeprowadzane z wykorzystaniem zacisków wyjściowych odnieś się do rozdziału 4 opisującego zaciski wyjściowe FM, AM, AMI.

Kod odniesienia

A044/A24:4	nastawa wzorca charakterystyki dla 1-szego/2-giego silnika
C027:	wybór wartości mierzonej dla zacisku FM
C028:	wybór wartości mierzonej dla zacisku AM
C029:	wybór wartości mierzonej dla zacisku AMI
H003/H203:	moc znamionowa !-szego/2-giego silnika
H004/H204:	ilość biegunów 1-szego/2-giego silnika

Kiedy funkcja nastawy wzorca charakterystyki sterowania została wybrana jako charakterystyka stałomomentowa VC, charakterystyka o momencie zredukowanym (U/f zależność w potędze 1.7) lub jako wolna nastawa U/f upewnij się, że funkcja monitorowania momentu nie jest dostępna i czy sygnał wyjściowy monitorujący jest niestabilny. Wartość momentu wyjściowego będzie równa 100%, kiedy silnik obraca się z częstotliwością znamionową przy znamionowym obciążeniu (znamionowy prąd). Funkcja monitorowania momentu jest szacowana na podstawie prądu wyjściowego poprzedzającego daną wartość monitorowaną. Z tego powodu wskazywana wartość momentu jest obarczona około 20% niedokładnością (w przypadku, gdy falownik i silnik mają tą samą moc znamionową)

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-giego silnika	A044/A244	(00) (01) (02) (03) (04) (05)	VC-ze stałym momentem VP1.7 – ze zredukowanym momentem Vf – wolna nastawa U/f SLV – sterowanie wektorowe (nie dla A344) 0 Hz SLV- sterowanie wektorowe przy 0Hz (nie dla A344) V2 - sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (nie dla A344)
Wybór wartości mierzonej dla zacisku FM	C27	(00) (01) (02) (03) (04) (05) (06) (07)	Częstotliwość na wyjściu Prąd wyjściowy Moment na wyjściu Częstotliwość na wyjściu (cyfrowo) Napięcie na wyjściu Moc wyjściowa Stopień obciążenia termicznego Częstotliwość LAD
Wybór wartości mierzonej dla zacisku AM	C28	(00) (01) (02) (04) (05) (06) (07)	Częstotliwość na wyjściu Prąd wyjściowy Moment na wyjściu Napięcie na wyjściu Moc wyjściowa Stopień obciążenia termicznego Częstotliwość LAD
Wybór wartości mierzonej dla zacisku AMI	C29		
Moc znamionowa dla 1-szego/2-giego silnika	H003/H203	0.20 - 75.0	Jednostka : kW
Ilość biegunów dla 1-szego/2-giego silnika	H004/H204	2/4/6/8	Jednostka : ilość biegunów

GRANICE NASTAWY I SPOSÓB ZMIANY MOMENTU WYJŚCIOWEGO FALOWNIKA

Kod odniesienia

A044/A244:	nastawa wzorca charakterystykii sterowania dla 1-szego/2-giego silnika
b040:	wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego
b041 - b044:	nastawa granic momentu wyjściowego dla czterech stref
C001 - C008:	programowalne zaciski wejściowe
C021 - C025:	programowalne zaciski wyjściowe

Za pomocą tej funkcji możliwe jest ustalenie granic momentu wyjściowego falownika przy sterowaniu wektorowym, sterowaniu wektorowym przy 0Hz lub przy sterowaniu wektorowym ze sprzężeniem zwrotnym. Wyboru sposobu zmiany granic momentu wyjściowego falownika dokonuje się za pomocą parametru b040.

Zmiany granic momentu wyjściowego falownika można dokonać za pomocą:

1) Indywidualna nastawa dla czterech stref.
   Ten tryb umożliwia nastawienie granic dla momentu wyjściowego silnika w czterech strefach :
   Przy biegu “do przodu”, pracy odzyskowej przy biegu “do przodu”, przy biegu “do tyłu”, pracy odzyskowej przy biegu “do tyłu”.
   Nastaw w każdej ze stref można dokonać za pomocą parametrów b041- b044 (patrz wykres poniżej)
2) Zmiana przy pomocy dwóch zacisków wejściowych.
   Odpowiednia kombinacja położenia zestyków w gałęziach tych zacisków powoduje zmianę granic momentu wyjściowego 1-4 nastawionych w parametrach b041-b044.
   Nastawa parametrów b041-b044 jest możliwa również w czasie biegu silnika.
3) Zmiana granicy momentu wyjściowego za pomocą sygnału analogowego (0-10V).
   Sygnał napięciowy 0-10V odpowiada wartości 0-200% momentu wyjściowego falownika. Sygnał napięciowy powinien zostać doprowadzony do zacisków O2-L. Ten sposób sterowania jest dostępny w każdych warunkach pracy silnika.
4) Opcja 1, Opcja 2.
   Należy wybrać jedną z podanych opcji w sytuacji gdy regulujemy moment wyjściowy falownika za pomocą płytki opcyjnej (SJ-DG).
   Odnieść się do instrukcji płytki opcyjnej.

W sytuacji, gdy funkcja kontroli momentu wyjściowego TL (dostępna/niedostępna) jest ustawiona pod jednym z zacisków wejściowych falownika to funkcja granicy nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego falownika będzie dostępna tylko przy załączonym zestyku TL (dla zacisku normalnie otwartego)

Gdy zestyk z przypisaną funkcją TL jest otwarty (na falownik nie wchodzi sygnał TL) funkcja granicy nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego jest niedostępna. Gdy nie wpiszemy pod zacisk wejściowy funkcji TL, to funkcja granicy nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego jest zawsze dostępna.

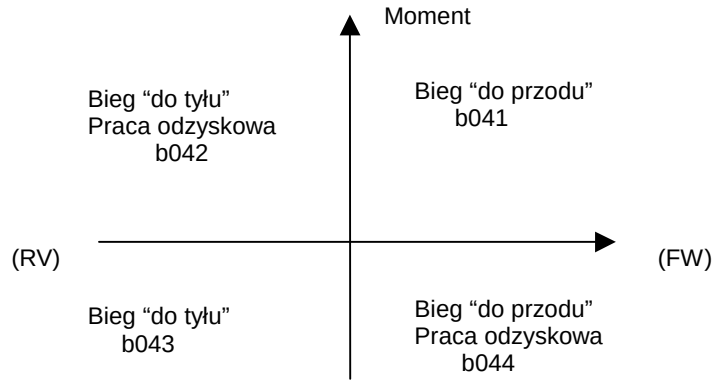
Przy wykorzystywaniu w/w funkcji prąd wyjściowy może osiągać do 200% prądu maksymalnego wyjściowego falownika.

Upewnij się czy na wyjściu nie pojawia się maksymalny moment.

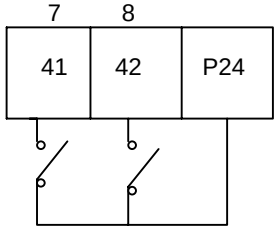
Kiedy wykorzystujemy sygnalizację przeciążenia momentu (wpisana odpowiednia funkcja pod jeden z zacisków wyjściowych) to przy przeciążeniu momentem (przekroczone granice b041-b044) przekaźnik wewnętrzny falownika poda na zacisk wyjściowy sygnał przeciążenia.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-giego silnika	A044/A244	(00) (01) (02) (03) (04) (05)	VC-ze stałym momentem VP1.7 – ze zredukowanym momentem Vf – wolna nastawa U/f SLV – sterowanie wektorowe (nie dla A344) 0 Hz SLV- sterowanie wektorowe przy 0Hz (nie dla A344) V2 - sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (nie dla A344)
Wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego	b040	00 01 02 03 04	Indywidualna nastawa dla 4-ech stref Zmiana za pomocą zacisków wejściowych Sygnałem analogowym 0-10 V Opcja 1 Opcja 2
Nastawa granicy momentu wyjściowego 1-ej strefy	b041	0 - 200	Jednostka: % (bieg “do przodu”) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 2-ej strefy	b042	0 - 200	Jednostka:% (bieg “do tyłu” zwalnianie odzyskowe) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 3-ej strefy	b043	0 - 200	Jednostka: %(bieg “do tyłu”) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 4-ej strefy	b044	0 - 200	Jednostka:%(bieg “do przodu’ zwalnianie odzyskowe) Indywidualna nastawa
Programowalne zaciski wejściowe	C001 - C008	40 41 42	Funkcja kontroli monentu (dostępna/niedostępna) Granica momentu wyj. dla 1-szego zestyku Granica momentu wyj. dla 2-szego zestyku
Programowalne zaciski wyjściowe	C021 - C025	10	Przy wykorzystaniu funkcji granic nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego

Gdy funkcja wyboru zmiany momentu wyjściowego b040 jest nastawiona na 00, wybór granic momentu wyjściowego dla poszczególnych ćwiartek jest następujący.



Jeśli w parametrze b040 ustawimy wartość 01 , granica momentu wyjściowego falownika dla pierwszej strefy będą zamienione przez kombinację położenia zestyków w gałęziach przyłączonych do I-go, II-go zacisku. Wpisz funkcję kontroli momentu wyjściowego pod zacisk 4.



7	8
WYŁ	WYŁ – b041
ZAŁ	WYŁ – b042
WYŁ	ZAŁ – b043
ZAŁ	ZAŁ – b044

FUNKCJA OGRANICZAJĄCA MOMENT WYJŚCIOWY

Funkcja ta czasowo wstrzymuje proces zwiększenia i zmniejszenia częstotliwości wyjściowej (prędkość silnika), kiedy granica momentu wyjściowego falownika zostanie przekroczona w przypadku gdy jest wykorzystywana funkcja sterowania wektorowego, sterowania wektorowego przy OHz lub przy sterowaniu wektorowym ze sprzężeniem zwrotnym.

Ustawiona pozycja	Kod funkcji	Ustawiany zakres	Zawartość
Nastawa wzorca charakterystyki sterowania dla 1-szego/2-giego silnika	A044/A244	(00) (01) (02) (03) (04) (05)	VC-ze stałym momentem VP1.7 – ze zredukowanym momentem Vf – wolna nastawa U/f SLV – sterowanie wektorowe (nie dla A344) 0 Hz SLV- sterowanie wektorowe przy 0Hz (nie dla A344) V2 - sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (nie dla A344)
Wybór sposobu zmiany momentu wyjściowego	b040	00 01 02 03 04	Indywidualna nastawa dla 4-ech stref Zmiana za pomocą zacisków wejściowych Sygnałem analogowym 0-10 V Opcja 1 Opcja 2
Nastawa granicy momentu wyjściowego 1-ej strefy	b041	0 - 200	Jednostka: % (bieg “do przodu”) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 2-ej strefy	b042	0 - 200	Jednostka:% (bieg “do tyłu” zwalnianie odzyskowe) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 3-ej strefy	b043	0 - 200	Jednostka: %(bieg “do tyłu”) Indywidualna nastawa
Nastawa granicy momentu wyjściowego 4-ej strefy	b044	0 - 200	Jednostka:%(bieg “do przodu’ zwalnianie odzyskowe) Indywidualna nastawa
Ograniczenie momentu wyjściowego (LADSTOP)	b045	00 01	Dostępna Niedostępna
Programowalne zaciski wejściowe	C001 - C008	40 41 42	Funkcja kontroli monentu (dostępna/niedostępna) Granica momentu wyj. dla 1-szego zestyku Granica momentu wyj. dla 2-szego zestyku
Programowalne zaciski wyjściowe	C021 - C025	10	Przy wykorzystaniu funkcji granic nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego

4.4 Lista funkcji zabezpieczających

4.4.1 Funkcje zabezpieczające

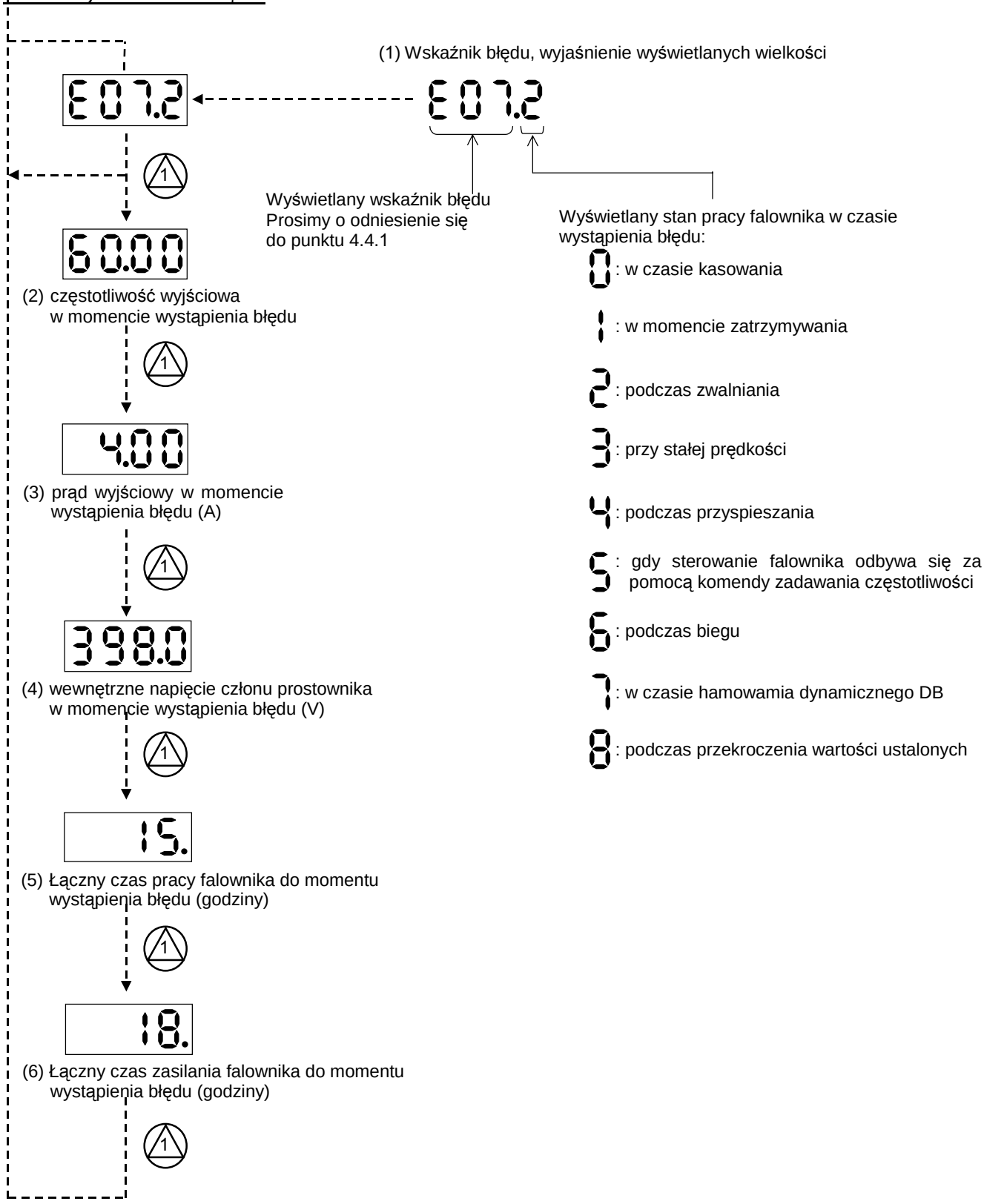
Nazwa	Opis		Kod błędu na operatorze cyfrowym	Oznaczenie błędu wyświetlane na zdalnym operatorze ERR1***
Zabezpieczenie nadprądowe	Występuje w przypadku, kiedy prąd wyjściowy przekracza ustalony poziom, to znaczy w przypadku zwarcia na wyjściu falownika, zablokowania silnika lub gwałtownego zwiększenia momentu obciążenia. W takim przypadku obwód zabezpieczający zadziała i odłączy silnik od wyjścia falownika .	Przy stałej prędkości	E01	OC. Drive
		Podczas zwalniania	E02	OC. Drive
		Podczas przyspieszania	E03	OC. Acce1
Zabezpieczenie przeciążeniowe (Uwaga1)	Występuje w przypadku wykrycia przeciążenia obwodu silnikowego przez wewnętrzny termistor falownika, który odetnie silnik od wyjścia falownika		E05	Over. L
Przeciążenie opornika hamującego	Wystąpi podczas przekroczenia ustalonej wartości BRD dla opornika hamującego. Zabezpieczenie nadnapięciowe zadziała odcinając wyjście falownika		E06	OL. BRD
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Występuje gdy napięcie stałe w obwodzie pośrednim przekroczy określony poziom z powodu przejęcia zbyt dużej energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika		E07	Over. L
Błąd EEPROM (Uwaga 2)	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną pamięcią falownika spowodowanych np. wpływem zakłóceń lub zbyt wysoką temperaturą		E08	EEPROM
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu napędowego i przegrzanie silnika. Jeżeli napięcie obniży się poniżej ustalonego poziomu to wyjście falownika zostanie odłączone		E09	Under. V
Błąd czujników CT	Występuje w przypadku stwierdzenia nadmiernych zakłóceń, których źródłem są urządzenia zewnętrzne lub nienormalny stan pracy czujników pomiarowych prądu wyjściowego		E10	CT
Błąd CPU	Występuje w przypadku wadliwego działania lub nienormalnego stanu pracy procesora		E11	CPU1
Błąd zewnętrzny	W przypadku, kiedy zostanie podany na zacisk EXT sygnał, nastąpi odcięcie wyjścia falownika. Informuje o nieprawidłowej pracy urządzenia zewnętrznego		E12	EXTERNAL
Błąd USP	Gdy funkcja USP jest wybrana to falownik jest zabezpieczony przed samoczynnym uruchomieniem po przywróceniu zasilania (Ważny tylko w przypadku wybranej funkcji USP)		E13	USP
Zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym	Falownik posiada zabezpieczenie wykrywające zwarcie doziemne między falownikiem a silnikiem przy włączonym zasilaniu i zapobiegające uruchomieniu falownika. Zabezpieczenie to przeznaczone jest do ochrony falownika a nie obsługi		E14	GND. F1t
Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem wyjściowym	Gdy napięcie zasilania falownika jest wyższe od dopuszczalnego to po 100s od wykrycia tego stanu wyjście falownika zostanie odłączone		E15	OV. SRC
Zabezpieczenie przed czasową przerwą w zasilaniu	Kiedy nastąpi przerwa w zasilaniu przez więcej niż 15ms, wyjście falownika zostanie odcięte. Po wystąpieniu przerwy w zasilaniu układ odczekuje 15ms a jeśli zasilanie nie zostanie przywrócone falownik traktuje to jako zwykłą awarię zasilania		E16	Inst. P-F
Zabezpieczenie termiczne	Gdy wewnętrzny czujnik temperatury wykryje zbyt wysoką temperaturę modułu mocy bądź modułu sterującego to nastąpi odłączenie wyjścia falownika		E21	OH. FIN
Połączenie wyświetlacza	Błąd komunikacji pomiędzy modułem CPU falownika a wyświetlaczem		E23	GA
Zabezpieczenie przerwy w fazie	Jeśli wystąpi przerwa w fazie po stronie wejścia falownika to nastąpi odłączenie wyjścia falownika		E24	PH. Fail
Błąd IGBT	Jeśli zostanie wykryty nadmierny prąd na wyjściu falownika nastąpi odłączenie wyjścia dla ochrony obwodów mocy falownika		E30	IGBT
Błąd Termistora	Jeśli falownik wykryje, że rezystancja zewnętrznego termistora jest zbyt wysoka to potraktuje to jako stan nienormalny i odłączy wyjście falownika		E35	TH

Opcja 1 błąd 0-9	Wyświetla błąd związany z dołączonym dodatkowym urządzeniem (opcja 1). Szczegóły dotyczące błędów znajdziesz w instrukcji dodatkowego urządzenia	E60 - E69	OP1 0-9
Opcja 2 błąd 0-9	Wyświetla błąd związany z dołączonym dodatkowym urządzeniem (opcja 2). Szczegóły dotyczące błędów znajdziesz w instrukcji dodatkowego urządzenia	E70 - E79	OP2 0-9
Oczekiwanie podnapięciowe	W przypadku gdy napięcie na wyjściu spada, wyjście falownika zostaje odcięte i falownik przechodzi w stan oczekiwania	_ _ U	UV. WAIT

Uwaga 1:
Po wystąpieniu błędu odczekaj 10 minut i ponownie załącz falownik do pracy, uprzednio kasując błąd (STOP/RESET)

Uwaga 2:
Po wystąpieniu błędu EEPROM - E08, sprawdź jeszcze raz nastawy

4.4.2 Wyświetlanie błędu



4.4.3 Ostrzeżenia

Kod odniesienia
d090: Ostrzeżenia

Ostrzeżenia na wyświetlaczu pojawią się gdy ustawione w funkcjach wartości są sprzeczne z powiązanymi wartościami ustawionymi w innych funkcjach. Lampka programowania (PRG) zapali się w czasie wyświetlania ostrzeżenia i zgaśnie po właściwej zmianie nastawień.

Ostrzeżenia	Kody	<, >	Kod podstawowy
¦–¦ 001/¦–¦ 201	Górna granica częstotliwości A061/A261	>	Częstotliwość maksymalna A004/A204
¦–¦ 002/¦–¦ 202	Dolna granica częstotliwości A062/A262	>	
¦–¦ 004/¦–¦ 204	Częstotliwość bazowa A003/A203	>	
¦–¦ 005/¦–¦ 205	Częstotliwość wyjściowa F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	>	
¦–¦ 006/¦–¦ 206	Prędkość wielostopniowa 1~15 A021~A035	>	
¦–¦ 012/¦–¦ 212	Górna granica częstotliwości A061/A261	>	Górna granica częstotliwości A061/A261
¦–¦ 015/¦–¦ 215	Górna granica częstotliwości F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	>	
¦–¦ 016/¦–¦ 216	Prędkość wielostopniowa 1~15 A021~A035	>	
¦≡¦ 021/¦≡¦ 221	Górna granica częstotliwości A061/A261	<	Dolna granica częstotliwości A062/A262
025/ 225	Częstotliwość wyjściowa F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	<	
¦–¦ 031/¦–¦ 231	Górna granica częstotliwości A061/A261	<	Częstotliwość startub082
¦–¦ 032/¦–¦ 232	Dolna granica częstotliwości A062/A262	<	
¦–¦ 035/¦–¦ 235	Częstotliwości wyjściowa F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	<	
¦–¦036	Prędkość wielostopniowa 1~15 A021~A035	<	
¦–¦037	Częstotliwość pracy próbnej A038	<	
¦–¦ 085/¦–¦ 285	Częstotliwości wyjściowa F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	<>	Częstotliwość przeskoku1/2/3 +- szerokość przeskoku A063+-A064 A065+-A066 A067+-A068 (Uwaga 1)
¦–¦086	Prędkość wielostopniowa 1~15 A021~A035	<>	
¦–¦ 091/¦–¦ 291	Górna granica częstotliwości A061/A261	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 7 b112
¦–¦ 092/¦–¦ 292	Dolna granica częstotliwości A062/A262	>	
¦–¦ 095/¦–¦ 295	Częstotliwości wyjściowa F001, prędkość wielostopniowa 0 A020/A220	>	
¦–¦096	Prędkość wielostopniowa 1~15 A021~A035	>	
¦–¦110	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1~6 b100, b102, b104, b106, b108, b110	>	
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 2~6 b102, b104, b106, b108, b110	<	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1 b100
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1 b100	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 2 b102
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 3~6 b104, b106, b108, b110	<	
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1, 2 b100, b102	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 3 b104
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 4~6 b106, b108, b110	<	
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1~3 b100, b102, b104	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 4 b106
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 5, 6 b108~b110	<	
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1~4 b100, b102, b104, b106	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 5 b108
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 6 b110	<	
	Wolna nastawa charakterystyki U/f 1~5 b100, b102, b104, b106, b108	>	Wolna nastawa charakterystyki U/f 6 b110
¦–¦120	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 2, 3 b017, b019	<	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 1 b015
	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 1 b015	>	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 2 b017
	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 3 b019	<	
	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 1, 2 b015, b017	>	Częstotliwość zabezpieczenia termicznego 3 b019

Ostrzeżenie znika, kiedy nastawy powiązanych parametrów są nastawione prawidłowo.

Uwaga 1: Częstotliwość przeskoku będzie automatycznie przemianowana na niższą częstotliwość przeskoku (= częstotliwość przeskoku – szerokość pasma częstotliwości przeskoku).

5.1 Środki ostrożności podczas konserwacji i sprawdzania układu

5.1.1 Codzienna inspekcja

Codziennie przed właściwą pracą układu należy sprawdzić :

[1] Czy silnik pracuje zgodnie z nastawieniami na falowniku?
[2] Czy nie ma kłopotów z instalacją poza falownikiem?
[3] Czy wentylacja falownika (wentylator chłodzący) działa prawidłowo?
[4] Czy nie są słyszalne dźwięki i wibracje, które wcześniej nie miały miejsca?
[5] Czy nie ma żadnych sygnałów wskazujących na przeciążenie falownika?
[6] Czy nie jest wyczuwalny żaden niepokojący zapach?

Sprawdź napięcie na wyjściu falownika podczas biegu silnika za pomocą miernika. Sprawdź:

[1] Czy wartość tego napięcia jest stała.
[2] Czy poszczególne fazy napięcia mają odpowiednie, takie same wartości.

5.1.2 Czyszczenie

Upewnij się czy falownik nie jest brudny, jeśli jest, wyczyść go delikatną szmatką z dodatkiem detergentu.

(Uwaga)

Nie używaj rozpuszczalników zawierających: aceton , benzen , toluen , alkohol itp. jako że może to powodować rozpuszczanie się powierzchni wycieranej i odpadanie farby. Nigdy nie czyść wyświetlacza cyfrowego używając do tego detergentów lub alkoholu

5.1.3 Regularny nadzór

Co jakiś czas powinny być przeprowadzane regularne inspekcje tych części falownika, które podczas codziennego użytkowania nie są sprawdzane:

[1] Sprawdź czy nie ma żadnych kłopotów z systemem wentylacji falownika (wyczyść filtr powietrza itp.)
[2] Sprawdź czy wszystkie zaciski są dobrze przykręcone jako że mogą się one poluzować na skutek wibracji i zmian temperatury Sprawdź czy nie ma korozji przewodów i uszkodzeń izolacji Zmierz rezystancję izolacji.
[3] Sprawdź stan wentylatora chłodzącego, kondensatorów gładzących, przekaźników i jeżeli istnieje potrzeba to wymień uszkodzony element.

5.2 Codzienny nadzór i inspekcje czasowe

Sprawdz-enie części	Sprawdzane pozycje	Sprawdzane pozycje	Cykliczność			Metoda sprawdzania	Kryteria które muszą być spełnione	Potrzebne przyrządy
			dzień	Regular. 1 rok	Regular. 2 lata			
Ogólnie	Otoczenie	Sprawdzenie temperatury otoczenia, wilgotności zapylenia	○			Odnieść się do punktu 2.1 Instalowanie	Temperatura dopuszczalna otoczenia –10- +40 °C bez rosy i wilgotność poniżej 90%	Termometr ,higrometr
	Ogólny przegląd sprzętu	Sprawdzenie czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje	○			Wzrokowe i słuchowe sprawdzenie układu	Żadnych nieprawidłowości	
	Sprawdzenie zasilania falownika	Sprawdzenie napięcia na zaciskach wyjściowych	○			Pomiar napięcia pomiędzy zaciskami L1, L2, L3 (N) falownika	Zgodnie z napięciem znamionowym (w dopuszczalnych granicach)	Miernik
Tor główny falownika	Sprawdzenie ogólne	(1) Sprawdzenie miernikiem połączeń miedzy zaciskami obwodu a zaciskami ziemi (2) Wyeliminowanie wszystkich luzów instalacji falownika (3) Wyczyszczenie falownika		○ ○ ○		(1) Po zdjęciu złączki J61 z wnętrza falownika .wyjmij przewody wejściowe, wyjściowe z głównych zacisków mocy falownika i z zacisków sterujących. Zewrzyj zaciski L1, L2 , L3, U, V, W ,P, PD, N, RB z ziemią i dokonaj pomiarów izolacji doziemnej za pomocą miernika oporności izolacyjnej (2) Dokręcenie śrub (3) Sprawdzenie wzrokowe czystości	(1) Wartość co najmniej.5MΩ (2)(3) Żadnych nieprawidłowości	Miernik oporności izolacyjnej klasy DC 500V
	Sprawdzenie przewodów	(1) Sprawdzenie czy przewody nie są wypaczone (2) Sprawdzenie czy nie jest uszkodzona izolacja przewodów		○ ○		(1)(2) Wzrokowe	(1)(2) Żadnych nieprawidłowości	
	Zaciski	Sprawdzenie czy nie są zniszczone				Wzrokowe	Żadnych nieprawidłowości	
	Części falownika i konwertera	Sprawdzenie rezystancji pomiędzy każdym zaciskiem.		○	○	Zdejmij połączenia falownika . dokonaj pomiaru rezystancji między L1, L2, L3 i PN oraz między U,V, W i PN za pomocą omomierza	Odnieść się do metody z punktu 5.5	Omomierz
	Kondensatory gładzące	(1) Sprawdzenie czy nie wycieka elektrolit (2) Sprawdzenie wyglądu (3) Pomiar dopuszczalnej elektryczności statycznej	○ ○	 ○		(1),(2) Wzrokowe (3) Pomiar pojemności kondensatora	(1),(2) Żadnych nieprawidłowości (3) Ponad 80% pojemności znamionowej	Pojemnościo-mierz
	Przekaźniki	(1) Sprawdzenie czy nie występuje ‘klekotanie” (2) Sprawdzenie stanu styków		○ ○		(1) Słuchowo (2) Wzrokowo	(1) Żadnych nieprawidłowości (2) Żadnych nieprawidłowości	
	Oporniki	(1) Sprawdzenie czy nie ma dużych pęknięć lub przebarwień. (2) Sprawdzenie czy nie występują pęknięcia przewodów		○ ○		(1) Wzrokowo - rezystory cementacyjne , rezystory nawojowe .Zdejmij połączenia z obu stron rezystora i pomierz oporność	(1) Żadnych nieprawidłowości. Błąd przy rezystancji =10% oporności okazywanej	Omomierz
Tor sterowania	Sprawdzenie prawidłowości działania układu	(1) Sprawdzić czy napięcia na poszczególnych fazach wyjściowych falownika są identyczne. (2) Sprawdzenie prawidłowości działania i selektywności obwodów zabezpieczających		○ ○		(1) Pomiar napięcia pomiędzy zaciskami wyjściowymi U, V, W falownika (2) Zasymulowanie czynności powodujących zadziałanie obwodów zabezpieczających.	(1) Dopuszczalna różnica napięć miedzy fazami dla klasy falowników 200V/400V na poziomie 4V/8V	Miernik elektryczny
System wentylacyjny	wentylator	(1) Sprawdzić czy nie występują wibracje lub nieprawidłowe dźwięki (2) Czy nie ma poluzowanych przewodów zasilających wentylator	○	○		(1) Ręczne obracanie wentylatora (2) Dokręcanie śrub	(1) Luźne i bezgłośne obracanie wentylatora (2) Żadnych nieprawidłowości	
Wskaźniki	Panel sterowania	(1) Poprawność wyświetlanych znaków (2) Stan czystości.	○ ○			(1) Obserwacja wzrokowa (2) Czyszczenie szmatką	(1) Świecenie	
	Miernik	(1) Stwierdzić czy wskazywana wartość jest poprawna		○		Potwierdzić posługując się innym miernikiem	Satysfakcjonująca wartość	Miernik elektryczny napięcia prądu
Silnik	Ogólnie	(1) Sprawdzenie czy nie ma niepokojących dźwięków lub wibracji (2) Sprawdzić zapach	○ ○			(1) Słuchowo i wzrokowo. (2) Sprawdzenie czy nie ma zapachu spalenizny pochodzącej z silnika	(1)(2) Żadnych nieprawidłowości	
	Stan izolacji	(1) Sprawdzenie izolacji uzwojeń silnika (próbnik izolacji)			○	Zdejmij połączenia U, V, W i odłącz przewody silnika	(1) Wartość co najmniej 5 MΩ	Miernik oporności izolacji DC 500V

(Uwaga)

Czas użytkowania kondensatorów zależy od temperatury otoczenia.

5.3 Testowanie stanu izolacji obwodów głównych falownika

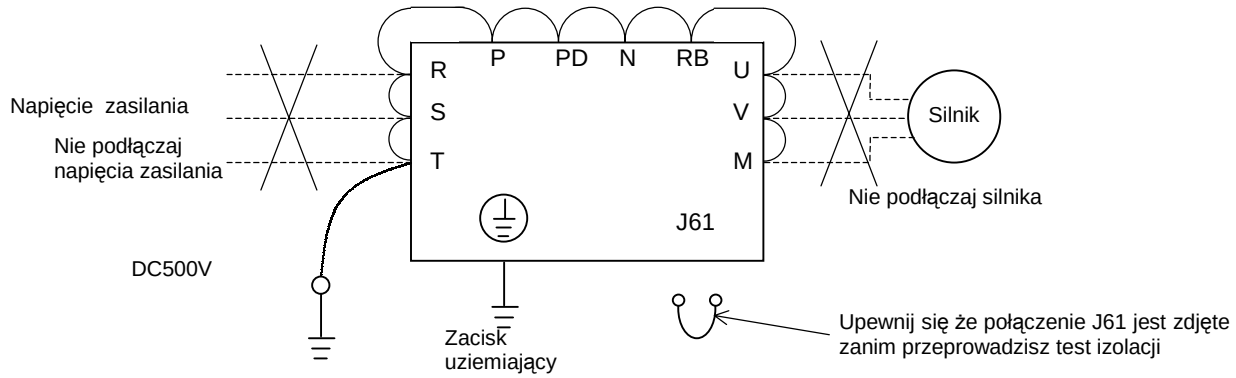
Przyrządem służącym do pomiaru izolacji obwodów głównych falownika względem ziemi jest miernik oporności izolacji (klasy DC 500V)

Należy zdjąć wszystkie przewody przyłączone do zacisków L1 , L2, L3 (R,S,T), PD,P,N,U,V i W.

Nie używaj miernika oporności izolacji do obwodów sterowniczych falownika , w takim przypadku należy używać cyfrowego miernika uniwersalnego .

Zdejmij połączenie J61 . Podłącz miernik oporności izolacji zwierając kolejno zaciski L1 , L2, L3, PD,P,N,U,V i W tak jak na rys.

Po dokonaniu pomiaru izolacji podłącz zworkę J61.



5.4 Napięcie probiercze wytrzymywalne

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

5.5 Metody sprawdzania poszczególnych części falownika i konwertera

Za pomocą poniższych instrukcji możliwe jest sprawdzanie poszczególnych elementów.

(Przygotowanie)

(1) Zdejmij połączenia z zacisków wyjściowych U,V ,W i z zacisków P i RB.

(2) Przygotuj próbnik (ustaw go na zakres 1-omowy).

(Metoda sprawdzania)

Za pomocą tej metody możliwe jest sprawdzanie stanu zużycia wewnętrznych elementów oraz zacisków L1, L2, L3, U, V, W, RB, P, i N dołączając właściwe bieguny próbnika do odpowiednich zacisków (patrz tab. niżej)

(Uwaga 1)

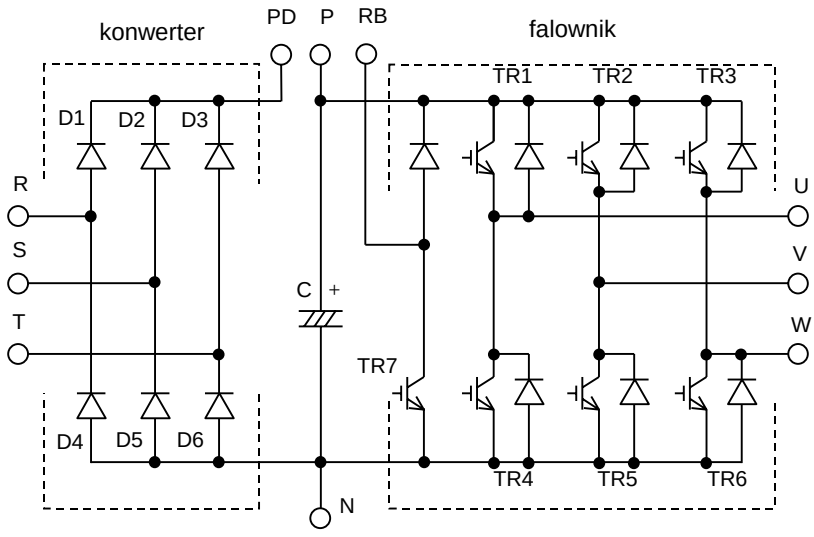
Mierząc napięcie między P i N na zakresie prądu stałego sprawdź czy kondensatory gładzące są całkowicie wyładowane.

(Uwaga 2)

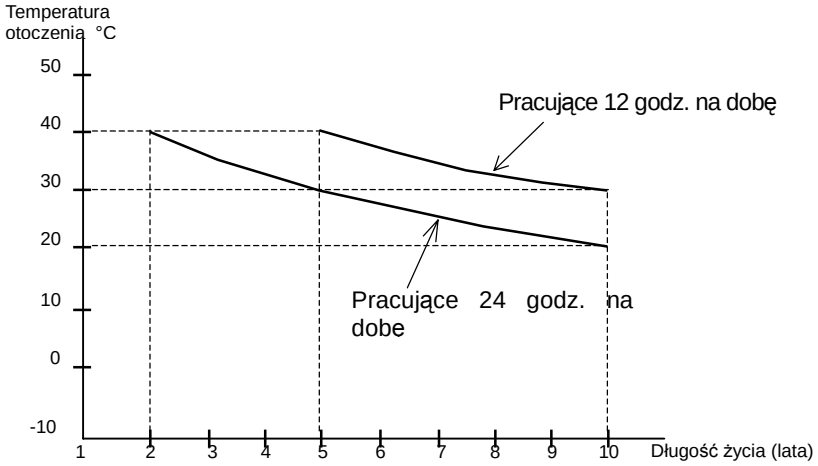
W stanie nie przewodzenia na omomierzu można odczytać wartość nieskończoną oporności. Gdy kondensatory nie są wyładowane oporność odczytana na omomierzu nie będzie równa nieskończoności.

Wartość rezystancji odczytywanej nie będzie zawsze taka sama dla poszczególnych zacisków jednak wartości będą zawsze zbliżone . Jeżeli odczytywane wartości znacząco się od siebie różnią mogą wystąpić problemy podczas użytkowania falownika.

		Biegunowość próbnika ⊕ (czerwony)	Biegunowość próbnika ⊖ (czarny)	Wartość mierzona
Konwerter	D1	R	PD	Nie przewodzi
		PD	R	przewodzi
	D2	S	PD	Nie przewodzi
		PD	S	przewodzi
	D3	T	PD	Nie przewodzi
		PD	T	przewodzi
	D4	R	N	przewodzi
		N	R	Nie przewodzi
	D5	S	N	przewodzi
		N	S	Nie przewodzi
	D6	T	N	przewodzi
		N	T	Nie przewodzi
Przemiennik	TR1	U	P	Nie przewodzi
		P	U	przewodzi
	TR2	V	P	Nie przewodzi
		P	V	przewodzi
	TR3	W	P	Nie przewodzi
		P	W	przewodzi
	TR4	U	N	przewodzi
		N	U	Nie przewodzi
	TR5	V	N	przewodzi
		N	V	Nie przewodzi
	TR6	W	N	przewodzi
		N	W	Nie przewodzi
BR	TR7	RB	P	Nie przewodzi
		P	RB	Przewodzi
		RB	N	Nie przewodzi
		N	RB	Nie przewodzi



5.6 Krzywa życia kondensatorów



(Uwaga 1)

Temperatura otoczenia oznacza temperaturę panującą wokół falownika. W przypadku zainstalowania falownika w szafce, temperaturą otoczenia będzie temperatura powietrza wewnątrz szafki.

(Uwaga 2)

Zaleca się aby kondensatory DC były wymieniane co 5 lat. Jeżeli jednak falownik zainstalowany jest w otoczeniu gdzie panują trudne warunki pracy to zalecany czas, po którym należy wymienić kondensatory jest krótszy.

6.1 Dane techniczne

Model falownika SJ300			007 HFE	015 HFE	022 HFE	037 HFE	055 HFE	075 HFE	110 HFE	150 HFE	185 HFE	220 HFE	300 HFE	370 HFE	450 HFE	550 HFE	750 HFE	900 HFE	1100 HFE	1320 HFE
Maksymalna moc współpracującego silnika (kW)			0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
Znamionowe napięcie wejściowe			3-fazowe 380-480V (+-10%) 50Hz/60Hz																	
Znamionowe napięcie wyjściowe			3-fazowe 380-480V (takie jak napięcie na wejściu)																	
Prąd wyjściowy (A)			2.5	3.8	5.3	8.6	12	16	23	32	38	48	58	75	90	110	149	176	217	260
Hamowanie odzyskowe			obwód BRD wbudowany (konieczny rezystor wytracający energię)							jednostka hamująca na żądanie										
System sterowania			Fala sinusoidalna PNW (modulacja szerokości impulsu)																	
Zakres częstotliwości wyjściowej			0.1-400Hz																	
Dokładność utrzymywania częstotliwości wyjściowej			W przypadku cyfrowego zadawania częstotliwości +-0.01% czest. maksymalnej W przypadku analogowego zadawania częstotliwości +-0.2% (25+-10°C)																	
Rozdzielczość częstotliwości			Nastawa cyfrowa 0.01 Hz, nastawa analogowa: częstotliwość maksymalna/ 4000																	
Charakterystyka sterowania U/f			Stałomomentowa , momencie zredukowanym (charakterystyka wentylatorowa), nastawa charakterystyki U/f , sterowanie wektorowe (częstotliwość bazowa 30-400 Hz),																	
Wahania prędkości			+-0.5% (sterowanie wektorowe)																	
Dopuszczalne przeciążenie prądowe			150% prądu znamionowego przez 60 sekund, 200% prądu znamionowego przez 0.5 sekundy																	
Czas przyspieszania i zwalniania			0.01-3,600sekund (przyspieszanie/zwalnianie może się odbywać się w sposób liniowy lub nieliniowy. Dostępny jest drugi/trzeci zestaw czasów przyspieszania i zwalniania)																	
Dostępny moment podczas rozruchu			200% momentu znamionowego przy 0.5Hz (sterowanie wektorowe) 150% momentu znamionowego przy 0 Hz (sterowanie wektorowe przy 0 Hz -w przypadku falownika i silnika o tej samej mocy znamionowej)																	
Hamowanie dynamiczne prądem stałym			Dostępne gdy podamy sygnał STOP na falownik. Hamowanie może się odbywać od częstotliwości ustawionej. Parametry hamowania można ustalić za pomocą panelu operatorskiego (częstotliwość minimalna , czas oraz siłę hamowania)																	
Sygnał wejściowy	Częstotliwość	Operator	Ustawianie poprzez przyciski ∧ ∨																	
		Sygnał zewnętrzny	Sygnał DC 0 do 5V, -5 do +5V, 0 do 10V, -10 do +10V (impedancja wejściowa 10kΩ), 4-20mA (impedancja wejściowa 100Ω)																	
		Port zewnętrzny	Ustawia się za pomocą łącza komunikacyjnego RS 485.																	
	Zadawanie rozkazu ruchu i zatrzymywania	Operator	Poprzez przyciski																	
		Sygnał zewnętrzny	Za pomocą listwy zaciskowej zacisk FW, bieg "do tyłu" niemożliwy bez przypisania odpowiedniej funkcji pod zacisk, za pomocą przypisanej funkcji " trzech przewodów"																	
		Operator	Odbywa się za pomocą łącza komunikacyjnego RS 485.																	
	Programowalne zaciski wejściowe		RV:bieg "do tyłu", CF1-CF4-Prędkość wielopoziomowa, JG:Bieg próbny, DB:Hamowanie dynamiczne, SET2:Nastawa drugiego zestawu parametrów, 2CH:Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania, FRS: Wybieg swobodny, EXT:Zewnętrzny sygnał błędu, USP:Zabezpieczenie przed ponownym rozruchem, CS:Funkcja dla rozruchu bezpośredniego, SFT:Blokada oprogramowania, AT:Rodzaj sygnału sterującego, SET3:Nastawa trzeciego zestawu parametrów, RS:Kasowanie blokady falownika, STA:Funkcja trzech przewodów:"Ruszaj", STP:Funkcja trzech przewodów: "Zatrzymaj" F/R:Funkcja trzech przewodów:: "do przodu/do tyłu", PID:Wybór funkcji regulatora PID (dostępna/niedostępna), PIDC:Czyszczenie wartości wpółczynnika całkującego regulatora PID, CAS: Funkcja zmiany współczynników regulatora PI , UP/DWN:Motopotencjometr:, UDC:Czyszczenie pomięci motopotencjometru OPE:Funkcja OPE (służy do przełączania sterowania napedem na operator cyfrowy falownika) SF1 -SF7 Prędkość wielopoziomowa (bitowa), OLR: Zmiana ograniczenia przeciążenia, TL: Funkcja kontroli momentu wyjściowego, TRQ1: Granice nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego(zacisk I), TRQ2: Granice nastaw i sposobu zmiany momentu wyjściowego(zacisk II), PPI: Funkcja PPI (służy do przełączania sterowania pomiędzy regul. PI a P), BOK : Potwierdzenie hamowania, ORT : Orientacja , LAC : Kasowanie sygnału LAD, PCLR: Kasowanie odchyłki , STAT :Funkcja dopuszczenia sygnału wejściowego , NO: Zacisk nie wpisany																	
	Zacisk wejściowy termistora		1 zacisk																	
Sygnał wyjściowy	Programowalne zaciski wyjściowe		RUN: sygnalizacja biegu silnika,FA1:sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości (aktywna tylko przy stałej prędkości), FA2:sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości,OL: sygnalizacja przeciążenia,OD: sygnalizacja przekroczenia określonego poziomu uchybu regulacji regulatora PID, AL: sygnalizacja alarmu, FA3:sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości, TRQ: sygnalizacja przekroczenia granicy ustawionego momentu wyjściowego , IP: sygnalizacja nagłego zaniku zasilania , UV: sygnalizacja zmniejszenia napięcia zasilania , RNT: sygnalizacja łącznego czasu biegu silnika ,ONT: sygnalizacja łącznego czasu zasilania falownika, THM: sygnalizacja ostrzeżenia zabezp. termicznego, BRK:sygna wyzwolenia hamowania , BER: sygnał błędu hamowania, ZS: sygnał wykrycia prędkości zerowej, DSE: sygnał przekroczenia odchylenia prędkości, POK: pozycjonowanie zakończenia, FA4: sygnalizacja przekroczenia zadanej 2-ej częstotliwości, FA5: sygnalizacja osiągnięcia zadanej 2-ej częstotliwości, OL: sygnalizacja przeciążenia 2																	
	Programowalne zaciski wyjściowe monitorujące		Analogowe napięcie wyjściowe , prąd wyjściowy , częstotliwość , impulsy na wyjściu																	
Monitorowane wielkości			Częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, częstotliwość przeskalowana, historia błędów , stan zacisków wejściowych i wyjściowych, moc wyjściowa, napięcie wyjściowe, moment silnika																	
Inne funkcje			Wolna nastawa charakterystyki U/f (7 punktów), Górna/Dolna granica częstotliwości, częstotliwość przeskoku, podbicie poziomu momentu obrotowego-punkt przełamania , nastawa miernika analogowego, częstotliwość startowa, nastawa częstotliwości kluczowania tranzystorów , wybór sygnału sterującego wejściowego, ponowna próba startu po wystąpieniu błędu, obniżenie napięcia startowego, ograniczenie przeciążeniowe , funkcja Fuzzy- dopasowująca czasy przyspieszania i zwalniania, autotuning przy postoju i podczas biegu, ograniczania momentu za pomocą sygnału analogowego, sterowanie wektorowe, funkcja oszczędności energii i inne																	
Częstotliwość kluczowania tranzystorów			0.5 - 15kHz																	
Funkcje zabezpieczające			Zabezpieczenie ; nadnapięciowe, nadprądowe, nadnapięciowe, temperaturowe, przed upływem prądu do masy, przed samoczynnym uruchomieniem USP, przed zanikiem fazy , obciążenia opornika hamującego, przed błędem komunikacji, zewnętrzne wyzwolenie, błąd czujników																	
Otoczenie	Temperatura otoczenia Temperatura składowania Wilgotność		Od –10 do+40°C /-20do +65°C/ 25do 90% (bez kondensacji rosy)																	
	Drgania		5.9 m/s^2 (0.6G) 10-55Hz											2.0 m/s^2 (0.2G) 10-55Hz						
	Lokalizacja		1000m n.p.m we wnętrzu (bez kurzu i bez gazów żrących)																	
Opcje	Kolor		szary (muszlowy 8.5YR 6.2/0.2)																	
	Opcje		sterowanie wektorowe czujnikowe																	
	Płytka opcyjna do sterowania cyfrowego		4-cyfrowy BCD lub binarnie 16 bitów																	
inne opcje			Zdalny operator, jednostka kopiująca dane falownika, kable do operatora, rezystor do układu hamującego: jednostka hamująca, dławik prądu przemiennego, dławik DC, filtr EMC, filtr wyższych harmonicznych, filtr LCR,																	