

TOSHIBA

Falownik przemysłowy

(dla silników indukcyjnych trójfazowych)

Instrukcja obsługi

TOSVERT™ VF-nC1

Jednofazowy klasy 100V, moc 0.1 do 0.75kW
Jednofazowy klasy 200V, moc 0.2 do 2.2kW
Trójfazowy klasy 200v, moc 0.1 do 2.2kW

Toshiba Schneider Inverter Corporation

UWAGA

1. Upewnij się, że niniejsza instrukcja została dostarczona do klienta wraz z falownikiem.
2. Przeczytaj instrukcję obsługi przed instalacją i użytkowaniem falownika. Przechowuj ją w bezpiecznym miejscu.

**„SILPOL”
mgr inż. Grażyna Wyrzykowska**

ul. Grójecka 128 pawilon 54
02-383 Warszawa
tel. (022) 659 93 66
(022) 659 88 83
tel. kom 0 601 212 316

I. Warunki bezpieczeństwa

Zapoznanie się z treścią niniejszej instrukcji oraz z napisami na falowniku jest niezbędne by bezpiecznie użytkować falownik, zapobiegać ewentualnym obrażeniom personelu oraz uniknąć szkód materialnych. Przed przystąpieniem do czytania niniejszej instrukcji należy dobrze zapoznać się z symbolami graficznymi i oznaczeniami podanymi poniżej.

Objaśnienia symboli

Symbol	Znaczenie symbolu
 Zagrożenie	Oznacza, że niewłaściwa obsługa może prowadzić do wypadków śmiertelnych lub poważnych obrażeń.
 Ostrzeżenie	Oznacza, że niewłaściwa obsługa może prowadzić do obrażeń (*1) personelu lub do strat materialnych.

(*1) Za obrażenia przyjmuje się tutaj obrażenia, oparzenia lub wstrząsy psychiczne, które nie wymagają hospitalizacji ani długiego okresu leczenia.

(*2) Straty materialne oznaczają szeroko pojęte straty finansowe i materialne.

Objaśnienia symboli

Symbol	Znaczenie symbolu
	Oznacza zakaz (tego nie wolno robić) To, czego nie wolno robić jest przedstawione wewnątrz symbolu lub w jego pobliżu w formie tekstu lub rysunku.
	Oznacza obowiązek wykonania tej czynności To, co należy zrobić jest przedstawione wewnątrz symbolu lub w jego pobliżu w formie tekstu lub rysunku.
	Oznacza niebezpieczeństwo To, co stanowi zagrożenie jest opisane wewnątrz symbolu lub w jego pobliżu w formie tekstu lub rysunku.
	Oznacza ostrzeżenie. Czynności, na które należy zwrócić szczególną uwagę są opisane wewnątrz lub w pobliżu symbolu w formie tekstu lub rysunku.

■ Ograniczenia zastosowania

Falownik jest przeznaczony do regulacji prędkości obrotowej trójfazowych silników indukcyjnych w typowych aplikacjach przemysłowych.



Środki ostrożności

- ▼ Falownik nie może być używany w obiektach lub urządzeniach, gdzie istnieje ryzyko, że jakikolwiek błąd w jego działaniu może wprost powodować zagrożenie życia lub zdrowia (elektrownie nuklearne, kontrolery lotów (także kosmicznych), kontrolery sygnalizacji świetlnej, systemy podtrzymywania życia, systemy zabezpieczeń itp.). Jeżeli falownik ma zostać zastosowany w obiektach tego typu proszę najpierw skontaktować się z siedzibą główną, filią lub innym przedstawicielem, których dane wydrukowane są w tej instrukcji, gdyż zastosowania tego typu muszą być szczególnie kontrolowane.
- ▼ Falownik ten został wyprodukowany z przestrzeganiem najostrzejszych norm bezpieczeństwa. Tym niemniej w przypadku stosowania falownika w systemach, w których jego nieprawidłowe działanie może prowadzić do poważnych wypadków, należy dodatkowo instalować urządzenia zabezpieczające.
- ▼ Nie wolno stosować falownika do współpracy z urządzeniami innymi niż trójfazowe silniki indukcyjne (Zastosowanie falownika do współpracy z silnikami innymi niż trójfazowe może prowadzić do wypadków).

■ Ogólne zasady postępowania

 Zagrożenie		Patrz punkt
 Zakaz rozmontowania	Nigdy nie rozbieraj, przerabiaj i reperuj falownika. Może to spowodować porażenie prądem, oparzenia lub inne obrażenia ciała. W celu dokonania napraw zwróć się do dostawcy sprzętu Toshiba po pomoc.	2.
 Zakaz	- Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada bowiem wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem - Nie dotykaj palcami zacisków, do których przyłączone są kable, ani wentylatora, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub inne obrażenia. - Nie wkładaj żadnych przedmiotów (takich jak przewody elektryczne, stalowe pręty, druty itp.) do falownika, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub pożar. - Nie dopuszczaj do kontaktu falownika z wodą ani innymi cieczami, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub pożar.	2.1 2. 2. 2.
 Wskazane	- Włączaj zasilanie dopiero po zamknięciu przedniej pokrywy lub drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik. Załączenie zasilania zanim zamknięta zostanie przednia pokrywa lub drzwiczki szafki, gdzie zainstalowany jest falownik może spowodować porażenie prądem lub inne obrażenia. - Jeżeli z falownika zaczyna wydzielać się dym, nienaturalny zapach lub hałas natychmiast wyłącz zasilanie falownika. Kontynuowanie pracy urządzenia w takim przypadku może być przyczyną pożaru. Następnie zwróć się do dostawcy falownika w celu jego naprawy. - Zawsze wyłączaj zasilanie falownika, jeżeli nie będzie on używany przez długi okres czasu, ponieważ istnieje możliwość jego nieprawidłowej pracy spowodowanej przez zanieczyszczenia. Pozostawienie zasilanego falownika może w takim przypadku spowodować pożar.	2.1 3. 3.

 Uwaga		Patrz punkt																								
 Nie dotykaj	Nie dotykaj radiatorów. Urządzenia te są gorące i w przypadku ich dotknięcia może nastąpić poparzenie	3.																								
 Zabronione	Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie któraś z wymienianych niżej substancji chemicznych może być rozpylana albo pojemniki, w których są one przechowywane łatwo mogą ulec zniszczeniu. Działanie chemikaliów może spowodować uszkodzenia plastikowych części falownika. Jeśli zamierzasz zamontować falownik tam, gdzie są używane chemikalia lub rozpuszczalniki inne, niż tu wymienione, radzimy skontaktować się z dealerem TOSHIBY. (Tabela 1) Dozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki. <table><tr><th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr><tr><td>Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Metanol</td></tr><tr><td>Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Etanol</td></tr><tr><td>Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Troilit</td></tr><tr><td>Soda kaustyczna</td><td>Mezopropanol</td></tr><tr><td>Amoniak</td><td>Gliceryna</td></tr><tr><td>Chlorek sodu (sól)</td><td></td></tr></table> (Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki <table><tr><th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr><tr><td>Fenol</td><td>Benzyna, nafta, olej lekki</td></tr><tr><td>Kwas benzenosulfonowy</td><td>Terpentyna</td></tr><tr><td></td><td>Benzol</td></tr><tr><td></td><td>Rozcieńczalnik</td></tr></table>	Chemikalia	Rozpuszczalniki	Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol	Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol	Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit	Soda kaustyczna	Mezopropanol	Amoniak	Gliceryna	Chlorek sodu (sól)		Chemikalia	Rozpuszczalniki	Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki	Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna		Benzol		Rozcieńczalnik	1.4.4
Chemikalia	Rozpuszczalniki																									
Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol																									
Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol																									
Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit																									
Soda kaustyczna	Mezopropanol																									
Amoniak	Gliceryna																									
Chlorek sodu (sól)																										
Chemikalia	Rozpuszczalniki																									
Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki																									
Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna																									
	Benzol																									
	Rozcieńczalnik																									

■Transport i instalacja

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	- Nie instaluj, ani nie obsługuj falownika, jeśli jest on uszkodzony lub gdy brakuje w nim jakiejś części, gdyż może to spowodować obrażenia lub być przyczyną pożaru. W takiej sytuacji zwróć się do dostawcy sprzętu o naprawę. - Nie umieszczaj żadnych łatwopalnych materiałów w pobliżu falownika, ponieważ jego zaiskrzenie w wypadku awarii może spowodować pożar. - Nie montuj falownika tam, gdzie może wejść w kontakt z wodą lub innymi cieczami - może to spowodować pożar.	1.4.4 1.4.4 2.
 Wskazane	- Używaj falownika tylko w takich warunkach otoczenia, jakie zostały dopuszczone w tej instrukcji. W przeciwnym razie falownik może ulec awarii. - Falownik musi być zamontowany na niepalnej podstawie, np. stalowej. Zainstalowanie go na podłożu lub przy ścianie, która może się zapalić prowadzi do zagrożenia pożarowego, gdyż tylny panel falownika rozgrzewa się podczas pracy. - Nie używaj falownika, którego przedni panel został zdjęty, gdyż może to spowodować porażenie prądem. - Awaryjny system wyłączania (np. przycisk połączony z hamulcami maszyny) musi zostać zamontowany. Brak takiego systemu może doprowadzić do obrażeń osób pracujących przy maszynie. - Wszystkie urządzenia opcjonalne muszą być dostarczone przez firmę Toshiba. Używanie urządzeń opcjonalnych innej firmy może prowadzić do wypadków.	1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4

 Uwaga		Patrz punkt
 Zabronione	• Transportując lub przenosząc falownik nie chwytaj za jego pokrywę, ponieważ pokrywa może się urwać, a falownik upaść powodując czyjeś obrażenia.. • Nie montuj falownika w miejscu, gdzie występują wibracje o dużej amplitudzie, gdyż może to spowodować jego upadek i obrażenia innych osób	2. 1.4.4
 Wskazane	• Zainstaluj falownik na ścianie lub na podporach zapewniających utrzymanie jego ciężaru, w przeciwnym razie może nastąpić jego upadek powodując czyjeś obrażenia. • Jeżeli napędzany obiekt wymaga hamulca, zamontuj hamulce mechaniczne. Zaniechanie tego może spowodować czyjeś obrażenia, ponieważ falownik sam w sobie nie posiada funkcji automatycznego zatrzymania wału.	1.4.4 1.4.4

■ Instalacja elektryczna

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	• Nie wolno podłączać kabli zasilających do zacisków wyjściowych (U/T1, V/T2, W/T3). Może to spowodować zniszczenie falownika i pożar. • Nie wolno podłączać opornika hamującego pomiędzy zaciski PA i PC oraz PO i PC, gdyż grozi to jego zniszczeniem i pożarem. Aby właściwie go zainstalować postępuj zgodnie z instrukcją zapisaną w punkcie „Instalacja zewnętrznego opornika hamującego”. • Nie dotykaj zacisków, kabli zasilających falownik ani innych urządzeń po stronie zasilania przez 15 minut po wyłączeniu zasilania. Nie stosowanie się do tego nakazu może spowodować porażenie prądem.	2.2 2.2 2.2
 Wskazane	• Instalacja elektryczna musi być wykonana przez osobę wykwalifikowaną. Wykonanie instalacji przez osobę, która nie posiada odpowiedniej wiedzy może prowadzić do porażenia prądem lub pożaru. • Właściwie połącz zaciski wyjściowe (na silniku). Niewłaściwe połączenie (niewłaściwa kolejność faz) spowoduje wadliwą pracę silnika i może stanowić zagrożenie dla ludzi. • Instalację elektryczną wykonuj zawsze po zainstalowaniu falownika. Wcześniejsze wykonanie instalacji może spowodować porażenie prądem i obrażenia. • Przed wykonaniem instalacji należy dokonać następujących czynności: (1) wyłączyć zasilanie (2) odczekać przynajmniej 15 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się (3) wykorzystując woltomierz o zakresie 400 VDC (lub więcej) sprawdzić, czy napięcie w głównym obwodzie DC (pomiędzy PA/+ i PC/- jest mniejsze niż 45V. Zaniechanie powyższych czynności może prowadzić do porażenia prądem podczas wykonywania instalacji elektrycznej. • Dokręcając śruby zacisków użyj właściwej siły, zgodnie z instrukcją. Zbyt lekkie dokręcenie śrub może prowadzić do pożaru. • Upewnij się czy napięcie zasilające zawiera się w zakresie +10%/-15% (podczas ciągłej pracy lub +/-10% przy pełnym obciążeniu) znamionowego napięcia falownika. Dostarczenie napięcia innego niż zalecane może powodować uszkodzenie falownika, porażenie lub pożar.	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
 Uziemić	• Połącz kable uziemiające poprawnie i z należytą starannością. W przeciwnym razie podczas pojawienia się uszkodzenia lub upływu prądu, może nastąpić porażenie prądem lub pożar.	2.1 2.2

 Uwaga		Patrz punkt
 Zabronione	Nie dołączaj urządzeń (takich jak filtry lub tłumiki przepięć), które mają wbudowane kondensatory do zacisków wyjściowych (po stronie silnika). Może to spowodować pożar.	2.1

■Obsługa falownika

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	- Nie dotykaj zacisków falownika, gdy jest on pod napięciem nawet, jeśli silnik nie pracuje – postępowanie takie może spowodować porażenie prądem. - Nie dotykaj zacisków mokrymi rękoma, nie kładź na falowniku mokrych szmat ani nie czyść falownika mokrymi szmatami. Działanie takie może spowodować porażenie prądem. - W przypadku pracy falownika z funkcją samoczynnego ponownego załączania nie zbliżaj się do silnika, podczas gdy jest on w trakcie zatrzymywania awaryjnego. Silnik bowiem może nagle ponownie ruszyć i spowodować powstanie obrażeń. Zainstaluj osłonę na silniku, aby chronić pracowników przed wypadkami powstałymi w wyniku niespodziewanego ruszenia silnika.	3. 3. 3.
 Wskazane	- Włączaj zasilanie dopiero po założeniu osłony falownika. Jeśli falownik został zainstalowany w szafie a nie założono przedniej pokrywy falownika, zawsze zamykaj drzwi szafy zanim włączysz zasilanie. Włączanie zasilania w chwili, gdy pokrywa lub ww. drzwi są otwarte grozi porażeniem prądem elektrycznym. - Upewnij się, że sygnały sterujące są wyłączone przed ponownym włączeniem falownika po awarii. Jeżeli sygnały te nie zostaną wyłączone silnik może sam zaskoczyć i spowodować obrażenia u obsługujących go osób	3. 3.

 Uwaga		Patrz punkt
 Zabronione	Kontroluj wszystkie parametry i zakresy pracy silników i urządzeń mechanicznych (patrz instrukcja obsługi silnika). Brak kontroli parametrów pracy może spowodować powstanie obrażeń.	3.

Postępowanie, gdy aktywna jest opcja restartu falownika po chwilowym zaniku napięcia zasilania

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	- Nie podchodź do silnika ani napędzanych urządzeń mechanicznych. Jeżeli silnik zatrzymuje się z powodu chwilowego zaniku zasilania po jego przywróceniu może nagle zacząć pracować. Nie stosowanie się do powyższego nakazu może spowodować powstanie obrażeń. - Dołącz odpowiednią naklejkę ostrzegającą do falownika, silnika lub urządzenia w celu zapobieżenia wypadkom, które mogą powstać jeśli w wyniku przywrócenia zasilania po jego krótkim zaniku zaczną one nagle pracować.	6.11.1 6.11.1

Postępowanie, gdy aktywna jest opcja samoczynnego ponownego załączania.

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	Nie podchodź do silnika ani napędzanych urządzeń mechanicznych. Jeżeli silnik i napędzane urządzenie zatrzymuje się w wyniku pojawienia się alarmu, uaktywnienie funkcji samoczynnego ponownego załączania spowoduje nagłe ich uruchomienie po upływie ustalonego okresu czasu. Może to skutkować powstaniem obrażeń.	6.11.3
	Dołącz odpowiednie naklejki ostrzegające o możliwości samoczynnego ponownego załączenia do falownika, silnika i napędzanych urządzeń w celu zapobieżenia urazom.	6.11.3

Przegląd i konserwacja

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	Nie wymieniaj ani nie zastępuj części falownika innymi. Może to spowodować porażenie prądem, pożar lub obrażenia ciała. W celu wymiany części falownika skontaktuj się z jego dostawcą.	14.2
 Wskazane	Urządzenie powinno być codziennie kontrolowane i konserwowane. Jeżeli nie jest, uszkodzenia lub jego wadliwe działanie może nie zostać w porę zauważone i może prowadzić do wypadków.	14.
	- Zanim przystąpisz do przeglądu wykonaj następujące czynności: - wyłączyć zasilanie - odczekać przynajmniej 15 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się - wykorzystując woltomierz o zakresie 400 VDC (lub więcej) sprawdzić, czy napięcie w głównym obwodzie DC (pomiędzy PA/+ i PC/- jest mniejsze niż 45V. Zaniechanie powyższych czynności może prowadzić do porażenia prądem podczas wykonywania przeglądu.	14.

Złomowanie

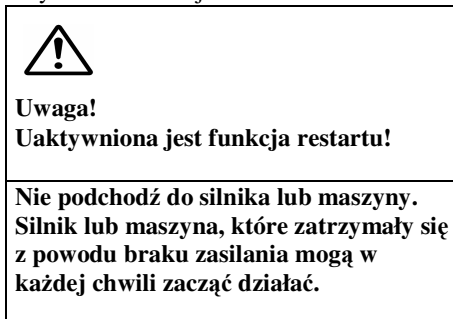
 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Wskazane	- Złomowanie falownika musi być wykonane przez osoby uprawnione do usuwania odpadów przemysłowych (*). Samodzielne złomowanie falownika może skutkować wybuchem kondensatorów lub wydzielaniem się szkodliwych gazów powodując powstanie obrażeń. (*) Osoby specjalizujące się w procesie usuwania odpadów przemysłowych i posiadające do tego odpowiednie uprawnienia. Składowanie, transport i złomowanie odpadów przemysłowych przez osoby nie posiadające do tego uprawnień jest karalnym naruszeniem prawa.	16.

Umieszczanie tabliczek ostrzegawczych

Poniżej podano przykłady nalepek ostrzegawczych przeznaczonych do ostrzegania przed możliwymi zagrożeniami powodowanymi przez falownik, silnik lub napędzane urządzenie. Jeśli falownik ma zaprogramowaną opcję restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania lub opcję samoczynnego powrotnego załączenia należy przykleić odpowiednią naklejkę w widocznym miejscu.

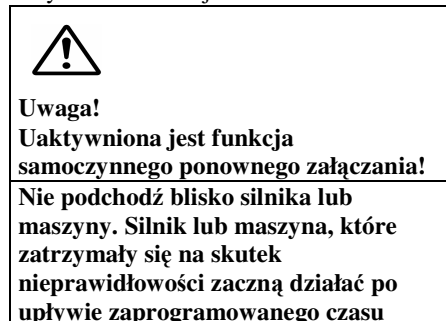
Jeżeli w falowniku została zaprogramowana opcja restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania należy umieścić tego typu naklejkę w widocznym miejscu.

Przykładowa naklejka



Jeżeli uaktywniona została funkcja samoczynnego powrotnego załączenia należy umieścić tego typu naklejkę w widocznym miejscu.

Przykładowa naklejka



Spis treści

I Warunki bezpieczeństwa.

- 1 Przeczytaj zanim rozpoczniesz pracę.
 - 1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem.
 - 1.2 Objaśnienie kodu falownika.
 - 1.3 Nazwy i funkcje.
 - 1.4 Uwagi odnośnie użytkowania falownika.
2. Podłączanie urządzeń do falownika.
 - 2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej.
 - 2.2 Podłączenie standardowe.
 - 2.3 Opis listew zaciskowych.
3. Obsługa falownika.
 - 3.1 Uproszczona obsługa falownika VF –nC1.
4. Podstawowe tryby pracy falownika VF-nC1
 - 4.1 Ustawianie parametrów.
5. Parametry podstawowe.
 - 5.1 Wybór trybu pracy.
 - 5.2 Wybór i kalibracja miernika.
 - 5.3 Standardowe nastawy fabryczne.
 - 5.4 Ustawianie obrotów naprzód oraz wstecz (panel sterowania).
 - 5.5 Czas przyspieszania / hamowania
 - 5.6 Maksymalna częstotliwość.
 - 5.7 Górna i dolna granica częstotliwości.
 - 5.8 Częstotliwość podstawowa.
 - 5.9 Wybór trybu sterowania.
 - 5.10 Nastawianie elektronicznego zabezpieczenia termicznego.
 - 5.11 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości).
- 6 Parametry dodatkowe.
 - 6.1 Parametry związane z sygnałami wyjściowymi.
 - 6.2 Parametry związane z wyborem funkcji wejść i wyjść
 - 6.3 Parametry podstawowe 2.
 - 6.4 Ustawianie częstotliwości sygnałami analogowymi.
 - 6.5 Częstotliwość pracy.
 - 6.6 Hamowanie prądem stałym.
 - 6.7 Częstotliwości przeskoku – pomijanie częstotliwości rezonansowych.
 - 6.8 Praca z predefiniowanymi prędkościami 8÷15.
 - 6.9 Częstotliwość nośna PWM.
 - 6.10 Działanie falownika w sytuacjach awaryjnych.
 - 6.11 Regulacja PI.
 - 6.12 Zwiększanie momentu i poprawa charakterystyk prędkościowych
 - 6.13 Krzywe przyspieszania i hamowania 1 i 2
 - 6.14 Funkcje zabezpieczające
 - 6.15 Parametry panelu sterowania.
 - 6.16 Transmisja szeregową.
- 7 Funkcje.
 - 7.1 Nastawianie częstotliwości pracy.
 - 7.2 Ustawianie trybu pracy falownika.
- 8 Monitorowanie stanu pracy falownika.
 - 8.1 Tryb monitorowania stanu pracy.
 - 8.2 Wyświetlanie informacji o błędach.
- 9 Metody postępowania, by spełnić wymogi na znak CE / UL.
 - 9.1 Jak spełnić wymogi CE.
- 10 Urządzenia peryferyjne.
 - 10.1 Wykaz przewodów łączeniowych i urządzeń peryferyjnych.
 - 10.2 Instalowanie stycznika.
 - 10.3 Instalowanie przekaźnika termicznego.

- 11 Tabele z parametrami i danymi.
 - 11.1 Parametry użytkownika.
 - 11.2 Parametry podstawowe.
 - 11.3 Parametry dodatkowe.
- 12 Dane techniczne.
 - 12.1 Modele falowników i dane techniczne.
 - 12.2 Gabaryty i masa.
- 13 Zanim zadzwonisz do serwisu – Informacje o awaryjnych zatrzymaniach i środki zaradcze.
 - 13.1 Przyczyny awaryjnych zatrzymań / ostrzeżenia i środki zaradcze
 - 13.2 Wznowienie pracy po wystąpieniu awaryjnego zatrzymania
 - 13.3 Jeżeli silnik nie chce pracować, a brak jest komunikatów o błędach
 - 13.4 Jak określić przyczynę pozostałych problemów?
- 14. Przegląd urządzeń i konserwacja.
 - 14.1 Regularne przeglądy.
 - 14.2 Przeglądy okresowe
 - 14.3 Telefon do serwisu
 - 14.4 Przechowywanie falownika.
- 15. Warunki gwarancji.
- 16. Złomowanie falownika.

1. Przeczytaj zanim rozpocznesz pracę

1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem

Przed zainstalowaniem falownika, sprawdź i upewnij się, że jest to ten model falownika, który zamówiłeś.



Ostrzeżenie



**Koniecznik
wykonaj**

Używaj tylko i wyłącznie takiego falownika, którego parametry znamionowe są zgodne z napięciem zasilania oraz z parametrami trójfazowego silnika indukcyjnego. Jeżeli parametry zastosowanego falownika nie będą odpowiadały parametrom silnika, może to spowodować nieprawidłową pracę silnika, jak również doprowadzić do poważnych uszkodzeń takich, jak przegrzanie silnika czy pożar.

**Etykieta z listą
możliwych do
zastosowania silników**

**Etykieta
ostrzegawcza**

Główny moduł falownika

Model falownika →

Napięcie zasilania →

**Znamionowy prąd
wyjściowy i moc** →



**Tabliczka
znamionowa**

TOSHIBA
TRANSISTOR INVERTER

VFNC1-2007P

0.75kW-1.6kVA AIC 5000A

	INPUT	OUTPUT
U(V)	3PH 200/240	3PH
F(Hz)	50/60	0.5/200
I(A)	6.3	4.0

Cu
7.1 lb.in / 0.8Nm

Lot No. 02E 12345678

Serial No.

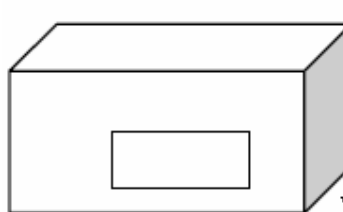
Motor Protective Device Class 10

CE

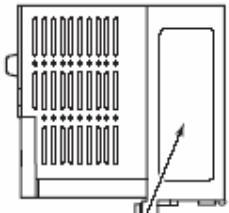
Made in JAPAN

**Toshiba Schneider
Inverter Corporation**

Pudełko kartonowe



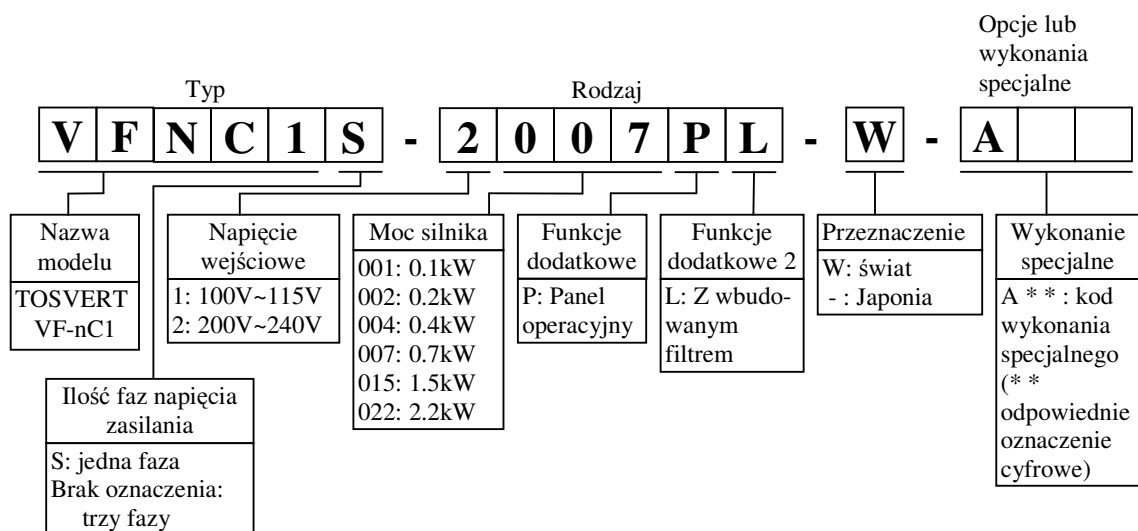
**Wskazanie typu
silnika**



Tabliczka znamionowa

1.2 Objaśnienie kodu falownika

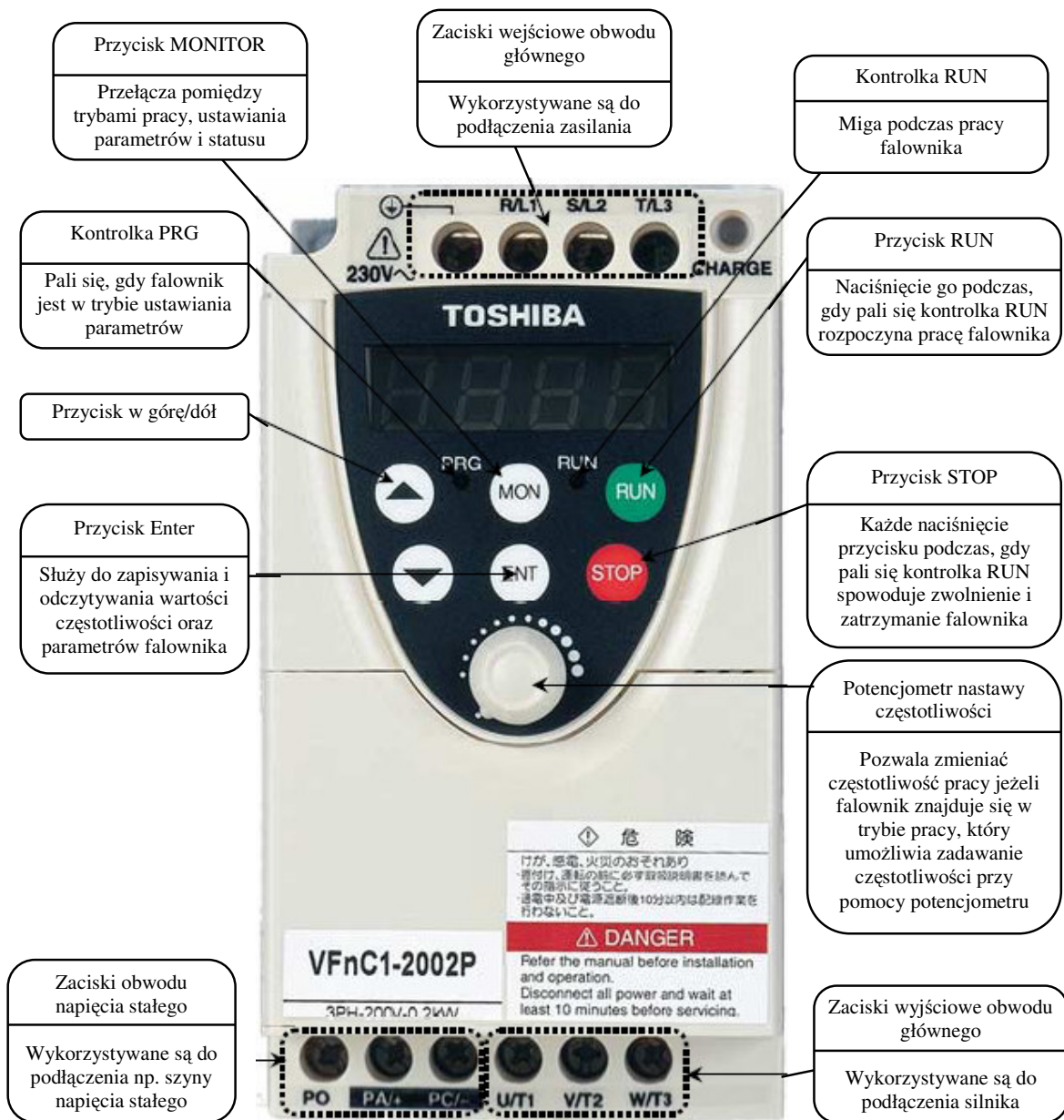
Poniżej objaśniono model i typ falownika



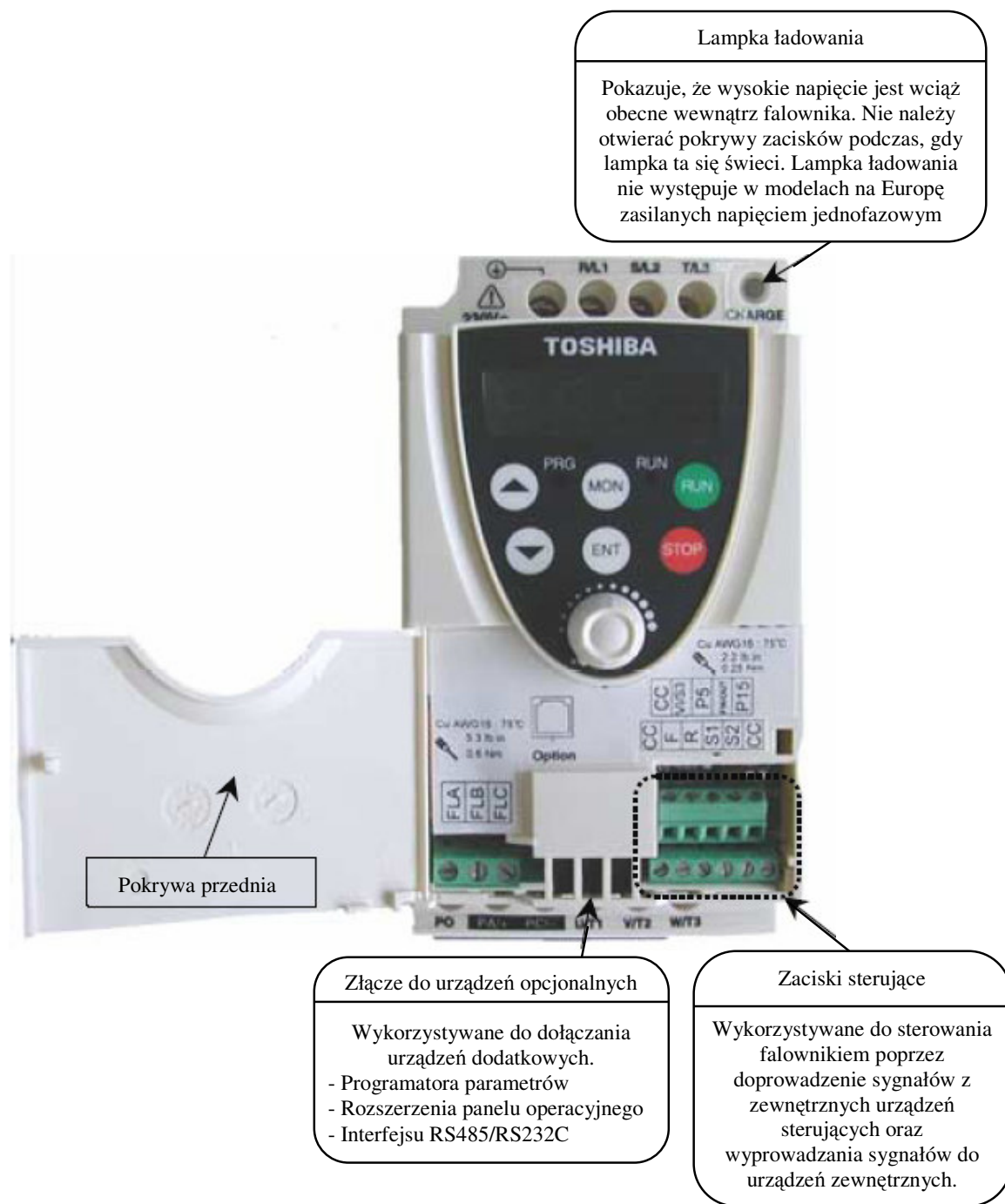
Ostrzeżenie: Przed sprawdzeniem parametrów znamionowych falownika umieszczonego w szafie sterowniczej należy odłączyć napięcie zasilające.

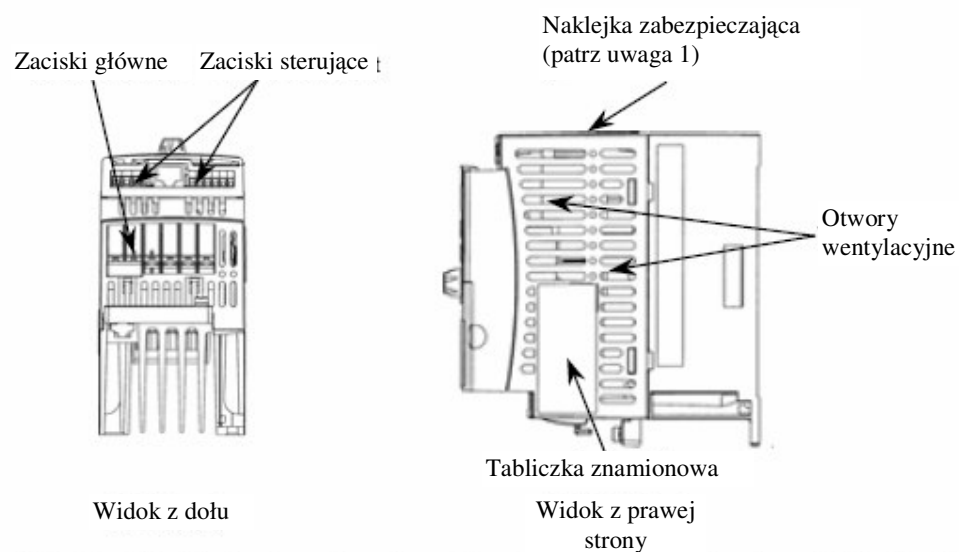
1.3 Nazwy i funkcje

Panel operacyjny

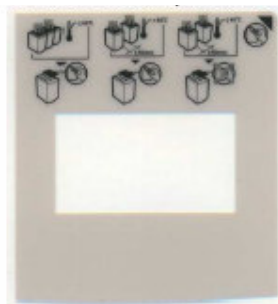


Panel czołowy





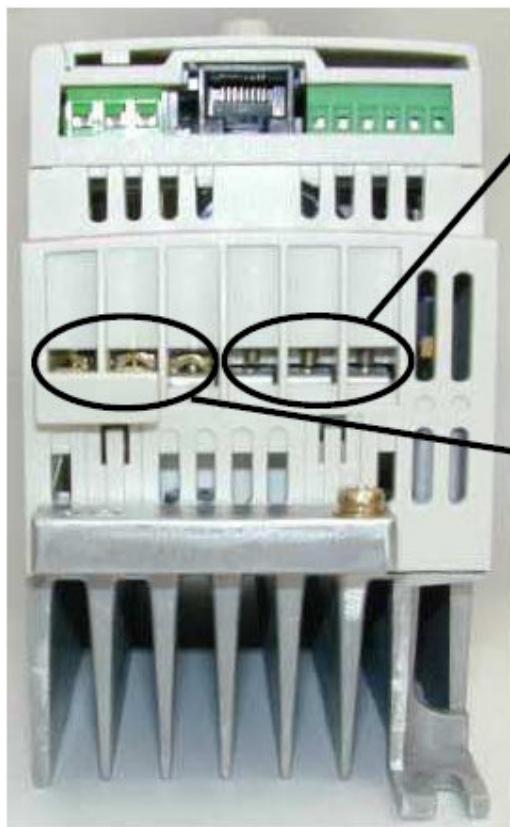
Uwaga 1: Jeżeli instalujesz falownik w pomieszczeniach, gdzie temperatura otoczenia przekracza 40°C, oderwij tę naklejkę zabezpieczającą



Przykład naklejki zabezpieczającej

■ Listwa zacisków w pozycji odkręconej

W celu ułatwienia montażu przewodów zaciski , R/L1, S/L2, (T/L3), U/T1, V/T1, W/T3 na listwie zacisków głównych są fabrycznie ustawione w pozycji odkręconej. Po dokonaniu montażu przewodów należy starannie je dokręcić.



Te zaciski są już ustawione w pozycji odkręconej

Zaciski PO, PA/+ i PC/- nie są ustawione w pozycji odkręconej. Dlatego przed montażem przewodów należy je odkręcić.

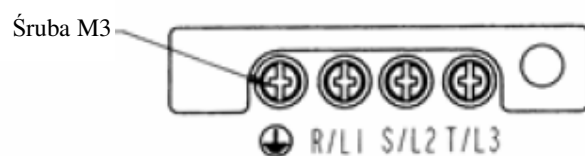
1.3.2. Zaciski obwodu głównego i zaciski sterujące

1) Zaciski obwodu głównego

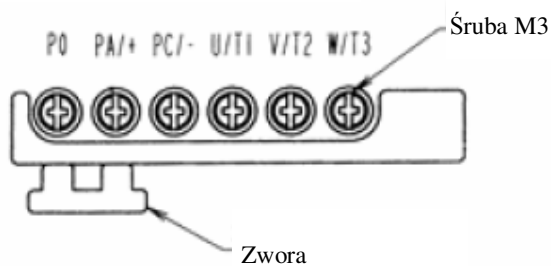
Średnica śruby	Moment siły
Śruba M3	0.8N • m
Śruba M3.5	1.2N • m

VFNC1-2001P ~ 2007P

[Zaciski wejściowe obwodu głównego]

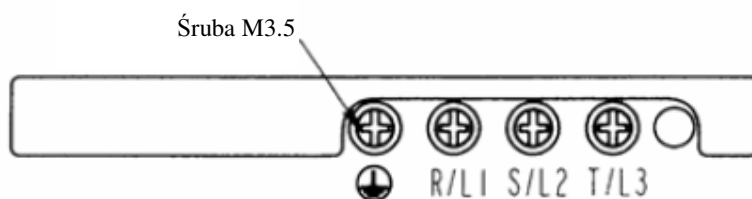


[Zaciski wyjściowe obwodu głównego]

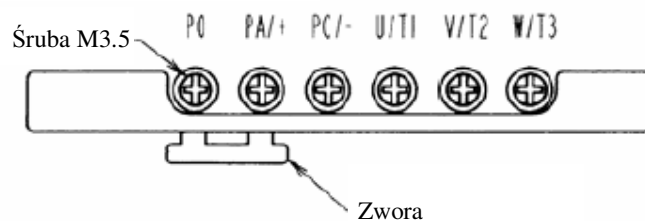


VFNC1-2015P ~ 2022P

[Zaciski wejściowe obwodu głównego]

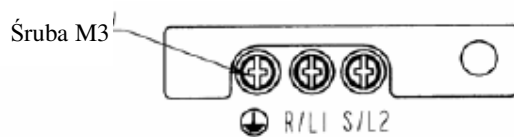


[Zaciski wyjściowe obwodu głównego]

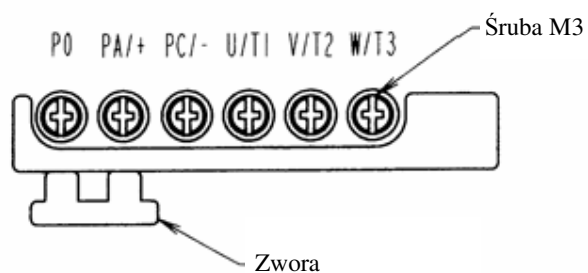


VFNC1S-1001P~1004P
VFNC1S-2002P~2007P

[Zaciski wejściowe obwodu głównego]

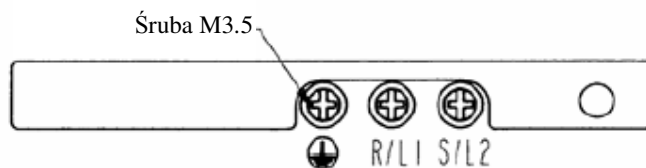


[Zaciski wyjściowe obwodu głównego]

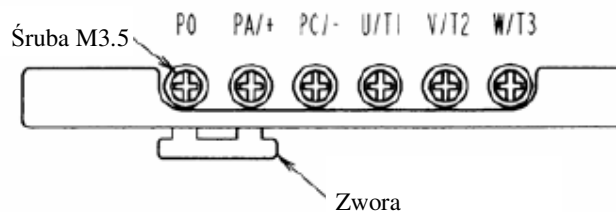


VFNC1S-1007P
VFNC1S-2015P~2022P

[Zaciski wejściowe obwodu głównego]

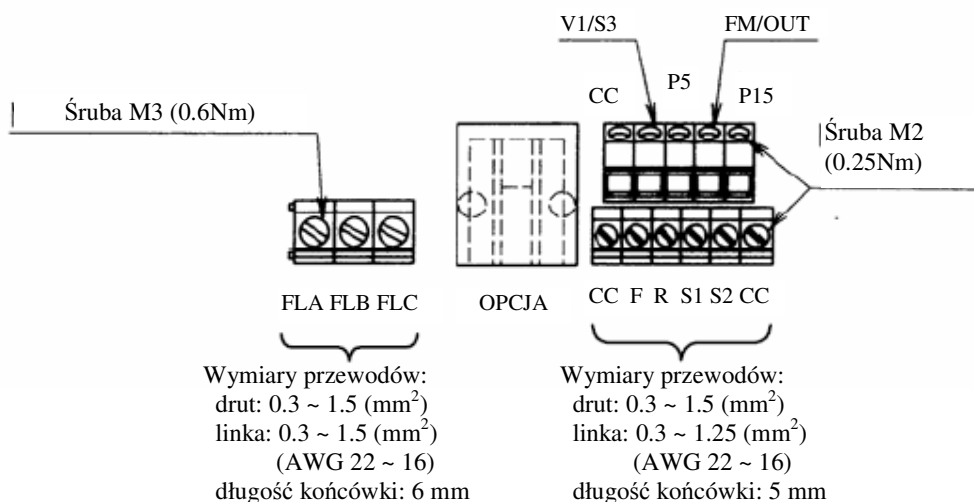


[Zaciski wyjściowe obwodu głównego]



2) Zaciski obwodu sterującego

Wszystkie modele falownika posiadają ten sam rodzaj zacisków sterujących



Szczegółowe informacje na temat każdego zacisku, patrz punkt 2.3.2.

1.4 Uwagi odnośnie zastosowania falownika

1.4.1 Silniki

Jeżeli falownik pracuje z silnikiem zwróć uwagę na poniższe punkty.

 Ostrzeżenie	
 Koniecznie wykonaj	Używaj tylko i wyłącznie takiego falownika, którego parametry znamionowe są zgodne z napięciem zasilania oraz z parametrami trójfazowego silnika indukcyjnego. Jeżeli parametry zastosowanego falownika nie będą odpowiadały parametrom silnika, może to spowodować nieprawidłową pracę silnika, jak również doprowadzić do poważnych uszkodzeń takich, jak przegrzanie silnika czy pożar.

Porównanie sterowania silnika z falownika i zasilania silnika z sieci.

Napięcie wyjściowe falownika jest uzyskiwane przy wykorzystaniu metody sinusoidalnej PWM (modulacji szerokości impulsu). Jednakże zarówno napięcie wyjściowe jak i prąd wyjściowy nie mają kształtu czystej sinusoidy. Kształty napięcia i prądu są jedynie zbliżone do przebiegu sinusoidalnego. Dlatego też przy sterowaniu silnika z falownika (w porównaniu z zasilaniem silnika bezpośrednio z sieci przemysłowej, gdzie napięcie jest sinusoidalne) silnik może się trochę bardziej grzać, głośniej pracować lub mieć większe wibracje.

Praca na niskich obrotach.

Jeżeli falownik steruje silnikiem ogólnego przeznaczenia pracującym na niskich obrotach, następuje pogorszenie się warunków chłodzenia silnika. Gdy taki wypadek zaistnieje, należy zmniejszyć obciążenie poniżej obciążenia znamionowego.

Jeżeli istnieje konieczność pracy ciągłej na niskich obrotach ze znamionowym momentem obrotowym, zalecane jest zastosowanie silnika VF specjalnie przystosowanego do współpracy z falownikami firmy Toshiba.

W przypadku współpracy z silnikiem VF należy zamienić funkcję zabezpieczenia przeciążenia silnika na „Używany silnik VF (OLM)”.

Nastawy zabezpieczenia przed przeciążeniem.

Falownik VF-nC1 posiada zabezpieczenie zapobiegające przeciążeniu w postaci układu wykrywania przeciążenia (elektroniczny przekaźnik termiczny). Wartość natężenia prądu odniesienia układu wykrywania przeciążenia jest ustawiona na wartość prądu znamionowego falownika. Musi być więc dostosowana również do prądu znamionowego silnika ogólnego przeznaczenia, który będzie podłączony do falownika.

Praca na wysokich obrotach i przy częstotliwości powyżej 60Hz.

Praca silnika z częstotliwością wyższą niż 60Hz może powodować zwiększenie hałasu i wibracji. Istnieje również niebezpieczeństwo przekroczenia wytrzymałości mechanicznej silnika i wytrzymałości łożyskowania. Dlatego też prosimy o kontakt z producentem silnika w celu uzyskania dodatkowych informacji.

Smarowanie mechanizmu obciążenia.

Praca przekładni redukcyjnych smarowanych olejem oraz motoreduktorów na niskich obrotach charakteryzuje się pogorszeniem smarowania mechanizmów. Dlatego też zaleca się skontaktowanie się z producentem danych urządzeń w celu ustalenia parametrów ich pracy.

Obciążenia małe i obciążenia o małej bezwładności.

Silnik może pracować niestabilnie (nadmierne wibracje, przeciążenia prądowe) w przypadku, gdy obciążymy go poniżej 50% jego obciążenia znamionowego lub gdy moment bezwładności obciążenia jest szczególnie mały. Jeżeli taki przypadek wystąpi, należy zmniejszyć częstotliwość nośną.

Zjawisko niestabilnej pracy.

Zjawisko niestabilności może występować w następujących sytuacjach:

- współpraca falownika z silnikiem, którego parametry znamionowe wykraczają poza parametry zalecane dla falownika,
 - współpraca falownika z silnikiem specjalnym np. iskrobezpiecznym.
- By poradzić sobie z powyższymi problemami należy zmniejszyć częstotliwość nośną falownika.
- Współpraca falownika z silnikiem sprzęgniętego z obciążeniem za pośrednictwem sprzęgła z dużym luzem.
 - Podłączone jest obciążenie, które ma duże wahania obrotów jak np. ruch posuwisto-zwrotny.

Hamowanie silnika przy zaniku zasilania.

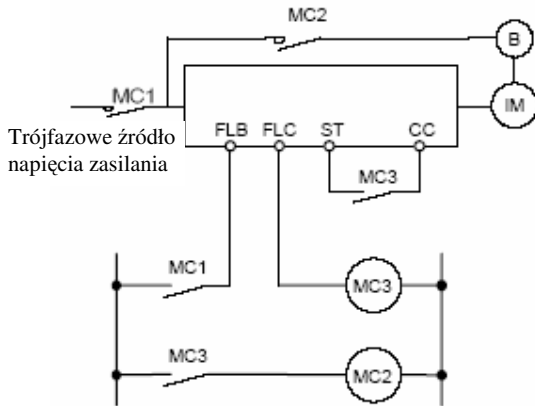
Silnik po odcięciu napięcia zasilania przechodzi w stan wybiegu i nie zatrzymuje się natychmiast. Aby zatrzymać go natychmiast po odcięciu zasilania zainstaluj dodatkowy hamulec. Dobierz odpowiedni typ hamulca spośród dostępnych rozwiązań mechanicznych i elektrycznych.

Obciążenia generujące moment obrotowy o przeciwnym zwrocie.

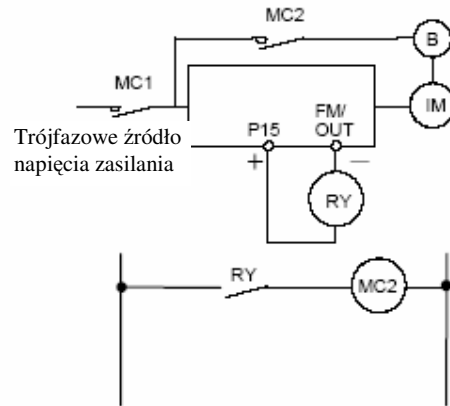
Jeżeli falownik jest podłączony do obciążenia, które generuje moment obrotowy o przeciwnym zwrocie, może zadziałać zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnego napięcia lub dopuszczalnego prądu i zatrzymać falownik. W takich przypadkach należy zastosować rezystor hamujący odpowiedni dla danego obciążenia.

Silniki z hamulcami.

Jeżeli podłączymy bezpośrednio silnik z hamulcem do wyjścia falownika, napięcie w momencie rozruchu silnika może być za niskie, co spowoduje, że hamulec nie zostanie zwolniony. W takim przypadku należy podłączyć obwód zasilający hamulec i obwód główny silnika do odrębnego źródła zasilania.



Konfiguracja połączeń 1



Konfiguracja połączeń 2

W przypadku konfiguracji połączeń 1 hamulec jest załączany i wyłączany poprzez MC2 i MC3. Jeżeli układ byłby skonfigurowany w inny sposób, mogłoby zadziałać zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnego prądu, gdy zadziała hamulec i wirnik silnika zostanie zatrzymany.

W przypadku konfiguracji połączeń 2 do załączania i wyłączania hamulca wykorzystano sygnał FM/OUT (sygnał wolnych obrotów). Załączanie i wyłączanie hamulca przy wykorzystaniu tego sygnału może być bardzo korzystne w takich zastosowaniach jak np. dźwigi. Skontaktuj się z producentem falownika w celu uzyskania dodatkowych informacji przed przystąpieniem do podobnego projektu.

1.4.2 Falowniki

Zabezpieczenie falownika przeciw przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu.

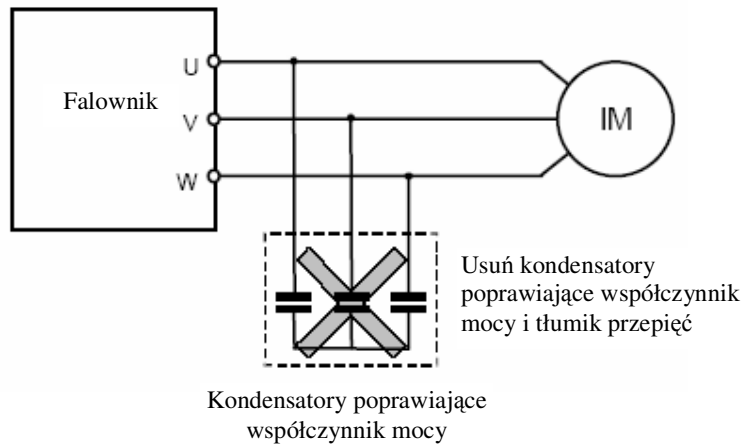
Falownik posiada programowane zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu. Jednakże wartość prądu, przy którym zadziała zabezpieczenie jest ustawiona tak, aby móc sterować silnikiem o największej mocy (z możliwych do podłączenia) bez zadziałania zabezpieczenia. Dlatego też, jeżeli sterujemy silnikiem o mniejszej mocy niż dopuszczalna, poziom zabezpieczenia prądowego i parametry elektronicznej ochrony termicznej muszą zostać zmienione. Gdy konieczne jest dokonanie zmian zwróć się do rozdziału 5, punkt 5-9. i dokonaj ich zgodnie z zamieszczoną tam instrukcją.

Moc falownika.

Nigdy nie należy sterować silnikiem dużej mocy przy zastosowaniu falownika o małej mocy, nawet jeżeli pracujemy z małymi obciążeniami. Tętnienia prądu mogą w takim przypadku przekroczyć dopuszczalną wartość szczytową prądu wyjściowego. W rezultacie mogą wystąpić przypadki zatrzymania falownika z powodu przekroczenia dopuszczalnej wartości prądu.

Kondensatory poprawiające współczynnik mocy.

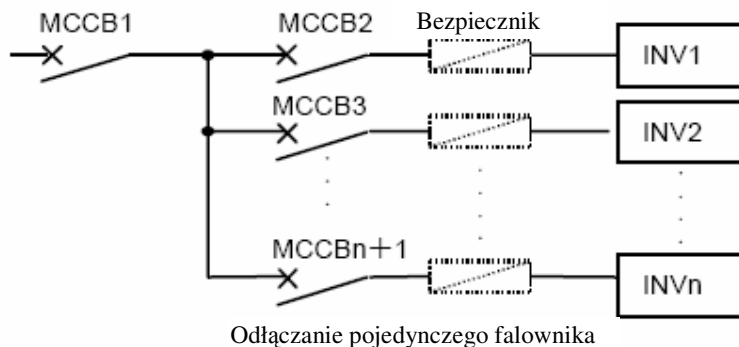
Kondensatory poprawiające współczynnik mocy nie mogą być instalowane na wyjściu falownika. Jeżeli chcemy sterować silnikiem, który posiada już podłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy, należy je usunąć. W przeciwnym przypadku falownik może wyłączyć się awaryjnie lub kondensatory mogą ulec zniszczeniu.



Podłączanie falownika do źródeł napięcia o parametrach innych niż znamionowe.

Podłączanie falownika do źródeł napięcia o wartościach napięć innych niż znamionowe nie jest dozwolone. Jeżeli nie dysponujesz źródłem napięcia o wartości znamionowej, użyj transformatora do podwyższenia lub obniżenia napięcia zasilania do wartości znamionowych falownika.

Użycie wielu falowników z oddzielnymi bezpiecznikami



Jak pokazano powyżej, w głównym obwodzie zasilania falowników nie ma zamontowanego żadnego bezpiecznika. Jeżeli wiele falowników jest podłączonych do tego samego źródła zasilania, należy tak dobrać charakterystyki wyłączników automatycznych np. MCCB1 i MCCB2, że w przypadku wystąpienia zwarcia na falowniku INV1, to spowoduje to zadziałanie tylko wyłącznika MCCB2, a nie MCCB1. Jeżeli dobranie optymalnych charakterystyk wyłączników nie jest możliwe, zainstaluj szybki bezpiecznik przy wyłączniku automatycznym MCCB2.

■ Złomowanie

Falownik należy złomować zgodnie z zasadami złomowania odpadów przemysłowych.

1.4.3 Środki zaradcze przeciw upływowi prądu



Ostrzeżenie

Prądy upływu mogą płynąć przez przewody podłączone do wejścia i wyjścia falownika. Spowodowane to może być zbyt dużą pojemnością pasozytniczą silnika oraz niesprawnością urządzeń zewnętrznych. Na wielkość prądu upływu może mieć wpływ częstotliwość nośna jak również długość przewodów przyłączeniowych. Wypróbuj i zastosuj poniższe środki zaradcze.

(1) Upływ prądu z obwodu głównego falownika

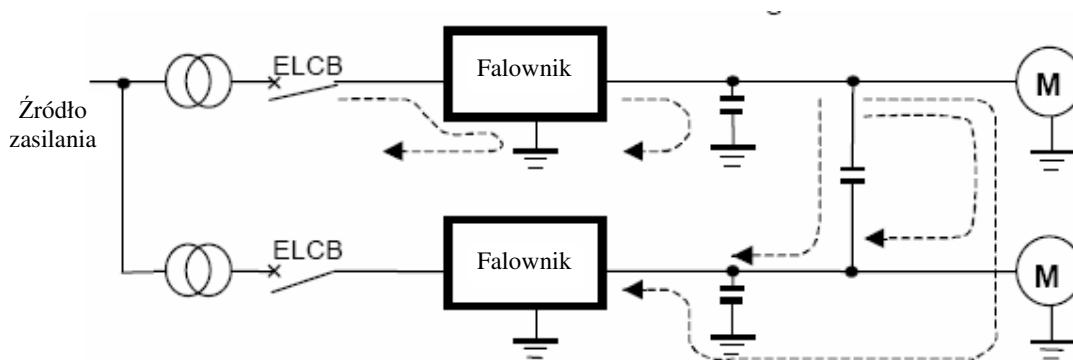
W porównaniu z innymi modelami falowników, duże prądy mogą upływać z falownika, gdy jest on stosowany w połączeniu w trójkąt (z jedną fazą uziemioną). Należy uwzględnić ten fakt stosując wyłączniki różnicowo-prądowe.

[Prądy upływu przy połączeniu w trójkąt (jedna faza uziemiona)] (wartości orientacyjne)

VFNC1-2001P ~ 2022P	:około 1mA
VFNC1S-2002P ~ 2007P	:około 4mA
VFNC1S-1001P ~ 1007P	:około 2mA
VFNC1S-2002PL ~ 2007PL	:około 1mA
VFNC1S-2015P ~ 2022P	:około 2mA
VFNC1S-2015PL ~ 2022PL	:około 9mA

(2) Przepływ prądów upływu przez ziemię.

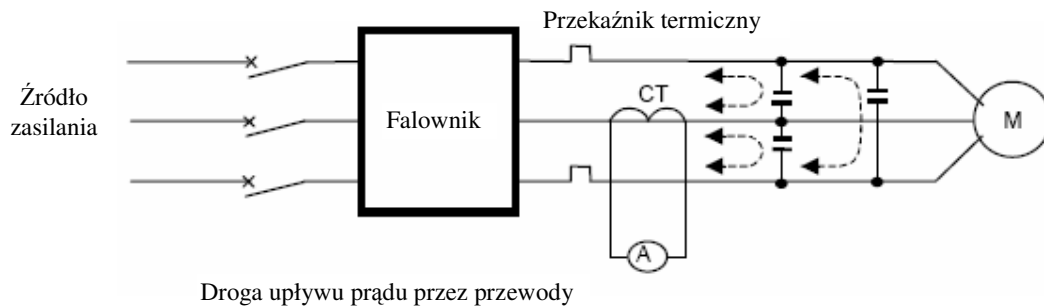
Prądy upływu mogą płynąć nie tylko w układzie falownika i współpracujących z nim urządzeń peryferyjnych, lecz także poprzez przewody uziemiające mogą przedostawać się do innych systemów. Prądy upływu oddziałują na wyłączniki różnicowo-prądowe, powodują nieprawidłowe działanie systemów alarmowych i czujników oraz powodują szum na monitorach i ekranach.



Drogi upływu prądu przez ziemię

Środki zaradcze:

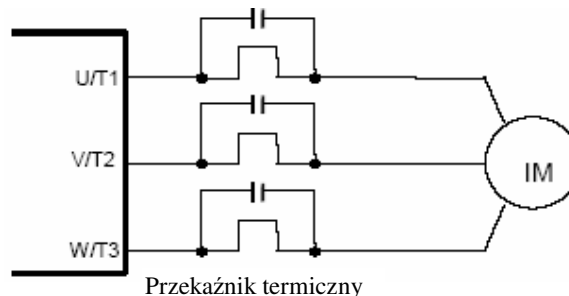
1. Zmniejsz częstotliwość nośną PWM.
Nastawianie częstotliwości nośnej PWM odbywa się poprzez parametr F300.
2. Używaj wyłączników różnicowo-prądowych dostosowanych do pracy przy wysokich częstotliwościach (Toshiba Esper Mighty Series). Jeżeli użyjesz takiego sprzętu, nie będziesz musiał obniżać częstotliwości nośnej PWM.
3. Jeżeli prądy upływu wywierają niekorzystny wpływ na czujniki i monitory, to środkiem zaradczym może się okazać zmniejszenie częstotliwości nośnej, lecz, z drugiej strony, spowoduje to zwiększenie zakłóceń magnetycznych emitowanych przez silnik. W takich przypadkach skontaktuj się z producentem falownika.

(3) Przepływ prądów upływu przez przewody.

(1) Przełączniki termiczne.

Wysokoczęstotliwościowa składowa prądu upływu płynąca przez przewody wyjściowe z falownika do pojemności pasożytniczych zwiększa wartość skuteczną prądu i może powodować, że zewnętrzne przełączniki termiczne mogą nie funkcjonować prawidłowo. Jeżeli przewody łączeniowe są dłuższe niż 50 m, jest bardzo prawdopodobne, że zewnętrzne przełączniki termiczne nie będą funkcjonować prawidłowo z falownikami współpracującymi z silnikami o niewielkim prądzie znamionowym (rzędu kilkunastu amperów bądź mniejszym), ponieważ prądy upływu mogą stanowić w tym wypadku znaczny procent prądu skutecznego

Środki zaradcze:

1. Używaj elektronicznych zabezpieczeń termicznych wbudowanych w falownik. Nastawa tego zabezpieczenia odbywa się poprzez parametr OLIM, TKR.
2. Zmniejsz częstotliwość nośną PWM. Z drugiej strony spowoduje to jednak zwiększenie zakłóceń magnetycznych emitowanych przez silnik. Nastawianie częstotliwości nośnej PWM odbywa się przy pomocy parametru F300.
3. Pomocne w tym wypadku może się okazać podłączenie kondensatorów stałych $0.1\mu\text{F} \div 0.5\mu\text{F}$ 1000V pomiędzy zaciski wejściowe i wyjściowe przełączników termicznych



(2) Przekładnik prądowy i amperomierz

Jeżeli wykorzystujemy zewnętrzny amperomierz z przekładnikiem prądowym do detekcji prądu wyjściowego falownika, wysokoczęstotliwościowa składowa prądu upływu może uszkodzić amperomierz. Jeżeli przewody łączeniowe są dłuższe niż 50 m, jest bardzo prawdopodobne, że wysokoczęstotliwościowa składowa prądu upływu przedostanie przez zewnętrzny przekładnik prądowy do obwodu pomiarowego i uszkodzi amperomierz. Zjawisko takie może zaistnieć zwłaszcza w przypadku falowników, które będą współpracować z silnikami o niewielkim prądzie znamionowym (poniżej kilkunastu amperów) i prądy upływu mogą stanowić w tym wypadku znaczny procent prądu znamionowego.

Środki zaradcze:

1. Wykorzystaj programowalne wyjście w obwodzie sterującym falownika. Prąd będzie wypływał przez zacisk FM/OUT. Podłącz amperomierz o zakresie 1mA_{dc} lub woltomierz o zakresie 7.5V-1mA
2. Wykorzystaj funkcję monitorowania dostępną na panelu falownika do kontrolowania wartości prądu.

1.4.4 Instalowanie falownika

■ Środowisko pracy falownika

Falownik VF-nC1 jest elektronicznym urządzeniem sterującym. Uwzględnij czynniki środowiskowe przed instalacją tak, by falownik pracował we właściwych warunkach.

 Zagrożenie	
 Zakaz	Nie wolno umieszczać żadnych łatwopalnych substancji i materiałów obok falownika. Jeżeli zdarzy się awaria, na skutek której pojawi się ogień, może dojść do pożaru.
 Koniecznie wykonaj	Falownik może pracować jedynie w warunkach wyszczególnionych w instrukcji obsługi. Praca falownika w innych warunkach może spowodować jego nieprawidłowe funkcjonowanie.

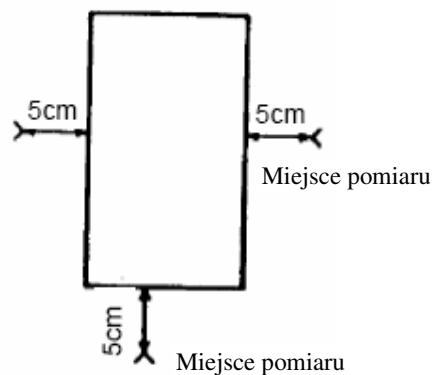
 Ostrzeżenie	
 Zakaz	Nie wolno instalować falownika w miejscach, w których będzie narażony na wibracje lub drgania. Może to spowodować upadek falownika i w efekcie obrażenia obsługi.
 Koniecznie wykonaj	Sprawdź i upewnij się, że napięcie zasilania falownika jest w granicach +10% i -15% znamionowego napięcia zasilania podanego na tabliczce znamionowej (+/-10% gdy obciążenie jest mniejsze niż 100% dla pracy ciągłej). W przypadku, gdy napięcie zasilania nie jest w granicach +10% i -15% znamionowego napięcia zasilania (+/-10% gdy obciążenie jest mniejsze niż 100% dla pracy ciągłej), może to prowadzić do pożaru.

 Zabronione	Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie któraś z wymienianych niżej substancji chemicznych może być rozpylana albo pojemniki, w których są one przechowywane łatwo mogą ulec zniszczeniu. Działanie chemikaliów może spowodować uszkodzenia plastikowych części falownika. Jeśli zamierzasz zamontować falownik tam, gdzie są używane chemikalia lub rozpuszczalniki inne, niż tu wymienione, radzimy skontaktować się z dealerem TOSHIBY. (Tabela 1) Dozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki. <table border="1" data-bbox="402 422 1271 636"> <thead> <tr> <th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Metanol</td></tr> <tr> <td>Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Etanol</td></tr> <tr> <td>Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Troilit</td></tr> <tr> <td>Soda kaustyczna</td><td>Mezopropanol</td></tr> <tr> <td>Amoniak</td><td>Gliceryna</td></tr> <tr> <td>Chlorek sodu (sól)</td><td></td></tr> </tbody> </table> (Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki <table border="1" data-bbox="407 709 1268 861"> <thead> <tr> <th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fenol</td><td>Benzyna, nafta, olej lekki</td></tr> <tr> <td>Kwas benzenosulfonowy</td><td>Terpentyna</td></tr> <tr> <td></td><td>Benzol</td></tr> <tr> <td></td><td>Rozcieńczalnik</td></tr> </tbody> </table>	Chemikalia	Rozpuszczalniki	Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol	Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol	Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit	Soda kaustyczna	Mezopropanol	Amoniak	Gliceryna	Chlorek sodu (sól)		Chemikalia	Rozpuszczalniki	Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki	Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna		Benzol		Rozcieńczalnik
Chemikalia	Rozpuszczalniki																								
Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol																								
Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol																								
Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit																								
Soda kaustyczna	Mezopropanol																								
Amoniak	Gliceryna																								
Chlorek sodu (sól)																									
Chemikalia	Rozpuszczalniki																								
Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki																								
Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna																								
	Benzol																								
	Rozcieńczalnik																								

Uwaga: Plastikowa pokrywa falownika jest odporna na deformację pod wpływem związków chemicznych wymienionych w tabeli 1. Brak jest danych odnośnie odporności na ogień i wybuchy.



- Unikaj instalowania falownika w gorących i wilgotnych pomieszczeniach, gdzie może wystąpić zjawisko skraplania lub zamarzania wody. Unikaj pomieszczeń, w których może dojść do kontaktu falownika z wodą, kurzem lub opiłkami metalowymi.
- Nie instaluj falownika w pomieszczeniach, w których będzie narażony na kontakt z substancjami żrącymi, utleniającymi itp.
- Eksploatuj falownik w pomieszczeniach, w których panuje temperatura otoczenia z zakresu -10°C do 50°C . Instalując falownik w miejscach, gdzie temperatura przekracza 40°C zdejmij z niego górną naklejkę zabezpieczającą.



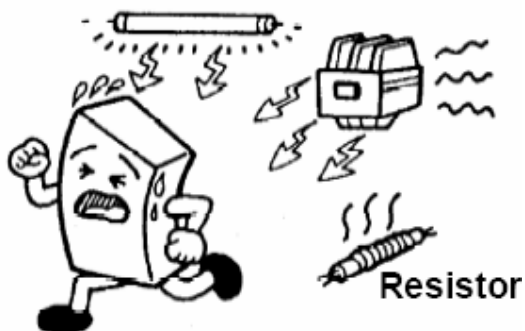
Uwaga: Falownik jest źródłem ciepła. Przy instalacji w szafach sterujących zadбай o wentylację i odstęp między urządzeniami. Zaleca się ponadto (w przypadku szaf sterowniczych) usunięcie górnych uszczelnień z falownika nawet, gdy temperatura wewnątrz jest niższa niż 40°C.

- Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie mogą wystąpić silne wibracje



Uwaga: W przypadku, gdy falownik jest zainstalowany w miejscu, w którym występują wibracje, należy zastosować odpowiednie środki zabezpieczające przed nimi falownik. W tym celu skontaktuj się z producentem.

- Jeżeli w pobliżu falownika będzie zainstalowane któreś z poniższych urządzeń, należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia, by uniknąć błędów, które mogą wystąpić podczas pracy.



Solenoidy (cewki) – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Hamulce – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Styczniki elektromagnetyczne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Lampy fluorescencyjne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Rezystory, oporniki – Odsuń od falownika najdalej jak się da.

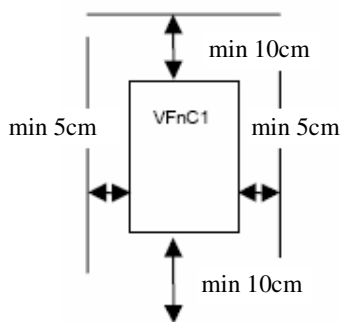
■ Jak instalować

 Zagrożenie	
 Zakaz	Nie instaluj ani nie uruchamiaj falownika, jeżeli został uszkodzony podczas transportu lub brakuje jakichkolwiek elementów. Może to doprowadzić do porażenia prądem lub pożaru. W takim przypadku skontaktuj się z przedstawicielstwem handlowym w celu dokonania naprawy.
 Konieczne wykonaj	- Falownik powinien być przytwierdzony do obiektów niepalnych (np. takich jak metale). Tylny panel falownika może mieć podczas pracy wysoką temperaturę. W przypadkach przymocowania falownika do obiektów łatwopalnych może to wywołać pożar. - Falownik nie powinien pracować w przypadku, gdy przednia pokrywa jest zdjęta. Może to doprowadzić do porażenia prądem. - Awaryjne urządzenie hamujące spełniające wymogi systemu (np. wyłączające napięcie zasilania, a następnie uruchamiające mechanicznie hamulce) musi być zainstalowane. Gdy awaryjne urządzenie zatrzymujące nie jest zainstalowane, układ napędowy nie zostanie zatrzymany przez wyłączenie falownika, co może prowadzić do powstania obrażeń. - Wszystkie urządzenia dodatkowe muszą być zgodne ze specyfikacją firmy Toshiba. Używanie innych urządzeń dodatkowych może prowadzić do wystąpienia wypadków.

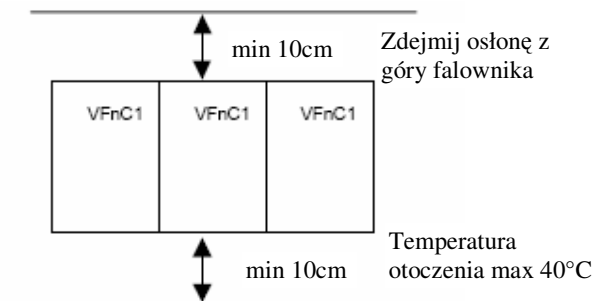
 Ostrzeżenie	
 Konieczne wykonaj	- Falownik powinien być zainstalowany na ścianie lub podporach, które wytrzymają jego ciężar. Jeżeli falownik zostanie zainstalowany w miejscu, które tego nie zapewnia, cała konstrukcja może się przewrócić i być przyczyną powstania obrażeń. - Jeżeli niezbędne jest hamowanie (by zatrzymać wał silnika), należy zainstalować hamulec mechaniczny. Obwód hamowania falownika nie funkcjonuje jako hamulec mechaniczny, co w konsekwencji może doprowadzić do obrażeń.

■ Lokalizacja falownika

Zainstaluj falownik w dobrze wentylowanym miejscu. Zamocuj go do niepalnej podstawy (np. płyty metalowej) w pozycji pionowej. Jeżeli instalujesz kilka falowników, montuj je zawsze w rzędzie oraz pozostaw co najmniej 5cm odstępu między nimi. Jeżeli falowniki są zainstalowane w rzędzie, lecz bez zachowania odstępu pomiędzy sobą (jeden obok drugiego), należy usunąć górne uszczelnienia z falowników, a temperatura otoczenia nie powinna przekraczać 40°C.



Instalacja standardowa



Instalacja w rzędzie (jeden obok drugiego)

Przedstawione na rysunkach wymiary to minimalne dopuszczalne odległości pomiędzy urządzeniami. Ze względu na to, że w urządzeniach chłodzonych powietrzem wentylatory oraz otwory wentylacyjne umieszcza się w górnych lub dolnych częściach obudowy, pozostaw tak dużo wolnej przestrzeni od góry i od dołu falowników jak to możliwe, aby zapewnić swobodny obieg powietrza.

Uwaga: Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie występuje duża wilgotność, wysoka temperatura lub duże ilości kurzu, pyłu metalowego, rozpylonego oleju. Jeżeli masz zamiar umieścić falownik w podobnych pomieszczeniach, skonsultuj to w pierw z producentem.

■ **Wydzielanie ciepła przez falownik i wymagana wentylacja**

Straty energii podczas przetwarzania napięcia zmiennego (AC) na napięcie stałe (DC) i z powrotem na zmiennie (AC) wynoszą około 5-10%. Energia ta zamieniana jest na ciepło. By zredukować wzrost temperatury we wnętrzu szafy sterowniczej, musi ono być dobrą wentylowane oraz chłodzone.

Klasa napięcie	Moc silnika (kW)	Typ falownika		Wydzielana ilość ciepła	Wymuszony przepływ powietrza chłodzącego (m³/min)	Wielkość powierzchni potrzebna do wypromieniowania ciepła dla uszczelnionych szaf (m²)
				Częstotl. nośna 12kHz		
Jedno-fazowe 100V	0.1	VFNC1S-	1001P	12	0.20	0.7
	0.2		1002P	21	0.23	0.8
	0.4		1004P	30	0.23	0.8
	0.75		1007P	55	0.32	1.1
Jedno-fazowe 200V	0.2	VFNC1S-	2002P	21	0.23	0.8
	0.4		2004P	30	0.23	0.8
	0.75		2007P	55	0.32	1.1
	1.5		2015P	96	0.55	1.9
	2.2		2022P	126	0.60	2.1
Trój-fazowe 200V	0.1	VFNC1-	2001P	12	0.20	0.7
	0.2		2002P	21	0.23	0.8
	0.4		2004P	30	0.23	0.8
	0.75		2007P	55	0.32	1.1
	1.5		2015P	96	0.55	1.9
	2.2		2022P	126	0.60	2.1

Uwagi:

- 1) Starty ciepła dla pozostałych urządzeń zewnętrznych (dławik wejściowy, dławik DC, filtry redukujące zakłócenia radiowe itp.) nie są uwzględnione w tabeli.
- 2) Wartości podane w tabeli dotyczą pracy ciągłej i 100% obciążenia.

■ **Uwzględnienie zakłóceń generowanych przez falownik przy projektowaniu układu sterowania.**

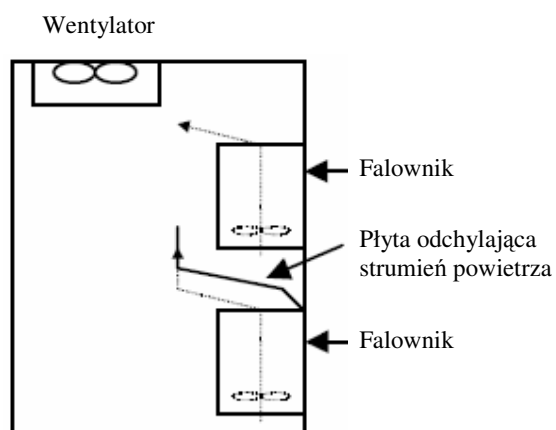
Falownik generuje zakłócenia o wysokiej częstotliwości. Podczas projektowania układu sterowania należy wziąć tę okoliczność pod uwagę. Poniżej podano niektóre metody postępowania.

- Zaprojektuj okablowanie w ten sposób, by przewody obwodu głównego oraz przewody sterujące były poprowadzone daleko od siebie. Nie prowadź tych przewodów w jednym kanale, nie prowadź ich równolegle do siebie, nie łącz ich w jedną wiązkę.
- Używaj ekranowanej skrętki na przewody sterujące.
- Oddziel od siebie przewody wejściowe (zasilanie) i wyjściowe (silnik) w obwodzie głównym. Nie prowadź tych przewodów w jednym kanale, nie prowadź ich równolegle do siebie, nie łącz ich w jedną wiązkę.
- Zaciśk uziemiający falownika należy dobrze uziemić.
- Podłącz tłumik przepięć do każdego stycznika magnetycznego, do cewki każdego przekaźnika, które znajdują się w pobliżu falownika.
- Zainstaluj filtry przeciwzakłóceń, jeżeli będzie to konieczne

■ Instalowanie kilku falowników w jednej szafie sterującej.

Jeżeli musisz zainstalować kilka falowników w jednej szafie sterowniczej, zwróć uwagę na poniższe warunki.

- Falowniki mogą być instalowane obok siebie bez zachowania odstępu pomiędzy nimi. Jeżeli wybierasz taki sposób instalacji falowników, usuń z nich górne zabezpieczenia i nie przekraczaj temperatury otoczenia powyżej 40°C.
- Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 40°C, pozostaw przynajmniej 5cm odstępu pomiędzy falownikami oraz usuń z nich górne zabezpieczenia.
- Zapewnij co najmniej 20cm wolnego miejsca od góry i od dołu falowników.
- Zamontuj płyty odchylające strumień powietrza tak, by gorące powietrze z falownika umieszczonego niżej nie oddziaływało na falownik umieszczony powyżej.



2. Podłączanie urządzeń do falownika

 Zagrożenie	
 Zakaz rozmontowania	Nigdy nie rozbieraj, przerabiaj i reperuj falownika. Może to spowodować porażenie prądem, oparzenia lub inne obrażenia ciała. W celu dokonania napraw zwróć się do dostawcy sprzętu Toshiba po pomoc.
 Zakaz	- Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada bowiem wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem - Nie dotykaj palcami zacisków, do których przyłączone są kable, ani wentylatora, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub inne obrażenia. - Nie wkładaj żadnych przedmiotów (takich jak przewody elektryczne, stalowe pręty, druty itp.) do falownika, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub pożar.

 Uwaga	
 Zakaz	Transportując lub przenosząc falownik nie chwytaj za jego pokrywę, ponieważ pokrywa może się urwać, a falownik upaść powodując czyjeś obrażenia..

2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej

 Zagrożenie	
 Zakaz	Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem

 Zagrożenie	
 Wskazane	• Załącz zasilanie dopiero po zamknięciu pokrywy lub drzwi do szafki, w której zainstalowany jest falownik • Instalacja elektryczna musi być wykonana przez osobę wykwalifikowaną. Wykonanie instalacji przez osobę, która nie posiada odpowiedniej wiedzy może prowadzić do porażenia prądem lub pożaru. • Właściwie połącz zaciski wyjściowe (na silniku). Niewłaściwe połączenie (niewłaściwa kolejność faz) spowoduje wadliwą pracę silnika i może stanowić zagrożenie dla ludzi. • Instalację elektryczną wykonuj zawsze po zainstalowaniu falownika. Wcześniejsze wykonanie instalacji może spowodować porażenie prądem i obrażenia. • Przed wykonaniem instalacji należy dokonać następujących czynności: (1) wyłączyć zasilanie (2) odczekać przynajmniej 15 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się (3) wykorzystując woltomierz o zakresie 400 VDC (lub więcej) sprawdzić, czy napięcie w głównym obwodzie DC (pomiędzy PA/+ i PC/- jest mniejsze niż 45V. Zaniechanie powyższych czynności może prowadzić do porażenia prądem podczas wykonywania instalacji elektrycznej. • Dokręcając śruby zacisków użyj właściwej siły, zgodnie z instrukcją. Zbyt lekkie dokręcenie śrub może prowadzić do pożaru. • Upewnij się czy napięcie zasilające zawiera się w zakresie +10%/-15% (podczas ciągłej pracy lub +/-10% przy pełnym obciążeniu) znamionowego napięcia falownika. Dostarczenie napięcia innego niż zalecane może powodować uszkodzenie falownika, porażenie lub pożar.
 Uziemić	• Połącz kable uziemiające poprawnie i z należytą starannością. W przeciwnym razie podczas pojawienia się uszkodzenia lub upływu prądu, może nastąpić porażenie prądem lub pożar.

 Uwaga	
 Zakaz	• Nie dołączaj urządzeń (takich jak filtry lub tłumiki przepięć), które mają wbudowane kondensatory do zacisków wyjściowych (po stronie silnika). Może to spowodować pożar.

■ **Eliminacja zakłóceń.**

Aby uniknąć zakłóceń elektromagnetycznych (jak np. zakłóceń radiowych), należy prowadzić przewody zasilania obwodu głównego (R/L1, S/L2, T/L3) oraz przewody do silnika (U/T1, V/T2, W/T3) w oddzielnych wiązkach.

■ **Zasilanie obwodu głównego i sterującego.**

Obwód sterujący i obwód główny w falowniku VF-nC1 mają to samo zasilanie. Jeżeli na skutek nieprawidłowego działania lub innego błędu nastąpi odłączenie zasilania od obwodu głównego, to obwód sterujący również zostanie pozbawiony zasilania. By mieć możliwość sprawdzenia przyczyny wyłączenia zasilania falownika, należy wykorzystać funkcję zapamiętywania przyczyny awaryjnego zatrzymania.

■ Instalacja elektryczna.

- Ze względu na to, że odległości pomiędzy zaciskami obwodu głównego są niewielkie, zaleca się stosowanie profilowanych złączy typu oczko. Połączenia wykonaj tak, by sąsiednie przewody nie miały ze sobą kontaktu.
- W przypadku zacisku uziemienia, należy wykonać połączenie przewodem o przekroju równym lub większym niż to podano w tabeli 10.1. Falownik zawsze należy uziemić (dla klasy napięć 200V – uziemienie typu D). Do wykonania uziemienia użyj jak najgrubszego i jak najkrótszego przewodu i podłącz go tak blisko falownika, jak to tylko możliwe.
- W celu dobrania przewodów o odpowiednim przekroju, patrz tabela 10.1.
- Długość przewodów obwodu głównego wg tabeli 10-1 nie powinna przekraczać 30m. Jeżeli długość przewodów przekracza 30m, to przekrój przewodów powinien być większy.

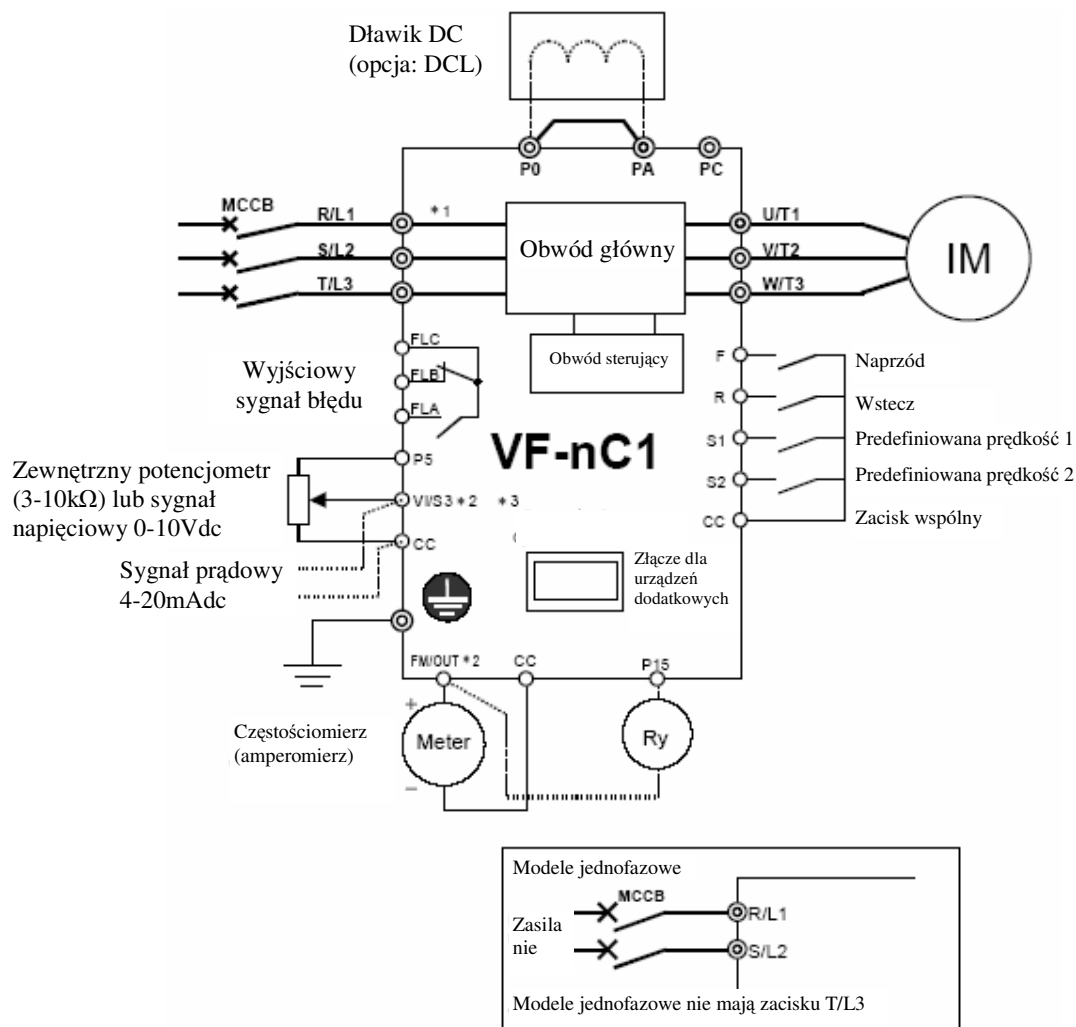
2.2 Podłączenie standardowe

 Zagrożenie	
 Zakaz	• Nie wolno podłączać napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (od strony silnika) falownika (U/T1, V/T2, W/T3). Może to doprowadzić do zniszczenia falownika i pożaru. • Nie wolno podłączać rezystorów do zacisków DC (nie wolno łączyć zacisków PA/+PC/- ani PO-PC/-). Działanie takie może prowadzić do pożaru. • W ciągu 15 minut od wyłączenia napięcia zasilania nie wolno dotykać zarówno przewodów jak i wyłączników automatycznych (MCCB) podłączonych do wejścia falownika. Dotykane przewodów przed upływem 15 minut może doprowadzić do porażenia prądem.
 Uziemić	• Niezbędne jest poprawne uziemienie. Jeżeli falownik nie jest poprawnie uziemiony, to na skutek niepoprawnego działania falownika lub prądu upływu, może dojść do porażenia prądem lub do pożaru.

2.2.1 Podłączenie standardowe (1)

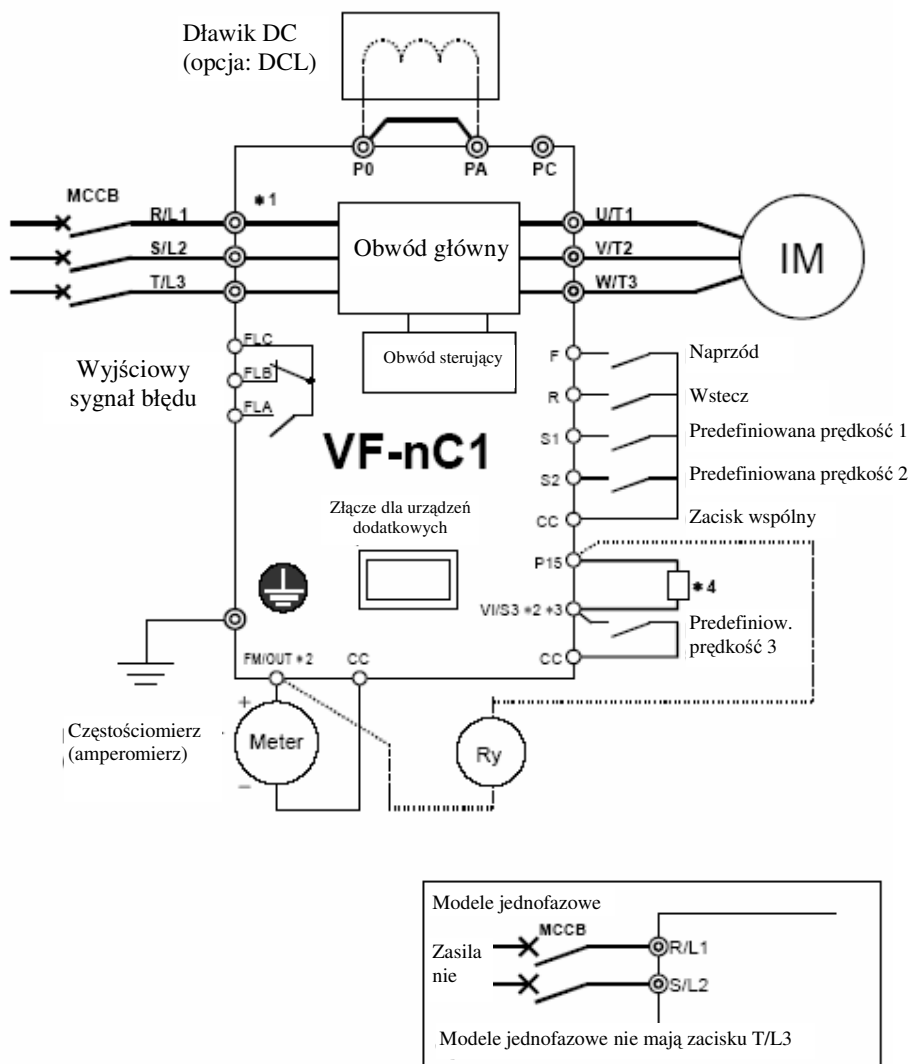
Poniższy rysunek pokazuje standardowe połączenie obwodu głównego (odbiornik – wspólny zacisk CC)

■ **Wejście VI/S3 jest wykorzystywane jako wejście analogowe (F109 : 0 lub 1)**



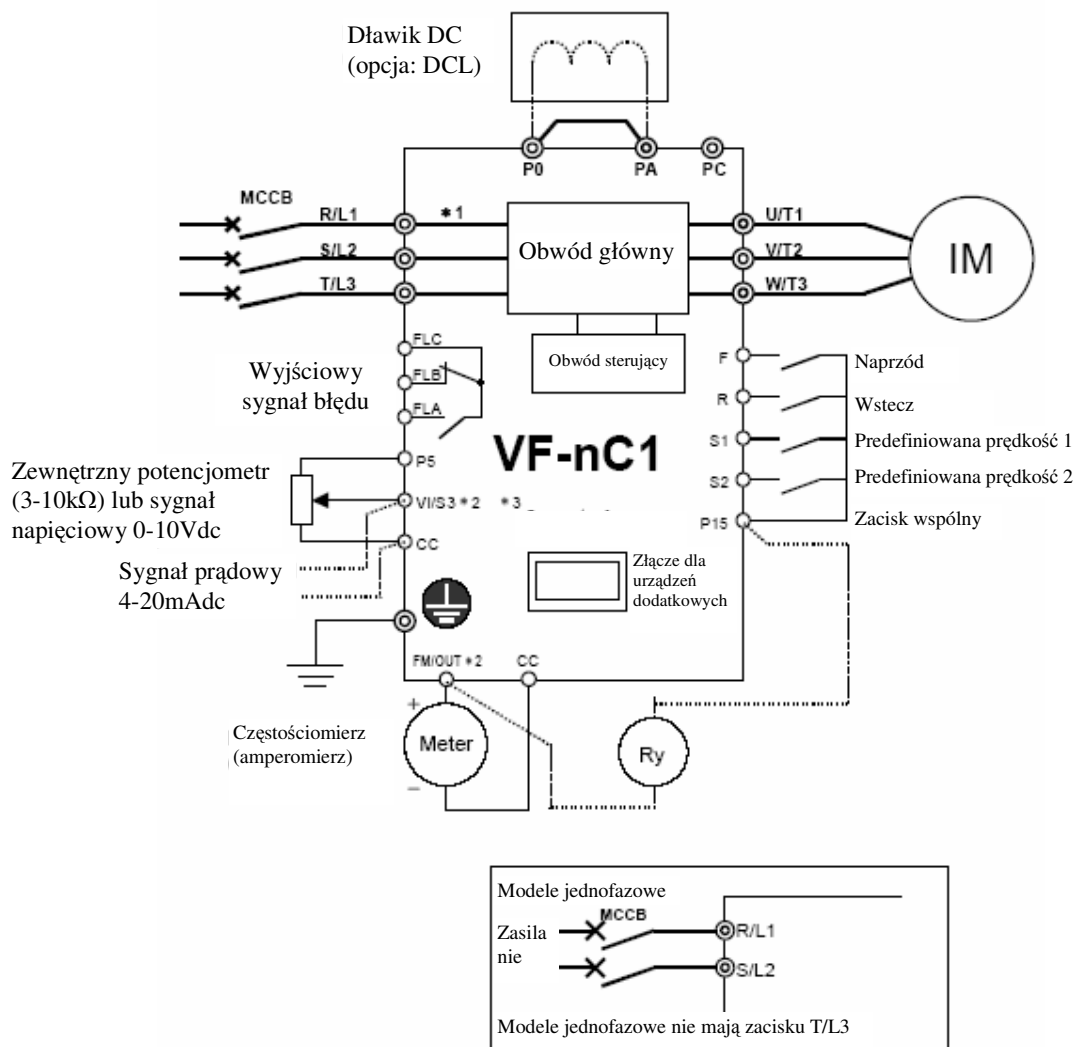
- *1: Tylko modele na Europę mają wbudowane filtry przeciwzakłóceń
- *2: Wejścia FM/OUT i VI/S3 mogą być przełączane pomiędzy sobą za pomocą zmiany wartości parametru.
- *3: Zacisk może być również wykorzystany jako wejście poprzez zmianę wartości parametru

■ Wejście VI/S3 jest wykorzystywane jako wejście logiczne (F109 : 2)



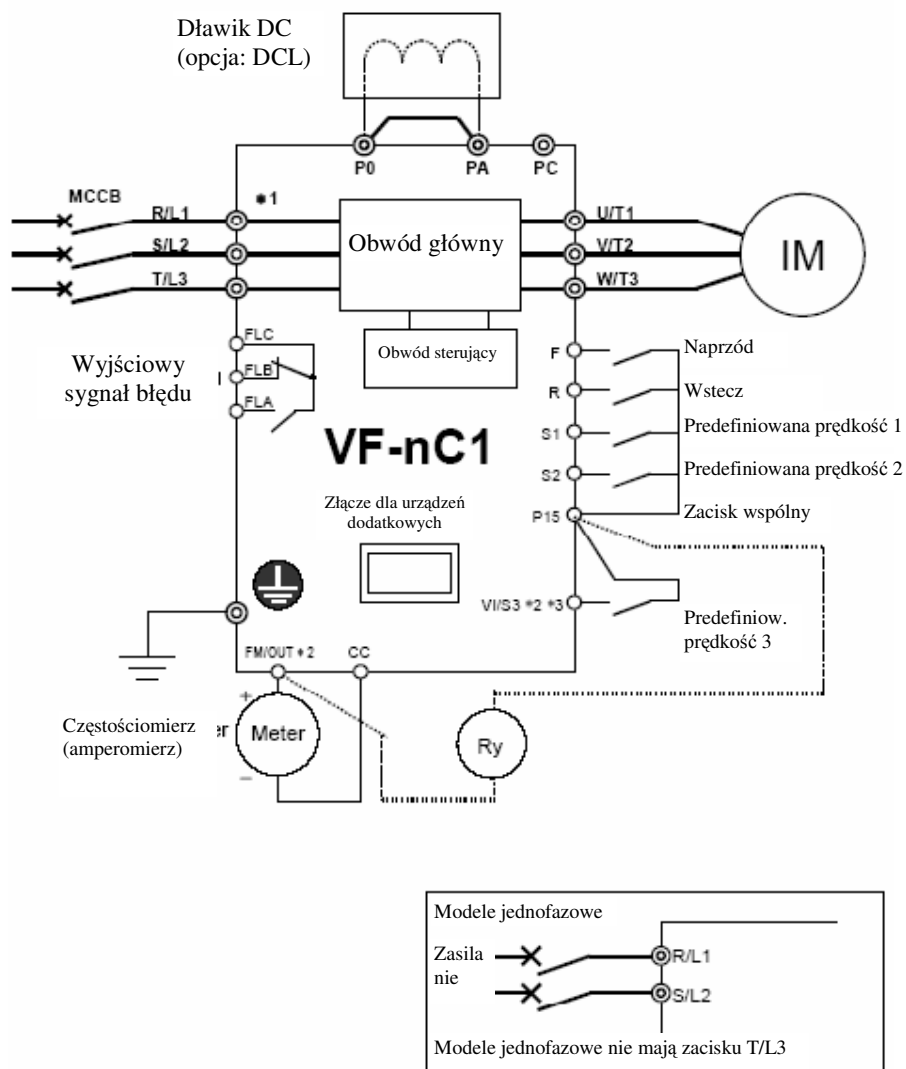
- *1: Tylko modele na Europę mają wbudowane filtry przeciwzakłóceńowe
- *2: Wejścia FM/OUT i VI/S3 mogą być przełączane pomiędzy sobą za pomocą zmiany wartości parametru.
- *3: Zacisk może być również wykorzystany jako wejście poprzez zmianę wartości parametru
- *4: Aby wykorzystywać zacisk VI/S3 jako wejście, zaciski P15 i VI/S3 muszą być zwarte opornikiem (zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/4W)

■ Wejście VI/S3 jest wykorzystywane jako wejście analogowe (F109 : 0 lub 1)



- *1: Tylko modele na Europę mają wbudowane filtry przeciwzakłóceńowe
- *2: Wejścia FM/OUT i VI/S3 mogą być przełączane pomiędzy sobą za pomocą zmiany wartości parametru.
- *3: Zacisk może być również wykorzystany jako wejście poprzez zmianę wartości parametru

■ Wejście VI/S3 jest wykorzystywane jako wejście logiczne (F109 : 2)



*1: Tylko modele na Europę mają wbudowane filtry przeciwzakłóceńiowe

*2: Wejścia FM/OUT i VI/S3 mogą być przełączane pomiędzy sobą za pomocą zmiany wartości parametru.

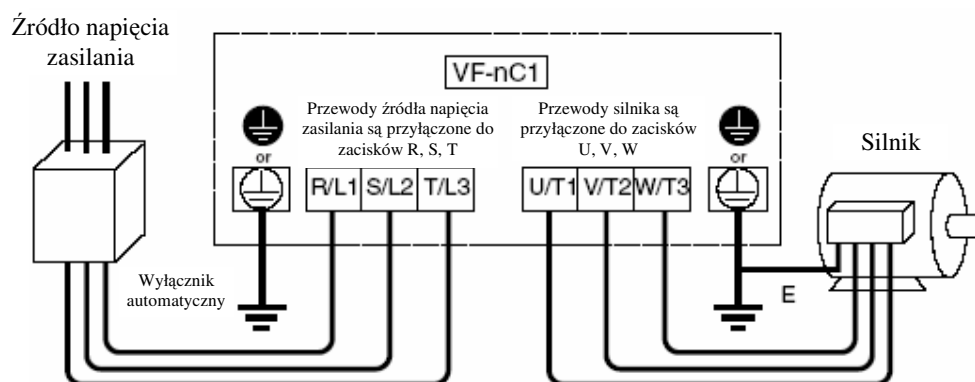
*3: Zacisk może być również wykorzystany jako wejście poprzez zmianę wartości parametru

2.3 Opis listew zaciskowych

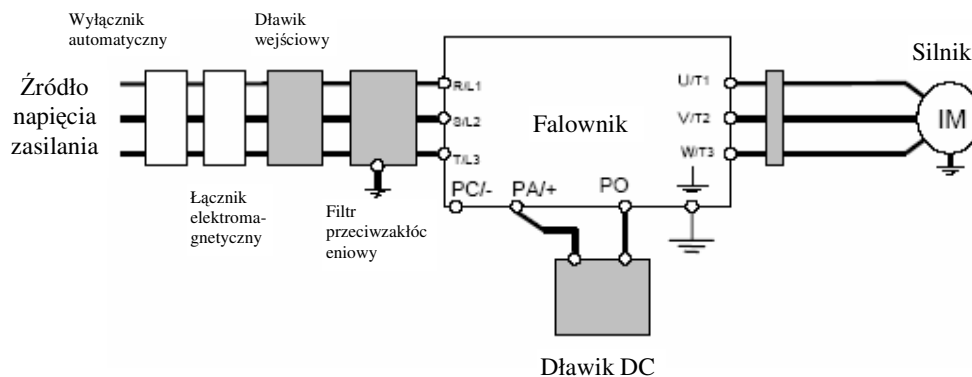
2.3.1 Zaciski obwodu głównego

Poniższy rysunek przedstawia przykład połączenia obwodu głównego. Jeżeli to konieczne zastosuj urządzenia dodatkowe.

■ Podłączenia zasilania i silnika



■ Podłączenie urządzeń dodatkowych

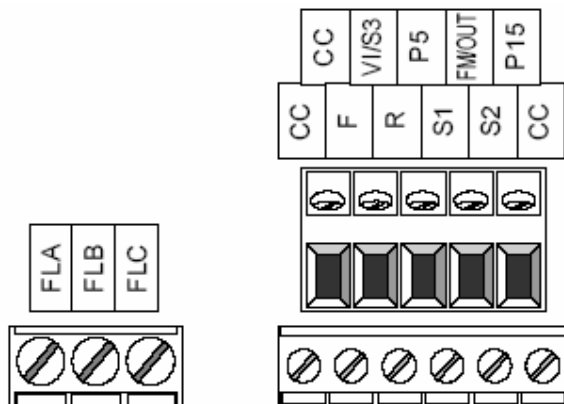


■ Obwód główny

Nazwa zacisku	Funkcja zacisku
E	Zacisk uziemiający do uziemienia obudowy falownika; falownik posiada dwa takie zaciski
R/L1, S/L2, T/L3	klasa 100V: jednofazowe 100÷115V - 50/60Hz klasa 200V: jednofazowe 200÷240V – 50/60Hz, trójfazowe 200÷240V – 50/60Hz * modele serii jednofazowych mają tylko zaciski R/L1 i S/T2
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski do podłączenia silnika indukcyjnego trójfazowego.
PC/-	Zacisk ujemnego potencjału wewnętrznego obwodu napięcia stałego.
PO, PA/+	Zaciski do podłączenia dławika DC (DCL: opcjonalne urządzenie zewnętrzne). W momencie dostawy zaciski te są połączone zworą. Przed podłączeniem urządzenia DCL należy zworę usunąć. W modelach jednofazowych klasy 100V nie można używać dławików DC. Modele jednofazowe klasy 200V produkowane na Europę nie są wyposażone w zacisk PO

2.3.2 Zaciski obwodu sterującego (odbiornik – zacisk wspólny CC)

Listwa zacisków obwodu sterującego jest taka sama dla wszystkich modeli falowników.

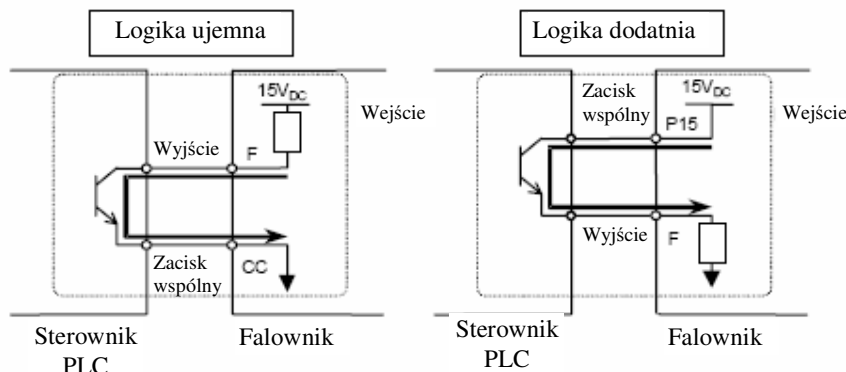


Nazwa zacisku	Wejście /wyjście	Funkcja zacisku		Parametry techniczne
F	Wejście	Wielofunkcyjne stykowe wejście programowalne.	Silnik będzie się obracał naprzód, jeżeli zaciski F i CC są zwarte; silnik będzie zwalniał aż do całkowitego zatrzymania się, jeżeli zaciski F i CC są rozwarte (jeżeli zacisk ST jest w stanie ON).	Wejście bezprądowe (15Vdc – 5mA lub mniej) <u>*Możliwość przełączenia logiki sygnału wejściowego poprzez zmianę wartości parametru</u>
R	Wejście		Silnik będzie się obracał wstecz, jeżeli zaciski R i CC są zwarte; silnik będzie zwalniał aż do całkowitego zatrzymania się, jeżeli zaciski F i CC są rozwarte (jeżeli zacisk ST jest w stanie ON).	
S1	Wejście		Zwarcie zacisków S1 i CC spowoduje pracę z predefiniowaną prędkością	
S2	Wejście		Zwarcie zacisków S2 i CC spowoduje z predefiniowaną prędkością	
CC	Wspólny zacisk dla wejść i wyjść	Zacisk wspólny układu sterującego (masa).		

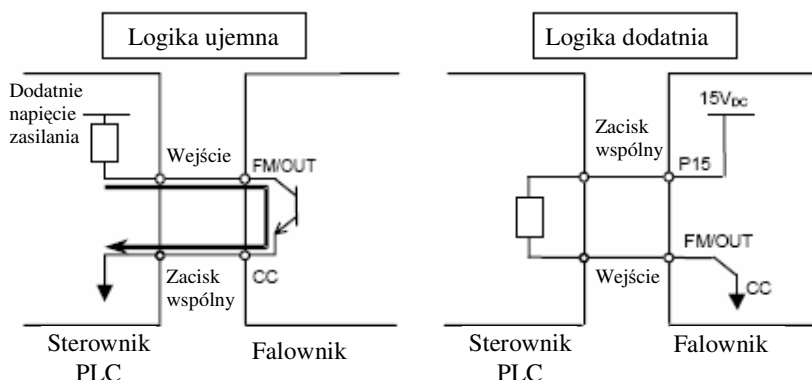
Nazwa zacisku	Wejście /wyjście	Funkcja zacisku	Parametry techniczne
P5	Wyjście	Zacisk napięcia zasilania 5Vdc dla potencjometru zadawania	5Vdc; dopuszczalne obciążenie 10mAdc
VI/S3	Wejście	Wielofunkcyjne programowalne wejście analogowe. Standardowe ustawienia fabryczne: wejście analogowe 0÷10Vdc i 0÷80Hz * Możliwe jest wykorzystanie tego wejścia jako wejścia prądowego (4 (0)-20mAdc) lub wejścia logicznego (programowalnego) poprzez zmianę wartości parametru	10Vdc (impedancja wewnętrzna 42 kΩ) 4-20mAdc (impedancja wewnętrzna 250 kΩ)
FM/OUT	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście analogowe. Standardowe ustawienia fabryczne: częstotliwość wyjściowa. Możliwe podłączenie do tego wyjścia amperomierza o zakresie 1mAdc lub woltomierza o zakresie 7.5V dc (10Vdc) – 1mA (wyjście PWM). Możliwa zmiana rodzaju wyjścia na programowalne wyjście typu otwarty kolektor poprzez zmianę wartości parametru	Amperomierz o zakresie 1mAdc lub woltomierz o zakresie 7.5Vdc (10Vdc) – 1mA Wyjście typu otwarty kolektor 24Vdc-50mA
P15	Wyjście	Wyjście napięcia zasilania 15Vdc	15Vdc-100mA
FLA FLB FLC	Wyjścia	Wielofunkcyjne programowalne wyjście przekaźnikowe. Parametry znamionowe zacisków: 250Vac - 2A (cosφ=1); 30Vdc – 1A, 250Vac - 1A (cosφ=0.4). Standardowa nastawa fabryczna: przekaźnik zaprogramowany jest na wykrywanie zadziałania funkcji zabezpieczającej. Uaktywnienie funkcji zabezpieczającej powoduje zwarcie zacisków FLA-FLC, i rozwarcie zacisków FLB-FLC	250Vac – 2A (cosφ=1); 30V dc – 1A przy obciążeniu rezystancyjnym; 250Vac-1A (cosφ=0.4)

■ Przelączanie logiki zacisków wejściowych: logika ujemna (zacisk wspólny na potencjale ujemnym) i logika dodatnia (zacisk wspólny na potencjale dodatnim).

Sygnał zewnętrzny jest wykrywany przez falownik, jeżeli prąd wypływa z zacisku sterującego falownika (powodując tym samym jego ustawienie w stan załączenia (ON)). Urządzenie zewnętrzne jest widziane w tym wypadku jako odbiornik prądu, a zacisk wspólny ma potencjał ujemny. Taką konfigurację będziemy nazywać logiką ujemną. Jest ona fabrycznie ustawiona jako standardowa (po dostarczeniu falownika przez Toshiba). W Europie stosuje się częściej logikę odwrotną – dodatnią. Oznacza to, że sygnał zewnętrzny jest wykrywany przez falownik, jeżeli prąd wpływa do zacisku sterującego falownika (powodując tym samym jego ustawienie w stan załączenia (ON)). Urządzenie zewnętrzne jest widziane w tym wypadku jako źródło prądu, a zacisk wspólny ma potencjał dodatni.



Wyjść nie można przełączać pomiędzy logiką dodatnią i ujemną. Rysunki poniżej pokazują sposób podłączenia wyjść dla logiki dodatniej i ujemnej



■ Przełączanie rodzaju logiki dla wejść

Rodzaj logiki dla wejść falownika VF-nC1 może być przełączany przy pomocy parametru F127. Jeżeli chcesz przełączyć rodzaj logiki z dodatniej na ujemną lub odwrotnie, zrób to przed podłączeniem przewodów do wejść sterujących falownika. Jeżeli po przełączeniu rodzaju logiki wejść parametrem F127 pojawi się komunikat potwierdzenia E50 lub E51, zresetuj falownik z panelu operacyjnego, wyłączając napięcie zasilające albo podając sygnał seretu z zewnętrznego urządzenia sterującego.

■ Przełączanie rodzaju wejścia VI/S3 pomiędzy wejściem analogowym i binarnym

Rodzaj wejścia VI/S3 może być przełączany pomiędzy wejściem analogowym i cyfrowym poprzez zmianę ustawienia wartości parametru F109. Jeżeli chcesz przełączyć rodzaj wejścia zrób to przed podłączeniem przewodów do wejść sterujących falownika. Jeżeli przełączenie rodzaju wejścia nastąpi po podłączeniu przewodów może dojść do zniszczenia falownika i/lub zewnętrznych urządzeń do niego podłączonych. Przed włączeniem zasilania falownika upewnij się, że wszystkie przewody dołączone są poprawnie do jego wejść sterujących. Wykorzystując wejście VI/S3 jako wejście cyfrowe (logika dodatnia) upewnij się, że pomiędzy zaciski P15 i VI/S3 włączony został opornik (zalecana wartość rezystancji 4.7kΩ-1/4W)

■ Przełączanie rodzaju wyjścia FM/OUT pomiędzy wyjściem analogowym (PWM) a typem otwarty kolektor

Wyjście FM/OUT może być przełączane pomiędzy wyjściem analogowym (PWM), a wyjściem typu otwarty kolektor. Jeżeli chcesz przełączyć rodzaj wyjścia zrób to przed podłączeniem do wyjścia urządzeń zewnętrznych. Po przełączeniu rodzaju wyjścia sprawdź używając do tego parametru FMSL czy wyjściu została przypisana właściwa funkcja, a następnie wyłącz falownik. Po podłączeniu urządzeń zewnętrznych załącz zasilanie. Jeżeli przełączenie rodzaju wyjścia nastąpi po podłączeniu urządzeń zewnętrznych, falownik może ulec zniszczeniu.

3. Obsługa falownika



Zagrożenie



Zakaz



Konieczni
e wykonaj

- Nie wolno dotykać panelu zacisków falownika, jeżeli falownik jest pod napięciem nawet, gdy silnik jest zatrzymany.
Dotykanie panelu zacisków grozi porażeniem prądem.
- Nie wolno dotykać przełączników mokrymi rękami ani wycierać falownika wilgotnymi szmatkami. Może to prowadzić do porażenia prądem.
- Nie wolno przebywać w pobliżu silnika, gdy silnik zatrzymał się awaryjnie, a uaktywniona jest funkcja samoczynnego, ponownego załączania falownika. Silnik w każdej chwili może niespodziewanie ruszyć, co może doprowadzić do wypadku.
Należy przedsięwziąć odpowiednie środki, np. zabezpieczyć silnik osłoną, by zapobiec wypadkom powstałym w wyniku niespodziewanego ruszenia silnika.
- Załączaj napięcie zasilania falownika dopiero po zamknięciu przedniej pokrywy lub drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik. Załączenie napięcia zasilania zanim zamknięta zostanie przednia pokrywa lub drzwi szafki, gdzie zainstalowany jest falownik może spowodować porażenie prądem lub powstanie innych obrażeń.
- Jeżeli z falownika zacznie wydobywać się dym, nienaturalny zapach lub hałas należy natychmiast wyłączyć napięcie zasilania. Kontynuowanie pracy falownika w takiej sytuacji może być przyczyną pożaru. Zwróć się do dostawcy falownika w celu dokonania jego naprawy.
- Jeżeli falownik nie będzie używany przez dłuższy okres czasu odłącz go od napięcia zasilania.
- Przed zresetowaniem falownika (po jego wcześniejszym wyłączeniu awaryjnym) upewnij się, że sygnały sterujące są w stanie nieaktywnym. Resetowanie falownika, gdy sygnały sterujące są w stanie aktywnym może spowodować niespodziewane uruchomienie silnika i doprowadzić do powstania obrażeń.



Ostrzeżenie



Nie dotykaj



Zakaz

- Nie dotykaj radiatorów chłodzących ani rezystorów hamujących. Elementy te są gorące i ich dotknięcie może spowodować oparzenie.
- Zawsze kontroluj wszystkie parametry i dopuszczalne zakresy pracy silników i urządzeń mechanicznych (patrz instrukcja obsługi silnika). Brak kontroli parametrów pracy może spowodować powstanie obrażeń.

3.1 Uproszczona obsługa falownika VF-nC1

Procedury nastawy częstotliwości oraz metody obsługi falownika mogą być wybrane spośród podanych poniżej.

Run/Stop

- (1) Uruchamianie i zatrzymywanie z panelu operacyjnego
- (2) Uruchamianie i zatrzymywanie przy użyciu sygnałów zewnętrznych
- (3) Uruchamianie i zatrzymywanie za pomocą komunikacji szeregowo (z opcjonalnym urządzeniem zewnętrznym).

Zadawanie częstotliwości

- (1) Ustawianie częstotliwości przy pomocy wbudowanego potencjometru
- (2) Ustawianie częstotliwości przy pomocy klawiszy UP i DOWN na panelu operacyjnym.
- (3) Ustawianie częstotliwości przy pomocy zewnętrznych sygnałów analogowych (0-10Vdc, 4-20mA)
- (4) Ustawianie częstotliwości za pomocą komunikacji szeregowo (z opcjonalnym urządzeniem zewnętrznym)

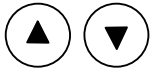
Do wyboru sposobu wprowadzenia nastaw użyj parametrów podstawowych [MOD (wybór trybu sterowania) i FMOD (wybór trybu zadawania).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
[MOD	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny	1
FMOD	Wybór trybu zadawania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny 2: Wbudowany potencjometr 3: Komunikacja szeregowo 4: Zaciski wejściowe/potencjometr (przełączalne)	2

[Procedura ustawiania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
(MON)	AUK	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr AUK (historia).
(▲) (▼)	[MOD	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz parametr [MOD.
(ENT)	1	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru (standardowe ustawienie fabryczne: 1)
(▲) (▼)	0	Zmień wartość parametru na 0 (zaciski wejściowe) naciskając klawisz ▼
(ENT)	↔0 [MOD	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzone zmiany. Parametr [MOD i jego aktualna wartość są wyświetlane naprzemiennie.

[Procedura ustawiania – ciąg dalszy]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	FM0D	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz parametr FM0D.
	2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru (standardowe ustawienie fabryczne: 2).
	1	Zmień wartość parametru na 1 (panel operacyjny) naciskając klawisz ▼.
	 1 FM0D	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzone zmiany. Parametr FM0d i jego aktualna wartość są wyświetlane naprzemiennie

* dwukrotne naciśnięcie klawisza [MON] spowoduje przejście falownika w tryb standardowego monitorowania (wyświetlana jest aktualna częstotliwość pracy).

3.1.1 Uruchamianie i zatrzymywanie silnika

(1) Uruchamianie i zatrzymywanie silnika przy użyciu klawiszy panelu operacyjnego ([M0D : 1])

Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj klawiszy  i 

 : Silnik rusza

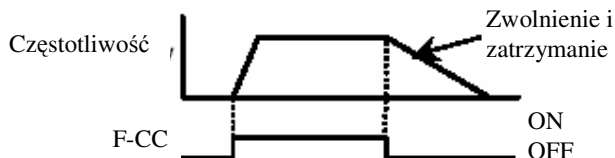
 : Silnik zatrzymuje się (zatrzymanie wybiegiem)

(2) Uruchamianie i zatrzymywanie silnika przy użyciu sygnałów zewnętrznych podłączonych (doprowadzonych) do listwy zacisków wejściowych ([M0D : 0])

Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj zewnętrznych sygnałów doprowadzonych do zacisków wejściowych falownika (logika ujemna)

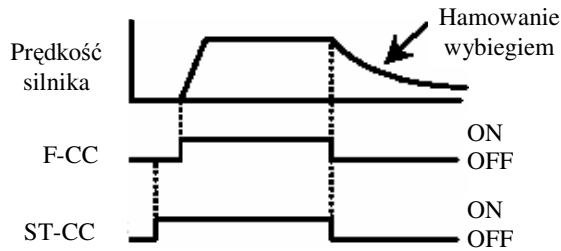
Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód

Rozwarcie zacisków F i CC: zwolnienie i zatrzymanie



*** Hamowanie wybiegiem**

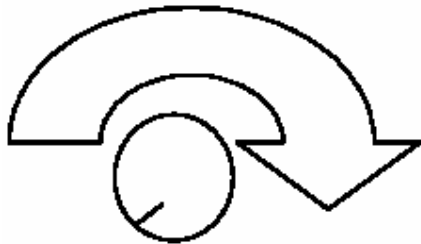
Standardowe ustawienie fabryczne przewiduje zwolnienie i zatrzymanie silnika. W celu zmiany sposobu zatrzymania na hamowanie wybiegiem należy przypisać zaciskowi ST funkcję „nieaktywny” przy pomocy parametru wyboru funkcji zacisku. Aby zatrzymać silnik wybiegiem należy rozewrzeć zaciski ST-CC w momencie, gdy silnik zaczyna zwalniać tak jak to pokazano na poprzednim rysunku. Na wyświetlaczu falownika powinien w tym czasie pojawić się komunikat OFF.



3.1.2 Ustawianie częstotliwości

(1) Ustawianie częstotliwości za pomocą wbudowanego potencjometru (FM0D : 2)

Ustaw częstotliwość potencjometrem stosownie do podziałki

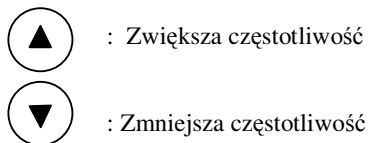


Obrót potencjometru zgodnie z kierunkiem obrotu zegara i zgodnie ze zwiększającą się podziałką na potencjometrze zwiększa częstotliwość pracy

Ponieważ potencjometr posiada pewną histerezę ustawienie częstotliwości za jego pomocą może się trochę różnić po wyłączeniu zasilania i jego ponownym włączeniu.

(2) Ustawienie częstotliwości za pomocą panelu operacyjnego (FM0D : 1)

Ustaw częstotliwość za pomocą panelu operacyjnego



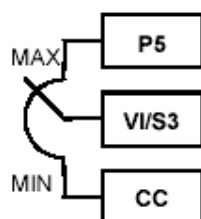
Przykład ustawienia częstotliwości pracy z panelu operacyjnego

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
 	50 . 0	Naciskając klawisze  lub  ustaw częstotliwość pracy
	50 . 0 F []	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać nastawę częstotliwości pracy. Ustawiona częstotliwość i nazwa parametru (F []) będą wyświetlane naprzemiennie.
 	60 . 0	Naciskając klawisz  lub  możesz zmienić częstotliwość nawet podczas pracy.

* Po zmianie ustawionej częstotliwości naciśnij klawisz [ENTER], w przeciwnym razie zmiany nie zostaną zapamiętane pomimo tego, że nowa wartość jest wyświetlana.

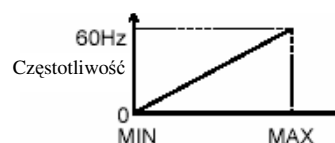
(3) Ustawienie częstotliwości za pomocą analogowych sygnałów zewnętrznych doprowadzonych do zacisków wejściowych (FM0D : 0).

1) Ustawienie częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru



Ustawienie częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru

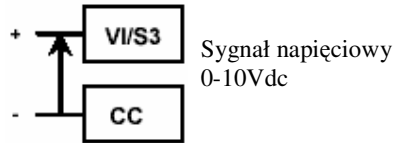
* Zadawanie częstotliwości potencjometrem
Ustaw częstotliwość wykorzystując potencjometr (3-10kΩ-1/4W). Więcej szczegółów patrz punkt 6.4



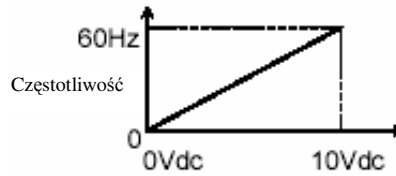
* Parametr F109 (wybór funkcji wejścia VI/S3) jest wykorzystywany do określenia funkcji jaką pełni wejście VI/S3. Parametr FCHG (przełączanie sygnału zadawania częstotliwości) umożliwia wykorzystanie do ustawienia częstotliwości sygnału analogowego lub sygnału z potencjometru przełączanych poprzez aktywację lub dezaktywację wejść falownika. Szczegóły patrz punkt 5.1

Uwaga: Sygnał prądowy i napięciowy nie mogą być wykorzystane jednocześnie.

2) Ustawianie częstotliwości sygnałem napięciowym (0-10V)



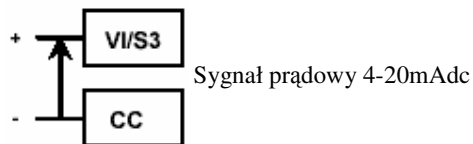
* Sygnał napięciowy
Ustaw częstotliwość wykorzystując sygnał napięciowy (0-10Vdc). Więcej szczegółów patrz punkt 6.4.



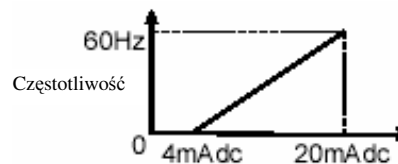
* Parametr F109 (wybór funkcji wejścia VI/S3) jest wykorzystywany do określenia funkcji jaką pełni wejście VI/S3. Parametr FCHG (przełączanie sygnału zadawania częstotliwości) umożliwia wykorzystanie do ustawienia częstotliwości sygnału analogowego lub sygnału z potencjometru przełączanych poprzez aktywację lub dezaktywację wejść falownika. Szczegóły patrz punkt 5.1

Uwaga: Sygnał prądowy i napięciowy nie mogą być wykorzystane jednocześnie.

3) Ustawienie częstotliwości sygnałem prądowym (4-20mA)



* Sygnał prądowy
Ustaw częstotliwość sygnałem prądowym (4-20mA). Więcej szczegółów patrz punkt 6.4.



* Parametr F109 (wybór funkcji wejścia VI/S3) jest wykorzystywany do określenia funkcji jaką pełni wejście VI/S3. Parametr FCHG (przełączanie sygnału zadawania częstotliwości) umożliwia wykorzystanie do ustawienia częstotliwości sygnału analogowego lub sygnału z potencjometru przełączanych poprzez aktywację lub dezaktywację wejść falownika. Szczegóły patrz punkt 5.1

Uwaga: Sygnał prądowy i napięciowy nie mogą być wykorzystane jednocześnie.

4) Ustawianie częstotliwości za pomocą komunikacji szeregowej (z urządzeniem zewnętrznym) (FM0D : 3)

Częstotliwość może być również ustawiona przez zewnętrzne urządzenie sterujące za pomocą komunikacji szeregowej poprzez dostępne konwertery komunikacyjne (RS2001Z, RS20035, RS2002Z i RS4001Z).

4. Podstawowe tryby pracy falownika VF-nC1

Falownik VF-nC1 posiada następujące trzy tryby pracy.

Standardowy tryb monitorowania

: Standardowy tryb pracy falownika. Jest aktywny bezpośrednio po włączeniu zasilania.

Ten tryb pracy jest przeznaczony do monitorowania częstotliwości wyjściowej oraz nastawiania częstotliwości pracy klawiszami UP/DOWN z panelu operacyjnego. W tym trybie wyświetlana jest również informacja o stanie alarmów podczas pracy i przyczynach awaryjnych zatrzymań.

- Ustawianie częstotliwości pracy – patrz punkt 3.2.2
- Stan alarmów

W przypadku wystąpienia błędu w pracy falownika na wyświetlaczu LED wyświetlana jest na przemian wartość częstotliwości i kod błędu.

[: Gdy prąd osiągnie wartość prądu utyku

P : Gdy napięcie przekroczy ustaloną maksymalną wartość

L : Gdy obciążenie osiągnie poziom 50% wartości przeciążenia wyłączającego falownik

K : Gdy temperatura wewnątrz falownika przekroczy ustalony poziom alarmowy

We wszystkich modelach serii VF-nC1 jest to wartość około 110°C

Tryb wprowadzania nastaw

: Tryb ten jest przeznaczony do wprowadzania nastaw

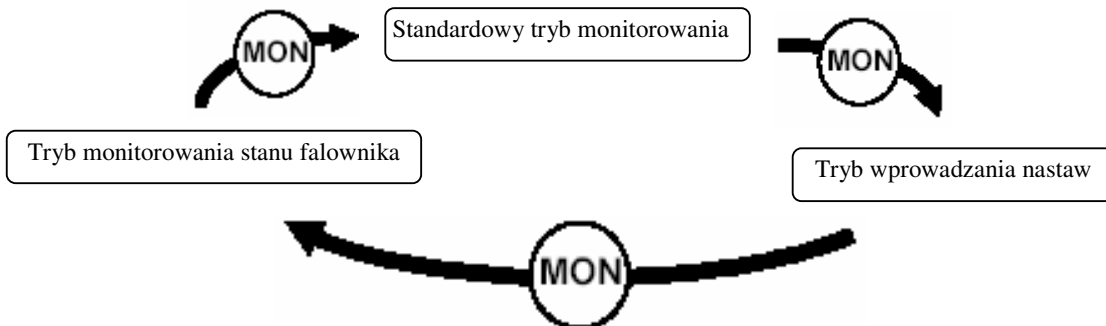
Więcej na temat wprowadzania nastaw patrz punkt 4.1

Tryb monitorowania stanu falownika

: Tryb ten służy do monitorowania stanu falownika. Pozwala monitorować nastawy częstotliwości, napięcie i prąd wyjściowy oraz stan wejść/wyjść falownika.

Więcej na temat monitorowania stanu falownika patrz punkt 8.1

Przełączanie pomiędzy powyższymi trybami pracy falownika umożliwia przycisk



4.1 Ustawianie parametrów

Tryb wprowadzania nastaw

Parametry są zaprogramowane na standardowe wartości w momencie produkcji falownika. Można je podzielić na trzy główne kategorie. Wybierz parametr, który chcesz zmienić lub odtworzyć

Parametry startowe

: Parametry konieczne do określenia logiki wejściowych sygnałów sterujących i częstotliwości podstawowej dla silnika, które muszą być ustawione po pierwszym włączeniu falownika

Ustawienie tych parametrów jest konieczne tylko dla modelu VFNC1 (S)-____P-W

Parametry podstawowe

: Parametry konieczne do działania falownika

Parametry dodatkowe

: Parametry konieczne do wykorzystania różnych funkcji dodatkowych

Parametry specjalne

: Parametry konieczne do wykorzystania funkcji specjalnych. Do grupy parametrów podstawowych falownika VF-nC1 są włączone trzy parametry specjalne.

*1: Trzy parametry specjalne

AUF : Wywołuje tylko funkcje konieczne do spełnienia wymagań użytkownika i ustawia falownik

AUK : Wyświetla pięć ostatnich zmienionych parametrów w kolejności odwrotnej do wprowadzanych zmian (tzn. ostatni zmieniony parametr jest wyświetlany jako pierwszy). Parametr ten jest bardzo poręczny kiedy zmieniamy nastawy falownika, wykorzystując te same parametry.

GR . U : Wyświetla parametry, których nastawy różnią się od standardowych nastaw fabrycznych.

Wykorzystaj ten parametr do sprawdzenia wprowadzonych zmian lub wyszukania parametrów, których nastawy uległy zmianie w stosunku do standardowych nastaw fabrycznych.

* Zakres regulacji parametrów

KI : (górną granicę zakresu) - komunikat jest wyświetlany, gdy zostanie osiągnięta górna granica zakresu nastawianego parametru. Powodem może być również np. ustawienie innego parametru powiązanego z danym na wartość, która ogranicza zakres nastawianego parametru od góry.

L0 : (dolną granicę zakresu) - komunikat jest wyświetlany, gdy zostanie osiągnięta dolna granica zakresu nastawianego parametru. Powodem może być również np. ustawienie innego parametru powiązanego z danym na wartość, która ogranicza zakres nastawianego parametru od dołu.

Jeżeli na wyświetlaczu miga komunikat KI oznacza to, że nie można już ustawić większej wartości.

Jeżeli na wyświetlaczu miga komunikat L0 oznacza to, że nie można już ustawić wartości mniejszej.

Jeżeli powyższe komunikaty migają na wyświetlaczu oznacza to, że nie można modyfikować wartości żadnego parametru.

4.1.1 Ustawianie parametrów startowych

Parametry startowe

Po ustawieniu parametru podstawowego TYP na wartość 3 (powrót do ustawień fabrycznych) lub pierwszym załączeniu zasilania falownik znajdzie się w trybie ustawiania parametrów startowych. W trybie tym należy ustawić parametry startowe tak jak to pokazano poniżej w celu przygotowania falownika do pracy.

Ustaw parametry startowe stosownie do wykorzystywanej logiki wejściowych sygnałów sterujących i częstotliwości podstawowej używanego silnika (jeżeli nie jesteś pewien które parametry ustawienia powinny być wybrane spośród N50, P50 i N60 i jakie powinny mieć wartości skonsultuj się ze sprzedawcą). Każdy parametr startowy automatycznie zmienia wartości wszystkich parametrów związanych z logiką wejściowych sygnałów sterujących oraz częstotliwością podstawową wykorzystywanego silnika.

Ustawienie tych parametrów jest konieczne tylko dla modelu VFNC1 (S)-___P-W

Postępuj według poniższej procedury, aby zmienić parametr startowy (np. z N50 na N60: logika dodatnia (wspólny zacisk ujemny) i częstotliwość podstawową na 60Hz).

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	N50	Załącz napięcie zasilania
 	N60	Wybierz parametr spośród N50, P60 i N60 naciskając klawisze ▲ lub ▼.W tym przykładzie wybierz N60
	INIT	Naciśnij klawisz [ENTER], aby potwierdzić zmianę. Podczas gdy wyświetlany jest komunikat INIT możesz wprowadzić wartość parametru startowego.
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (gotowość).

- * Możesz zmienić wartość tego parametru. Aby to zrobić należy ustawić parametr podstawowy TYP na 3 (ustawienia domyślne).
- * Możesz również zmienić parametry z poniższej tabeli indywidualnie, nawet po ustawieniu parametru startowego.

Ustawienia parametrów wymienionych poniżej są zmieniane przez parametry startowe. Wyszukując parametry funkcją GR. U tylko parametry z zacieniowanych pól będą wyświetlane jako parametry zmienione.

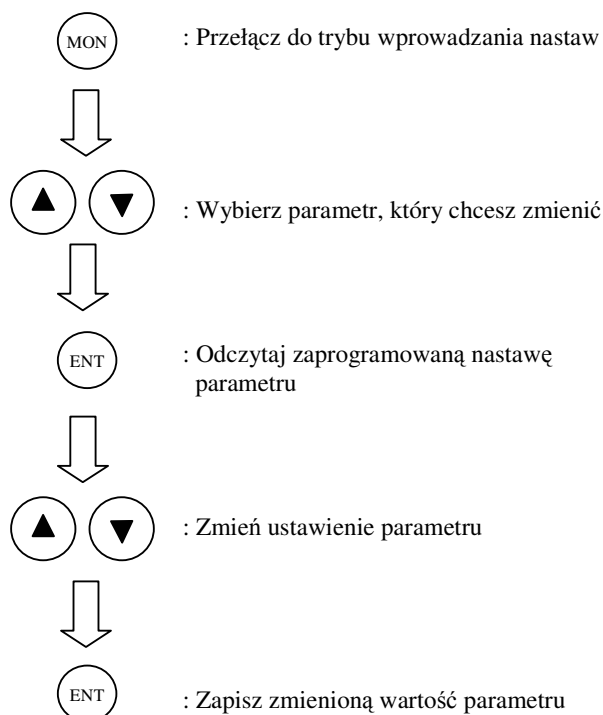
Ustawienia każdego parametru startowego

Ustawienie parametru	N50 (głównie w Azji)	P50 (głównie w Europie)	N60 (głównie w Ameryce Płn.)
F127	0 [logika dodatnia (wspólny zacisk ujemny)]	100 [logika ujemna (wspólny zacisk dodatni)]	0 (logika dodatnia (wspólny zacisk ujemny))
F409/F171	220 (V)	220 (V)	230 (V)
F417	1410 (min ⁻¹)	1410 (min ⁻¹)	1710 (min ⁻¹)
FK,UL,F204	50.0Hz	50.0Hz	60.0Hz
VL/F170	50.0Hz	50.0Hz	60.0Hz

4.1.2 Ustawianie parametrów podstawowych

Parametry podstawowe

Wszystkie parametry podstawowe można wprowadzić według przedstawionej poniżej procedury



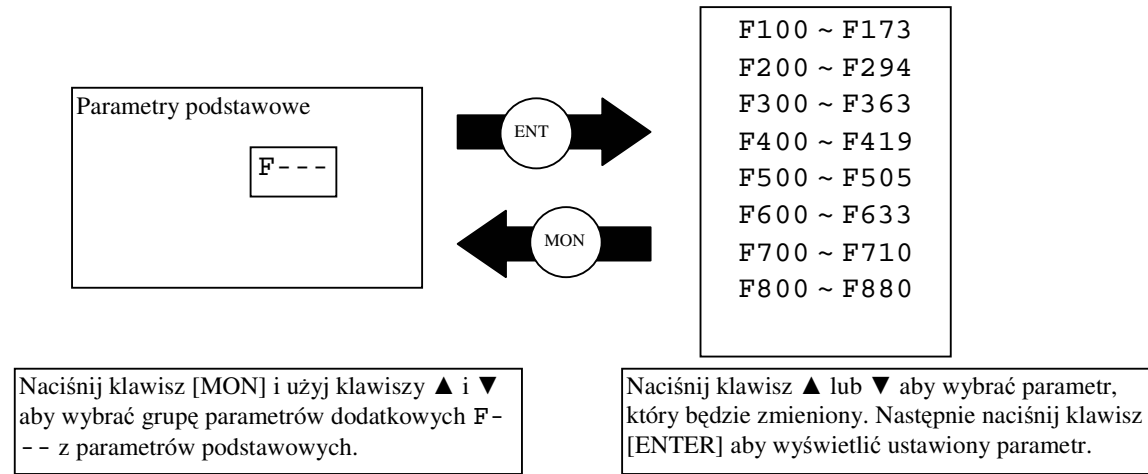
* Wybierz parametr, którego wartość chcesz zmienić z tabeli parametrów
 * Jeżeli podczas ustawiania parametrów jest coś czego nie rozumiesz naciśnij klawisz [MON], aby powrócić do wskazania 0 . 0 (lub częstotliwości pracy)
 * Tabela parametrów podstawowych patrz punkt 11.2.

Procedura ustawiania parametru (np. zmiana częstotliwości maksymalnej z 80Hz na 60Hz).

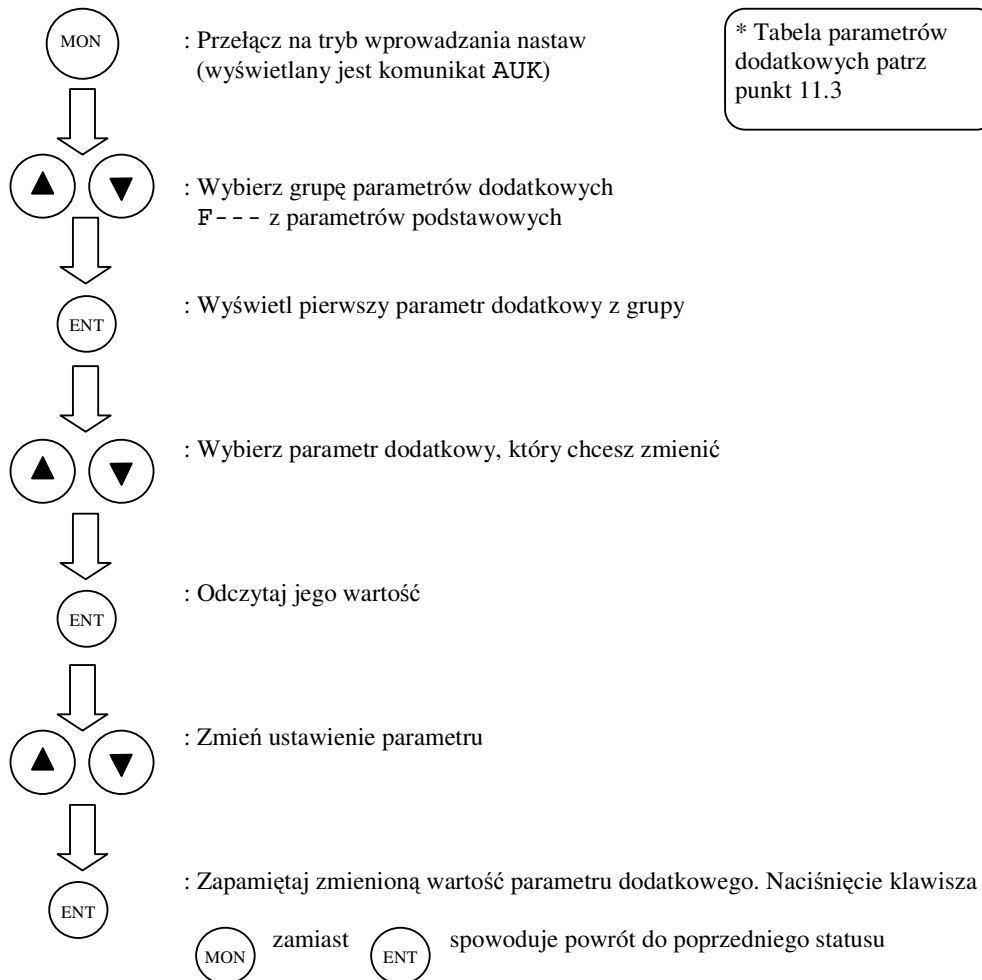
Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	FK	Wybierz parametr FK naciskając klawisze ▲ lub ▼ .
	80 . 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru FK (częstotliwość maksymalna).
	60 . 0	Klawiszem ▼ zmień wartość częstotliwości maksymalnej na 60.0Hz
	60 . 0 FK	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną zmianę. Ustawiona częstotliwość i nazwa parametru (FK) będą wyświetlane naprzemiennie
Następnie:		
Wyświetla wartość zaprogramowanego parametru	Przełącza falownik w tryb monitorowania statusu falownika	Przełącza na nazwy innych parametrów

4.1.3 Ustawianie parametrów dodatkowych

Falownik VF-nC1 ma parametry dodatkowe pozwalające na pełne wykorzystanie możliwości falownika. Wszystkie parametry dodatkowe są oznaczone literą F i trzema cyframi.



Procedura ustawiania parametrów dodatkowych



Przykład ustawienia parametru (zmiana częstotliwości startowej F240 z 0.5 na 1.0)

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	F - - -	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów dodatkowych F - - - .
	F100	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić pierwszy z grupy parametrów dodatkowych F100.
 	F240	Klawiszem ▲ zmień wyświetlany parametr na F240
	0 . 5	Naciśnij klawisz [ENTER], aby odczytać aktualną nastawę parametru.
 	1 . 0	Naciśnij klawisz ▲ aby dokonać zmiany wartości parametru z 0.5Hz na 1.0Hz
	1 . 0 F240	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nowa wartość parametru i jego nazwa będą wyświetlane naprzemiennie

Jeżeli podczas ustawiania parametrów dodatkowych jest coś, czego nie rozumiesz naciśnij klawisz [MON] kilkakrotnie, aby rozpocząć ustawianie od początku od wyświetlania komunikatu AUK.

4.1.4 Ustawianie (wykorzystywanie) parametrów specjalnych

(1) Ustawianie parametru, wykorzystywanie funkcji kreatora (AUF)

Funkcja kreatora (AUF)

Funkcja kreatora odnosi się do funkcji wywoływania tylko tych parametrów, które są niezbędne do konfiguracji falownika w taki sposób, aby zaspokoić wymagania użytkownika. Po wybraniu funkcji kreatora tworzona jest grupa parametrów potrzebna w wyszczególnionej aplikacji a falownik jest automatycznie przełączany w tryb ustawiania parametrów stworzonej grupy. Można w ten sposób łatwo ustawić niezbędne w danej aplikacji parametry, grupa po grupie. Funkcja kreatora umożliwia wybranie kilku dedykowanych aplikacji.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
AUF	Funkcja kreatora	0: - 1: Kreator ustawień podstawowych 2: Kreator trybu pracy z predefiniowaną prędkością 3: Kreator trybu pracy z sygnałem analogowym 4: Kreator trybu pracy z przełączaniem silnika 1/2 5: Kreator trybu pracy ze zwiększaniem momentu *	0

* To ustawienie jest dostępne jedynie dla modeli VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _ - W

Używanie funkcji kreatora

Poniższa procedura pokazuje jak ustawiać wartości parametru wykorzystując funkcję kreatora (kiedy kreator ustawień podstawowych (AUF) jest ustawiony na wartość 1).

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	AUF	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz funkcję kreatora AUF .
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualne ustawienie funkcji. Na wyświetlaczu wyświetlana jest wartość 0.
 	1	Klawiszem ▲ zmień wyświetlane ustawienie funkcji na 1
	[MOD	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną wartość. Wyświetlany jest pierwszy z grupy parametrów dla wybranej aplikacji (Patrz tabela**)
 	****	Po wejściu w grupę parametrów wybranej aplikacji zmień ustawienie każdego z parametrów przy pomocy klawiszy ▲ lub ▼. Każdorazowo potwierdzaj ustawioną wartość klawiszem [ENTER].
	END	Po zakończeniu ustawiania wartości parametrów z wybranej grupy wyświetlany jest komunikat END
  	Wyświetlenie parametru ↓ AUF ↓ FR . F ↓ 0 . 0	Naciśnij klawisz [MON] aby wyjść z grupy parametrów. Ponownie naciskając klawisz [MON] możesz powrócić do trybu monitorowania trybu pracy falownika (wyświetlanie częstotliwości pracy).

Jeżeli podczas ustawiania parametrów jest coś, czego nie rozumiesz naciśnij klawisz [MON] kilkakrotnie, aby rozpocząć ustawianie od początku (od momentu, gdy na wyświetlaczu widnieje komunikat AUK). Komunikaty KEAD lub END są wyświetlane odpowiednio dla pierwszego i ostatniego parametru w każdej grupie kreatora.

Tabela parametrów, które mogą być zmienione przy użyciu funkcji kreatora.

Kreator ustawień podstawowych	Kreator trybu pracy z predefiniowaną prędkością	Kreator trybu pracy z sygnałem analogowym	Kreator trybu pracy z przełączaniem silnika 1/2	Kreator trybu pracy ze zwiększaniem momentu *
[MOD FMOD A [[DE [FK UL VL F409	[MOD FMOD A [[DE [FK UL F109 F111 F112 F113 F114 F115 SR1 SR2 SR3 SR4 SR5 SR6 SR7 F287 F288 F289 F290 F291 F292 F293 F294	[MOD FMOD A [[DE [FK UL LL F109 F201 F202 F203 F204	F111 F112 F113 F114 VL VB F415 THR A [[DE [F170 F171 F172 F173 F500 F501	VL PT F401 F409 F415 F417

* To ustawienie jest dostępne jedynie dla modeli VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _ - W

(2) wyszukiwanie zmian parametrów, używanie funkcji historii (AUK)

Funkcja historii (AUK)

Funkcja historii automatycznie wyszukuje pięć ostatnich zmienionych parametrów i wyświetla je w odwrotnej kolejności do wprowadzonych zmian (tzn. ostatni zmieniony parametr jest wyświetlany jako pierwszy). Parametr ten może być również używany do ustawiania lub zmiany wartości parametrów.

Uwaga

- Ustawione lub zmienione parametry startowe są również wliczane do grona wyświetlanych parametrów.
- Komunikaty KEAD i END są wyświetlane odpowiednio dla pierwszego i ostatniego parametru w grupie historii zmian.

Używanie funkcji historii

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	A [[	Naciśnij klawisz [ENTER] aby wyszukać i wyświetlić ostatni zmieniony parametr.
	8 . 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość znalezionej wartości parametru
 	5 . 0	Klawiszem ▲ lub ▼ zmień ustawienie parametru
	5 . 0 A [⇄	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną wartość. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
 	****	Podobnie naciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wyświetlić następny zmieniony parametr, zmienić jego wartość i potwierdzić jego nowe ustawienie.
 	END	Po zakończeniu wyszukiwania wszystkich parametrów wyświetlany jest komunikat END
  	Wyświetlenie parametru ↓ AUF ↓ FR . - F ↓ 0 . 0	Naciśnij klawisz [MON] aby przerwać wyszukiwanie parametrów . Ponownie naciskając klawisz [MON] możesz powrócić do trybu wprowadzania nastaw. Naciskając klawisz [MON] raz jeszcze możesz powrócić do trybu statusu falownika i trybu monitorowania pracy falownika (wyświetlanie częstotliwości pracy).

(3) Wyszukiwanie zmienionych parametrów przy wykorzystaniu funkcji grupy parametrów użytkownika GR . U

Funkcja grupy parametrów użytkownika (GR . U)

Funkcja grupy parametrów użytkownika automatycznie wyszukuje tylko te parametry, których ustawienia są różne od domyślnych ustawień fabrycznych i wyświetla je jako grupę GR . U. Parametr ten może być również wykorzystywany do ustawiania i zmian parametrów w tej grupie.

Uwaga

- Parametry, których wartość została przywrócona do standardowych nastaw fabrycznych nie są wyświetlane.
- Parametry podstawowe, które zostały zmienione również są wyświetlane w tej grupie

Jak wyszukiwać i zmieniać parametry

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	GR . U	Naciskając klawisz ▲ lub ▼ wybierz parametr GR . U
	U - - -	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wejść w tryb wyszukiwania/edycji parametrów
 lub  	U - - F (U - - R) A [[	Parametry, których nastawy są różne od domyślnych nastaw fabrycznych są wyszukiwane i wyświetlane. Aby zmienić ich wartość naciśnij klawisz [ENTER] lub klawisz ▲ (Naciśnij klawisz ▼ aby dokonać wyszukiwania w odwrotnym kierunku).
	8 . 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru.
 	5 . 0	Klawiszem ▲ lub ▼ zmień wartość parametru.
	5 . 0 A [[⇌	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
 	U - - F (U - - R)	Podobnie naciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wyświetlić następny parametr, który chcesz ustawić lub zmienić jego wartość i potwierdzić jego nowe ustawienie.
 	GR . U	Po zakończeniu wyszukiwania wszystkich parametrów wyświetlany jest ponownie komunikat GR . U
 	Wyświetlenie parametru ↓ FR - F ↓ 0 . 0	Naciśnij klawisz [MON] aby przerwać wyszukiwanie parametrów . Naciskając klawisz [MON] podczas wyszukiwania możesz powrócić do trybu wprowadzania nastaw. Naciskając klawisz [MON] raz jeszcze możesz powrócić do trybu statusu falownika i trybu monitorowania pracy falownika (wyświetlanie częstotliwości pracy).

4.1.5 Parametry, które nie mogą być zmienione podczas pracy

Ze względów bezpieczeństwa podczas pracy falownika nie można zmieniać ustawień następujących parametrów

Parametry podstawowe

[M0D (wybór trybu sterowania)

FM0D (wybór trybu zadawania)

TYP (wybór nastaw fabrycznych)

FK (częstotliwość maksymalna (Hz))

VL (częstotliwość podstawowa 1)

PT (wybór rodzaju charakterystyki V/f)

} Ustaw parametr F700 a wtedy parametry FM0D i [M0D będą mogły być zmienione podczas pracy falownika.

Parametry dodatkowe

F109 (wybór funkcji wejścia analogowe/logiczne) F251 (prąd hamowania DC (%))

F110 (wybór funkcji zawsze aktywnej (ST))

F300 (częstotliwość nośna PWM)

F111 (wybór funkcji wejścia 1 (F))
restartem)

F301 (wybór sterowania automatycznym)

F112 (wybór funkcji wejścia 2 (R))

F302 (odzyskiwanie energii)

F113 (wybór funkcji wejścia 3 (S1))
napięciowego)

F305 (ograniczenie działania przeciążenia)

F114 (wybór funkcji wejścia 4 (S2))

F401 (poślizg)

F115 (wybór funkcji wejścia 5 (VI/S3))

F409 (napięcie dla częstotliwości podstawowej 1 (V))

F127 (wybór logiki dodatnia/ujemna)

F415 ~ F419 (ustawienia fabryczne)

F130 (wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM))

F601 (poziom zabezpieczenia przed utykiem)

F132 (wybór funkcji wyjścia 3 (FL))

F603 (wybór trybu zatrzymania awaryjnego)

F170 (częstotliwość podstawowa 2 (Hz))

F608 (detekcja zaniku fazy wejściowej)

F171 (napięcia dla częstotliwości podstawowej (V))

F627 (zatrzymanie awaryjne przy zbyt niskim

napięciu)

4.1.6 Przywracanie wartości wszystkich parametrów do ich nastaw fabrycznych

Ustawienie parametru TYP na 3 spowoduje przywrócenie wszystkim parametrom ich domyślnych nastaw fabrycznych.

Uwaga: Więcej szczegółów na temat parametru wyboru nastaw fabrycznych TYP patrz punkt 5.3

Uwaga

Zaleca się zanotowanie wartości wszystkich parametrów, których nastawy kiedykolwiek zmieniono przed ustawieniem parametru TYP na wartość 3, ponieważ spowoduje to zmianę ich nastaw na standardowe nastawy fabryczne.

Przywracanie wartości wszystkich parametrów do ich nastaw fabrycznych

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	TYP	Naciskając klawisz ▲ lub ▼ wybierz parametr TYP
	3 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (dla parametru TYP zawsze po prawej stronie wyświetlana jest wartość 0, zaś po lewej poprzednie ustawienie)
 	3 3	Klawiszem ▲ lub ▼ zmień ustawioną wartość parametru. Aby przywrócić wartości wszystkich parametrów do ich nastaw fabrycznych ustaw parametr TYP na 3
	INIT	Naciśnij klawisz [ENTER] aby potwierdzić nową wartość parametru. Podczas przywracania nastaw wszystkich parametrów do ich standardowych wartości na wyświetlaczu pojawia się komunikat INIT
	0 . 0	Następnie zaś wyświetlana jest częstotliwość pracy.

Jeżeli podczas ustawiania parametrów jest coś, czego nie rozumiesz naciśnij klawisz [MON] kilkakrotnie, aby rozpocząć ustawianie od początku (od momentu, gdy na wyświetlaczu widnieje komunikat AUK)

5. Parametry podstawowe

Parametry podstawowe to parametry, które należy ustawić zanim falownik zostanie użyty po raz pierwszy.

5.1 Wybór trybu pracy

[MOD] : Wybór trybu sterowania

[MOD] : Wybór trybu zadawania częstotliwości

* Funkcja

[MOD (wybór trybu sterowania):

Parametr ten jest wykorzystywany do określenia sposobu wydawania poleceń sterujących falownika RUN i STOP (panel operacyjny lub zaciski sterujące).

FMOD (wybór trybu zadawania częstotliwości):

Parametr ten jest wykorzystywany do określenia sposobu zadawania częstotliwości pracy falownika (wbudowany potencjometr, panel operacyjny, zaciski sterujące, komunikacja szeregową z zewnętrznym urządzeniem sterującym lub przełączalnie wbudowany potencjometr/zaciski sterujące),

Wybór trybu sterowania

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
[MOD]	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny	1

Ustawienia

0 : Sterowanie z zacisków wejściowych Polecenia RUN i STOP są wydawane poprzez podanie sygnału ON i OFF z zewnętrznego urządzenia sterującego.

1 : Sterowanie z panelu operacyjnego Polecenia RUN i STOP są wydawane poprzez naciśnięcie klawiszy [RUN] i [STOP] na panelu operacyjnym (do tego celu można również wykorzystać opcjonalny, zewnętrzny panel operacyjny)

* W falowniku istnieją dwa rodzaje funkcji: funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące ze źródła, określonego przez parametr [MOD oraz funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące jedynie z wejść sterujących.

	Zewnętrzny sygnał wejściowy	Funkcja
[MOD = 1	Funkcja zacisku wejściowego 12 (PNL/TB: OFF)	Sterowanie z panelu operacyjnego
	Funkcja zacisku wejściowego 12 (PNL/TB: ON)	Sterowanie z zacisków wejściowych

* W przypadku, gdy wyższy priorytet nadano poleceniom pochodzącym z dołączonego do falownika zewnętrznego urządzenia sterującego lub z wejść sterujących, to źródło poleceń określone przez parametr [MOD ma priorytet niższy.

Wybór trybu zadawania częstotliwości

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FM0D	Wybór trybu zadawania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny 2: Wbudowany potencjometr 3: Komunikacja szeregową 4: Zaciski wejściowe/potencjometr (przełączalne)	2

Ustawienia

- 0 : Zaciski wejściowe Zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą sygnału analogowego doprowadzonego do wejścia sterującego* z zewnętrznego urządzenia sterującego (*: wejście VI/S3: 0 ~ (5) 10Vdc lub 4 ~ 20mA_{dc})
- 1 : Panel operacyjny Zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą klawiszy  lub  na panelu operacyjnym lub zewnętrznym panelu operacyjnym (opcjonalnie)
- 2 : Potencjometr Zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą wbudowanego w falownik potencjometru. Kręcenie potencjometrem zgodnie z ruchem wskazówek zegara zwiększa częstotliwość
- 3 : Komunikacja szeregową Zadawanie częstotliwości odbywa się poprzez komunikację szeregową z opcjonalnym urządzeniem sterującym
- 4 : Zaciski wejściowe/potencjometr Zadawanie częstotliwości może odbywać się poprzez sygnał analogowy lub z wbudowanego potencjometru. Przełączanie sposobu zadawania jest wykonywane za pomocą zacisków wejściowych (wielofunkcyjnych programowalnych zacisków wejściowych)

* Funkcje poniższych zacisków wejściowych są zawsze aktywne, bez względu na to jaką ustawioną wartość mają parametry [M0D (wybór trybu sterowania) i FM0D (wybór trybu zadawania częstotliwości)]

- Zacisk Reset (aktywny tylko w przypadku zatrzymania awaryjnego)
- Zacisk Standby (gotowość)
- Zacisk zewnętrznego zatrzymania awaryjnego

* Przed zmianą nastaw parametrów [M0D (wybór trybu sterowania) i FM0D (wybór trybu zadawania częstotliwości)] należy zatrzymać falownik (gdy parametr F700 jest ustawiony na wartość 2 ustawienia tych parametrów mogą być zmieniane nawet podczas pracy falownika)

* W falowniku istnieją dwa rodzaje funkcji: funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące ze źródła, określonego przez parametr FM0D oraz funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące jedynie z wejść sterujących.

* W przypadku, gdy wyższy priorytet nadano poleceniom pochodzącym z dołączonego do falownika zewnętrznego urządzenia sterującego lub z wejść sterujących, to źródło poleceń określone przez parametr FM0D ma priorytet niższy.

FM0D = 0	Wejście VI	
FM0D = 1	PNL/TB: OFF	klawisze UP i DOWN na panelu operacyjnym
	PNL/TB: ON	Wejście VI [M0D : zaciski wejściowe]
FM0D = 2	PNL/TB: OFF	Wbudowany potencjometr
	PNL/TB: ON	Wejście VI [M0D : zaciski wejściowe]
FM0D = 3	PNL/TB: OFF	Komunikacja szeregową
	PNL/TB: ON	Wejście VI [M0D : zaciski wejściowe]
FM0D = 4	FCHG: OFF PNL/TB: OFF	Wbudowany potencjometr
	FCHG: ON PNL/TB: OFF	Wejście VI
	PNL/TB: ON	Wejście VI
		[M0D : zaciski wejściowe]

* Przełączanie rodzaju wejścia analogowego pomiędzy wejściem napięciowym i prądowym odbywa się za pomocą parametru F109 (wybór funkcji wejścia VI/S3).

5.2 Wybór funkcji i kalibracja zewnętrznego miernika

FMSL : Wybór funkcji zacisku FM/OUT

FM : Kalibracja miernika

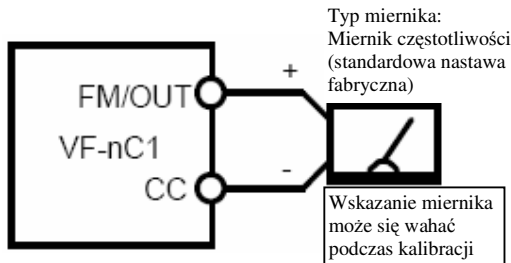
* Funkcja

Wyjście FM/OUT może być wyjściem analogowym (PWM) albo wyjściem typu otwarty kolektor. Jeżeli chcesz dołączyć miernik do wyjścia FM/OUT ustaw parametr FMSL na wartość inną niż -1 (wyjście typu otwarty kolektor), a następnie dołącz miernik do zacisków FM/OUT (plus) i CC (minus). Jako miernik podłącz amperomierz o zakresie 0 ~ 1mAdc lub woltomierz o zakresie 0 ~ 7.5Vdc

Kalibrowanie zakresu za pomocą parametru **FM**

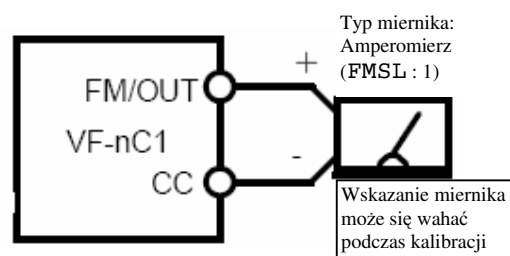
Dołącz mierniki tak jak to pokazano poniżej

<Miernik częstotliwości>



* Opcjonalny miernik częstotliwości: QS-60T

<Amperomierz>



* Maksymalny zakres amperomierza powinien być ustawiony na co najmniej 150% znamionowego prądu wyjściowego falownika

[Parametry wyboru podłączonego miernika]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FMSL	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego	-1: Wyjście typu otwarty kolektor 0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Ustawiona częstotliwość 3: Do kalibracji (ustalony prąd na 100%) 4: Do kalibracji (ustalony prąd na 50%) 5: Do kalibracji (częstotliwość maksymalna) 6: Do kalibracji (wyświetlane obciążenie)	0

Rozdzielczość

Wszystkie wyjścia FM mają rozdzielczość 1/256

[Przykład kalibracji miernika częstotliwości dołączonego do wyjścia FM]

* Przed przystąpieniem do kalibracji należy sprawdzić, czy miernik pokazuje zero i jeśli nie wyzerować go

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	60.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy. Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy]
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	FM	Naciskając klawisz ▲ lub ▼ wybierz parametr FM
	60.0	Naciśnij klawisz [ENTER]. Wyświetlana jest wartość odpowiadająca ustawieniu parametru FMSL (wybór funkcji zacisku wyjściowego FM/OUT)
	60.0	Naciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wykalibrować miernik. Wskazanie miernika będzie się zmieniać, natomiast wskazanie na wyświetlaczu falownika pozostanie niezmiennie.  Porada: Kalibrację łatwiej jest wykonać jeżeli przyciśniesz i przytrzymasz przycisk przez kilka sekund.
	60.0 FM 	Po zakończeniu kalibracji naciśnij klawisz [ENTER]. Aktualna częstotliwość i parametr FM będą wyświetlane naprzemiennie.
 	60.0	Wyświetlacz powraca do początkowego wskazania (wyświetlana jest częstotliwość pracy). (Jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])

Kalibracja miernika przy zatrzymanym falowniku

Jeżeli podczas kalibracji miernika (pomiar prądu wyjściowego falownika) niestabilność wskazań jest na tyle duża, że uniemożliwia kalibrację, to należy ją przeprowadzić przy zatrzymanym falowniku. Jeżeli do kalibracji ustawimy parametr FMSL na 3 (Do kalibracji. Prąd ustalony na 100%), to na wyjściu otrzymamy sygnał odpowiadający 100% prądu znamionowego falownika. Pozwoli to wykalibrować miernik (ustawić odpowiednio parametr FM). (Dla FMSL równego 4, 5 lub 6 kalibrację można wykonać w ten sam sposób).

Po zakończeniu kalibracji ustaw parametr FMSL na 1 (prąd wyjściowy).

5.3 Standardowe nastawy fabryczne

TYP : Wybór rodzaju nastaw fabrycznych

* Funkcja

Parametr ten pozwala wszystkim parametrom jednocześnie przywrócić ich standardowe nastawy fabryczne (za wyjątkiem FM)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
TYP	Wybór rodzaju nastaw fabrycznych	0: - 1: Ustawienie na 50Hz 2: Ustawienie na 60Hz 3: Ustawienie domyślne 4: Kasowanie błędów 5: Kasowanie całkowitego czasu pracy	0

* Podczas odczytu nastawy tej funkcji z prawej strony zawsze jest wyświetlana wartość 0, zaś z lewej wartość poprzedniej nastawy.

Przykład **3 0**

* Parametr TYP nie może być zmieniony podczas pracy falownika. Przed edycją wartości tego parametru zatrzymaj falownik.

[Ustawienia parametru]

Ustawienie 50Hz (TYP=1)

Aby ustawić poniższe parametry na częstotliwość podstawową 50Hz, ustaw parametr TYP na wartość 1. (Ustawienie to nie ma wpływu na wartość innych parametrów)

- Częstotliwość maksymalna FK : 50Hz
- Częstotliwość podstawowa 1 VL : 50Hz
- Częstotliwość podstawowa 2 F170 : 50Hz
- Górne ograniczenie częstotliwości UL : 50Hz
- Częstotliwość punkt 2 dla wejściami/S3 F204 : 50Hz
- Prędkość znamionowa silnika F417 : 1710min⁻¹

Ustawienie 60Hz (TYP=2)

Aby ustawić poniższe parametry na częstotliwość podstawową 60Hz, ustaw parametr TYP na wartość 2.
(Ustawienie to nie ma wpływu na wartość innych parametrów)

- Częstotliwość maksymalna FK : 60Hz
- Częstotliwość podstawowa 1 VL : 60Hz
- Częstotliwość podstawowa 2 F170 : 60Hz
- Górne ograniczenie częstotliwości UL : 60Hz
- Częstotliwość punkt 2 dla wejściami/S3 F204 : 60Hz
- Prędkość znamionowa silnika F417 : 1710min⁻¹

Ustawienie domyślne

Ustawienie parametru TYP na wartość 3 spowoduje przywrócenie wszystkim parametrom ich standardowych ustawień fabrycznych

* Po ustawieniu wartości parametru na 3 na wyświetlaczu pojawi się na krótką chwilę komunikat INIT po czym wszystkim parametrom zostaną przywrócone ich standardowe nastawy fabryczne, zaś na wyświetlaczu pojawi się komunikat N50 (parametr startowy). (tylko dla modelu VFNC1 (S) - ____ P _ - W). Ustawienie to kasuje wszystkie historyczne dane o wyłączeniach awaryjnych, ale nie kasuje całkowitego czasu pracy falownika. Ustawienie to nie zmienia wartości następujących parametrów

- Wybór funkcji wyjścia FM/OUT FMSL
- Kalibracja miernika FM
- Wybór funkcji wejścia analogowego/logicznego F109
- Wybór rodzaju logiki F127
- Wolne notatki F880

Ustawianie parametrów startowych patrz punkt 4.1.1

Kasowanie błędów (TYP=4)

Ustawienie parametru TYP na wartość 4 spowoduje wykasowanie ostatnich czterech grup danych historycznych o wyłączeniach awaryjnych.

* (Nastawa parametru nie ulegnie zmianie)

Kasowanie całkowitego czasu pracy falownika (TYP=5)

Ustawienie parametru TYP na wartość 5 spowoduje wykasowanie informacji o całkowitym czasie pracy falownika.

* (Nastawa parametru nie ulegnie zmianie)

5.4 Ustawianie kierunku obrotów (panel operacyjny)

FR : Wybór kierunku obrotów (panel operacyjny)

*** Funkcja**

Parametr ten umożliwia ustawienie kierunku obrotów silnika, gdy jego uruchamianie i zatrzymywanie jest dokonywane klawiszami RUN i STOP z panelu operacyjnego. Ustawienie to jest ważne tylko, gdy parametr [MOD (wybór trybu sterowania) jest ustawiony na 1 (panel operacyjny).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FR	Wybór kierunku obrotów naprzód/wstecz (panel operacyjny)	0: Naprzód 1: Wstecz	0

* Sprawdź kierunek obrotów na monitorze statusu.

FR – F : Naprzód

FR – R : Wstecz

Monitorowanie patrz punkt 8.1

* Jeżeli do zmiany kierunku obrotów są wykorzystane zaciski wejściowe F i R, nastawa parametru FR staje się nieistotna.

Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód

Zwarcie zacisków R i CC: obroty wstecz

* Funkcja ta jest aktywna tylko wtedy, gdy parametr [MOD (wybór trybu sterowania) jest ustawiony na 1 (panel operacyjny).

5.5 Ustawianie czasu przyspieszania/zwalniania

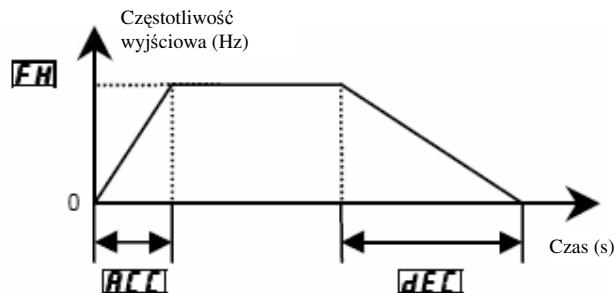
A [] : Czas przyspieszania 1 (s)

DE [] : Czas zwalniania 1 (s)

*** Funkcja**

- 1) Parametr A [] określa czas, w którym częstotliwość wyjściowa falownika wzrośnie od 0Hz do częstotliwości maksymalnej FK
- 2) Parametr DE [] określa czas, w którym częstotliwość wyjściowa falownika zmaleje od częstotliwości maksymalnej FK do 0Hz.

Ustaw czas przyspieszania jako czas, po którym częstotliwość wyjściowa wzrośnie od 0Hz do wartości maksymalnej FK, a czas zwalniania jako czas, po którym częstotliwość wyjściowa zmaleje od wartości maksymalnej FK do 0Hz.



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
A []	Czas przyspieszania 1 (s)	0.1 – 3000 sekund	10.0
DE []	Czas zwalniania 1 (s)	0.1 – 3000 sekund	10.0

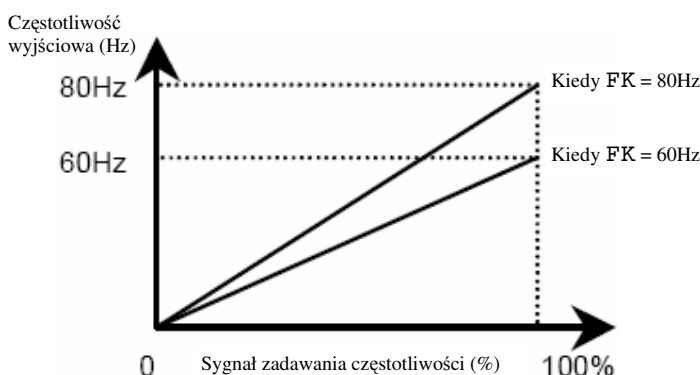
* Jeżeli nastawiona wartość czasu jest mniejsza niż optymalna wartość zdeterminowana przez obciążenie, może zadziałać zabezpieczenie przeciwko przeciążeniu prądowemu lub napięciowemu i spowodować, że faktyczny czas przyspieszania lub hamowania będzie dłuższy niż zaprogramowany. Jeżeli nastawiona wartość czasu będzie jeszcze mniejsza, może wystąpić awaryjne zatrzymanie z powodu przeciążenia prądowego lub napięciowego dla ochrony falownika. (Więcej szczegółów patrz punkt 13.1)

5.6 Częstotliwość maksymalna

FK : Częstotliwość maksymalna (Hz)

* Funkcja

- 1) Pozwala zaprogramować zakres częstotliwości, które może wygenerować falownik (maksymalna częstotliwość wyjściowa).
- 2) Ustawiona wartość częstotliwości jest wykorzystywana jako częstotliwość odniesienia do ustawiania czasu przyspieszania i hamowania.



- Funkcja ta określa maksymalną wartość uwzględniając parametry znamionowe silnika oraz obciążenie
- Maksymalna częstotliwość nie może być nastawiana podczas pracy falownika. By zmienić nastawę parametru, zatrzymaj falownik.

* Jeżeli zwiększyłeś nastawę parametru FK, zmień również odpowiednio górną częstotliwość graniczną UL.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FK	Częstotliwość maksymalna (Hz)	30.0 ~ 200 (Hz)	*

* Wartość ulega zmianie w zależności od warunków ustawienia parametrów startowych (80Hz dla modelu VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _ - W).

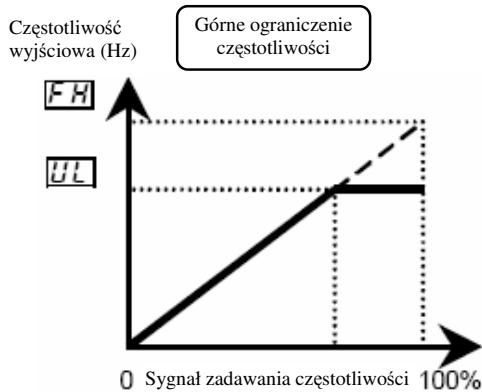
5.7 Górne i dolne ograniczenie częstotliwości

UL : Górne ograniczenie częstotliwości (Hz)

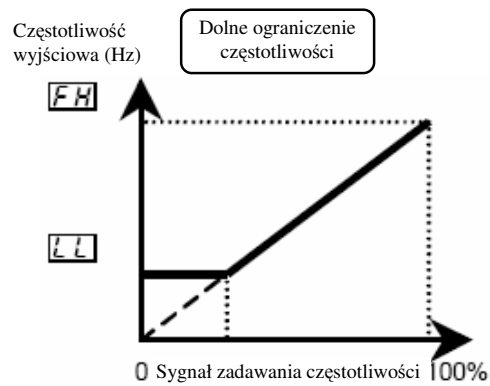
LL : Dolne ograniczenie częstotliwości (Hz)

* Funkcja

Parametry te określają górne i dolne ograniczenie częstotliwości, tzn. największą i najmniejszą częstotliwość wyjściową falownika.



* Sygnały o częstotliwości większej niż wartość parametru UL nie są generowane przez falownik



* Sygnały o częstotliwości mniejszej niż wartość parametru LL nie są generowane przez falownik

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
UL	Górne ograniczenie częstotliwości (Hz)	0.5 ~ FK (Hz)	*
LL	Dolne ograniczenie częstotliwości (Hz)	0.0 ~ UL (Hz)	0.0

* Wartość ulega zmianie w zależności od warunków ustawienia parametrów startowych (80Hz dla modelu VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _ - W).

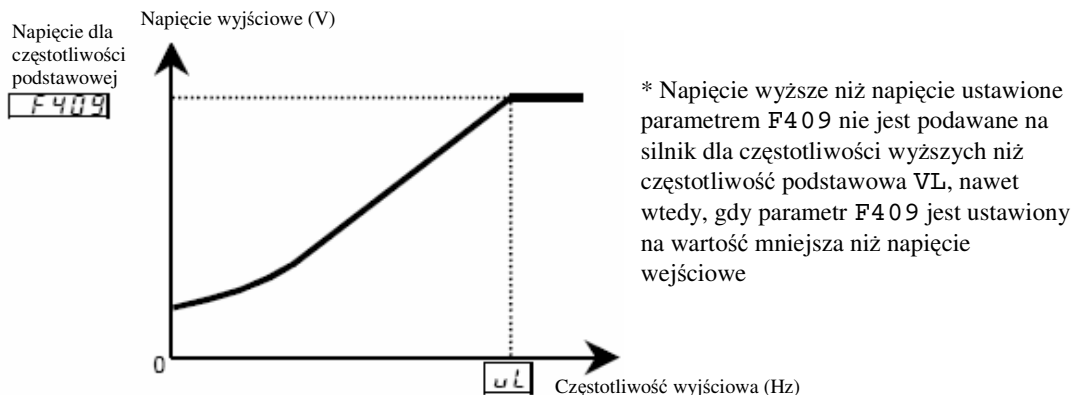
5.8 Częstotliwość podstawowa

VL : Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)

* Funkcja

Określa częstotliwość podstawową odpowiadającą warunkom obciążenia lub częstotliwości znamionowej silnika

Uwaga: To jest bardzo ważny parametr określający obszar sterowania ze stałym momentem obrotowym



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VL	Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	*

Pracując z falownikiem, który ma parametr PT ustawiony na wartość 3 zmień ustawienie parametru F417 na wartość przedstawioną na tabliczce znamionowej w dodatku do ustawienia parametru VL

* Wartość ulega zmianie w zależności od warunków ustawienia parametrów startowych (60Hz dla modelu VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _).

5.9 Wybór trybu sterowania

- PT** : Wybór trybu sterowania V/f
- VB** : Zwiększanie momentu 1 (%)
- F401** : Poślizg

* Funkcje

- Tryb sterowania V/f falownika może być wybrany spośród przedstawionych poniżej.
 - Stałe V/f
 - Korekcja częstotliwości poślizgu
- Jeżeli wytwarzany moment przy niskich prędkościach nie jest wystarczający reguluje prędkość obrotową wykorzystując parametr zwiększania momentu. Aby skorygować częstotliwość poślizgu wykorzystaj parametr F401

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
PT	Wybór trybu sterowania V/f	0 (1, 2): V/f stałe 3: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe	0

Poniższa procedura pokazuje jak ustawić parametr PT

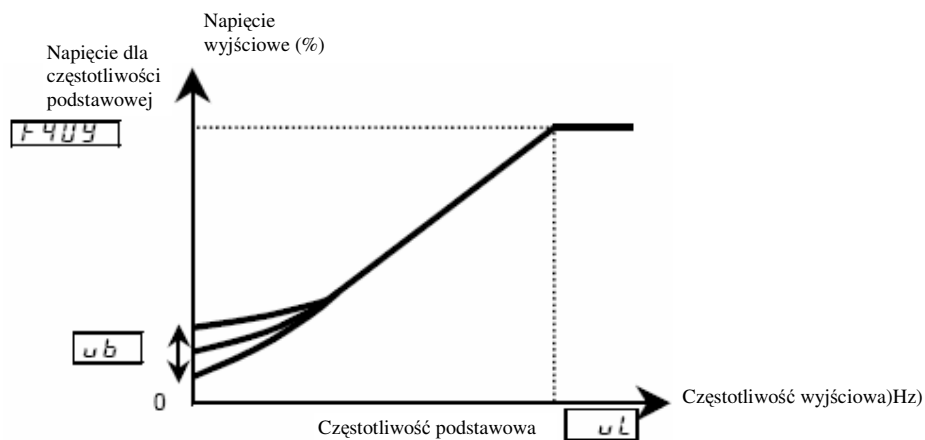
[Przykład: ustawienie parametru trybu sterowania (PT) na wartość 3 (korekcja poślizgu)]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (ustawienia dokonuje się przy nie działającym silniku). Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy]
MON	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
▲	PT	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr PT
ENT	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (ustawienie domyślne: 0 (V/f).
▲	3	Klawiszem ▲ zmień ustawienie parametru na 3 (korekcja poślizgu)
ENT	3 ↔ PT	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną zmianę. Nowa wartość parametru (3) i jego nazwa (PT) są wyświetlane naprzemiennie.

1) Charakterystyka ze stałym momentem

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 0 (V/f stałe)

Tryb pracy ze stałym momentem obrotowym jest przeznaczony do współpracy z takimi urządzeniami, jak podnośniki i dźwigi, które wymagają tego samego momentu obrotowego zarówno przy małych prędkościach jak i przy znamionowych prędkościach obrotowych.



* Aby zwiększyć moment rozruchowy zwiększ nastawę parametru forsowania momentu (VB).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VB	Zwiększanie momentu 1 (%)	0.0 ~ 30.0 (%)	Zależne od modelu

Domyślna charakterystyka momentu jest ustawiana na podstawie charakterystyk silników serii World Energy 4P produkowanych przez firmę Toshiba.

Używając falownika z silnikiem VF lub z silnikiem o 6 lub więcej biegunach ustaw parametr zwiększania momentu na 80% domyślnego ustawienia fabrycznego.

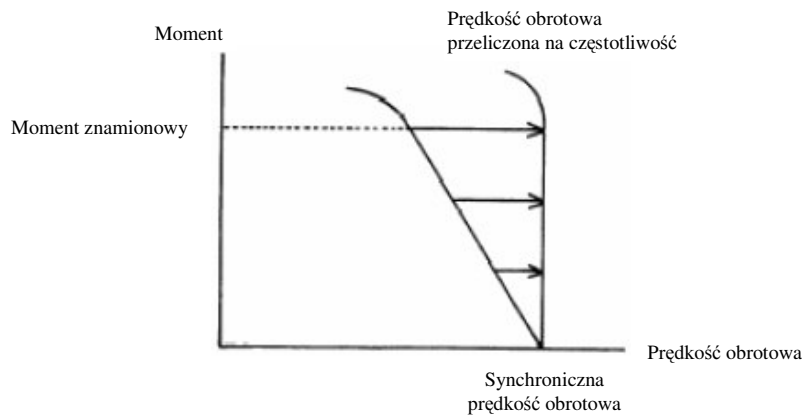
Przypadek, gdy falownik współpracuje z silnikiem, który ma szczególny współczynnik V/f wymaga odpowiednich regulacji.

Nadmierne zwiększenie momentu może skutkować zatrzymaniem awaryjnym z powodu przekroczenia dopuszczalnego prądu. Aby tego uniknąć nie należy zwiększać momentu więcej niż 1,2 krotności momentu standardowego.

2) Korygowanie odchyłki prędkości obrotowej spowodowanej poślizgiem silnika

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 3 (korekcja poślizgu)

Jeżeli parametr PT jest ustawiony na wartość 3 falownik kontroluje wartość prądu obciążenia i automatycznie koryguje odchyłkę prędkości obrotowej silnika spowodowaną jego poślizgiem. Szczegóły patrz punkt 6.12



5.10 Ustawianie elektronicznego zabezpieczenia termicznego

OLM : Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego

TKR : Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1 (%)

* Funkcja
Wybiera charakterystykę elektronicznego zabezpieczenia termicznego dostosowaną do parametrów znamionowych i charakterystyk silnika.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji				Ustawienie fabryczne
OLM	Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego	Nastawa	Silnik standardowy	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykiem	0
		0		○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3	Silnik specjalny (VF)	×	○	
		4		○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
TKR	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1 (%)	30 ~ 100 (%)				100

* ○ - tak; × - nie

1) Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego OLM i elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 TKR

Parametr OLM (wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego) pozwala na włączenie bądź wyłączenie zabezpieczenia przeciw przeciążeniu silnika (OL2) oraz funkcji miękkiego utyku.

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniu falownika (OL1) jest zawsze aktywne, natomiast zabezpieczenie przed utykami silnika (OL2) może być włączane bądź wyłączane przy użyciu parametru OLM

Wyjaśnienie pojęć

Miękki utyk (soft stall) – W przypadku wykrycia przeciążenia przez falownik, funkcja zabezpieczenia automatycznie obniża częstotliwość wyjściową jeszcze przed zadziałaniem zabezpieczenia przeciw przeciążeniu (OL2). Funkcja miękkiego utyku nie dopuszcza do awaryjnego zatrzymania falownika i sprawia, że falownik kontynuuje pracę ze zrównoważonym prądem wyjściowym. Zastosowanie funkcji miękkiego utyku jest szczególnie przydatne przy współpracy z wentylatorami, pompami, dmuchawami i innymi urządzeniami o zmiennym momencie obrotowym, w których przy zmniejszeniu częstotliwości pracy zmniejsza się również prąd obciążenia.

Uwaga: Nie należy używać funkcji miękkiego utyku w przypadku współpracy falownika z urządzeniami o stałym momencie obrotowym (np. z taśmociągami, których prąd obciążenia jest stały i nie zależy od częstotliwości pracy).

Współpraca z silnikami ogólnego przeznaczenia (nie dedykowanymi do współpracy z falownikami)

Jeżeli silnik ogólnego przeznaczenia pracuje na obrotach niższych niż jego obroty znamionowe, to chłodzenie silnika ulega pogorszeniu. Powoduje to przyspieszenie zadziałania zabezpieczenia przeciw przeciążeniu tak, by nie dopuścić do przegrzania silnika.

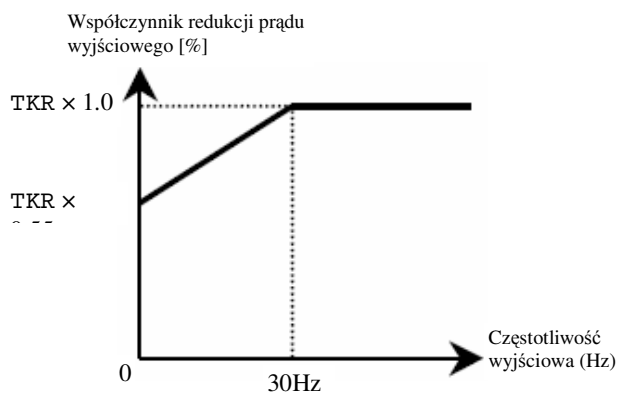
Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego OLM

Nastawa	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykami
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○ - tak; × - nie

Wybór ustawienia elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 TKR

Jeżeli moc silnika jest mniejsza od mocy falownika lub jeżeli znamionowy prąd silnika jest mniejszy od znamionowego prądu falownika, należy ustawić poziom 1 elektronicznego zabezpieczenia termicznego TKR tak, by odpowiadało ono prądowi znamionowemu silnika



Uwaga: Początkowy poziom zabezpieczenia silnika przeciw przeciążeniu jest ustalony dla częstotliwości 30Hz

Współpraca z silnikami VF (przeznaczonymi do współpracy z falownikami)

Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego 0LM

Nastawa	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykami
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

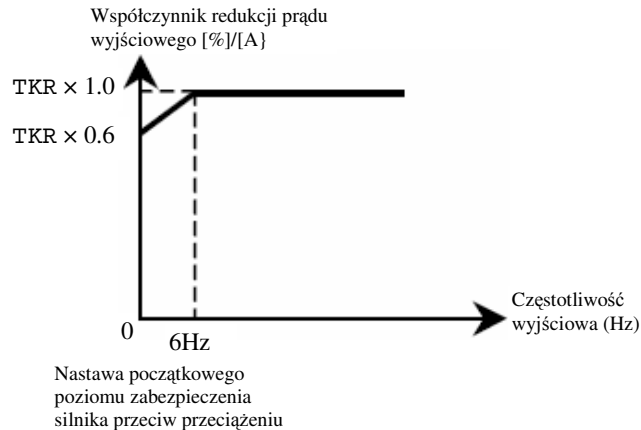
○ - tak; × - nie

Silniki VF (silniki przystosowane do współpracy z falownikami) mogą pracować na obrotach znacznie niższych niż silniki ogólnego stosowania. Jednak w przypadku pracy na ekstremalnie niskich obrotach efekt chłodzenia również ulega pogorszeniu.

Wybór ustawienia elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 TKR

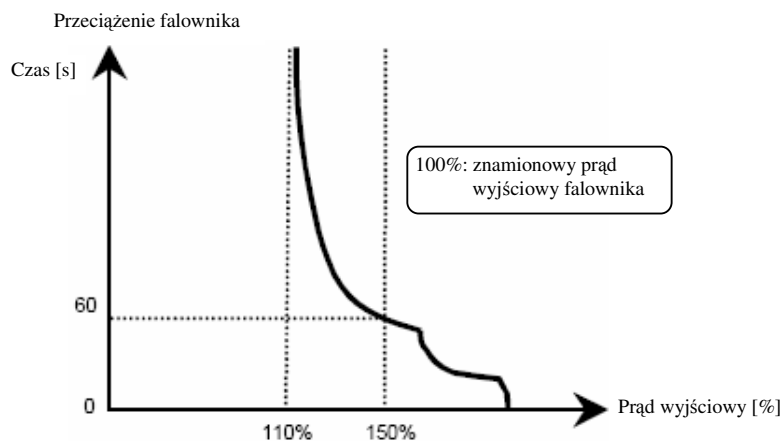
Jeżeli moc silnika jest mniejsza od mocy falownika lub jeżeli znamionowy prąd silnika jest mniejszy od znamionowego prądu falownika, należy ustawić poziom 1 elektronicznego zabezpieczenia termicznego TKR tak, by odpowiadało ono prądowi znamionowemu silnika.

* Jeżeli wskazanie jest podawane w procentach [%], to 100% odpowiada prądowi znamionowemu falownika [A].



2) Charakterystyka przeciążenia silnika

Falownik ma zaprogramowane zabezpieczenie chroniące go przed przeciążeniem. Zabezpieczenia tego nie można wyłączyć, a jego parametrów nie można zmieniać. Jeżeli często zdarza się awaryjne zatrzymanie na skutek przeciążenia falownika (OL1), to można temu zapobiec poprzez odpowiednie ustawienie poziomu zabezpieczenia przeciwko utykowi silnika (zmniejszyć nastawę parametru F601) albo zwiększyć czas przyspieszania (A [s]) lub czas hamowania (DE [s]).



* Dla ochrony falownika przed przeciążeniem, zabezpieczenie może zadziałać na krótki okres czasu, gdy prąd wyjściowy osiągnie wartość wyższą niż 150%.

Charakterystyka zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem

Czas 150% przeciążenia silnika F607

Przy pomocy parametru F607 (czas trwania 150% przeciążenia silnika) można ustawić czas (w granicach 10-800 sekund), który musi upłynąć zanim uaktywni się zabezpieczenie przeciw przeciążeniu (OL2), gdy silnik pracuje ze 150% obciążeniem.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F607	Czas 150% przeciążenia silnika	10 ~ 800 sekund	300

5.11 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości)

SR1 ~ SR7 : Predefiniowane prędkości 1 – 7 (Hz)

F287 ~ F294 : Predefiniowane prędkości 8 – 15

*** Funkcja**

Falownik umożliwia zdefiniowanie 15 prędkości (częstotliwości), które mogą być przełączane przy pomocy zewnętrznego zestyku. Częstotliwości mogą być definiowane w zakresie od dolnej granicy częstotliwości (LL) do górnej (UL).

[Sposób ustawiania]

1) Start/Stop

Uruchamianie oraz zatrzymywanie jest realizowane poprzez zaciski wejściowe

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawienie
[M0D	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny	1	0

Uwaga: Jeżeli sygnał ustawiania prędkości (analogowy lub cyfrowy) jest aktywny jednocześnie z funkcją wyboru predefiniowanych prędkości, ustaw sterowanie z wejść sterowania (parametr FM0D – wybór tryb zadawania częstotliwości). Patrz 3) lub punkt 5.1

2) Ustawianie predefiniowanych prędkości

Zdefiniuj tyle prędkości ile potrzebujesz

Ustawianie prędkości 1 ÷ 7

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
SR1 ~ SR7	Predefiniowane prędkości 1 – 7	LL ~ UL (Hz)	0.0

Ustawianie prędkości 8 ÷ 15

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F287 ~ F294	Predefiniowane prędkości 8 – 15	LL ~ UL (Hz)	0.0

■ Przykład ustawienia 15 predefiniowanych prędkości przy pomocy zestyków (logika ujemna)

○: załączony ON

-: wyłączony OFF

Inne sygnały zadawania częstotliwości są aktywne tylko wtedy, gdy sygnały na wszystkich wejściach są w stanie „wyłączony” (-).

	Zestyk	Predefiniowane prędkości														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CC	S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S1	S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S2	VI/S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
VI/S3	R-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
R																

Funkcje zacisków

Zacisk S1 parametr wyboru funkcji zacisku 3 (S1) F113 = 6 (SS1)

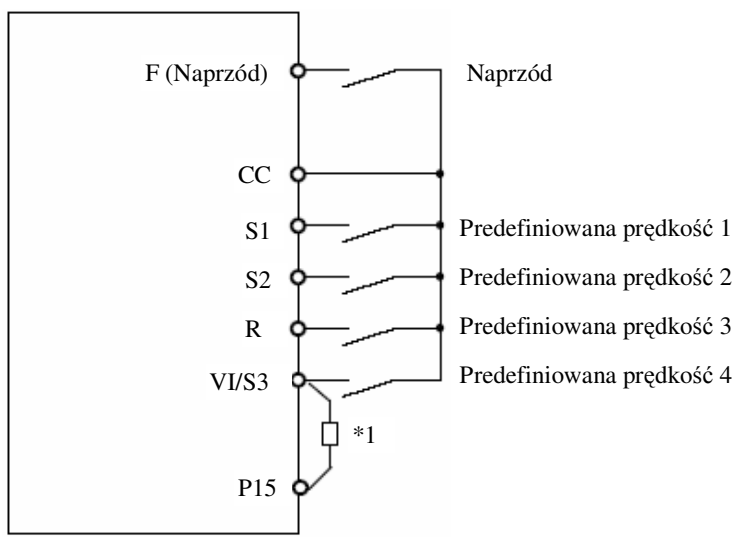
Zacisk S2 parametr wyboru funkcji zacisku 4 (S2) F114 = 7 (SS2)

Zacisk VI/S3 parametr wyboru funkcji zacisku VI i zacisku 5 (VI/S3) F109 = 2 (styk)
F115 = 8 (SS3)

Zacisk R parametr wyboru funkcji zacisku 2 (R) F112 = 9 (SS4)

* SS3 (predefiniowana prędkość 3) i SS4 (predefiniowana prędkość 4) nie są domyślnie przypisane do żadnego zacisku. Dlatego też należy najpierw przypisać prędkości SS3 i SS4 do określonych zacisków wykorzystując parametr wyboru funkcji zacisku. W powyższym przykładzie funkcje te zostały przypisane zaciskom VI/S3 oraz R.

[Przykład układu połączeń. Zaciski wejściowe mają logikę dodatnią.]



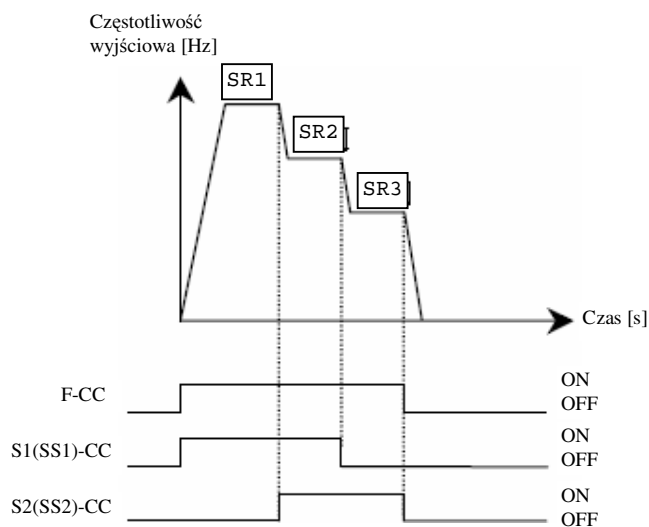
*1 Wykorzystując zacisk VI/S3 jako wejście stykowe podłącz opornik pomiędzy zaciski P15 i VI/S3. (Zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/4W)

3) Wykorzystanie innych poleceń do zmiany prędkości jednocześnie z poleceniami predefiniowanych prędkości.

Wybór trybu sterowania [MOD]		0: Zaciski wejściowe			1: Panel operacyjny		
Wybór trybu zadawania FMOD		0: Zaciski wejściowe (sygnał analogowy)	1: Panel operacyjny	2: Poten- cjometr	0: Zaciski wejściowe (sygnał analogowy)	1: Panel operacyjny	2: Poten- cjometr
Polecenie zmiany predefiniowa- nych prędkości	Aktywne	Aktywny sygnał polecenia zmiany predefiniowanych prędkości (uwaga)			Sygnał analogowy aktywny	Polecenie z panelu ope- racyjnego aktywne	Poten- cjometr aktywny
	Nieaktywne	Sygnał analogowy aktywny	Polecenie z panelu ope- racyjnego aktywne	Poten- cjometr aktywny			
					Falownik nie akceptuje poleceń zmiany predefiniowanych prędkości		

Uwaga) Polecenia zmiany predefiniowanych prędkości zawsze mają wyższy priorytet niż inne polecenia zmiany prędkości wydawane w tym samym czasie.

Przykład pokazujący pracę falownika z trójstopniową zmianą prędkości (standardowa nastawa fabryczna).



Przykład 3-stopniowej pracy z predefiniowaną prędkością

6. Parametry dodatkowe

Parametry dodatkowe służą do bardziej skomplikowanych działań, dokładniejszej regulacji i nastaw lub innych specjalnych zastosowań.

6.1 Parametry związane z sygnałami wyjściowymi

6.1.1 Sygnał niskiej częstotliwości

F100 : Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej

F130 : Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)

FMSL : Wybór funkcji wyjścia FM/OUT

F132 : Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)

* Funkcja

W przypadku, gdy częstotliwość wyjściowa przekroczy wartość ustawioną parametrem F100 na wyjściu falownika zostanie wystawiony sygnał ON. Sygnał ten może być wykorzystany do załączenia lub wyłączenia hamulca elektromagnetycznego. Jeżeli wykorzystasz sygnał niskiej częstotliwości do zmiany kierunku obrotów silnika, ustaw wartość parametru F100 powyżej 1kHz

- Sygnał niskiej częstotliwości jest domyślnie przypisany do wyjścia FM/OUT
- Przed wykorzystaniem wyjścia FM/OUT należy określić rodzaj wyjścia: analogowe (PWM), czy typu otwarty kolektor. Jeżeli wyjście FM/OUT ma być wyjściem typu otwarty kolektor należy parametr FMSL ustawić na wartość -1
- Sygnały mogą być wysyłane na wyjścia FLA, FLB, FLC poprzez zmianę ustawienia parametru.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F100	Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej	0.6 ~ FK (Hz)	0.6

Parametry powiązane z parametrem F100

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FMSL	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego	-1: Wyjście typu otwarty kolektor 0: Częstotliwość wejściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Ustawiona częstotliwość 3: Do kalibracji (ustalony prąd na 100%) 4: Do kalibracji (ustalony prąd na 50%) 5: Do kalibracji (częstotliwość maksymalna) 6: Do kalibracji (wyświetlane obciążenie)	0
F130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)	0 ~ 13 (szczegóły patrz punkt 6.2.6)	4
F132	Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)	0 ~ 13 (szczegóły patrz punkt 6.2.6)	10

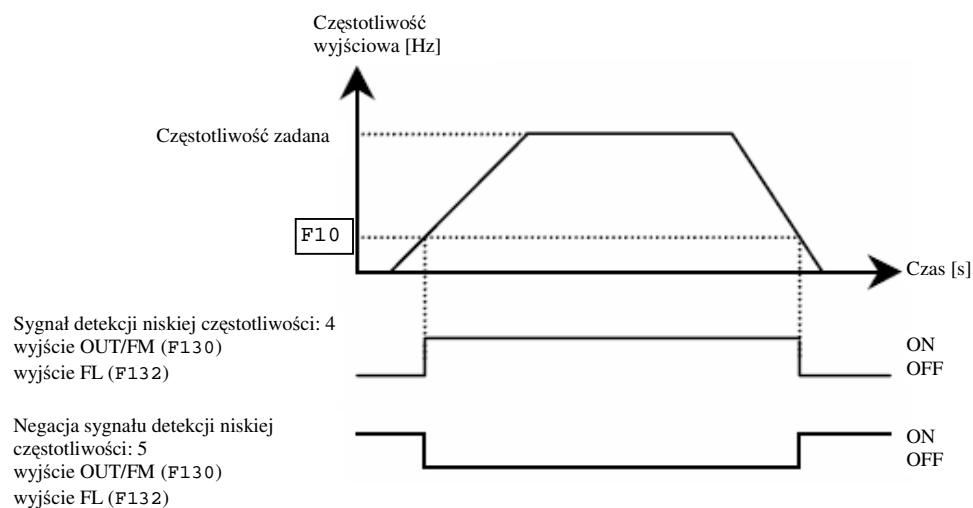
* Ustawienie wyjścia

Parametr F130 (wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)) jest domyślnie ustawiony na wartość 4 (sygnał niskiej częstotliwości – ON). Aby zmienić rodzaj sygnału wyjściowego z ON na OFF lub odwrotnie, zmień wartość ustawienia funkcji wyjścia.

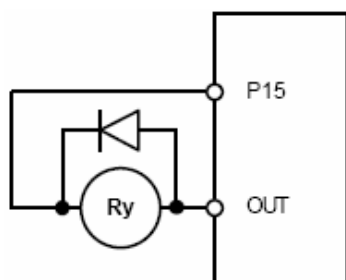
[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)	0 ~ 13 (patrz rozdział 11)	4

Aby wystawiać sygnał na wyjścia FLA, FLB, FLC ustaw parametr F132



[Schemat połączeń]



6.1.2 Histereza osiągnięcia zadanej częstotliwości

- F101** : Zadana częstotliwość
- F130** : Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)
- FMSL** : Wybór funkcji wyjścia FM/OUT
- F132** : Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)

*** Funkcja**

W przypadku, gdy częstotliwość wyjściowa przekroczy wartość ustawioną parametrem F101 $\pm$ 2,5Hz, na wyjściu falownika zostanie wystawiony sygnał OFF.

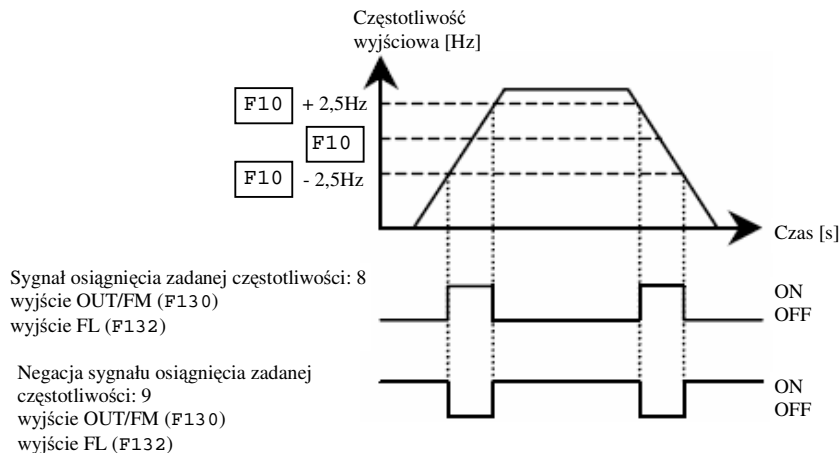
- Sygnał niskiej częstotliwości jest domyślnie przypisany do wyjścia FM/OUT
- Przed wykorzystaniem wyjścia FM/OUT należy określić rodzaj wyjścia: analogowe (PWM), czy typu otwarty kolektor. Jeżeli wyjście FM/OUT ma być wyjściem typu otwarty kolektor należy parametr FMSL ustawić na wartość -1
- Sygnały mogą być wysyłane na wyjścia FLA, FLB, FLC poprzez zmianę ustawienia parametru.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F101	Histereza osiągnięcia zadanej częstotliwości (Hz)	0.0 ~ FK (Hz)	0.0

Parametry powiązane z parametrem F100

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FMSL	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego	-1: Wyjście typu otwarty kolektor 0: Częstotliwość wejściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Ustawiona częstotliwość 3: Do kalibracji (ustalony prąd na 100%) 4: Do kalibracji (ustalony prąd na 50%) 5: Do kalibracji (częstotliwość maksymalna) 6: Do kalibracji (wyświetlane obciążenie)	0
F130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT)	0 ~ 13 (szczegóły patrz punkt 6.2.6)	4
F132	Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)	0 ~ 13 (szczegóły patrz punkt 6.2.6)	10



Uwaga: Ustaw parametr F130 aby wyprowadzać sygnały na wyjście OUT/FM, lub ustaw parametr F132 aby wyprowadzać sygnały na wyjścia FLA, FLB i FLC

6.2 Parametry związane z wyborem funkcji zacisków

6.2.1 Zmiana rodzaju wejścia VI/S3

F109 : Wybór rodzaju wejścia, wejście analogowe/logiczne

* Funkcja
Parametr ten jest wykorzystywany do przełączania rodzaju wejścia z analogowego na logiczne i odwrotnie

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F109	Wybór rodzaju wejścia, wejście analogowe/logiczne	0: Wejście napięciowe 1: Wejście prądowe 2: Wejście stykowe	0

* Wykorzystując wejście VI/S3 jako wejście stykowe w logice dodatniej włącz opornik pomiędzy zaciski P15 i VI/S3. Zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/4W.

6.2.2 Wybór funkcji zawsze aktywnej

F110 : Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)

* Funkcja
Parametr ten pozwala na wybór funkcji, która będzie zawsze aktywna (w stanie ON). Tylko jedną funkcję można ustawić jako zawsze aktywną.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	0 ~ 57 (patrz dodatek 1)	1

6.2.3 Zmiana funkcji wejścia

F111 : Wybór funkcji wejścia 1 (F)

F112 : Wybór funkcji wejścia 2 (R)

F113 : Wybór funkcji wejścia 3 (S1)

F114 : Wybór funkcji wejścia 4 (S2)

F109 : Wybór rodzaju wejścia, wejście analogowe/logiczne (*1)

F115 : Wybór funkcji wejścia 5 (VI/S3)

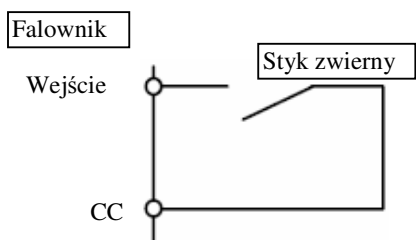
* Funkcja
Powyższe parametry pozwalają na indywidualne określenie funkcji każdego wejścia. Dla każdego z wejść można wybierać spośród 57 różnych funkcji, co pozwala zaprojektować system o dużej elastyczności działania. (Dla parametru F115 można dokonać wyboru spośród 13 funkcji).
* Wykorzystując parametr F109 można dla wejścia VI/S3 wybrać rodzaj wejścia: analogowe (zadawanie częstotliwości) lub stykowe. Domyślnie wejście VI/S3 jest ustawione jako wejście napięciowe. Jeśli chcesz wykorzystać wejście VI/S3 jako stykowe musisz najpierw ustawić parametr F109 na wartość 2 (wejście stykowe), a następnie określić jego funkcję parametrem F115, gdyż standardowo jest ono ustawione jako wejście analogowe napięciowe.

Ustawianie funkcji wejść

Ustawienia funkcji wejść			Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
Wejście	Parametr	Funkcja		
-	F109	Wybór rodzaju wejścia, wejście analogowe/logiczne	0 ~ 2	0 (wejście napięciowe)
-	F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	0 ~ 57 (patrz dodatek 1)	1 (gotowość)
F	F111	Wybór funkcji wejścia 1 (F)		2 (naprzód)
R	F112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)		3 (wstecz)
S1	F113	Wybór funkcji wejścia 3 (S1)		6 (predefiniowana prędkość 1)
S2	F114	Wybór funkcji wejścia 4 (S2)		7 (predefiniowana prędkość 2)
Parametr poniżej jest aktywny tylko, gdy parametr F109 jest ustawiony na 2				-
VI/S3	F115	Wybór funkcji wejścia 5 (VI/S3)	5 ~ 17	8 (predefiniowana prędkość 3)

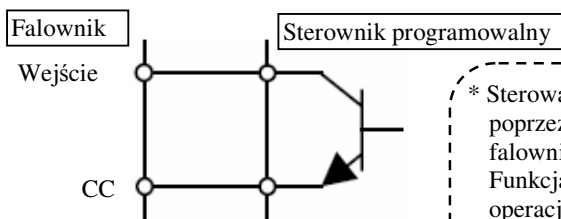
Uwaga 1: Parametr F110 (wybór funkcji zawsze aktywnej) pozwala wybrać funkcję, która będzie zawsze aktywna

Uwaga 2: Parametr F115 (wybór funkcji wejścia 5 (VI/S3)) jest aktywny tylko, gdy parametr F109 jest ustawiony na 2.

Sposób podłączenia
1) Styk zwierny


W logice ujemnej

* Funkcja jest uaktywniana, gdy wejście i zacisk wspólny CC zostaną zwarte. Funkcja ta jest wykorzystywana do operacji start/stop lub pracy z predefiniowanymi prędkościami.

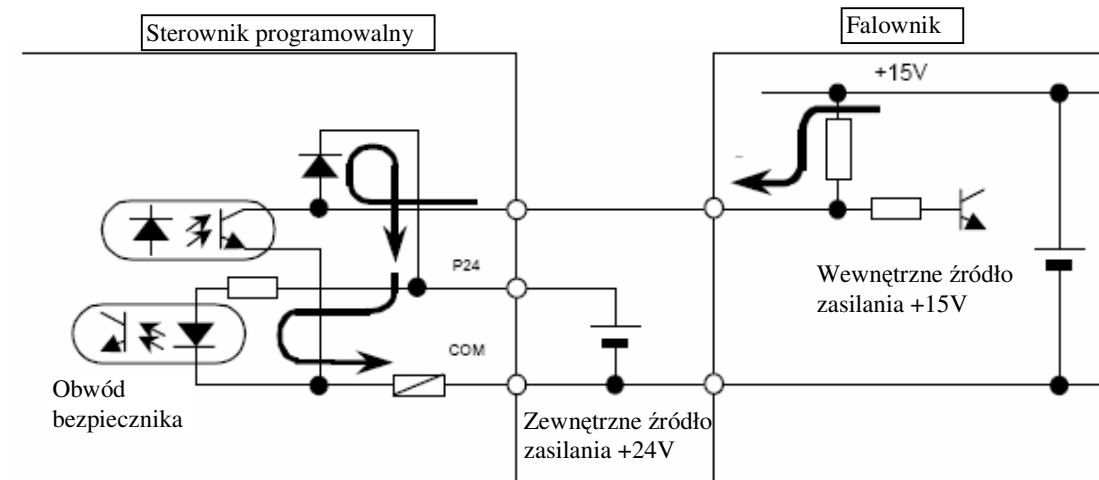
2) Połączenie poprzez wyjście tranzystorowe (logika ujemna)


* Sterowanie pracą falownika może być wykonywane poprzez dołączenie wejścia i zacisku wspólnego CC falownika do wyjścia sterownika programowalnego. Funkcja ta jest wykorzystywana do szczególnych operacji startu i stopu oraz pracy z predefiniowanymi prędkościami.

Należy użyć wyjścia tranzystorowego o parametrach 15Vdc-5mA

* Połączenie pomiędzy falownikiem i sterownikiem programowalnym.

Jeżeli sterowanie falownika odbywa się przy pomocy wyjścia typu otwarty kolektor sterownika programowalnego i jeżeli sterownik jest wyłączony a falownik w tym samym czasie załączony, to różnica potencjałów napięć sterujących będzie powodowała, że falownik będzie otrzymywał błędny sygnał (jak to pokazano na rysunku). Zapewnij takie zabezpieczenie, by sterownik programowalny nie mógłby być wyłączony, gdy włączony jest falownik.



3) Wejście logiczne w logice dodatniej/ujemnej

Przełączanie rodzaju logiki wejść pomiędzy logiką dodatnią i ujemną jest możliwe.

6.2.4 Pełzanie

* Funkcja

Falownik VF-nC1 jest zdolny do pracy w trybie pełzania jeżeli jego parametr wyboru funkcji wejścia jest ustawiony na pracę w takim trybie. Podanie sygnału na wejście pełzania powoduje, że falownik wypracowuje sygnał pełzania (ustalony na 5Hz) na okres 0.1 sekundy (ustalone) bez względu na ustawiony czas przyspieszania. Zaprzeszczenie podawania sygnału na wejście pełzania spowoduje zahamowanie silnika wybiegiem.

Silnik pracuje w trybie pełzania tak długo dopóki na wejścia falownika podawane są sygnały pełzania i pracy. Aby umożliwić pracę w trybie pełzania należy przypisać funkcję pełzania (4) do jednego z wejść sterujących falownika.

Dla falownika VF-nC1 wszystkie ustawienia parametrów pełzania są ustalone tak, jak to pokazano poniżej.

Częstotliwość pełzania	5Hz
Charakterystyka hamowania	Hamowanie wybiegiem
Czas przyspieszania	0.1 sekundy

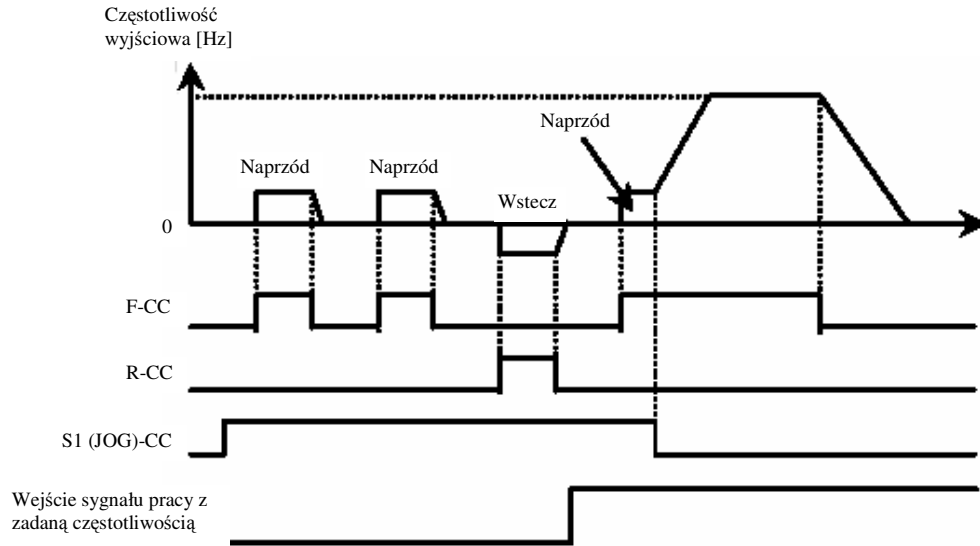
[Przykład pracy w trybie pełzania (funkcja pełzania jest przypisana do wejścia S1: F1.1.3 = 4)]

S1-CC (JOG) ON + F-CC ON: Pełzanie naprzód

S1-CC (JOG) ON + R-CC ON: Pełzanie wstecz

Sygnał pracy z zadaną częstotliwością + F-CC ON: Praca naprzód

Sygnał pracy z zadaną częstotliwością + R-CC ON: Praca wstecz



- Zacisk uruchamiający pracę w trybie JOG (S1-CC) jest aktywny, jeżeli tylko częstotliwość pracy falownika jest niższa od częstotliwości w trybie JOG. Zacisk nie funkcjonuje, jeżeli częstotliwość pracy falownika przekracza częstotliwość w trybie JOG.
- Silnik będzie mógł pracować w trybie JOG, jeżeli są połączone zaciski uruchamiające pracę w trybie JOG (S1-CC ON).
- Praca w trybie JOG ma priorytet i jest kontynuowana nawet, jeżeli podczas pracy w trybie JOG przyszło polecenie innej operacji.

Uwaga: Podczas pracy w trybie pełzania falownik może wystawiać sygnał LOW, ale nie może wystawić sygnału RCH i z tego względu regulacja PID nie jest wykonywana.

6.2.5 Przełączanie logiki sygnałów sterujących

F127 : Wybór logiki dodatniej/ujemnej

*** Funkcja**

Parametr ten jest wykorzystywany do przełączania rodzaju logiki pomiędzy logiką dodatnią (wspólny zacisk ujemny) i ujemną (wspólny zacisk dodatni).

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F127	Wybór rodzaju logiki	0: Dodatnia 100: Ujemna Inne: Niewłaściwe	*

* Ustawienie zmienia się w zależności od ustawienia parametrów (modele VFNC1 (S) - _ _ _ _ P _ - W).
0 (dodatnia) dla modeli VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _

6.2.6 Zmiana funkcji zacisków wyjściowych

F130 : Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)

F132 : Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)

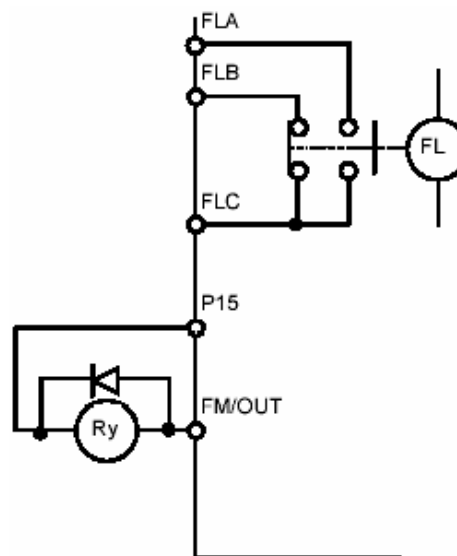
*** Funkcja**

Parametry te są wykorzystywane do wyprowadzania różnych sygnałów z falownika do urządzeń zewnętrznych. Umożliwiają wybór spośród 14 możliwych do realizacji funkcji, pozwalając na zaprojektowanie systemu o dużej elastyczności.

Przykład aplikacji

Ustawienie funkcji wyjścia FM/OUT: parametr **F130**

Ustawienie funkcji wyjść FLA, FLB, FLC: parametr **F132**



* Rodzaj wyjścia FM/OUT może być przełączany pomiędzy wyjściem analogowym (PWM) i wyjściem typu otwarty kolektor. Aby wykorzystać wyjście FM/OUT jako wyjście typu otwarty kolektor należy ustawić parametr **FMSL** na wartość -1.

Ustawienie parametrów

Nazwa zacisku	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FM/OUT	F130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)	0 ~ 13 (patrz rozdział 11)	4 (sygnał detekcji niskiej prędkości)
FL	F132	Wybór funkcji wyjścia 3 (FL)		10 (sygnał awaryjnego wyłączenia)

Szczegóły patrz punkt 2.3

Parametry powiązane z parametrami F130 i F132

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FMSL	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego	-1: Wyjście typu otwarty kolektor 0: Częstotliwość wejściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Ustawiona częstotliwość 3: Do kalibracji (ustalony prąd na 100%) 4: Do kalibracji (ustalony prąd na 50%) 5: Do kalibracji (częstotliwość maksymalna) 6: Do kalibracji (wyświetlane obciążenie)	0

6.3 Parametry podstawowe 2

6.3.1. Zmiana parametrów silnika poprzez wejścia sterujące

F170	: Częstotliwość podstawowa 2 (Hz)
F171	: Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2 (V)
F172	: Zwiększanie momentu 2 (%)
F173	: Zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2 (%)

*** Funkcja**

Parametry te są wykorzystywane do przełączania pomiędzy dwoma różnymi rodzajami dołączonych do falownika silników lub zmiany charakterystyki V/F silnika stosownie do warunków jego pracy.

Uwaga: Parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) jest obowiązujący tylko dla silnika 1. Jeżeli dołączony jest silnik 2, tryb sterowania V/F będzie wybrany bez względu na ustawienie parametru PT

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F170	Częstotliwość podstawowa 2 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	*1
F171	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2 (V)	50 ~ 500	*2
F172	Zwiększanie momentu 2 (%)	0.0 ~ 30.0 (%)	Zależnie od modelu (patrz rozdział 11)
F173	Zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2 (%)	30 ~ 100 (%)	100

*1, *2 Wartość jest zmieniana w zależności od ustawienia parametrów startowych

(model VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _ -W)

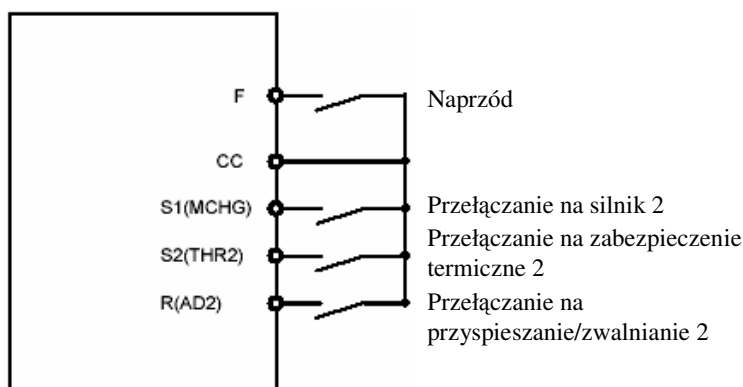
*1 60 [Hz] dla modelu VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _

*2 200 [V] dla modelu VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _

Przełączanie parametrów silnika

Funkcja przełączania parametrów silnika 1 na parametry silnika 2 nie jest domyślnie przypisana do żadnego zacisku. Jeżeli jest to konieczne przypisz tę funkcję do jednego z wejść. Parametry, które będą przełączane zmieniają się w zależności od wybranego numeru funkcji wejścia.

Numer funkcji wyboru zacisków			Parametry używane lub przełączane
40: MCHG	39: THR2	5: AD2	
OFF	OFF	OFF	Używane parametry: PT, VL, F409, VB, THR, A [[, DE [
OFF	OFF	ON	Przełączane parametry: A [[$\Rightarrow$ F500, DE [$\Rightarrow$ F501
OFF	ON	OFF	Przełączane parametry: PT $\Rightarrow$ PT: 0, VL $\Rightarrow$ F170, F419 $\Rightarrow$ F171, VB $\Rightarrow$ F172, THR $\Rightarrow$ F173
OFF	ON	ON	Przełączane parametry: PT $\Rightarrow$ PT: 0, VL $\Rightarrow$ F170, A [[$\Rightarrow$ F500, DE [$\Rightarrow$ F501, F419 $\Rightarrow$ F171, VB $\Rightarrow$ F172, THR $\Rightarrow$ F173,
ON	-	-	Przełączane parametry: PT $\Rightarrow$ PT: 0, VL $\Rightarrow$ F170, A [[$\Rightarrow$ F500, DE [$\Rightarrow$ F501, F419 $\Rightarrow$ F171, VB $\Rightarrow$ F172, THR $\Rightarrow$ F173,



6.4 Ustawianie częstotliwości sygnałami analogowymi

6.4.1 Charakterystyki wejść analogowych

F109 : Wybór rodzaju wejścia analogowe/logiczne

F201 : Wejście VI/S3, nastawa punktu 1 (%)

F202 : Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 1 (Hz)

F203 : Wejście VI/S3, nastawa punktu 2 (%)

F204 : Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 2 (Hz)

* Funkcja

Zmieniając nastawę parametru F109 można przełączać rodzaj wejścia VI pomiędzy wejściem napięciowym 0 ~ (5) 10Vdc, a prądowym 4 ~ 20mAdc.

Parametry F201 do F204 są wykorzystywane do ustawienia częstotliwości wyjściowej stosownie do sygnału analogowego (napięciowego 0 ~ (5) 10Vdc lub prądowego 4 ~ 20mAdc) z urządzenia zewnętrznego.

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F109	Wybór rodzaju wejścia analogowe/logiczne	0: Sygnał napięciowy (0-(5)10Vdc) 1: Sygnał prądowy (0(4)-20mAdc) 2: Wejście stykowe	0
F201	Wejście VI/S3, nastawa punktu 1 (%)	0 ~ 100 (%)	0
F202	Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 1 (Hz)	0.0 ~ 200.0 (Hz)	0.0
F203	Wejście VI/S3, nastawa punktu 2 (%)	0 ~ 100 (%)	100
F204	Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 2 (Hz)	0.0 ~ 200.0 (Hz)	*

Uwaga: Nie należy nadawać tych samych wartości nastawom punktów 1 i 2. Jeżeli tak się stanie na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu ERR1

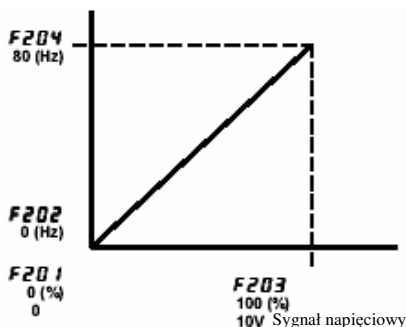
* Wartość zmienia się w zależności od ustawienia parametrów startowych

(model VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _-W)

80 [Hz] dla modelu VFNC1 (S)- _ _ _ _ P _

1) Skalowanie wejścia napięciowego 0-10Vdc

Wejście VI

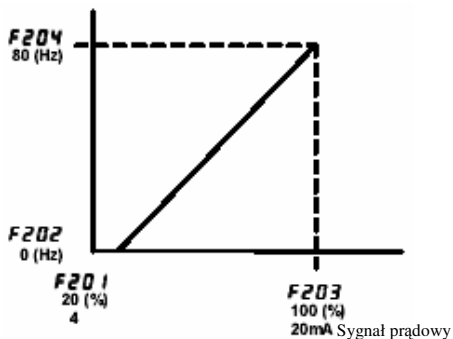


- Częstotliwość wyjściowa jako funkcja napięcia wejściowego jest skalowana w stosunku do określonego punktu odniesienia.
- W prosty sposób można określić nachylenie charakterystyki oraz punkt początkowy

F109 : 0 (wejście napięciowe)

2) Skalowanie wejścia prądowego 4-20mAdc

Wejście VI/S3

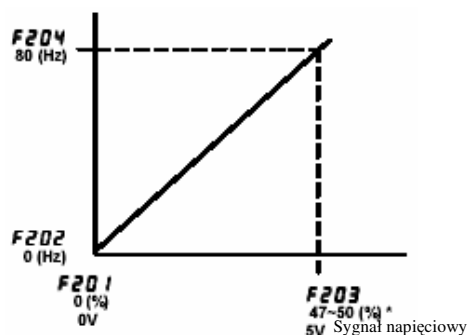


- Częstotliwość wyjściowa jako funkcja prądu wejściowego jest skalowana w stosunku do określonego punktu odniesienia.
- W prosty sposób można określić nachylenie charakterystyki oraz punkt początkowy.
- Ustaw parametr F201 na 0, jeżeli chcesz rozszerzyć zakres od 0mA do 20mA

F109 : 1 (wejście

3) Skalowanie wejścia napięciowego 0-5Vdc i zewnętrznego potencjometru (P5-VI/S3-CC)

Wejście VI/S3



- Częstotliwość wyjściowa jako funkcja napięcia wejściowego jest skalowana w stosunku do określonego punktu odniesienia.
- W prosty sposób można określić nachylenie charakterystyki oraz punkt początkowy

F109 : 0 (wejście napięciowe)

* Jeżeli do falownika jest dołączony zewnętrzny potencjometr poprzez wejście P5V, może się pojawić spadek napięcia zależny od rezystancji dołączonego opornika. Dlatego, jeżeli nie będzie konieczności zwiększania częstotliwości wyjściowej powyżej wartości ustawionej parametrem F204, użyj do tej regulacji parametru F203

6.5 Częstotliwość pracy

6.5.1 Częstotliwość początkowa

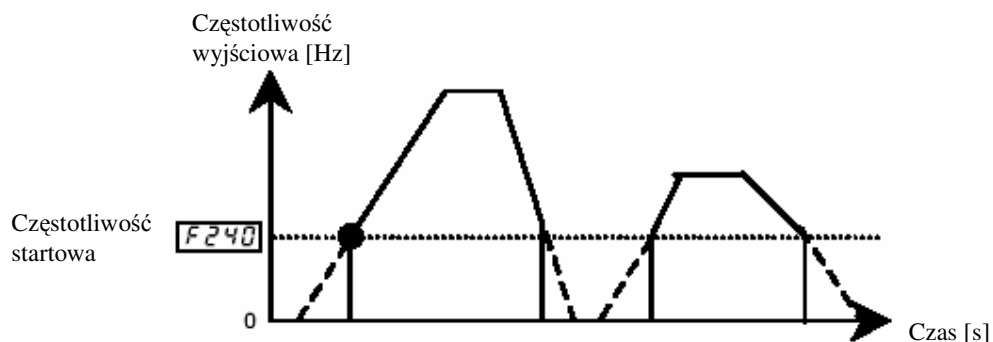
F240 : Częstotliwość startowa (Hz)

* Funkcja

Sygnal o częstotliwości ustawionej parametrem F240 jest wystawiany na wyjściu falownika w chwili startu.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F240	Częstotliwość startowa (Hz)	0.5 ~ 10.0 (Hz)	0.5



6.5.2 Sterowanie pracą falownika (Start/Stop) za pomocą ustawianych progów częstotliwości zadanej

F241 : Częstotliwość robocza (Hz)

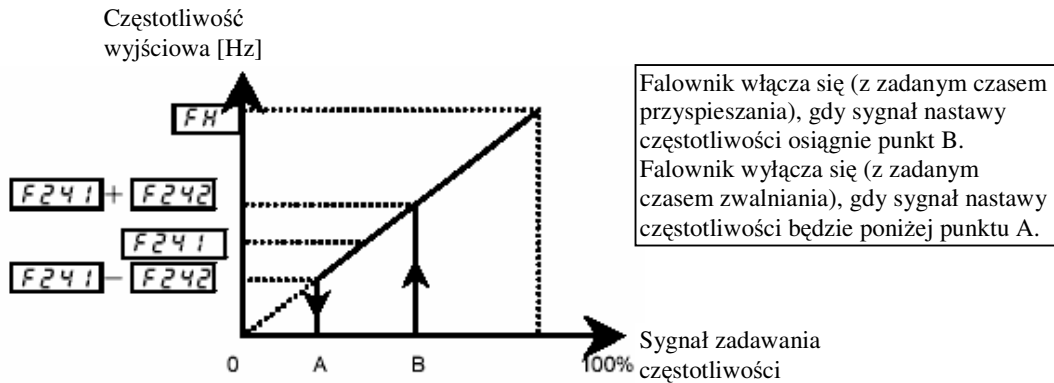
F242 : Histereza częstotliwości (Hz)

* Funkcja

Pracą falownika (Start/Stop) można sterować przy pomocy progów częstotliwości zadanej

[Ustawienia parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F241	Częstotliwość robocza (Hz)	0.0 ~ FK (Hz)	0.0
F242	Histereza częstotliwości (Hz)	0.0 ~ FK (Hz)	0.0



6.6 Hamowanie prądem stałym

6.6.1 Hamowanie prądem stałym

F250 : Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym (Hz)

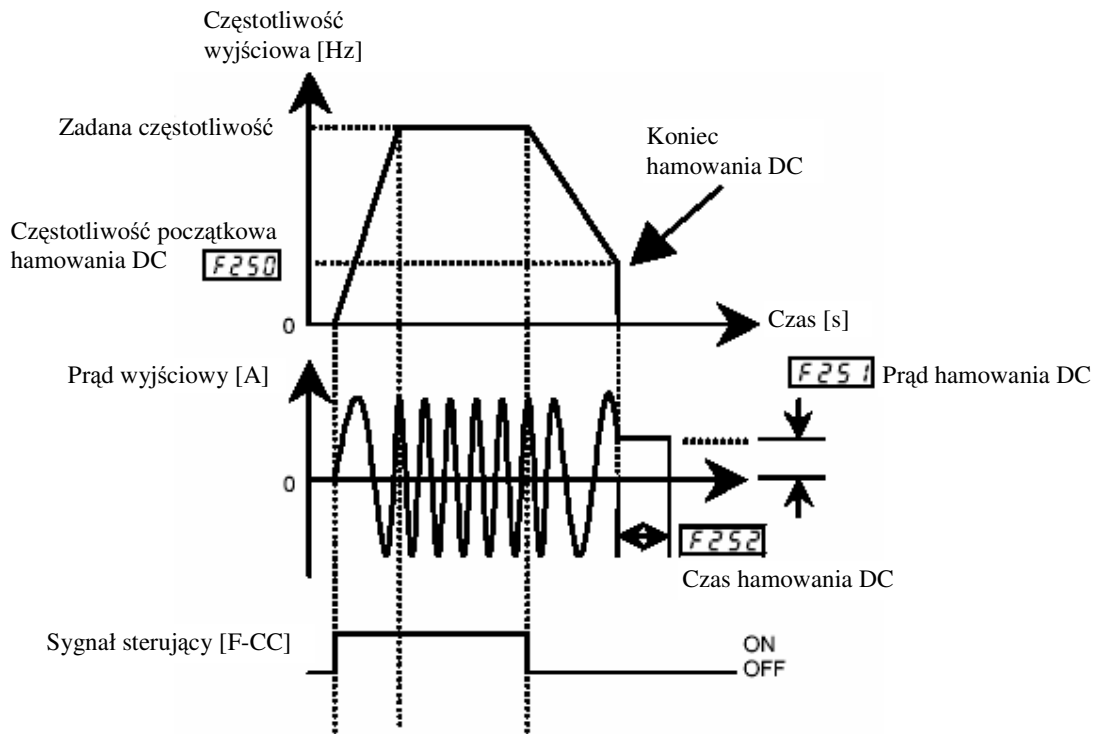
F251 : Prąd hamowania (%)

F252 : Czas hamowania (s)

* Funkcja

Duży moment hamujący można uzyskać poprzez zasilanie pracującego silnika prądem stałym. Parametry te pozwalają na określenie wartości prądu stałego, czasu trwania hamowania prądem stałym oraz częstotliwość początkową, od której rozpocznie się hamowanie

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F250	Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym (Hz)	0.0: Wyłączone 0.1 ~ FK (Hz)	0.0
F251	Prąd hamowania (%)	0.0 ~ 100 (%)	50.0
F252	Czas hamowania (s)	0.0: Wyłączone 0.1 ~ 20.0 (s)	1.0



Uwaga: Podczas hamowania prądem stałym wzrasta czułość falownika na przeciążenia. Aby zapobiec awaryjnym zatrzymaniom wartość prądu hamowania może być dobierana automatycznie.

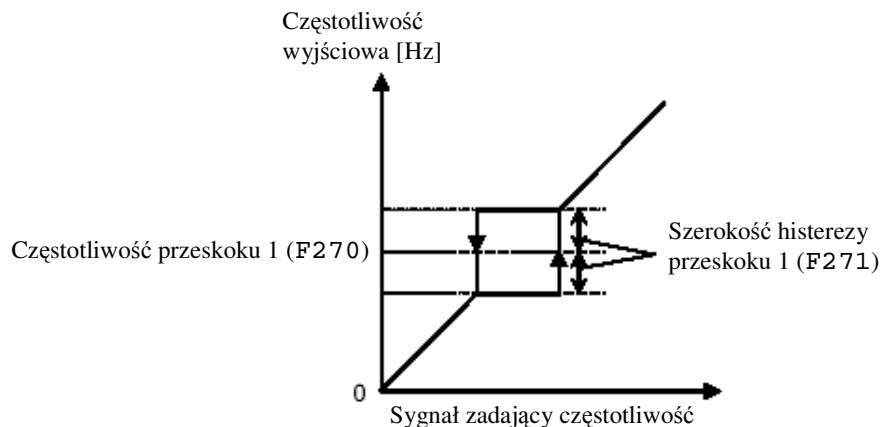
6.7 Częstotliwości przeskoku – pomijanie częstotliwości rezonansowych

F270 : Częstotliwość przeskoku 1 (Hz)

F271 : Szerokość histerezy przeskoku 1 (Hz)

* Funkcja

Zjawisko rezonansu, jako naturalna właściwość elementów mechanicznych, może zostać wyeliminowane poprzez pominięcie podczas pracy częstotliwości rezonansowych. W zależności od potrzeby wybierz częstotliwości rezonansowe i szerokość histerezy przeskoku



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F270	Częstotliwość przeskoku 1 (Hz)	LL ~ UL (Hz)	0.0
F271	Szerokość histerezy przeskoku 1 (Hz)	0.0 ~ 30.0 (Hz)	0.0

- Ustaw parametry tak, żeby strefy przeskoku nie nachodziły na siebie.
- Podczas operacji przyspieszania i zwalniania funkcja przeskoku przez częstotliwości rezonansowe nie jest aktywna.

6.8 Praca z predefiniowanymi prędkościami 8÷15

F287 ~ **F294** : Predefiniowane prędkości 8 ÷ 15 (Hz)

Szczegóły patrz punkt 5.11

6.9 Częstotliwość nośna PWM

F300 : Częstotliwość nośna PWM

* Funkcja

- 1) Parametr ten jest wykorzystywany do zmiany częstotliwości nośnej PWM, w celu zmiany pasma częstotliwości zakłóceń magnetycznych emitowanych przez falownik. Zmiana częstotliwości nośnej PWM pozwala również wyeliminować zjawisko rezonansu pomiędzy silnikiem a obciążeniem lub obudową wentylatora.
- 2) Dodatkowo parametr ten umożliwia zredukowanie zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez falownik. By zmniejszyć poziom zakłóceń elektromagnetycznych należy obniżyć częstotliwość nośną PWM.

Uwaga: Zakłócenia elektromagnetyczne zostaną zredukowane, ale poziom zakłóceń magnetycznych wzrośnie.

- 3) Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona powyżej 4kHz, może zostać automatycznie zmniejszona podczas przyspieszania lub w pewnych przypadkach, w których płynie zbyt duży prąd.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F300	Częstotliwość nośna PWM	0: 2kHz 1: 2kHz (tryb losowy) 2: 4kHz 3: 4kHz (tryb losowy) 4: 8kHz (tryb automatycznej redukcji)* 5: 12kHz (tryb automatycznej redukcji)* 6: 16kHz (tryb automatycznej redukcji)*	5* ¹

*1 2 [4kHz] dla modeli VFNC1 (S)-__ __ PL-__

*2 Dla pewnych modeli zmiana częstotliwości nośnej PWM prowadzi do zmniejszenia znamionowego prądu. Szczegóły - patrz tabela poniżej.

Zmniejszenie prądu znamionowego.

Kiedy częstotliwość nośna PWM jest ustawiona powyżej 4kHz prąd znamionowy wymaga zmniejszenia.

VFNC1S- VFNC1-	Częstotliwość nośna			
	4kHz lub mniej	8kHz	12kHz	16kHz
2001P	0.7A	0.7A	0.7A	0.7A
2002P	1.4A	1.4A	1.4A	1.4A
2004P	2.4A	2.4A	2.4A	2.4A
2007P	4A	4A	3.6A	3A
2015P	7.5A	7.5A	7.5A	7.1A
2022P	10.0A	9.5A	8.5A	7.5A
1001P	0.7A	0.7A	0.7A	0.7A
1002P	1.4A	1.4A	1.4A	1.4A
1004P	2.4A	2.4A	2.4A	2.4A
1007P	4A	4A	4A	4A

* Uwaga

Standardowa nastawa fabryczna częstotliwości nośnej PWM wynosi 12kHz, ale prąd znamionowy na tabliczce jest podawany dla 4kHz.

6.10 Działanie falownika w sytuacjach awaryjnych

6.10.1 Sterowanie automatycznym restartem

F301

: Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu

 Ostrzeżenie	
 Wskazane	• Przebywaj w bezpiecznej odległości od silnika oraz innych urządzeń mechanicznych. Jeżeli silnik zatrzymał się na skutek chwilowego zaniku napięcia zasilania, to po przywróceniu napięcia automatycznie będzie kontynuował pracę i ruszy w sposób nagły i niespodziewany. Może to doprowadzić do wypadku. • By uniknąć wypadku dołącz do silnika lub innych urządzeń mechanicznych naklejkę ostrzegającą przed możliwością nagłego ich uruchomienia jeżeli ich zatrzymanie nastąpiło z powodu chwilowego napięcia zasilania.

* Funkcja

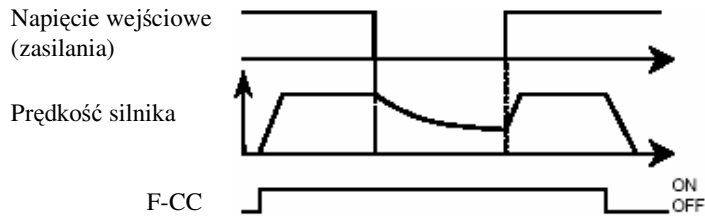
Parametr ten służy do detekcji prędkości obrotowej i kierunku obrotów silnika, gdy silnik jest w stanie wybiegu po zaniku napięcia zasilania. W momencie przywrócenia napięcia zasilania następuje płynny restart silnika (funkcja identyfikacji prędkości silnika). Parametr F301 pozwala również na przełączanie źródła zasilania silnika bezpośrednio z sieci na falownik bez zatrzymywania silnika.

Podczas operacji restartu będzie wyświetlany komunikat „RTRY”.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F301	Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu	0: Zablokowany 1: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Po załączeniu lub wyłączeniu ST-CC 3: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania albo załączeniu lub wyłączeniu ST-CC	0

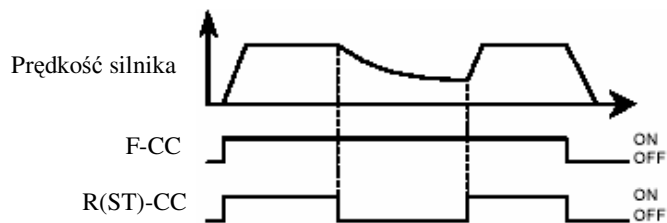
* Kiedy silnik uruchamia się w trybie samoczynnego ponownego załączania funkcja będzie aktywna bez względu na ustawienie parametru.

1) Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania



Nastawa F3 01=1 (3) : Ta funkcja będzie aktywna po przywróceniu napięcia zasilania, jeżeli obwód główny wykrył uprzednio jego spadek.

2) Restart silnika podczas wybiegu (funkcja identyfikacji prędkości silnika)



* Funkcja gotowości (ST) nie jest przypisana do żadnego wejścia. Jeżeli jest taka konieczność przypisz tę funkcję do któregoś z wielofunkcyjnych wejść programowalnych

Nastawa F3 01=2 (3) : Funkcja auto-restartu będzie aktywna gdy zaciski R(ST)-CC zostaną zwarte po ich wcześniejszym rozwarciu.

* Uwagi

- W celu zmniejszenia napięcia szczytkowego do pewnego określonego poziomu, dodane jest pewne opóźnienie od 200 do 1000ms. Z tego powodu restart trwa dłużej niż normalnie.
- Używaj tej funkcji tylko wtedy, gdy do falownika podłączony jest tylko jeden silnik. Funkcja ta może nie działać poprawnie, jeżeli do falownika podłączonych jest wiele silników.

Współpraca falownika z dźwigami i podnośnikami.

W przypadku współpracy z dźwigami lub podnośnikami, może zdarzyć się sytuacja, w której podnoszony ciężar będzie opadać podczas trwania powyższego opóźnienia, aż do ponownego uruchomienia silnika. Dlatego też w przypadku podłączenia falownika do tego typu urządzeń należy ustawić parametr sterowania automatycznym restartem na 0 (wyłączony) i wyłączyć działanie funkcji samoczynnego powrotnego załączenia.

6.10.2 Wykorzystanie energii oddawanej przez silnik/zwalnianie i zatrzymywanie

F3 02 : Funkcja odzyskiwania energii

* Funkcja

Odzyskiwanie energii oddawanej przez silnik

Funkcja zasilania silnika jego własną odzyskiwaną energią w celu kontynuacji pracy silnika podczas chwilowego zaniku napięcia zasilania. (parametr F3 02 ustawiony na wartość 1)

Zwalnianie i zatrzymywanie

Funkcja szybkiego zatrzymywania silnika w przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania podczas pracy silnika. Odzyskiwana energia silnika jest wykorzystywana do wymuszonego zatrzymania silnika. (gdy parametr F3 02 jest ustawiony na wartość 2 (zwalnianie i zatrzymanie)).

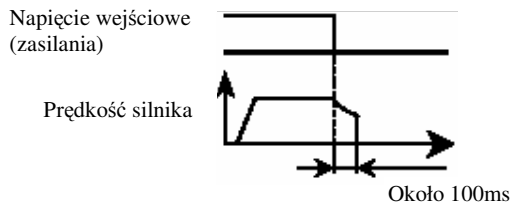
Gdy silnik jest zatrzymywany w sposób wymuszony, pozostaje unieruchomiony do czasu gdy polecenie pracy zostanie tymczasowo anulowane lub napięcie zasilania zostanie wyłączone.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F3 02	Funkcja odzyskiwania energii	0: Zablokowany 1: Włączona 2: Hamowanie i zatrzymanie	0

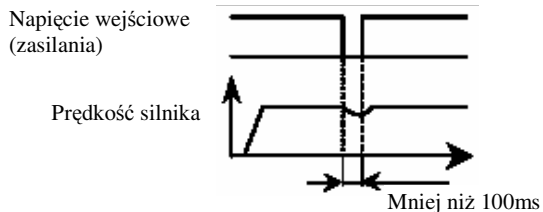
Uwaga: Pomimo tego, że parametr F3 02 będzie ustawiony na 1, specyficzne obciążenie może powodować, że silnik przejdzie do stanu wybiegu. W takim wypadku należy użyć funkcji powyższej funkcji łącznie z funkcją restartu.

[Napięcie zasilania zostaje wyłączone]



- Czas, przez który silnik będzie mógł kontynuować działanie, zależy od jego bezwładności oraz od charakteru obciążenia. Dlatego przed użyciem tej funkcji należy określić ten czas doświadczalnie.
- Użycie tej funkcji wraz z funkcją samoczynnego powrotnego załączenia pozwala na restart i ciągłą pracę silnika bez zatrzymywania
- Czas działania funkcji wynosi ok.100ms (jeżeli parametr F3 02 jest ustawiony na 1)

[Pojawia się chwilowy zanik napięcia zasilania]



6.10.3 Funkcja samoczynnego powrotnego załączania

F303 : Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)

 Ostrzeżenie	
 Wskazane	- Nie przebywaj w pobliżu silnika ani napędzanych nim urządzeń, w przypadku, gdy uaktywniona jest funkcja samoczynnego powrotnego załączania. Jeżeli silnik zatrzymał się awaryjnie, to po upływie określonego czasu może nagle ruszyć, co może doprowadzić do wypadku. - Aby zapobiec niebezpiecznym wypadkom należy przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa, tzn. dołączyć do falownika, silnika i napędzanych nim urządzeń naklejki ostrzegawcze i np. zabezpieczyć silnik pokrywą.

*** Funkcja**

Ten parametr powoduje automatyczny reset falownika w przypadku, gdy wystąpi jego zatrzymanie awaryjne. W trybie samoczynnego powrotnego załączania działa funkcja identyfikacji prędkości silnika, co pozwala na płynny restart silnika.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F303	Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)	0: Zablokowany 1-10: 1 ~ 10 razy	0

Poniżej podano najczęstsze przyczyny awaryjnego zatrzymania falownika i odpowiadający im proces samoczynnego powrotnego załączania.

Przyczyna awaryjnego zatrzymania	Proces powtarzania	Pominięcie funkcji powtarzania
Chwilowy zanik zasilania Przeciążenie prądowe Przeciążenie napięciowe Przeciążenie silnika	Aż do 10 razy 1 powtórzenie: około 1 sekundy po awaryjnym zatrzymaniu 2 powtórzenie: około 2 sekund po awaryjnym zatrzymaniu 3 powtórzenie: około 3 sekund po awaryjnym zatrzymaniu ... 10 powtórzenie: około 10 sekund po awaryjnym zatrzymaniu	Funkcja powtarzania zostanie natychmiast pominięta, jeżeli: - awaryjne zatrzymanie zostało spowodowane przez inne zdarzenie niż: chwilowy zanik napięcia, przeciążenie prądowe, przeciążenie napięciowe lub przeciążenie silnika. - rozruch nie zakończy się pomyślnie po określonej liczbie powtórzeń.

- Funkcja samoczynnego ponownego załączania nie jest uruchamiana jeżeli wyłączenie awaryjne jest spowodowane przez jedną z poniższych przyczyn

0 [A	: przeciążenie prądowe twornika podczas startu
0 [L	: przeciążenie prądowe w obwodzie obciążenia podczas startu
EPK0	: błąd fazy wyjściowej
E	: zewnętrzne zatrzymanie falownika (stop bezpieczeństwa)
UP1	: zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym
EF2	: zwarcie doziemne
EPK1	: błąd fazy wejściowej
ERR2	: błąd pamięci RAM w obwodzie głównym
ERR3	: błąd pamięci ROM w obwodzie głównym
ERR4	: błąd procesora
ERR5	: błąd sterowania z zewnątrz
ERR7	: błąd sterownika
EEP1	: błąd pamięci EEPROM

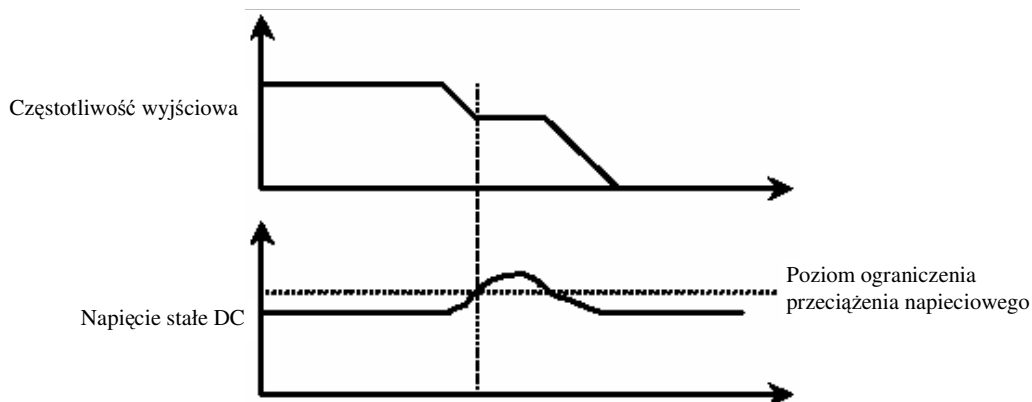
- Podczas działania funkcji samoczynnego powrotnego załączenia nie jest uaktywnione wyjście detekcji zabezpieczeń FLA, FLB, FLC.
- W przypadku przeciążenia silnika (OL1, OL2) przewidziany jest właściwy dodatkowy czas na chłodzenie. W tym wypadku funkcja powtarzania zadziała dopiero po upływie czasu chłodzenia i po opóźnieniu wynikającym z samoczynnego powrotnego załączenia.
- W przypadku wystąpienia przeciążenia napięciowego (OP1 ÷ OP3) może się pojawić ponowny błąd przeciążenia, dopóki napięcie stałe nie spadnie poniżej określonego poziomu.
- W przypadku wystąpienia błędu przegrzania (OK) może wystąpić ponowny błąd, jeżeli wewnętrzna temperatura nie spadnie poniżej określonego poziomu (dopóki działa wewnętrzna funkcja detekcji temperatury).
- Nawet jeżeli parametr odpowiedzialny za pamiętanie przyczyny awaryjnego zatrzymania (F602) jest ustawiony na „I” funkcja samoczynnego powrotnego załączenia jest aktywna jeżeli ustawiony jest parametr F303.
- Podczas funkcji samoczynnego powrotnego załączenia na wyświetlaczu na przemian wyświetlają się napis „RTRY” i stan określony przez parametr F710 (tryb monitorowania stanu falownika).

6.10.14 Zapobieganie wyłączeniom awaryjnym z powodu przeciążenia napięciowego

F305 : Ograniczanie przeciążenia napięciowego

*** Funkcja**

Parametr ten powoduje, że częstotliwość wyjściowa jest stała lub ulega zwiększeniu w celu zapobieżenia awaryjnemu zatrzymaniu na skutek przeciążenia napięciowego spowodowanego przez zwiększenie się napięcia stałego (DC) podczas hamowania lub pracy ze stałą prędkością obrotową. Czas hamowania w wypadku zadziałania zabezpieczenia przeciw przeciążeniu napięciowemu może się wydłużyć.



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F305	Ograniczanie przeciążenia napięciowego	0: Włączone 1: Wyłączone 2: Włączone (wymuszone szybkie hamowanie)	0

6.11 Regulacja PI

F360 : Regulacja PI

F362 : Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)

F363 : Wzmocnienie członu całkującego (I)

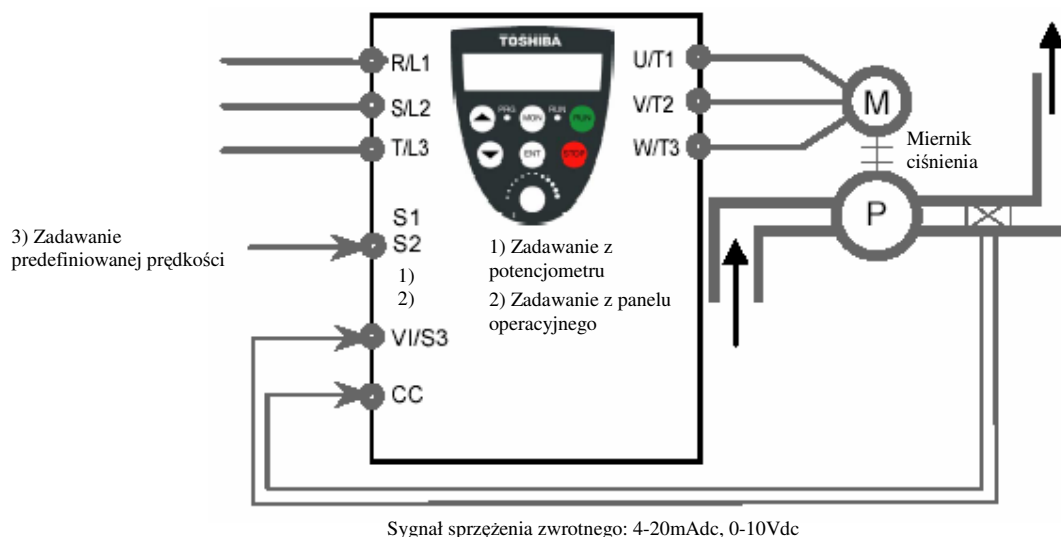
* Funkcja

Parametry te umożliwiają zrealizowanie różnego typu regulacji, jak np regulacja przepływu powietrza, bądź ciśnienia poprzez doprowadzenie do wejścia falownika sygnałów sprzężenia zwrotnego (4-20mA_{dc}, 0-10V_{dc}) z detektorów.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F360	Regulacja PI	0: Wyłączona 1: Włączona	0
F362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	0.01 ~ 100.0	0.30
F363	Wzmocnienie członu całkującego (I)	0.01 ~ 100.0	0.20

1) Połączenia zewnętrzne



2) Metody sterowania regulacją PI

Dla realizacji regulacji PI można użyć poniższych kombinacji sygnałów zadających (zadawanie częstotliwości) i sprzężenia zwrotnego

Sygnały zadające (zadawanie częstotliwości)		Sygnały sprzężenia zwrotnego
Metoda zadawania	Tryb zadawania częstotliwości FM0D	
(1) Zadawanie przy pomocy wbudowanego potencjometru	2	Wejście analogowe F109: 0 (wejście napięciowe) 1) VI/S3 (DC:0~10V) F109: 1 (wejście prądowe) 2) VI/S3 (DC:4~20mA)
(2) Zadawanie z panelu operacyjnego	I	
(3) Predefiniowane prędkości (częstotliwości)	0	

Uwaga: Jeżeli parametr F360 jest ustawiony na wartość 1 (regulacja PI włączona) wejście VI/S3 jest wykorzystywane tylko jako wejście sygnału sprzężenia zwrotnego.

3) Nastawy parametrów regulacji PI

Ustaw parametr F360 (regulacja PI) na wartość 1 (włączona)

- (1) Zaleca się ustawienie parametru A [(czas przyspieszania) i DE [(czas zwalniania) na najmniejsze możliwe wartości.
- (2) Jeżeli jest konieczność ograniczenia częstotliwości wyjściowej, należy to zrobić przy pomocy parametrów UL (górne ograniczenie częstotliwości) i LL (dolne ograniczenie częstotliwości). Podczas zadawania częstotliwości z panelu operacyjnego jej wartość będzie ograniczona przez ustawienia parametrów UL i LL.

4) Nastawy parametrów wzmocnienia dla regulacji PI

Ustaw parametry regulacji (współczynniki wzmocnienia członu proporcjonalnego i całkującego) zgodnie z przebiegiem procesu, sygnałami sprzężenia zwrotnego i obiektem regulacji.

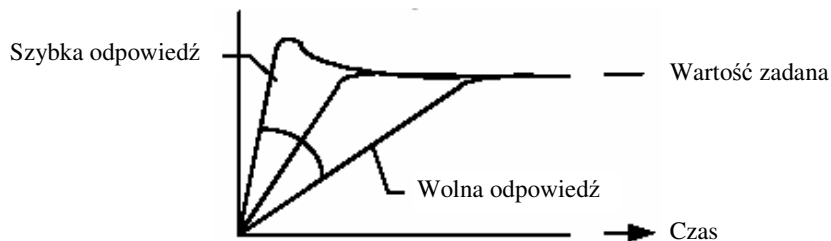
Nastawy regulacji dokonuje się przy pomocy parametrów

Parametr	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F362 (wzmocnienie członu proporcjonalnego)	0.01 ~ 100.0	0.30
F363 (wzmocnienie członu całkującego)	0.01 ~ 100.0	0.20

F362 (wzmocnienie członu proporcjonalnego)

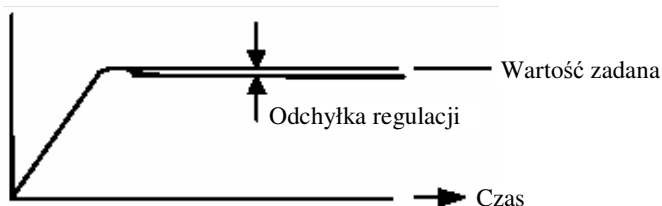
Parametr ten pozwala nastawić wzmocnienie podczas regulacji PI. Wartość poprawki proporcjonalna do błędu (różnica pomiędzy częstotliwością zadaną i wartością sprzężenia zwrotnego) jest uzyskiwana poprzez pomnożenie sygnału błędu przez nastawę parametru F362.

Czym większy współczynnik proporcjonalności, tym szybciej osiąga się wartość zadaną (tym szybsza jest odpowiedź układu). Jednakże zbyt duża wartość parametru F362 może prowadzić do niestabilności oraz do przeregulowania.



F363 (wzmocnienie członu całkującego)

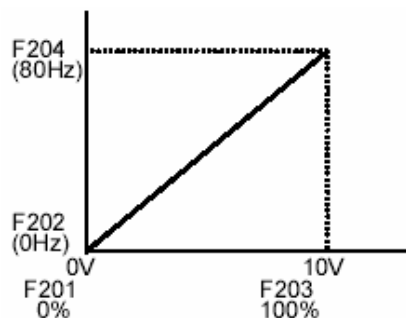
Parametr F363 pozwala nastawić współczynnik całkowania podczas regulacji PI. Błędy regulacji, które nie zostaną zlikwidowane w wyniku działania członu proporcjonalnego są sprowadzane do zera przez człon całkujący. Czym większa jest nastawa współczynnika całkowania, tym lepsza dokładność regulacji. Jednak zbyt duża nastawa tego parametru może powodować niestabilność.



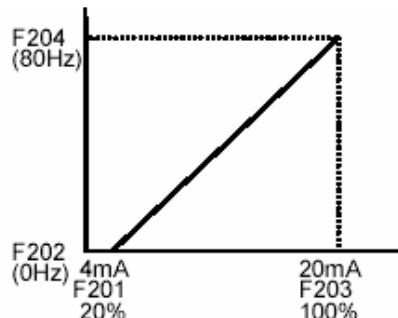
5) Skalowanie sygnałów wejściowych

Aby wykorzystać wejście sprzężenia zwrotnego (wejście VI/S3), należy wykonać jego skalowanie (szczegóły patrz rozdział 6.4.1). Jeżeli sygnał sprzężenia zwrotnego jest bardzo mały skalowanie sygnału wejściowego można wykorzystać jako jego dodatkowe wzmocnienie.

Przykład ustawienia sygnału napięciowego



Przykład ustawienia sygnału prądowego



6.12 Poprawa charakterystyk momentu i prędkości

6.12.1 Nastawianie stałych silnika

PT	: Wybór trybu sterowania V/F
VL	: Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)
F401	: Poślizg
F409	: Napięcie częstotliwości podstawowej 1 (V) (napięcie znamionowe silnika)

*** Jeżeli parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) jest ustawiony na wartość 3 (korekcja poślizgu) ustaw również poniższe parametry.**

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VL	Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	60
F401	Poślizg	0 ~ 150 (%)	50
F409	Napięcie częstotliwości podstawowej 1 (V) (napięcie znamionowe silnika)	50 ~ 500 (V)	*

* Nastawa zależna od ustawienia parametrów startowych. (modele VFNC1 (S)-___P_-W)
200 [V] dla modeli VFNC1 (S)-___P_-

F401 : parametr ten jest wykorzystywany do ustawienia współczynnika korekcji poślizgu silnika. W normalnych warunkach nie ma potrzeby zmiany nastawy fabrycznej. Jednakże gdy występują duże wahania prędkości silnika z powodu zmian obciążenia należy zwiększyć nastawę parametru, w celu redukcji wahań prędkości silnika.

F409 : parametr ten jest wykorzystywany do ustawienia napięcia znamionowego silnika. Jeżeli wykorzystuje się typowe silniki nie ma potrzeby zmiany nastawy fabrycznej. Jednakże, gdy wykorzystuje się silniki o napięciu i częstotliwości znamionowej innych niż 200V-50Hz, 200V-60Hz lub 220V-60Hz należy wprowadzić ich napięcie znamionowe (uwidocznione na tabliczce silnika) i dodatkowo częstotliwość podstawową (VL).

6.12.6 Optymalizacja charakterystyk sterowania

Pomimo tego, że w normalnych warunkach nie ma konieczności zmiany ustawień poniższych parametrów, charakterystyki sterowania mogą być polepszone poprzez regulację parametrów stosownie do specyfikacji silnika i charakterystyk obciążenia.

F415	: Prąd znamionowy silnika
F416	: Prąd jałowy
F417	: Znamionowa prędkość obrotowa
F418	: Wzmocnienie pętli kompensacji obciążenia
F419	: Próg działania pętli kompensacji obciążenia

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F415	Prąd znamionowy silnika	0.1 ~ 50.0 (A)	Zależne od modelu (patrz rozdział 11)
F416	Prąd jałowy	30 ~ 80 (%)	Zależne od modelu (patrz rozdział 11)
F417	Znamionowa prędkość obrotowa	100 ~ 12000 (min ⁻¹)	*
F418	Wzmocnienie pętli kompensacji obciążenia	0 ~ 100 (%)	40
F419	Próg działania pętli kompensacji obciążenia	0 ~ 100 (%)	20

* Nastawa zależna od ustawienia parametrów startowych. (modele VFNC1 (S)-_ _ _ _ P _ -W)
1710min⁻¹ dla modeli VFNC1 (S)-_ _ _ _ P _

* Włączone gdy parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) jest ustawiony na 0 (stałe V/F)

F418 : parametr wykorzystywany do regulacji efektywnej odpowiedzi na sygnał zadawania częstotliwości

- Zwiększ wartość aby zwiększyć odpowiedź
- Zmniejsz wartość aby zmniejszyć odpowiedź

Zmieniaj wartość co 10 (%) sprawdzając efektywną odpowiedź na sygnał zadawania częstotliwości

F419 : parametr wykorzystywany do regulacji efektywnej odpowiedzi na sygnał zadawania częstotliwości

- Zwiększ wartość jeżeli pojawią się przeregulowania lub oscylacje
- Zwiększ wartość jeżeli przekładnia reduktora emituje hałas
- Zwiększ wartość jeżeli po zakończeniu przyspieszania pojawia się zatrzymanie awaryjne z powodu zbyt wysokiego napięcia.

Zmieniaj wartość co 10 (%) sprawdzając efektywną odpowiedź na sygnał zadawania częstotliwości

*** Włączone gdy parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) jest ustawiony na 3 (korekcja poślizgu)**

- F415 : parametr ten służy do ustawienia prądu znamionowego silnika. Wprowadź wartość z tabliczki znamionowej na silniku
- F416 : parametr ten służy do ustawienia prądu jałowego silnika (w procentach) w odniesieniu do prądu znamionowego silnika. Wprowadź obliczoną wartość (po wykonaniu odpowiednich pomiarów) lub wartość współczynnika mocy umieszczoną na tabliczce znamionowej silnika.
- F417 : parametr ten służy do ustawienia znamionowej prędkości obrotowej silnika (w min^{-1}). Wprowadź wartość z tabliczki znamionowej na silniku
- F418 : parametr wykorzystywany do regulacji efektywnej odpowiedzi na sygnał zadawania częstotliwości
- Zwiększ wartość aby zwiększyć odpowiedź
 - Zmniejsz wartość aby zmniejszyć odpowiedź
- Zmieniaj wartość co 10 (%) sprawdzając efektywną odpowiedź na sygnał zadawania częstotliwości
- F419 : parametr wykorzystywany do regulacji efektywnej odpowiedzi na sygnał zadawania częstotliwości
- Zwiększ wartość jeżeli pojawiają się przeregulowania lub oscylacje
 - Zwiększ wartość jeżeli przekładnia reduktora emituje hałas
 - Zwiększ wartość jeżeli po zakończeniu przyspieszania pojawia się zatrzymanie awaryjne z powodu zbyt wysokiego napięcia.
- Zmieniaj wartość co 10 (%) sprawdzając efektywną odpowiedź na sygnał zadawania częstotliwości

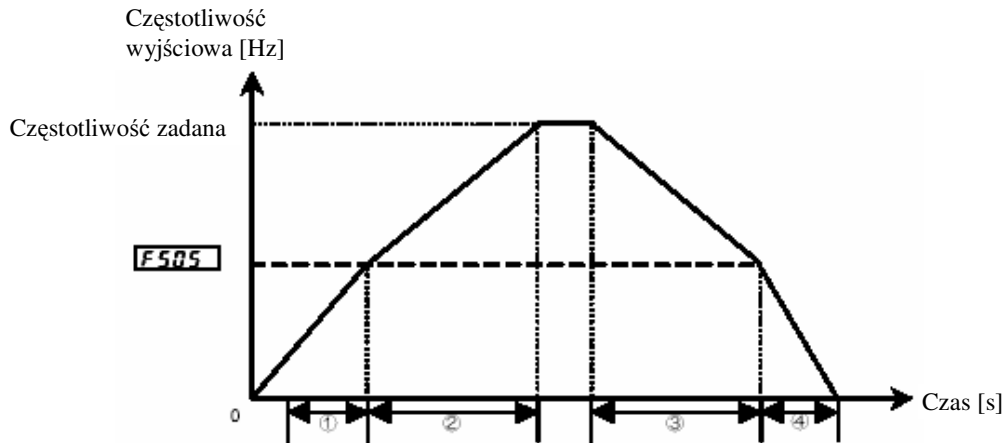
6.13 Krzywe przyspieszania i zwalniania oraz czasy przyspieszania i zwalniania 2

A []	: Czas przyspieszania 1 (s)	F500	: Czas przyspieszania 2 (s)
DE []	: Czas zwalniania 1 (s)	F501	: Czas zwalniania 2 (s)
		F505	: Częstotliwość przełączania pomiędzy czasem przyspieszania/zwalniania 1 i 2

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
A []	Czas przyspieszania 1 (s)	0.1 ~ 3000(s)	10.0
DE []	Czas zwalniania 1 (s)	0.1 ~ 3000(s)	10.0
F500	Czas przyspieszania 2 (s)	0.1 ~ 3000(s)	10.0
F501	Czas zwalniania 2 (s)	0.1 ~ 3000(s)	10.0
F505	Częstotliwość przełączania pomiędzy czasem przyspieszania/zwalniania 1 i 2	0 ~ UL (Hz)	0

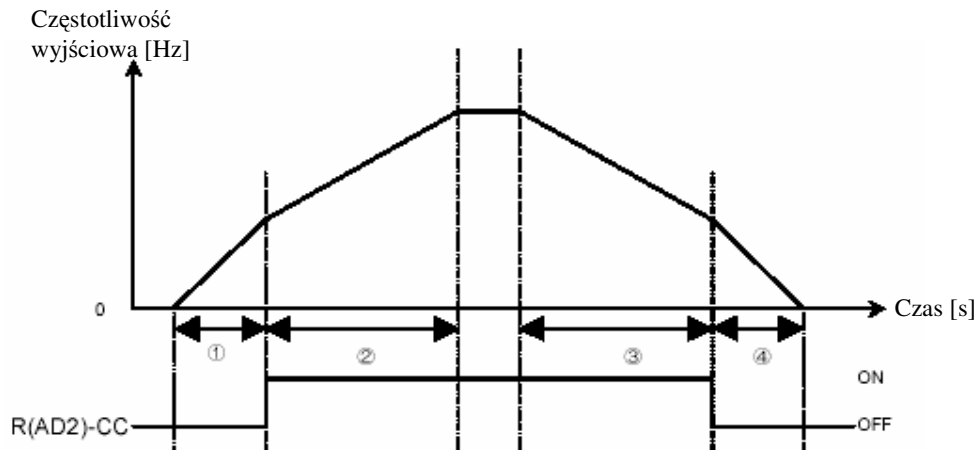
Przełączanie pomiędzy czasami przyspieszania i zwalniania 1 i 2

1) Przełączanie czasu przyspieszania/zwalniania przy pomocy częstotliwości (ustawienie częstotliwości przełączania F505)



- | | |
|--|---|
| (1) Przyspieszanie z nachyleniem określonym przez parametr A [] | (3) Zwalnianie z nachyleniem określonym przez parametr F501 |
| (2) Przyspieszanie z nachyleniem określonym przez parametr F500 | (4) Zwalnianie z nachyleniem określonym przez parametr DE [] |

2) Przełączanie czasu przyspieszania/zwalniania przy pomocy zewnętrznego sygnału logicznego podanego na wejście stykowe.



- | | |
|--|---|
| (1) Przyspieszanie z nachyleniem określonym przez parametr A [] | (3) Zwalnianie z nachyleniem określonym przez parametr F501 |
| (2) Przyspieszanie z nachyleniem określonym przez parametr F500 | (4) Zwalnianie z nachyleniem określonym przez parametr DE [] |

* Przełączanie zostanie wykonane gdy funkcja przełączania czasu przyspieszania/zwalniania 2 (AD2) zostanie przypisana wielofunkcyjnemu programowalnemu wejściu R (parametr F112 (wybór funkcji wejścia 2) należy ustawić na wartość 5 (przyspieszanie/zwalnianie 2)).

Parametr [MOD (wybór trybu sterowania) należy ustawić na wartość 0 (sterowanie z zacisków wejściowych). Funkcja przełączania czasu przyspieszania/zwalniania 2 nie jest domyślnie przypisana do żadnego wejścia. Należy w razie konieczności przypisać ją któremuś wejściu wykorzystując parametr wyboru funkcji wejścia.

6.14 Funkcje zabezpieczające

6.14.1 Zabezpieczenie przed utykem

F601 : Poziom zabezpieczenia przed utykem

* Funkcja

Jeżeli prąd wyjściowy przekroczy wartość określoną parametrem F601 uaktywnia się funkcja zabezpieczająca przed dalszym jego wzrostem powodując zmniejszenie częstotliwość wyjściowej.

Jeżeli ustawiona wartość jest większa niż 100 (%), należy również odpowiednio ustawić parametr THR (elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F601	Poziom zabezpieczenia przed utykem	30 ~ 199(%) 200: Wyłączone	150

[Sygnalizacja podczas stanu alarmowego 0 [

Podczas alarmu 0 [(tzn. gdy płynie prąd o wartości większej niż ustawiony poziom zabezpieczenia przeciw utykowi) częstotliwość wyjściowa ulega zmianie, a po lewej stronie jej wyświetlanej wartości miga komunikat [

Przykład: [60

6.14.2 Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika

F602 : Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika

* Funkcja

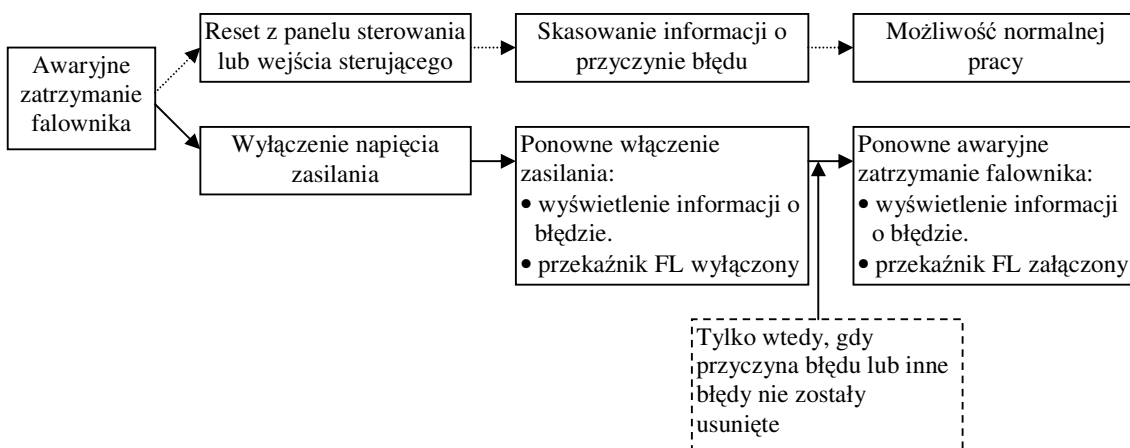
Parametr ten jest wykorzystywany do zapamiętania przyczyn wyłączenia awaryjnego falownika. Przyczyna zatrzymań są przechowywane w pamięci falownika i mogą być wyświetlone nawet po wyłączeniu i ponownym załączeniu napięcia zasilania.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F602	Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika	0: Nie zapamiętywane 1: Zapamiętywane	0

* W pamięci falownika mogą być zapamiętane maksymalnie 4 zestawy informacji o przyczynach awaryjnych wyłączeń.

* Po ponownym załączeniu napięcia zasilania informacje o wyłączeniu (takie jak prąd i napięcie w chwili wyłączenia) są kasowane.



6.14.3 Wyłączenie w trybie awaryjnym sygnałem zewnętrznym

F603 : Wybór trybu zatrzymania awaryjnego sygnałem zewnętrznym

F252 : Czas hamowania prądem stałym (s)

* Funkcja

Parametr ten pozwala na określenie trybu zatrzymania awaryjnego gdy falownik otrzymuje zewnętrzny sygnał zatrzymania awaryjnego poprzez wejście sterujące lub z panelu operacyjnego. W czasie wyłączania na wyświetlaczu widnieje komunikat błędu E oraz załączany jest przełącznik FL. Gdy parametr F603 jest ustawiony na wartość 2 (awaryjne hamowanie prądem stałym), konieczne jest również ustawienie parametru F252 (czas hamowania prądem stałym)

1) Zatrzymanie awaryjne zewnętrznym sygnałem sterującym

Zewnętrzne zatrzymanie awaryjne falownika może być zrealizowane poprzez zwierne wejście stykowe. Poniższa procedura pokazuje sposób określania wejścia, przy pomocy którego falownik będzie zatrzymywany oraz sposób jego zatrzymania



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F603	Wybór trybu zatrzymania awaryjnego sygnałem zewnętrznym	0: Hamowanie wybiegiem 1: Zwolnienie i zatrzymanie 2: Hamowanie awaryjne DC	0
F250	Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym (Hz)	0.0: OFF 0.1 ~ FK (Hz)	0.0
F251	Prąd hamowania (%)	0 ~ 100 (%)	50
F252	Czas hamowania prądem stałym (s)	0.0: OFF 0.1 ~ 20.0 (s)	1.0

[Przykład przypisania funkcji zatrzymania awaryjnego do wejścia R]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)	0 ~ 57	11 (zewnętrzne zatrzymanie awaryjne)

Uwaga:

- 1) Zatrzymanie awaryjne sygnałem zewnętrznym jest możliwe nawet wtedy, gdy sterowanie odbywa się z panelu operacyjnego.
- 2) Jeżeli parametr **F250** (częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym) jest ustawiony na wartość 0.0 (Hz) oraz parametr **F252** (czas hamowania prądem stałym) jest ustawiony na 0.0 (s), funkcja hamowania prądem stałym nie zostanie aktywowana nawet jeżeli parametr **F603** będzie ustawiony na wartość 3 (hamowanie prądem stałym).

2) Zatrzymanie awaryjne z panelu operacyjnego

Zatrzymanie awaryjne może być dokonane z panelu operacyjnego, kiedy klawisze RUN i STOP nie są aktualnie wykorzystywane do sterowania. Aby uruchomić funkcję zatrzymania awaryjnego należy dwukrotnie nacisnąć klawisz STOP na panelu operacyjnym.

- (1) Naciśnij klawisz STOP : zacznie migać komunikat **E0FF**
- (2) Ponownie naciśnij klawisz STOP : Falownik zostanie zatrzymany w trybie zgodnym z ustawieniem parametru **F603**. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawi się komunikat **E** i zostanie wystawiony sygnał błędu (FL) (przełącznik FL uaktywniony)

6.14.4 Detekcja błędu fazy wyjściowej

F605 : Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej

* Funkcja

Parametr ten pozwala na określenie trybu detekcji błędu fazy wyjściowej. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL. Jednocześnie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie **EPK0**

Ustaw parametr **F605** na wartość 2 jeśli stosujesz lotne przełączanie silnika z wyjścia falownika na bezpośrednie zasilanie z sieci.

Błędy fazy wyjściowej mogą się pojawiać w przypadku sterowania silnikami wysokoobrotowymi

- F605 = 0 (Wyłączone)** Brak awaryjnego zatrzymania (przełącznik FL nieaktywny)
- F605 = 1 (Włączone)** Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana, gdy falownik jest uruchamiany po raz pierwszy po załączeniu napięcia zasilania. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.
- F605 = 2 (Włączone)** Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana za każdym razem, gdy falownik jest uruchamiany. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F605	Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej	0: Wyłączone 1: Załączone (kontrola przy pierwszym uruchomieniu) 2: Załączone (kontrola przy każdym uruchomieniu)	0

6.14.5 Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika

F607 : Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika

*** Funkcja**

Parametr ten określa czas jaki upłynie zanim zastąpi awaryjne wyłączenie falownika, gdy silnik pracuje przy 150% obciążeniu.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F607	Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika	10 ~ 800 (s)	300

6.14.6 Detekcja błędu fazy wejściowej

F608 : Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej

*** Funkcja**

Parametr ten pozwala na określenie trybu detekcji błędu fazy wejściowej. Jeżeli tętnienia napięcia na kondensatorze obwodu głównego są bardzo duże i utrzymują się przez pewien czas uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL. Jednocześnie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie EPK1

Błąd fazy wejściowej może się pojawić, jeżeli moc źródła zasilania jest większa od mocy znamionowej falownika (o więcej niż 200kVA i więcej niż 10 razy). Jeżeli błąd fazy wejściowej będzie się pojawiał, zainstaluj dławiki AC lub DC.

Jeżeli moc silnika jest bardzo mała w porównaniu z mocą falownika błędy fazy wejściowej mogą nie zostać wykryte.

F608 = 0 (Wyłączone) Brak awaryjnego zatrzymania (przełącznik FL nieaktywny)

F608 = 1 (Włączone) Czynność detekcji fazy wejściowej jest wykonywana podczas pracy falownika. Falownik zatrzyma się awaryjnie jeżeli tętnienia napięcia na kondensatorze obwodu głównego są bardzo duże i utrzymują się przez pewien czas. (Przełącznik FL zostanie załączony).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F608	Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej	0: Wyłączone 1: Załączone	1

6.14.7 Zabezpieczenie przed zbyt wysokim momentem obrotowym

F616 : Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania

F618 : Czas detekcji zbyt wysokiego momentu

F130 : Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)

F132 : Wybór funkcji wyjścia 3 (FL)

*** Funkcja**

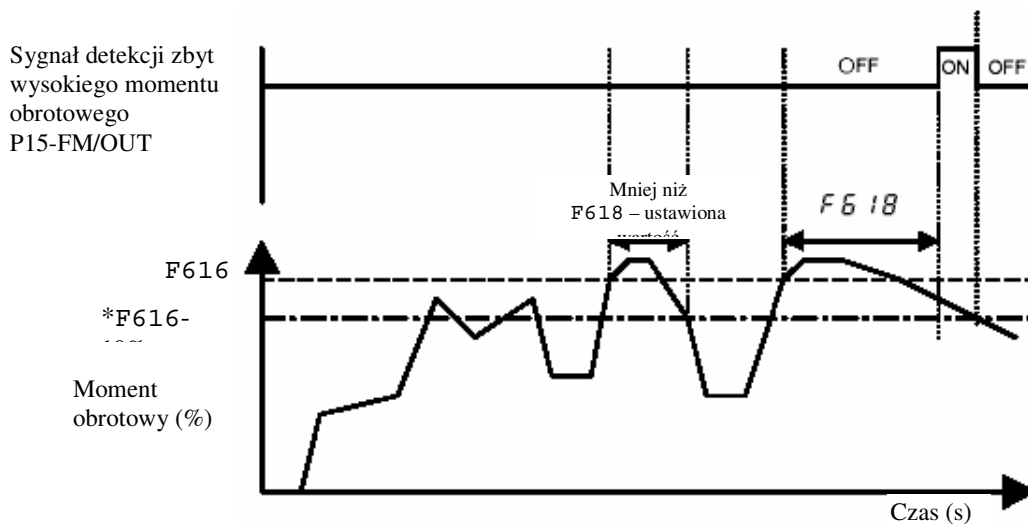
Jeżeli moment obrotowy przekracza wartość ustawioną parametrem F616 (wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania) i utrzymuje się przez czas dłuższy niż ustawiony parametrem F618 (czas detekcji zbyt wysokiego momentu) na wyjściu falownika pojawi się sygnał alarmu zbyt wysokiego momentu. Aby wyprowadzić ten sygnał na wyjście FM/OUT lub FL wyjściom tym muszą zostać przypisane odpowiednie funkcje przy użyciu parametru wyboru funkcji wyjścia

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F616	Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania	0 ~ 200(%)	150
F618	Czas detekcji zbyt wysokiego momentu	0.00 ~ 10.0 (s)	0.5
F130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)	0 ~ 13	4
F132	Wybór funkcji wyjścia 3 (FL)	0 ~ 13	10

[Przykład działania]

Wyjściu FM/OUT przypisana jest funkcja detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego. W tym celu parametrowi F130 (wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)) należy przypisać funkcję 12 (OT : detekcja zbyt wysokiego momentu obrotowego).

F130 (wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM)): 12 (OT : detekcja zbyt wysokiego momentu obrotowego).



* Falownik VF-nC1 posiada 10% histerezę aby zapobiec występowaniu oscylacji momentu. Dlatego też sygnał przekroczenia momentu jest wyłączany przy poziomie sygnału niższym niż ustawienie parametru F616-10% (histereza).

6.14.8 Zabezpieczenie podnapięciowe

F627 : Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego

*** Funkcja**

Parametr ten jest wykorzystywany do wyboru trybu sterowania, gdy falownik wykryje zbyt niskie napięcie. Gdy falownik wyłącza się awaryjnie z powodu zbyt niskiego napięcia na wyświetlaczu pojawia się komunikat UP1

- F627 = 0 (Wyłączone) Falownik wyłącza się, ale nie w trybie awaryjnym (przełącznik FL nieaktywny).
 Falownik wyłącza się gdy napięcie spadnie poniżej 64% napięcia znamionowego.
- F627 = 1 (Włączone) Falownik wyłącza się. Falownik wyłącza się w trybie awaryjnym, gdy napięcie spadnie poniżej 64% napięcia znamionowego (przełącznik FL aktywny).
- F627 = 2 (Wyłączone) Falownik wyłącza się, ale nie w trybie awaryjnym (przełącznik FL nieaktywny).
 Falownik wyłącza się, gdy napięcie spadnie poniżej 50% napięcia znamionowego.
 Kiedy parametr F627 jest ustawiony na 1 upewnij się, że zainstalowany jest dławik wejściowy.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F627	Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego	0 : Wyłączone 1: Załączone (wyłączenie falownika poniżej 64% napięcia. znamionowego, przełącznik FL aktywny) 2: Wyłączone (wyłączenie falownika poniżej 50% napięcia. znamionowego, przełącznik FL nieaktywny)	0

6.14.9 Detekcja rozłączenia wejścia analogowego

F633 : Detekcja rozłączenia wejścia analogowego

*** Funkcja**

Parametr ten jest wykorzystywany do wykrywania przerwy w sygnale analogowym dołączonym do wejścia VI/S3. Jeżeli sygnał analogowy spadnie poniżej poziomu określonego parametrem F633 na dłużej niż 0.3 sekundy, falownik uzna, że sygnał analogowy został przerwany w wyniku jego rozłączenia, wyłączy się awaryjnie i wyświetli komunikat błędu E-18. (Funkcja detekcji rozłączenia wejścia analogowego jest wyłączona gdy parametr F633 jest ustawiony na wartość 0%).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F633	Detekcja rozłączenia wejścia analogowego	0: Wyłączone 1 ~ 100%	0

6.15 Parametry panelu operacyjnego

6.15.1 Blokada zmiany nastawy parametrów

F700 : Blokada zmiany nastawy parametrów

* Funkcja

Parametr ten określa, nastawy których parametrów mogą być zmieniane.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F700	Blokada zmiany nastawy parametrów.	0 ~ 7 (patrz wyjaśnienie poniżej)	0

- 0: Dozwolone Ustawienia parametrów [M0D i FM0D nie mogą być zmienione podczas pracy. (ustawienie domyślne).
- 1: Zabronione Wszystkie parametry są zabezpieczone przed odczytem/zapisem.
- 2: Dozwolone Ustawienia parametrów [M0D i FM0D mogą być zmienione również podczas pracy.
- 3: Zabronione Częstotliwość może być zmieniona z panelu operacyjnego. Pozostałe parametry są zabezpieczone przed odczytem/zapisem.
- 4: Dozwolone Funkcja stopu awaryjnego nie może być sterowana z panelu operacyjnego. Ustawienia parametrów [M0D i FM0D nie mogą być zmienione podczas pracy.
- 5: Zabronione Funkcja stopu awaryjnego nie może być sterowana z panelu operacyjnego. Wszystkie parametry są zabezpieczone przed odczytem/zapisem.
- 6: Dozwolone Funkcja stopu awaryjnego nie może być sterowana z panelu operacyjnego. Ustawienia parametrów [M0D i FM0D mogą być zmienione również podczas pracy.
- 7: Zabronione Funkcja stopu awaryjnego nie może być sterowana z panelu operacyjnego. Częstotliwość może być zmieniona z panelu operacyjnego. Pozostałe parametry są zabezpieczone przed odczytem/zapisem.

Uwaga: Niektóre parametry nie mogą być zmienione podczas pracy, bez względu na to jak parametr F700 jest ustawiony (patrz punkt 4.1.4).

Anulowanie ustawienia

Tylko ustawienie parametru F700 może być zmienione zawsze, bez względu na to, na jaką wartość ten parametr jest ustawiony.

6.15.2 Zmiana wyświetlanych jednostek (A/V/min⁻¹)

F701 : Wybór wyświetlanej jednostki

F702 : Skalowanie wskazań

* Funkcja

Parametry te są wykorzystywane do zmiany jednostek, w których wyświetlane są mierzone wielkości

% ⇔ A (ampery)/V (wolty)

Częstotliwość ⇔ prędkość silnika lub obciążenia

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F701	Wybór wyświetlanej jednostki	0: Bez zmian 1: % $\Rightarrow$ A (ampery)/V (wolt) 2: Zezwolenie na zmiany F702 (skalowanie wskazań) 3: % $\Rightarrow$ A (ampery)/V (wolt) Zezwolenie na zmiany F702 (skalowanie wskazań)	0
F702	Skalowanie wskazań	0.01 ~ 200.0	1.00

Uwagi: Dla ustawień z listy parametrów zmiana jednostek z % na A (ampery)/V (wolt) nie jest możliwa.
Zmiany wyświetlanych jednostek można dokonać tylko w trybie monitorowania.

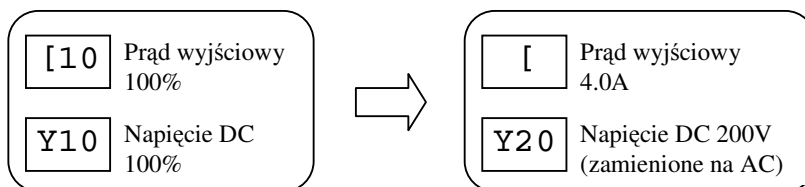
Przykład zmiany wskazań napięć i prądów wyrażonych w % na V(wolty) i A(ampery).

Ustaw parametr F701 na wartość 1 lub 3.

Jeżeli falownik VF-nC1-2007P (prąd znamionowy 4.0A) pracuje ze znamionowym obciążeniem:

1) Wskazanie w procentach

2) Wskazanie w amperach/woltach



Przykład ustawienia wskazania na wyświetlanie prędkości silnika lub obciążenia

Ustaw parametr F701 na wartość 2 lub 3.

Wskazanie uzyskane poprzez pomnożenie częstotliwości pracy przez wartość ustawioną parametrem F702 będzie wyświetlane tak, jak to pokazano poniżej.

$$\boxed{\text{Wyświetlana wartość}} = \boxed{\text{Wyświetlana częstotliwość lub ustawienie częstotliwości}} \times \boxed{\text{Ustawienie F702}}$$

1) Wyświetlanie prędkości obrotowej silnika

Przełączanie częstotliwości (domyślnie 60Hz) na prędkość (prędkość obrotowa silnika 4P 1800 (min^{-1}))

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} & \longrightarrow & \boxed{1800} \\ \text{F702}=1.0 & & \text{F702}=30.00 \quad (60 \times 30 = 1800) \end{array}$$

2) Wyświetlanie prędkości obrotowej obciążenia

Przełączanie częstotliwości (domyślnie 60Hz) na prędkość (prędkość przenośnika 6m/ min^{-1})

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} & \longrightarrow & \boxed{6.0} \\ \text{F702}=1.0 & & \text{F702}=0.10 \quad (60 \times 0.10 = 6.0) \end{array}$$

Uwaga: Parametr ten jest przeznaczony do wyświetlania wartości uzyskanej poprzez przemnożenie częstotliwości wyjściowej falownika przez liczbę całkowitą. Nawet, jeżeli prędkość obrotowa silnika waha się z powodu zmiennego obciążenia, częstotliwość wyjściowa będzie zawsze wyświetlana.

6.15.3 Zmiana standardowego trybu monitorowania

F710 : Wybór trybu monitorowania

* Funkcja
Parametr ten jest wykorzystywany do zmiany wielkości wyświetlanej w momencie załączenia napięcia zasilania.

* Po włączeniu zasilania wyświetlana jest częstotliwość pracy falownika (standardowa nastawa fabryczna) w formacie „0.0” lub „0FF”. Wskazanie to może zostać zmienione na wyświetlanie innych wielkości poprzez zmianę ustawienia parametru F710. Po zmianie nie będzie jednak wyświetlany wskaźnik wielkości np. „T” lub „I”.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F710	Wybór trybu monitorowania	0: Częstotliwość pracy (Hz/jednostki użytkownika) 1: Częstotliwość zadana (Hz/jednostki użytkownika) 2: Prąd wyjściowy (%A)	0

6.16 Transmisja szeregową

F800 : Prędkość transmisji

F801 : Parzystość

F802 : Adres falownika

F803 : Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji

Aby zapoznać się ze szczegółami transmisji szeregowej patrz Podręcznik Użytkownika Osprzętu do Transmisji Szeregowej.

* Funkcja
Falowniki serii VF-nC1 mogą być połączone do komputera lub sterownika przemysłowego poprzez moduł konwersji sygnału RS232C lub RS485 i sterowane przez sieć komputerową

<Funkcje komputera (sterownika)>
Podłączony do falownika komputer może realizować następujące funkcje:
1) Monitorowanie stanu falownika (częstotliwość wyjściowa, prąd, napięcie)
2) Przesyłanie do falownika poleceń startu, zatrzymania oraz innych poleceń sterujących
3) Odczyt, edycję oraz zapis nastaw parametrów falownika

<Transmisja po RS232C>
Dane mogą być przesyłane pomiędzy jednym komputerem (sterownikiem), a jednym falownikiem.

<Transmisja po sieci RS485>
Dane mogą być przesyłane pomiędzy jednym komputerem (sterownikiem) a wieloma falownikami (maksymalnie 64 lub 63 (jeżeli adresy są opisane binarnie).

Jako dodatkowy osprzęt komunikacyjny są dostępne następujące urządzenia:

- RS232C moduł konwersji sygnałów (typ: RS2001Z). Kabel komunikacyjny (typ: CAB0011 (1m); CAB0013 (3m); CAB0015 (5m).
- Kabel z wbudowanym modulem konwersji RS232C (typ 20035)
- RS485 moduł konwersji sygnałów z listwą zacisków (typ: RS4001Z, RS4002Z).
- Kabel komunikacyjny (typ: CAB0011 (1m); CAB0013 (3m); CAB0015 (5m).

Uwaga: Odległość pomiędzy jednostkami transmisji danych a falownikiem nie powinna przekraczać 5m.

Parametry transmisji szeregowej

Parametry transmisji (prędkość transmisji, parzystość, adres falownika oraz czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji) można ustawiać przy pomocy panelu sterowania lub poprzez sieć.

Nazwa	Funkcja	Zakres zmian	Nastawa fabryczna
F800	Prędkość transmisji	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	3
F801	Parzystość	0: Bez bitu parzystości 1: Parzystość 2: Nieparzystość	1
F802	Adres falownika	0÷63	0
F803	Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji	0: Wyłączony * 1÷100 s	0

* Wyłączony Oznacza, że falownik nie wyłączy się awaryjnie nawet jeżeli pojawi się błąd transmisji
 Wyłączenie Oznacza, że falownik wyłączy się po upływie ustawionego czasu. Na wyświetlaczu pojawi się wtedy migający komunikat ERRS

6.16.1 Wykorzystanie modułów konwersji RS232C/RS485

Ustawianie funkcji komunikacji

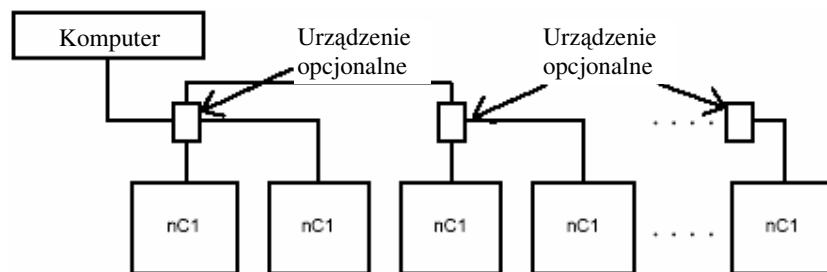
Polecenia (Start/Stop), które falownik otrzymuje drogą transmisji szeregową mają priorytet nad poleceniami wydanymi z panelu sterowania lub wejść sterujących.

Specyfikacja transmisji danych

Parametr transmisji	Specyfikacja
Sposób transmisji	Half-duplex (jednokierunkowa z przełączaniem kierunku)
Zarządzanie transmisją	Master-Slave
Sposób synchronizacji	Transmisja asynchroniczna
Prędkość transmisji	Standardowo: 9600 bps. Inne: 1200, 2400, 4800, 19200 bps.
Przesyłane kody	Kody ASCII: JIS X 0201, stała długość: 8 bitów Kody binarne: stała długość: 8 bitów
Długość bitu stopu	Dane odbierane przez falownik: 1 bit stopu Dane wysyłane przez falownik: 2 bity stopu
Kontrola poprawności danych	Bit parzystości: parzystość, nieparzystość, bez bitu parzystości Suma kontrolna
Format znaku	Znaki odbierane przez falownik: 11 bitów Znaki nadawane przez falownik: 12 bitów
Kolejność bitów	Pierwszy najmłodszy bit
Długość ramki	Zmienna, maksymalnie 17 znaków

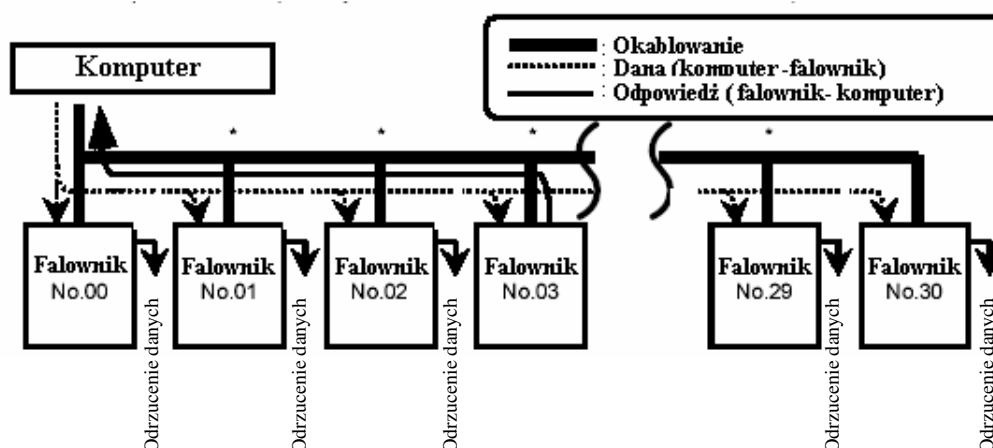
Przykład połączeń przy transmisji danych przez RS485

<Przykład połączenia>



<Komunikacja niezależna>

Wykonaj połączenie komputer-falownik tak jak to pokazano na rysunku poniżej, w celu przesłania z komputera do falownika nr 3 polecenie pracy z zadaną częstotliwością



Odrzucenie danych – Po otrzymaniu danych z komputera tylko falowniki o wymienionych adresach wykonują zadaną operację, podczas gdy inne „odrzucają dane”, przechodzą w stan gotowości i oczekują na kolejne dane.

*: Wykorzystaj listwę zacisków do rozgałęzień przewodów transmisji danych.

- 1) Komputer wysyła dane do wszystkich falowników
- 2) Dane z komputera docierają do każdego falownika. Każdy falownik sprawdza adres znajdujący się w ramce danych i porównuje go ze swoim adresem.
- 3) Dane są interpretowane i wykorzystywane tylko przez ten falownik, którego adres jest zgodny z wysłanym przez komputer (w powyższym przykładzie falownik nr 3).
- 4) Wybrany falownik (w powyższym przykładzie falownik nr 3) wysyła odpowiedź do komputera wraz ze swoim adresem.
- 5) W rezultacie wymiany danych tylko falownik nr 3 zmienia częstotliwość pracy zgodnie z danymi wysłanymi przez komputer.

6.16.2 Notatki

F880

 : Notatki

* Funkcja

Parametr ten pozwala np. na zapis adresów wszystkich falowników w celu odpowiedniego sterowania nimi.

[Ustawienie parametru]

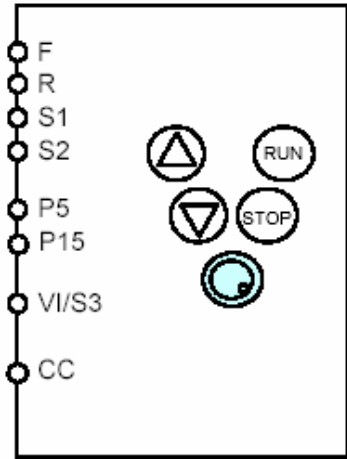
Nazwa	Funkcja	Zakres zmian	Nastawa fabryczna
F880	Notatki	0 ~ 65535	0

7. Sterowanie i zadawanie częstotliwości

7.1 Zadawanie częstotliwości pracy

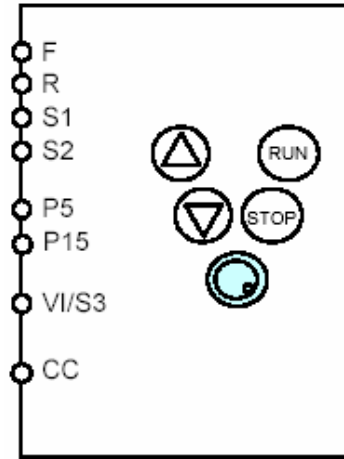
Sposób, w jaki można zadawać częstotliwości pracy falownika, określa parametr FM0D (wybór trybu zadawania częstotliwości).

(1) Zadawanie częstotliwości za pomocą wbudowanego potencjometru



FM0D=2

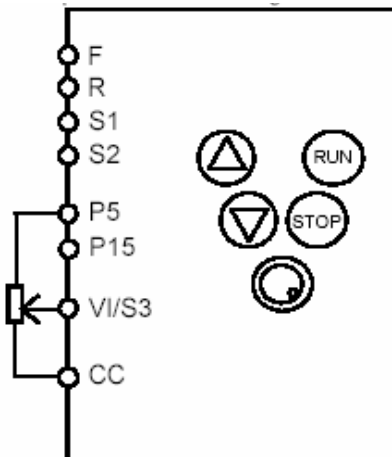
(2) Zadawanie częstotliwości z panelu operacyjnego



FM0D=1

Wprowadź wartość częstotliwości klawiszami z panelu operacyjnego, a następnie naciśnij klawisz [ENTER]

(3) Zadawanie częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru



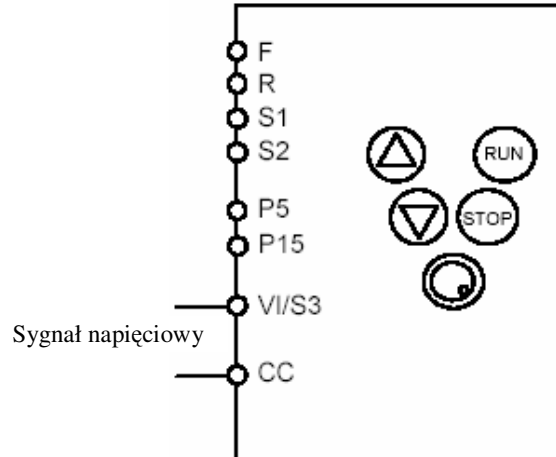
FM0D=0

F109=0 (wejście napięciowe)

Użyj parametrów F201 do F204 do tego ustawienia

Aby użyć wejścia P5 ustaw F205 na 50%

(4) Zadawanie częstotliwości sygnałem napięciowym

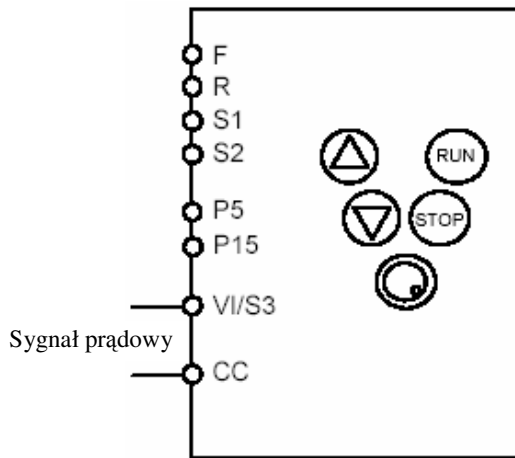


FM0D=0

F109=0 (wejście napięciowe)

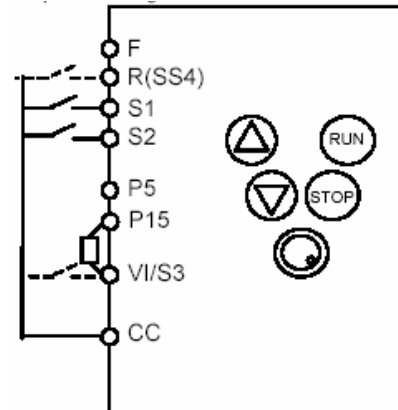
Użyj parametrów F201 do F204 do tego ustawienia

(5) Zadawanie częstotliwości sygnałem prądowym



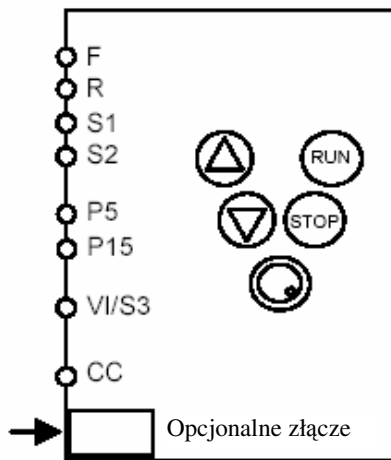
FM0D=0
 F109=1 (wejście napięciowe)
 Użyj parametrów F201 do F204 do tego ustawienia
 Ustaw F201 na 20%

(6) Zadawanie predefiniowanej prędkości



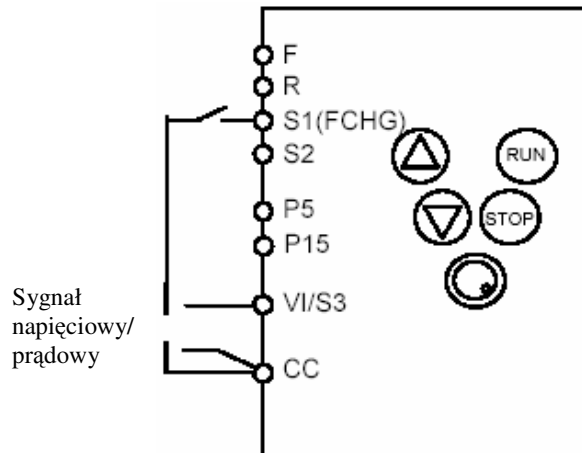
Ustawienie częstotliwości
 SR1 do SR7 : predefiniowane prędkości 1 do 7
 F287 do F294 : predefiniowane prędkości 8 do 15
 (1) Aby ustawić pracę z trzema prędkościami użyj zacisków S1 i S2
 (2) Aby ustawić pracę z siedmioma prędkościami użyj zacisków S1, S2 i S3
 F109 : 2 (wejście stykowe)
 F115 : 8 (SS3)
 (3) Aby ustawić pracę z piętnastoma prędkościami użyj zacisków S1, S2, S3 i S4
 F109 : 2 (wejście stykowe)
 F115 : 8 (SS3)
 F112 : 9 (SS4)
 Uwaga: Wykorzystując zacisk VI/S3 jako wejście zewrzyj opornikiem zaciski P15 i VI/S3.

(7) Zadawanie częstotliwości poprzez transmisję szeregową



FM0D=3 (transmisja szeregową)

(8) Przełączanie zadawania pomiędzy zadawaniem sygnałem napięciowym/prądowym a wbudowanym potencjometrem

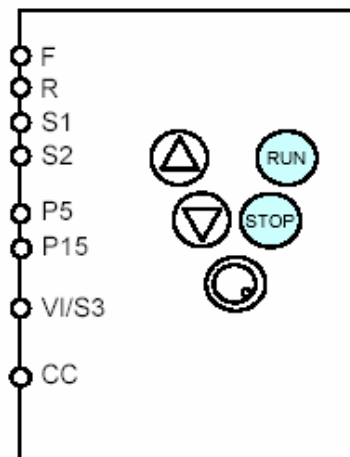


FM0D=4 (przełączanie listwa zacisków/wbudowany potencjometr)
 F113 : 38 (przełączanie sygnału zadawania częstotliwości)

7.2 Ustawianie trybu sterowania

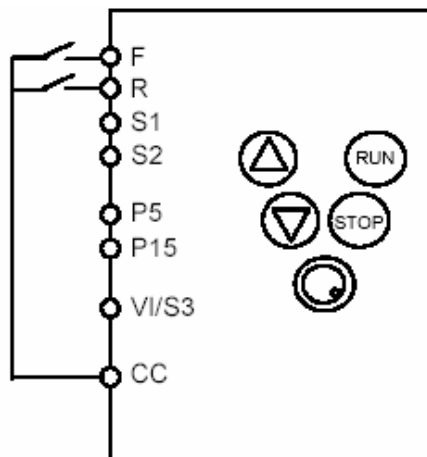
Sposób, w jaki można sterować pracą falownika, określa parametr [M0D (wybór trybu sterowania) oraz parametry wyboru funkcji zacisków wejściowych.

(1) Sterowanie z panelu operacyjnego



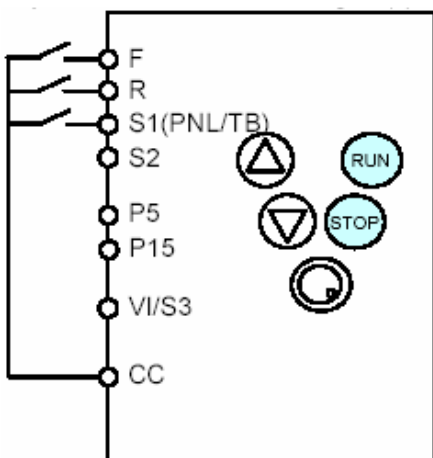
[M0D=1 (panel

(2) Sterowanie z zacisków wejściowych



[M0D=0 (listwa zacisków wejściowych)

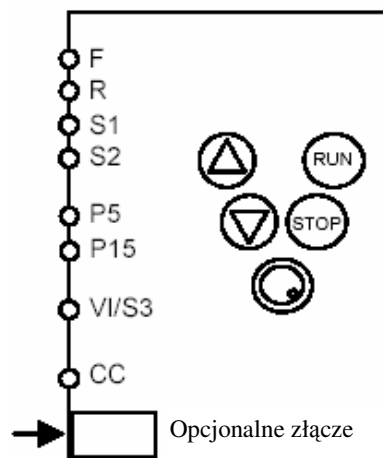
(3) Przełączanie sterowania pomiędzy sterowaniem z panelu operacyjnego i z zacisków wejściowych



[M0D=1 (panel operacyjny)

F113=12 (Przełączanie sterowania panel operacyjny/listwa zacisków wejściowych. Przełączanie sterowania z panelu operacyjnego na listwę zacisków wejściowych następuje po podaniu na odpowiednie wejście sygnału przełączającego.

(4) Sterowanie z urządzenia zewnętrznego poprzez transmisję szeregową



Priorytet sterowania jest przyznany urządzeniu zewnętrznemu w przypadku gdy funkcja komunikacji jest w ten sposób ustawiona

8. Monitorowanie stanu pracy falownika

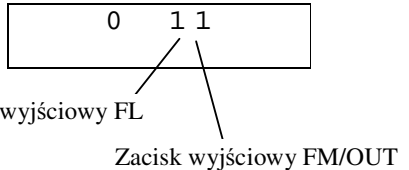
8.1 Tryb monitorowania stanu pracy falownika

W tym trybie można monitorować stan pracy falownika. Aby wejść w tryb monitorowania stanu podczas normalnej pracy falownika:

Naciśnij dwukrotnie klawisz



Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
(Uwaga 1)		60.0		Wyświetlana jest częstotliwość wyjściowa (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
Tryb nastawiania parametrów		AUK		Wyświetlony jest pierwszy parametr AUK (historia).
Kierunek obrotów		FR - F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów (F – obroty w prawo; R – obroty w lewo).
Częstotliwość zadana		F60.0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana
Prąd obciążenia (Uwaga 2)		I80	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika (prąd obciążenia). (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wejściowe (Uwaga 3)		YI00	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wyjściowe		PI00	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika. (Domyślna jednostka: %)
Moment obrotowy		C80	FE20	Wyświetlany jest moment obrotowy w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w %)
Sprężenie zwrotne regulacji PI		D50	FE22	Wyświetlana jest wartość sprężenia zwrotnego regulacji PI w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w Hz)
Współczynnik obciążenia falownika		L80	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika (w %)
Moc wyjściowa		K80	FE30	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika (w %)
Częstotliwość pracy		O60.0	FE00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Stany wejść sterujących		A 1 1 1 1 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,S1,S2 i VI/S3). I – ON; , – OFF 
Stany wyjść sterujących		0 1 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (FM/OUT i FL). I – ON; , – OFF 
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1		V I I	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2		VC01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2
Wersja pamięci		VE01	FE09	Wyświetlana jest wersja pamięci
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1		0 [3 ⇌ I	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2		0K ⇌ 2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3		0P3 ⇌ 3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4		NERR ⇌ 4	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Łączny czas pracy (Uwaga 4)		T 0 . I 0	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy (wartość 0.01 odpowiada jednej godzinie)
Standardowy tryb wyświetlania		6 0 . 0		Wyświetlana jest częstotliwość pracy (podczas pracy falownika)

Uwaga 1: Naciśnij klawisz  lub  aby zmienić wyświetlaną pozycję w trybie monitorowania stanu pracy.

Uwaga 2: Przy pomocy parametru wyboru jednostek wskazania można zmienić jednostkę wyświetlanej wartości prądu z % na A (ampery) oraz jednostkę wyświetlanej wartości napięcia z % na V (wolt).y).

Uwaga 3: Wyświetlana wartość napięcia wejściowego jest razy $\sqrt{2}$ mniejsza od wyprostowanego wejściowego napięcia stałego.

Uwaga 4: Łączny czas pracy jest zliczany tylko podczas pracy falownika.

8.2 Wyświetlanie informacji o błędach

W przypadku, gdy falownik zostanie awaryjnie zatrzymany, wyświetlana jest informacja o ewentualnej przyczynie błędu. W trybie monitorowania informacje o błędach są zapamiętywane.

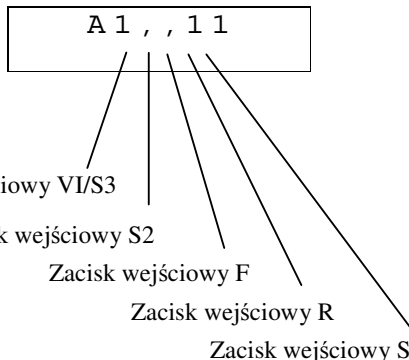
Wyświetlanie informacji o błędach

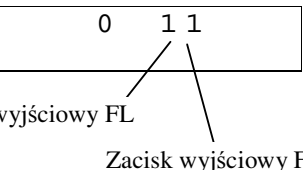
Kod błędu	Numer funkcji komunikacji	Opis
NERR (*)	0000	Brak błędu
0 [1	0001	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania.
0 [2	0002	Przeciążenie prądowe podczas zwalniania.
0 [3	0003	Przeciążenie prądowe podczas pracy ze stałą prędkością.
0 [L	0004	Przeciążenie prądowe podczas startu spowodowane przeciążeniem silnika.
0 [A	0005	Przeciążenie prądowe podczas startu spowodowane uszkodzeniem silnika.
EPKI	0008	Błąd fazy wejściowej
EPK0	0009	Błąd fazy wyjściowej
0PI	000A	Przeciążenie napięciowe podczas przyspieszania.
0P2	000B	Przeciążenie napięciowe podczas zwalniania.
0P3	000C	Przeciążenie napięciowe podczas pracy ze stałą prędkością.
0LI	000D	Przeciążenie falownika.
0L2	000E	Przeciążenie silnika.
OK	0010	Przegrzanie.
E	0011	Zatrzymanie awaryjne.
EEPI	0012	Błąd 1 pamięci EEPROM
EEP2	0013	Błąd 2 pamięci EEPROM
EEP3	0014	Błąd 3 pamięci EEPROM
ERR2	0015	Błąd pamięci RAM.
ERR3	0016	Błąd pamięci ROM
ERR4	0017	Błąd mikroprocesora.
ERR5	0018	Błąd transmisji danych.
ERR7	001A	Uszkodzenie czujnika prądu
UPI	001E	Za niskie napięcie w obwodzie głównym.
EF2	0022	Zwarcie do ziemi.
0 [1P	0025	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas przyspieszania.
0 [2P	0026	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas zwalniania.
0 [3P	0027	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas pracy ze stałą prędkością.
E-18	0032	Przewód doprowadzający sygnał analogowy rozłączony
E-19	0033	Błąd komunikacji
E-20	0034	Nadmiernie zwiększony moment

Uwaga: Przyczyny wcześniejszych błędów są zapamiętywane i mogą być przeglądane (patrz punkt 8.1 „Tryb monitorowania stanu pracy”)

(*) Kod „NERR” nie jest kodem żadnego błędu. Jest to wskazanie podczas przeglądania zapamiętanych przyczyn błędów, że żadne błędy nie zostały zarejestrowane.

Przykład wywołania informacji o błędach

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
(Uwaga 1)		0 P2		Tryb monitorowania stanu pracy falownika (kod błędu miga, jeżeli wystąpiło zatrzymanie awaryjne). Silnik zatrzymuje się wybiegiem
Tryb nastawiania parametrów		AUK		Wyświetlony jest pierwszy parametr AUK (historia).
Kierunek obrotów		FR - F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów (F – obroty w prawo; R – obroty w lewo).
Częstotliwość zadana		F60.0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Prąd obciążenia		[130	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wejściowe		YI41	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wyjściowe		PI00	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (Domyślna jednostka: %)
Moment obrotowy		C 80	FE20	Wyświetlany jest moment obrotowy w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w %)
Sprężenie zwrotne regulacji PI		D 50	FE22	Wyświetlana jest wartość sprężenia zwrotnego regulacji PI w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w Hz)
Współczynnik obciążenia falownika		L 100	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika (w %)
Moc wyjściowa		K 100	FE30	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w %)
Częstotliwość pracy		O 60.0	FE00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Stany wejść sterujących		A 1 1 1 1 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,S1,S2 i VI/S3) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. I – ON; , – OFF 
Wyświetlana	Przycisk	Wyświetlacz	Numer	Opis

wielkość		LED	funkcji komunikacji	
Stany wyjść sterujących (uwaga 2)		0 1 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (FM/OUT i FL) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. I – ON; , – OFF 
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1		V I I	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2		VC01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2
Wersja pamięci		VE01	FE09	Wyświetlana jest wersja pamięci
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1		0 [3 ⇌ I	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2		0K ⇌ 2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3		0P3 ⇌ 3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4		NERR ⇌ 4	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Łączny czas pracy (Uwaga 4)		T 0 . I 0	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy (wartość 0.01 odpowiada jednej godzinie)
Standardowy tryb wyświetlania		0P2		Tryb monitorowania stanu pracy falownika (komunikat na wyświetlaczu miga, jeżeli wystąpiło zatrzymanie awaryjne)

Uwaga 1: Naciśnij klawisz  lub  aby zmienić wyświetlaną pozycję w trybie monitorowania stanu pracy.

Uwaga 2: Wyjście FL jest w stanie wyłączenia OFF w sytuacji wystąpienia wyłączenia awaryjnego; Stan pracy bezpośredni przed wystąpieniem wyłączenia awaryjnego jest pamiętany przez funkcję pamiętania stanu wyjść

Uwaga 3: Informacja o wyłączeniu awaryjnym jest kasowana, jeżeli napięcie zasilania jest wyłączone lub falownik jest resetowany. Dlatego wyświetlany stan pracy oraz wszystkie informacje o błędach z wyjątkiem przyczyny wyłączenia awaryjnego są kasowane, nawet gdy uaktywniona jest funkcja pamiętania informacji o wyłączeniach awaryjnych.

9. Kroki, które należy podjąć, by spełnić wymogi na znak CE

W Europie wytyczne EMC (kompatybilność elektromagnetyczna) jak również wytyczne pracy z bezpiecznymi napięciami, które weszły w życie odpowiednio w latach 1996 i 1997, nakładają obowiązek na producentów umieszczania znaku CE na swoich produktach w celu zapewnienia zgodności produktu z wytycznymi CE. Falownik nie pracuje nigdy jako pojedyncze urządzenie. Przeznaczony jest głównie instalowania w szafach sterowniczych oraz do współpracy z innymi urządzeniami lub systemami, więc jego bezpośrednia zgodność z wytycznymi EMC nie jest brana pod uwagę. Tym nie mniej znak CE musi być umieszczany na falownikach ze względu na zgodność z wytycznymi odnośnie pracy z bezpiecznymi napięciami.

Znak CE musi być umieszczony na wszystkich urządzeniach i systemach, które wykorzystują falownik jako podzespół, ze względu na to, że wszystkie te urządzenia podlegają pod wytyczne pracy z bezpiecznymi napięciami. Jeżeli urządzenia są produktami końcowymi, mogą podlegać również pod inne normy związane bezpośrednio z tymi produktami. Obowiązkiem każdego producenta urządzenia końcowego jest umieszczenie znaku CE na swoich urządzeniach. W tym rozdziale podano sposób montażu falownika oraz jakie kroki należy podjąć, by falownik jako podzespół systemu spełniał wymogi EMC.

Kroki jakie należy podjąć, aby spełnić wymagania wytycznych EMC i wytyczne pracy z bezpiecznymi napięciami są opisane w materiałach zatytułowanych „Jak spełnić wymagania wytycznych EMC i wytyczne pracy z bezpiecznymi napięciami”

10. Urządzenia peryferyjne

 Zagrożenie	
 Wskazane	Okablowanie falownika i urządzenia dodatkowe (opcjonalne) muszą być zainstalowane w szafce. Zaniechanie tego wskazania może być przyczyną porażenia prądem i śmierci lub powstania poważnych obrażeń ciała
 Uziemić	Starannie i pewnie podłącz przewody uziemiające. W przeciwnym przypadku zwarcie lub prądy upływu mogą prowadzić do porażenia prądem i śmierci lub powstania poważnych obrażeń ciała.

10.1 Wykaz przewodów łączeniowych i aparatury

Klasa napięciowa	Moc silnika [kW]	Model falownika			
			Obwód główny [mm ²] (uwaga 1)	Dławik DC (opcja) [mm ²]	Przewód uziemiający [mm ²]
Jednofazowe 100V	0.1	VFNC1S-1001P	2.0	-	3.5
	0.2	VFNC1S-1002P	2.0	-	3.5
	0.4	VFNC1S-1004P	2.0	-	3.5
	0.75	VFNC1S-1007P	3.5	-	3.5
Jednofazowe 200V	0.2	VFNC1S-2002P(L)	2.0	1.25	3.5
	0.4	VFNC1S-2004P(L)	2.0	1.25	3.5
	0.75	VFNC1S-2007P(L)	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFNC1S-2015P(L)	3.5	2.0	3.5
	2.2	VFNC1S-2022P(L)	5.5	2.0	5.5
Trójfazowe 200V	0.1	VFNC1-2001P	2.0	1.25	3.5
	0.2	VFNC1-2002P	2.0	1.25	3.5
	0.4	VFNC1-2004P	2.0	1.25	3.5
	0.75	VFNC1-2007P	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFNC1-2015P	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFNC1-2022P	2.0	2.0	3.5

Uwaga 1: Przekrój przewodów, które można podłączać do zacisków wejściowych R, S, T i wyjściowych U, V, W, w przypadku, gdy długość przewodu nie przekracza 30m.

Uwaga 2: Dla obwodu sterującego używaj przewodów ekranowanych o średnicy 0.75mm² lub grubszych.

Uwaga 3 : Jako przewód uziemiający wskazane jest wybrać przewód taki, jak to podano w tabeli lub grubszy.

Wykaz aparatury łączeniowej

Napięcie	Moc silnika [kW]	Model falownika	Wyłącznik nadmiarowy (MCCB)		Stycznik (MC)		Przełącznik termiczny (Th-Ry)		Wyłącznik różnicowo-prądowy	
			Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba	Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba	Nastawiony prąd [A]	Model Toshiba	Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba
Jednofazowe 100V	0.1	VFNC1S-1001P	5	NJ30N	11	C11J	0.7	T13J	5	NJV50E
	0.2	VFNC1S-1002P	10	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	10	NJV50E
	0.4	VFNC1S-1004P	15	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	15	NJV50E
	0.75	VFNC1S-1007P	20	NJ30N	18	C20J	3.6	T13J	20	NJV50E
Jednofazowe 200V	0.2	VFNC1S-2002P(L)	10	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	10	NJV50E
	0.4	VFNC1S-2004P(L)	15	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	15	NJV50E
	0.75	VFNC1S-2007P(L)	20	NJ30N	11	C11J	3.6	T13J	20	NJV50E
	1.5	VFNC1S-2015P(L)	30	NJ30N	18	C20J	6.8	T13J	30	NJV50E
	2.2	VFNC1S-2022P(L)	40	NJ50N	35	C35J	9.3	T13J	40	NJV50E
Trójfazowe 200V	0.1	VFNC1-2001P	5	NJ30N	11	C11J	0.7	T13J	5	NJV50E
	0.2	VFNC1-2002P	5	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	5	NJV50E
	0.4	VFNC1-2004P	5	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	5	NJV50E
	0.75	VFNC1-2007P	10	NJ30N	11	C11J	3.6	T13J	10	NJV50E
	1.5	VFNC1-2015P	15	NJ30N	11	C11J	6.8	T13J	15	NJV50E
	2.2	VFNC1-2022P	20	NJ30N	13	C13J	9.3	T13J	20	NJV50E

Uwaga 1: Podłącz tłumiki przepięć do cewek przełączników i styczników.

Wybór tłumików przepięć dla styczników firmy Toshiba – klasa 200V: moduły tłumienia przepięć są opcjonalnie dostępne dla styczników Toshiba C11J do C20J.

Uwaga 2: Jeżeli używasz dodatkowego stycznika MC z podwójnymi stykami w obwodzie sterującym, podłącz styki równolegle do siebie, by poprawić niezawodność.

Aparatura łączeniowa umieszczona w tabeli powyżej (styczniki (MC) i przełączniki termiczne (Th-Ry)) są przeznaczone do użycia z serią Mighty J. Jeżeli używasz starą serię (ESPER Mighty) spójrz w tabelę poniżej pokazującą zgodność pomiędzy tymi dwoma seriami

Stycznik (MC)		Przełącznik termiczny	
Seria ESPER Mighty	Seria Mighty J	Seria ESPER Mighty	Seria Mighty J
C12A	C13J	T11A	T13J
C20A	C20J		

10.2 Instalowanie stycznika

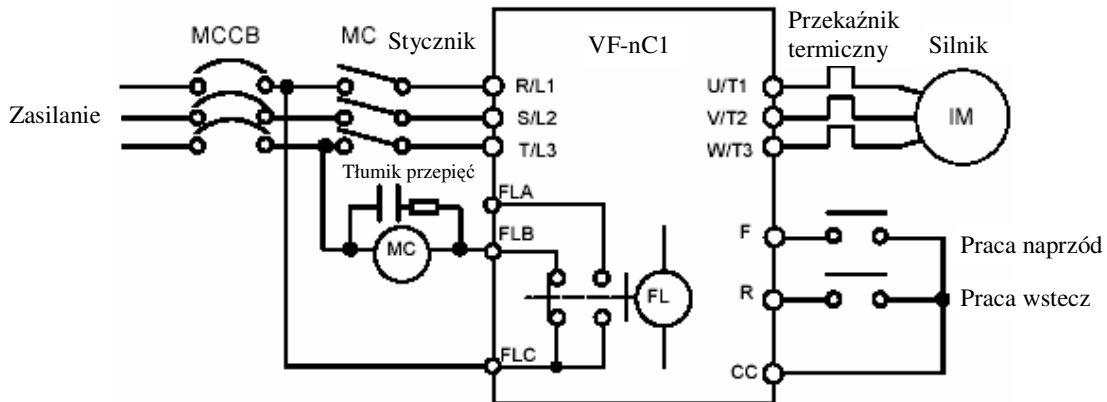
Jeżeli używasz falownika bez zainstalowanego stycznika w obwodzie zasilania, zastosuj wyłącznik MCCB z cewką wybijakową do rozwierania obwodu zasilania, gdy zadziała funkcja zabezpieczająca falownika.

Stycznik w obwodzie zasilania falownika

Stycznik zainstalowany w obwodzie zasilania falownika odłącza napięcie zasilania zabezpieczając w ten sposób falownik przed restartem, gdy wystąpił zanik zasilania lub awaryjne zatrzymanie wymuszone przez przełącznik termiczny.

W dodatku, jeżeli przełącznik detekcji błędów FL jest podłączony w obwód cewki stycznika, to będzie on rozwierał obwód zasilania, gdy zadziała układ zabezpieczający falownika.

Przykład dołączenia stycznika w obwodzie zasilania



Uwagi do instalowania stycznika.

- Nie używaj stycznika do wyłączania i uruchamiania falownika, gdy zachodzi potrzeba jego częstego wyłączania i uruchamiania. Wykorzystaj do tego celu przyciski podłączone do zacisków F i CC (obroty w prawo) oraz R i CC (obroty w lewo).
- Podłącz tłumik przepięć do cewki stycznika.

Stycznik w obwodzie sterowania silnikiem

Stycznik może być również zainstalowany w obwodzie sterowania silnikiem w celu odłączania silnika lub zasilania od obciążenia, gdy falownik chwilowo przestał działać

Uwagi do instalowania stycznika

- Upewnij się, czy stycznik nie jest w stanie załączyć sieci zasilającej do wyjścia falownika.
- Jeżeli stycznik jest podłączony pomiędzy falownikiem a silnikiem, należy unikać wyłączania i załączania stycznika podczas normalnej pracy. Załączenia i wyłączenia falownika podczas normalnej pracy powoduje przetężenie prądu na wyjściu falownika, co może prowadzić do jego wadliwego działania.

10.3 Instalowanie przekaźnika termicznego

- (1) Falownik posiada elektroniczne zabezpieczenie termiczne przeciw przeciążeniu. Jednakże w następujących przypadkach należy ustawić poziom zadziałania elektronicznego zabezpieczenia termicznego oraz zainstalować pomiędzy falownikiem a silnikiem odpowiedni przekaźnik:
 - gdy prąd znamionowy silnika jest różny od odpowiedniego silnika ogólnego zastosowania Toshiba
 - gdy sterujemy pojedynczym silnikiem z obciążeniem mniejszym niż obciążenia standardowych silników lub gdy sterujemy więcej niż jednym silnikiem
- (2) Jeżeli sterujemy silnikiem o stałym momencie obrotowym, takim jak silniki VF Toshiba, należy odpowiednio ustawić właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego (używany silnik VF).
- (3) Zalecane jest stosowanie silnika z wbudowanym przekaźnikiem termicznym, by zapewnić należyłą ochronę silnika, zwłaszcza, gdy pracuje on na niskich obrotach.

11. Tabele z parametrami i danymi

11.1 Parametry użytkownika

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
$\phi\chi$	Częstotliwość zadawana z panelu operatorskiego	Hz	0.1/0.01	$\lambda\lambda-\nu\lambda$	0.0	3.2

11.2 Parametry podstawowe

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
$\alpha\upsilon\eta$	Historia użytych funkcji	-	-	Wyświetla 5 ostatnio zmienianych parametrów w grupie * Parametry mogą być edytowane w grupach	-	4.1.3
$\alpha\upsilon\phi$	Kreator funkcji	-	-	0: - 1: Kreator ustawień podstawowych 2: Kreator programowania prędkości 3: Kreator sygnałów analogowych 4: Kreator przełączania silnika 1/2 5: Kreator forsowania momentu*1	0	4.1.3
$\chi\mu\theta$	Tryb sterowania	-	-	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny	1	5.1
$\phi\mu\theta$	Tryb zadawania częstotliwości	-	-	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny, 2: Wbudowany potencjometr 3: Komunikacja szeregową 4: Zaciski wejściowe/potencjometr (przełączalne)	2	5.1
$\phi\mu\sigma\lambda$	Typ zewnętrznego miernika	-	-	-1: Wyjście typu otwarty kolektor 0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Ustawiona częstotliwość 3: Do kalibracji (ustalony prąd na 100%) 4: Do kalibracji (ustalony prąd na 50%) 5: Do kalibracji (częstotliwość maksymalna) 6: Do kalibracji (wyświetlane obciążenie)	0	5.2
$\phi\mu$	Kalibracja miernika	-	-		-	5.2
$\tau\psi\pi$	Wybór rodzaju nastaw fabrycznych	-	-	0: - 1: Ustawienie na 50Hz 2: Ustawienie na 60Hz 3: Ustawienia domyślne 4: Kasowanie błędów 5: Kasowanie całkowitego czasu pracy	0	5.3

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy				Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φρ	Wybór kierunku obrotów (panel sterowania)	-	-	0: Obroty naprzód (w prawo) 1: Obroty wstecz (w lewo)				0	5.4
αχλ	Czas przyspieszania 1	s	0.1	0.1÷3000				10.0	5.5
δεχ	Czas hamowania 1	s	0.1	0.1÷3000				10.0	5.5
φη	Maksymalna częstotliwość	Hz	0.1/0.01	30.0÷200.0				80 *2	5.6
υλ	Górna granica częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.5÷φη				80 *2	5.7
λλ	Dolna granica częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.0÷υλ				0.0	5.7
ωλ	Częstotliwość podstawowa 1	Hz	0.1/0.01	25÷200				60 *2	5.8
πτ	Wybór trybu sterowania V/F	-	-	0 (1, 2): V/F stałe 3: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe				0	5.9
ωβ	Zwiększanie momentu obrotowego 1	%	0.1	0.0÷30.0				*3	5.9
τηρ	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1	%	1	30÷100				100	5.10
0λμ	Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego *4	-	-	Nastawa		Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykami	0	5.14
				0	Standardowy silnik	O	X		
				1		O	O		
				2		X	X		
				3		X	O		
				4	Silnik VF (specjalny)	O	X		
				5		O	O		
				6		X	X		
				7		X	O		
σρ1	Predefiniowana prędkość 1	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ2	Predefiniowana prędkość 2	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ3	Predefiniowana prędkość 3	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ4	Predefiniowana prędkość 4	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ5	Predefiniowana prędkość 5	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ6	Predefiniowana prędkość 6	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
σρ7	Predefiniowana prędkość 7	Hz	0.1/0.01	λλ–υλ				0.0	5.11
φ	Parametry dodatk.	-	-	-				-	4.1.2
γρυ	Wyszukiwanie zmienionych	-	-	-				-	4.1.3

	nastaw					
--	--------	--	--	--	--	--

11.3 Parametry dodatkowe

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ100	Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej	Hz	0.1/0.01	0.6÷φη	0.6	6.1.1
φ101	Częstotliwość zadana	Hz	0.1/0.01	0.0÷ φη	0.0	6.1.2
φ109	Wybór rodzaju wejścia; wejście analogowe/ /logiczne	-	-	0: Wejście napięciowe (0÷5 (10V)) 1: Wejście prądowe 2: Wejście stykowe	0	6.2.1
φ110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	-	-	0÷57 (ST)	1	6.2.2
φ111	Wybór funkcji wejścia 1 (F)	-	-	0÷57 (F)	2	6.2.3
φ112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)	-	-	0÷57 (R)	3	6.2.3
φ113	Wybór funkcji wejścia 3 (S1)	-	-	0÷57 (S1)	6	6.2.3
φ114	Wybór funkcji wejścia 4 (S2)	-	-	0÷57 (S2)	7	6.2.3
φ115	Wybór funkcji wejścia 5 (VI/S3)	-	-	0÷57 (VI/S3)	8	6.2.3
φ127	Wybór logiki dodatniej lub ujemnej	-	-	0: Logika ujemna 100: Logika dodatnia 1÷99, 101÷200: Nieprawidłowy	0 *2	6.2.5
φ130	Wybór funkcji wyjścia 1 (OUT/FM) *6	-	-	0÷13 (LOW)	4	6.2.6
φ132	Wybór funkcji wyjścia 3 (FL)	-	-	0÷13 (FL)	10	6.2.6
φ170	Częstotliwość podstawowa 2	Hz	0.1/0.01	25÷200	60 *2	6.3.1
φ171	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2	V	1	50÷500	200 *2	6.3.1
φ172	Forsowanie momentu obrotowego 2	%	0.1	0.0÷30.0	*3	6.3.1
φ173	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika - poziom 2	%	1	30÷100	100	6.3.1

Uwagi: *1. Ta wartość parametru jest dostępna tylko dla modelu VFNC1 (S)-___P_-W.

*2. Nastawa parametru zmienia się w zależności od ustawienia parametrów startowych. FK: 80, UL: 80, VL: 60, F127: 0, F170: 60, F171: 200, F204: 80, F409: 200, F417: 1710 dla modelu VFNC1 (S)-___P_-.

*3. Wartość parametru zależy od mocy.

*4 O: Tak, X: Nie.

*5 Funkcja jest dostępna, jeżeli parametr F109 jest ustawiony na 2 (wejście logiczne).

*6 Funkcja jest dostępna, jeżeli parametr FMSL jest ustawiony na -1 (wyjście typu otwarty kolektor).

• Parametry związane z częstotliwością

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ201	Wejście VI/S3, nastawa punktu 1	%	1	0÷100	0	6.4.1
φ202	Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 1	Hz	0.1/0.01	0÷2000	0.0	6.4.1
φ203	Wejście VI/S3, nastawa punktu 2	%	1	0÷100	100	6.4.1
φ204	Wejście VI/S3, częstotliwość punktu 2	Hz	0.1/0.01	0÷200	80 *2	6.4.1
φ240	Częstotliwość startowa	Hz	0.1	0.5÷10.0	0.5	6.5.1
φ241	Częstotliwość robocza	Hz	0.1	0.0÷φη	0.0	6.5.2
φ242	Histereza częstotliwości	Hz	0.1	0.0÷φη	0.0	6.5.2
φ250	Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym	Hz	0.1	0.0÷φη	0.0	6.6.1
φ251	Prąd hamowania	%	1	0.0÷100	50	6.6.1
φ252	Czas hamowania prądem stałym	s	0.1	0.0÷20.0	1.0	6.6.1
φ270	Częstotliwość przeskoku 1	Hz	0.1	0.0÷φη	0.0	6.7
φ271	Szerokość histerezy przeskoku	Hz	0.1/0.01	0.0÷30.0	0.0	6.7
φ287	Predefiniowana prędkość 8	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ288	Predefiniowana prędkość 9	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ289	Predefiniowana prędkość 10	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ291	Predefiniowana prędkość 11	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ292	Predefiniowana prędkość 12	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ293	Predefiniowana prędkość 13	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10
φ294	Predefiniowana prędkość 14	Hz	0.1/0.01	λλ-υλ	0.0	5.10

Uwagi: *2. Nastawa parametru zmienia się w zależności od ustawienia parametrów startowych. FK: 80, UL: 80, VL: 60, F127: 0, F170: 60, F171: 200, F204: 80, F409: 200, F417: 1710 dla modelu VFNC1 (S)-___ PL _.

• Parametry trybu pracy

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ300	Częstotliwość nośna PWM	-	-	0: 2kHz 1: 2kHz (z eliminacją przydźwięku) 2: 4kHz 3: 4kHz (z eliminacją przydźwięku) 4: 8kHz (tryb auto-redukcji) 5: 12kHz (tryb auto-redukcji) 6: 16 kHz (tryb auto-redukcji)	5 *7	6.9
φ301	Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu	-	-	0: Wyłączony 1: Automatyczny restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Po zwarcu lub rozwarciu ST-CC 3: Automatyczny restart po chwilowym zatrzymaniu oraz po zwarcu lub rozwarciu ST-CC	0	6.10.1
φ302	Funkcja odzyskiwania energii	-	-	0: Wyłączone 1: Załączone 2: Hamowanie wybiegiem	0	6.10.2
φ303	Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)	-	1	0 (Wyłączone) 1÷10	0	6.10.3
φ305	Ograniczenie działania przeciążenia napięciowego	-	-	0: Wyłączone 1: Włączone 2: Włączone (forsowanie krótkiego czasu hamowania)	0	6.10.4
φ360	Regulacja PI	-	-	0: Wyłączona 1: Włączona	0	6.11
φ362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego	-	0.01	0.01 ÷ 100.0	0.30	6.11
φ363	Wzmocnienie członu całkującego	-	0.01	0.01 ÷ 100.0	0.20	6.11

• Parametry związane z forsowaniem momentu obrotowego

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ401	Poślizg	%	1	0.0÷10.0	50	6.12.1
φ409	Napięcie częstotliwości podstawowej 1	V	1/0.1	50÷500	200 *2	6.12.1
φ415	Prąd znamionowy silnika	A	0.1	0.1÷50.0	*3	6.12.2
φ416	Prąd jałowy	%	1	30÷80	*3	6.12.2
φ417	Znamionowa prędkość obrotowa	min ⁻¹	1	100÷12000	*2	6.12.2
φ418	Wzmocnienie pętli kompensacji obciążenia	%	1	0÷100	40	6.12.2
φ419	Próg działania pętli kompensacji obciążenia	%	1	0÷100	20	6.12.2

Uwagi: *2. Nastawa parametru zmienia się w zależności od ustawienia parametrów startowych. FK: 80, UL: 80, VL: 60, F127: 0, F170: 60, F171: 200, F204: 80, F409: 200, F417: 1710 dla modelu VFNC1 (S)-_ _ _ _ P _.

*3. Wartość parametru zależy od mocy.

*7 2 (4kHz) dla modelu VFNC1 (S)-_ _ _ _ PL - _

• Parametry związane z czasem przyspieszania i zwalniania

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ500	Czas przyspieszania 2	s	0.1	0.1 ÷ 3000	10.0	6.13
φ501	Czas zwalniania 2	s	0.1	0.1 ÷ 3000	10.0	6.13
φ505	Częstotliwość przełączania przyspieszania / zwalniania 1 i 2	Hz	0.1	0 ÷ ∞	0.0	6.13

• Parametry związane z zabezpieczeniami

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ601	Poziom zabezpieczenia przed utykiem.	%	1	30÷199 200: Wyłączony	150	6.14.1
φ602	Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika	-	-	0: Nie zapamiętywane 1: Zapamiętywane	0	6.14.2
φ603	Wybór trybu zatrzymania awaryjnego sygnałem zewnętrznym	-	-	0: Zatrzymanie z wybiegiem. 1: Zatrzymanie z hamowaniem 2: Awaryjne zatrzymanie z hamowaniem prądem stałym.	0	6.14.3

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ605	Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej	-	-	0: Wyłączona 1: Aktywna (kontrola przy pierwszym uruchomieniu) 2: Aktywna (kontrola przy każdym uruchomieniu)	0	6.14.4
φ607	Czas 150% przeciążenia silnika	s	1	10÷800	300	6.14.5
φ608	Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej	-	-	0: Wyłączona 1: Aktywna	1	6.14.6
φ616	Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania	%	1	0÷200	150	6.14.7
φ618	Czas detekcji zbyt wysokiego momentu	s	0.1	0.0÷10.0	0.5	6.14.7
φ627	Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego	-	-	0: Wyłączona 1: Aktywna. (zatrzymanie poniżej 64% napięcia znamionowego) 2: Wyłączona. (zatrzymanie poniżej 50% napięcia znamionowego)	0	6.14.8
φ633	Detekcja rozłączenia wejścia analogowego	%	1	0: Wyłączona 1÷100	0	6.14.7

• Parametry związane z panelem operacyjnym

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ700	Blokada zmiany nastaw parametrów	-	-	0: Zezwolenie na zmiany. (Zmiana [M0D i FM0D podczas pracy jest zablokowana) 1: Odczyt/zapis parametrów zablokowany. 2: Zezwolenie na zmiany. (Zmiana [M0D i FM0D podczas pracy dozwolona) 3: Odczyt/zapis parametrów zablokowany (za wyjątkiem zadawania częstotliwości z panelu operacyjnego) 4: 0 + zabroniony stop awaryjny z panelu operacyjnego 5: 1 + zabroniony stop awaryjny z panelu operacyjnego 6: 2 + zabroniony stop awaryjny z panelu operacyjnego 7: 3 + zabroniony stop awaryjny z panelu operacyjnego	0	6.15.1
φ701	Jednostki wskazań	-	-	0: %, Hz (bez zmian) 1: % ⇒ A (ampery), V(wolty) 2: Zezwolenie na zmiany φ702 (skalowanie wskazań) 3: % ⇒ A (ampery), V(wolty). Zezwolenie na zmiany φ702 (skalowanie wskazań)	0	6.15.2
φ702	Skalowanie wskazań	-	0.01	0.01÷200.0	1.00	6.15.2
φ710	Tryb monitorowania	-	-	0: Częstotliwość pracy ([Hz], jednostki użytkownika) 1: Częstotliwość zadana ([Hz], jednostki użytkownika) 2: Prąd wyjściowy ([%],[A])	0	6.15.3

• Parametry transmisji danych

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
φ800	Prędkość transmisji	-	-	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	3	6.16
φ801	Parzystość	-	-	0: Bez bitu parzystości 1: Parzystość 2: Nieparzystość	1	6.16
φ802	Adres falownika	-	1	0÷63	0	6.16
φ803	Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji	s	1	0: Wyłączony 1÷100	0	6.16
φ880	Wolne notatki	-	1	0÷65535	0	6.16

• Nastawy fabryczne w zależności od parametrów znamionowych

Model falownika	Forsowanie momentu obrotowego	Prąd znamionowy silnika	Prąd jałowy silnika
	$\omega\beta / \phi 172$	φ415	φ416
VFNC1S-1001P	8.5	0.6A	70%
VFNC1S-1002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-1004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-1007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-2004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-2007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2015P	4.6	6.2A	52%
VFNC1S-2022P	4.4	8.9A	49%
VFNC1-2001P	8.5	0.6A	70%
VFNC1-2002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1-2004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1-2007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1-2015P	4.6	6.2A	52%
VFNC1-2022P	4.4	8.9A	49%
VFNC1S-2002PL	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-2004PL	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-2007PL	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2015PL	4.6	6.2A	52%
VFNC1S-2022PL	4.4	8.9A	49%

• Tabela funkcji wejść sterujących

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0	-	Bez funkcji	Wyłączone
1	ST	Zacisk standby (gotów do startu)	ON: Standby OFF: Wybieg
2	F	Polecenie „obroty naprzód (w prawo)”	ON: Obroty w prawo OFF: Zatrzymanie ze zwalnianiem
3	R	Polecenie „obroty wstecz (w lewo)”	ON: Obroty w lewo (wyższy priorytet niż F) OFF: Zatrzymanie ze zwalnianiem
4	JOG	Polecenie pracy w trybie pełzania	ON: Praca w trybie pełzania OFF: Praca w trybie pełzania anulowana
5	AD2	Wybór czasu przyspieszania / zwalniania 2	ON: Krzywa przyspieszania / zwalniania 2 OFF: Krzywa przyspieszania / zwalniania 1
6	SS1	Polecenie 1 wyboru predefiniowanej prędkości	SS1÷SS4 - wybór spośród 15 predefiniowanych prędkości (kodowanie 4- bitowe)
7	SS2	Polecenie 2 wyboru predefiniowanej prędkości	
8	SS3	Polecenie 3 wyboru predefiniowanej prędkości	
9	SS4	Polecenie 4 wyboru predefiniowanej prędkości	
10	RST	Reset	ON → OFF: Kasowanie wyłączenia awaryjnego
11	EXT	Polecenie awaryjnego zatrzymania z urządzenia zewnętrznego	ON: Wyłączenie awaryjne
12	PNL/TB	Przełączanie sterowania: z panelu sterowania lub z wejść sterujących	ON: Wymuszone przełączenie sterowania z panelu sterowania na sterowanie z wejść sterujących
13	DB	Hamowanie prądem stałym (DC)	ON: Hamowanie prądem stałym
14	PI	Wyłączanie regulacji PI	ON: Sterowanie PI wyłączone OFF: Sterowanie PI czynne
15	PWENE	Zezwolenie na edycję parametrów	ON: Zezwolenie na edycję parametrów OFF: Zabronienie edycji parametrów
16	ST+RST	Kombinacja poleceń: standby (stan gotowości) i reset	ON: Jednoczesne uruchomienie: standby i reset
17	ST+PNL /TB	Kombinacja poleceń: standby (stan gotowości) i przełączanie sterowania z panelu sterowania lub z wejść sterujących	ON: Jednoczesne uruchomienie: standby i przełączenie sterowania
18	F+JOG	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz praca w trybie pełzania	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz praca w trybie pełzania
19	R+JOG	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz praca w trybie pełzania	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz praca w trybie pełzania
20	F+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
21	R+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
22	F+SS1	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 1	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 1
23	R+SS1	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 1	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 1
24	F+SS2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 2
25	R+SS2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 2
26	F+SS3	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 3
27	R+SS3	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 3
28	F+SS4	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 4	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 4
29	R+SS4	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 4	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 4
30	F+SS1+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
31	R+SS1+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
32	F+SS2+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
33	R+SS2+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
34	F+SS3+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
35	R+SS3+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
36	F+SS4+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
37	R+SS4+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 4 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 4 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
38	FCHG	Przełączanie wejść analogowych	Aktywne, gdy F200 : 2 ON: VIB OFF: VIA / II
39	THR2	Przełączanie na zabezpieczenie termiczne nr 2	ON: Zabezpieczenie termiczne nr 2 (PT : 0, F170, F172, F173) OFF: Zabezpieczenie termiczne nr 1 (Nastawa PT: UL, VB, TKR)
40	MCHG	Przełączanie na silnik nr 2	ON: Silnik nr 2 (PT : 0, F170, F172, F173, F500, F501, F503) OFF: Silnik nr1 (Nastawa PT: VL, VB, TKR, A[[, DE [, F502)
54	Wybieg	Standby (negacja)	ON: Wybieg OFF: Standby (gotowość)
55	RSTN	Reset (negacja)	OFF → ON: Kasowanie wyłączenia awaryjnego
56	F + ST	Kombinacja poleceń: obroty w prawo i Standby (gotowość)	ON: Jednoczesne uruchomienie Standby i obroty w prawo
57	R + ST	Kombinacja poleceń: obroty w lewo i Standby (gotowość)	ON: Jednoczesne uruchomienie Standby i obroty w plewo

• Tabela funkcji wejść sterujących

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0	LL	Dolna granica częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa niż wartość parametru LL OFF: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza niż wartość parametru LL
1	LLN	Dolna granica częstotliwości (zanegowana)	Odwrotność LL
2	UL	Górna granica częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa niż wartość parametru UL OFF: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza niż wartość parametru UL
3	ULN	Górna granica częstotliwości (zanegowana)	Odwrotność ULN
4	LOW	Sygnal detekcji niskich obrotów	ON: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa niż nastawa parametru F100 OFF: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza niż nastawa parametru F100
5	LOWN	Sygnal detekcji niskich obrotów (zanegowany)	Odwrotność LOW
6	RCH	Sygnal osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania)	ON: Częstotliwość wyjściowa jest w strefie: częstotliwość docelowa $\pm 2,5\text{Hz}$ OFF: Częstotliwość wyjściowa jest poza strefą: częstotliwość docelowa $\pm 2,5\text{Hz}$
7	RCHN	Sygnal osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania) (zanegowany)	Odwrotność RCH
8	RCHF	Sygnal osiągnięcia zadanej częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest w strefie: nastawa parametru F101 $\pm 2,5\text{Hz}$ OFF: Częstotliwość wyjściowa jest poza strefą: nastawa parametru F101 $\pm 2,5\text{Hz}$
9	RCHFN	Sygnal osiągnięcia zadanej częstotliwości (zanegowany)	Odwrotność RCHF
10	FL	Sygnal awaryjnego wyłączenia	ON: Wystąpiło awaryjne wyłączenie
11	FLN	Sygnal awaryjnego zatrzymania (zanegowany)	Odwrotność FL
12	OT	Detekcja przekroczenia momentu obrotowego	ON: Prąd momentu obrotowego jest równy lub większy od nastawy parametru F616 przez czas dłuższy niż nastawa parametru F618
13	OTN	Detekcja przekroczenia momentu obrotowego (zanegowana)	Odwrotność OT

• Dozwolone kombinacje funkcji sterowania

XX: Kombinacja zabroniona
 X: Instrukcja niewykonywana
 +: Instrukcja wykonywana pod pewnymi warunkami
 O: Instrukcja wykonywana
 @: Priorytet

Numer funkcji / funkcja	2	3	4	5	6 ~ 9	10	11	12	13	14	15	38	1, 54	39	40
2 Polecenie „obrotu w prawo”		X	O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
3 Polecenie „obrotu w lewo”	@		O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
4 Polecenie pracy w trybie pełzania	+	+		@	+	O	X	O	X	@	O	O	X	O	@
5 Wybór czasu przyspieszania / zwalniania 2	O	O	X		O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	+
6 ~ 9 Wybór predefiniowanych prędkości 1÷4	O	O	X	O		O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
10 Reset	O	O	O	O	O		X	O	O	O	O	O	O	O	O
11 Polecenie awaryjnego zatrzymania z urządzenia zewnętrznego	@	@	@	@	@	@		O	@	@	O	O	@	@	@
12 Przełączanie sterowania: panel sterowania / wejścia sterujące	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O
13 Hamowanie prądem stałym (DC)	@	@	@	@	@	O	X	O		@	O	O	X	@	@
14 Wyłączanie sterowania PI	O	O	X	O	O	O	X	O	X		O	O	X	O	O
15 Zezwolenie na edycję parametrów	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O
38 Przełączanie sygnałów zadawania częstotliwości	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O
1, 54 Wybieg	@	@	@	@	@	O	O	O	@	@	O	O		@	@
39 Przełączanie na zabezpieczenie termiczne 2	+	+	+	O	+	O	X	O	X	O	O	O	O		+
40 Przełączanie na silnik 2	+	+	+	@	+	O	X	O	X	O	O	O	O	@	

12. Specyfikacja

12.1 Modele i ich standardowe dane techniczne

• Standardowe dane techniczne

Parametr		Wielkość					
Napięcie wejściowe		3-fazowe 200V					
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Parametry znamionowe	Typ	VFNC1					
	Model	2001P	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Moc (kVA) (Uwaga 1)	0.3	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Znamionowy prąd wyjściowy [A] (Uwaga 2)	0.7	1.4	2.4	4	7.5	10.0
	Znamionowe napięcie wyjściowe (Uwaga 3)	3-fazowe 200V÷240V					
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund					
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	3-fazowe 200÷240V 50/60Hz,					
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% (Uwaga 4), częstotliwość ± 5Hz					
Stopień ochrony		IP20					
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne				Wymuszone chłodzenie powietrzem	
Kolor		Munsel SY8/0.5					
Wskaźnik ładowania		Dioda LED wskazuje stan naładowania kondensatorów obwodu głównego					
Wbudowany filtr		Brak					

Parametr		Wielkość					
Napięcie wejściowe		1-fazowe 200V					
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Parametry znamionowe	Typ	VFNC1S					
	Model	-	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Moc (kVA) (Uwaga 1)	-	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Znamionowy prąd wyjściowy [A] (Uwaga 2)	-	1.4	2.4	4	7.5	10.0
	Znamionowe napięcie wyjściowe (Uwaga 3)	3-fazowe 200V÷240V					
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund					
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1-fazowe 200÷240V 50/60Hz,					
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% (Uwaga 4), częstotliwość ± 5Hz					
Stopień ochrony		IP20					
Metoda chłodzenia		-	Chłodzenie swobodne			Wymuszone chłodzenie powietrzem	
Kolor		Munsel SY8/0.5					
Wskaźnik ładowania		Dioda LED wskazuje stan naładowania kondensatorów obwodu głównego					
Wbudowany filtr		Brak					

Parametr		Wielkość					
Napięcie wejściowe		1-fazowe 100V					
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Parametry znamionowe	Typ	VFNC1S					
	Model	1001P	1002P	1004P	1007P	-	-
	Moc (kVA) (Uwaga 1)	0.3	0.6	1.0	1.6	-	-
	Znamionowy prąd wyjściowy [A] (Uwaga 2)	0.7	1.4	2.4	4	-	-
	Znamionowe napięcie wyjściowe (Uwaga 3)	3-fazowe 200V÷240V					
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund					
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1-fazowe 100÷115V 50/60Hz,					
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% (Uwaga 4), częstotliwość ± 5Hz					
Stopień ochrony		IP20					
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne			Wymuszone chłodzenie powietrzem	-	-
Kolor		Munsel SY8/0.5					
Wskaźnik ładowania		Dioda LED wskazuje stan naładowania kondensatorów obwodu głównego					
Wbudowany filtr		Brak					

Parametr		Wielkość					
Napięcie wejściowe		1-fazowe 200V (wbudowany filtr EM1)					
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Parametry znamionowe	Typ	VFNC1S					
	Model	-	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL
	Moc (kVA) (Uwaga 1)	-	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Znamionowy prąd wyjściowy [A] (Uwaga 2)	-	1.2	2.3	4	7.5	10.7
	Znamionowe napięcie wyjściowe (Uwaga 3)	3-fazowe 200V÷240V					
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund					
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1-fazowe 200÷240V 50/60Hz,					
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% (Uwaga 4), częstotliwość ± 5Hz					
Stopień ochrony		IP20					
Metoda chłodzenia			Chłodzenie swobodne			Wymuszone chłodzenie powietrzem	
Kolor		Munsel SY8/0.5					
Wskaźnik ładowania		Brak					
Wbudowany filtr		Filtr EMC (klasa B)					

Uwagi: 1. Dla modeli klasy napięciowej 200V moc jest liczona przy 220V

2. Nastawa znamionowego prądu wyjściowego, gdy częstotliwość nośna PWM (parametr F300) jest ustawiona na 4kHz lub mniej. Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona na więcej niż 4kHz, znamionowy prąd wyjściowy musi być zmniejszony. Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona na więcej niż 4kHz, to ulegnie automatycznemu obniżeniu gdy pojawi się przeciążenie podczas przyspieszania lub z innego powodu w zależności od wartości płynącego prądu. Domyślna nastawa częstotliwości nośnej PWM wynosi 12kHz (za wyjątkiem modeli klasy 200V z wbudowanym filtrem EMI).

3. Maksymalne napięcie wyjściowe jest takie samo jak napięcie wejściowe.

4. ± 10% jeżeli falownik pracuje w trybie ciągłym (obciążenie 100%)

	Parametr	Wielkość
Główne parametry sterowania	Metoda sterowania	Przebieg sinusoidalny generowany metodą PWM
	Znamionowe napięcie wyjściowe	Ustawiane w zakresie do 100 ~ 120% skorygowanego napięcia wejściowego (200V) (uzyskanie napięcia wyjściowego wyższego niż napięcie wejściowe nie jest możliwe).
	Zakres częstotliwości wyjściowej	0.5÷200Hz, nastawa fabryczna 0.5÷80Hz, maksymalna częstotliwość 30÷200Hz
	Rozdzielczość nastawiania częstotliwości	0.1Hz – z panelu sterowania, 0.2Hz – z wejścia analogowego (gdy maksymalna częstotliwość jest 100Hz)
	Dokładność częstotliwości	Nastawa cyfrowa: ±0.5% częstotliwości maksymalnej (-10÷+50°C). Nastawa analogowa: ±1.0% częstotliwości maksymalnej (25°C ±10°C)
	Charakterystyki napięcie / częstotliwość	Stałe V/f, korekcja częstotliwości poślizgu, programowalna częstotliwość podstawowa, napięcie dla częstotliwości podstawowej i forsowanie momentu obrotowego
	Nastawianie częstotliwości	Potencjometr wbudowany (na panelu sterowania), zewnętrzny potencjometr (impedancja znamionowa: 3÷10kΩ), wejście VI/S3 (impedancja wejściowa 42kΩ (napięcie 0÷10Vdc) lub 250Ω (prąd 4÷20mA)). Kalibracja charakterystyk dwupunktowa.
Specyfikacja pracy	Częstotliwość startowa / przeskoc częstotliwości	Programowalna w zakresie 0.5÷10Hz; można zdefiniować 1 częstotliwość przeskoku z histerezą
	Częstotliwość nośna PWM (uwaga 1)	Do wyboru spośród wartości 2, 4, 8, 12 i 16kHz (standardowa nastawa fabryczna 12kHz). Wybór pomiędzy trybem stałej wartości częstotliwości, a trybem automatycznej redukcji częstotliwości
	Czas przyspieszania / zwalniania	0.1÷3000 sekund, możliwość przełączania: czas przyspieszania / zwalniania 1 lub 2
	Funkcja powtarzania	Restart po sprawdzeniu elementów obwodu głównego, jeżeli zadziałała funkcja zabezpieczająca: maksymalnie 10 razy (wielkość programowalna)
	Hamowanie dynamiczne	Częstotliwość, przy której następuje hamowanie: od 0Hz do maks. częstotliwości; prąd hamowania: 0÷100%; czas hamowania 0÷20 sekund
	Funkcje zacisków wejściowych	Wybór spośród 57 funkcji takich jak np. sygnał startu z obrotami w określonym kierunku, sygnał pracy w trybie pełzania, sygnał standby (gotowości do pracy), sygnał wyboru predefiniowanych częstotliwości, sygnał reset itp. Przełączanie logiki zacisków wejściowych (odbiornik / źródło).
	Funkcje wyjść sterujących	Wybór spośród 14 funkcji takich jak np. sygnał osiągnięcia dolnej i górnej granicy częstotliwości, sygnał detekcji niskiej prędkości, sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości itp. Wyjścia typu otwarty kolektor i przekaźnikowe.
	Sygnał detekcji błędu	Wyjście przekaźnikowe (styk normalnie zwarty i normalnie rozwarty): 250Vac / 1A, cosφ=0.4.
Funkcje zabezpieczeń	Wyjście do podłączenia wskaźnika częstości / prądu	Wyjście PWM (amperomierz o zakresie 1mA DC lub woltomierz o zakresie 7.5V DC / woltomierz prostownikowy AC, prąd maks. 1mA DC, 7.5V DC)
	Funkcje zabezpieczające ¹	Przeciw utykowi, ograniczenie prądu, przeciw przeciążeniu prądowemu, przeciw zwarcu, przeciw przeciążeniu napięciowemu, ograniczenie napięcia, podnapięciowe, przeciw zwarciom do ziemi, przeciw zanikowi fazy napięcia zasilania, przeciw zanikowi fazy wyjściowej, elektroniczne zabezpieczenie termiczne, przeciążeniowe, przeciw przeciążeniu silnika podczas startu, przeciw przekroczeniu momentu obrotowego podczas startu, detekcja zaniku sygnału analogowego
	Zabezpieczenie przeciw chwilowemu zanikom napięcia zasilania	Automatyczny restart / podtrzymanie sterowanie w przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania
Funkcje wyświetlacza	Właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego	Przełączanie: silnik standardowy / silnik VF, awaryjne zatrzymanie w przypadku przeciążenia, zabezpieczenia przed utykem
	4-cyfrowy wyświetlacz LED 7-mio segmentowy	Częstotliwość: częstotliwość wyjściowa falownika Alarmy: utyk „C”, przeciążenie napięciowe „P”, przeciążenie „L”, przegrzanie „H”, Stan falownika: częstotliwość, przyczyna zadziałania funkcji zabezpieczającej, napięcie wejściowe / wyjściowe, prąd wyjściowy, nastawy parametrów itp. Zmiana jednostki: np. prędkość obrotowa silnika jako wielokrotność częstotliwości wyjściowej
Środowisko	Wskaźniki	Lampki kontrolne sygnalizujące stan pracy falownika: kontrolki RUN, PRG. Kontrolka obecności wysokiego napięcia wskazuje, że kondensatory w obwodzie głównym mogą być naładowane.
	Środowisko pracy	Wewnątrz pomieszczeń, wysokość maks. 1000 mnpm, falownik nie może być narażony na działanie promieni słonecznych, żrących gazów, gazów wybuchowych, drgań (powyżej 5.9 m/s ² (0.6 G)) (10÷55Hz)
Środowisko	Temperatura i wilgotność	Temperatura: -10÷+50°C (uwaga 1,2,3). Temperatura przechowywania -20°C÷+65°C. Wilgotność: 20÷93% (bez kondensacji i mgły)

- Uwagi: 1) Powyżej temperatury 40°C należy usunąć uszczelkę ochronną z góry falownika VF-nC1
- 2) Instalując falowniki obok siebie bez zachowania odstępów pomiędzy nimi usunąć uszczelkę ochronną z góry każdego falownika i używać ich w temperaturze otoczenia poniżej 40°C.
- 3) Modele zasilane napięciem jednofazowym 200V (z wbudowanym filtrem EMI) powinny być używane w miejscach, gdzie temperatura otoczenia nie przekracza 40°C.

12.2 Gabaryty i masa

Napięcie wejściowe	Moc silnika (kW)	Model falownika	Wymiary (mm)						Rysunek	Masa (kg)		
			W	H	D	W1	H1	D1				
1-fazowe 200V (Standard)	0.2	VFNC1S-2002P	72	142	100	60	131	8.5	A	1.0		
	0.4	VFNC1S-2004P			124					1.0		
	0.75	VFNC1S-2007P			137					1.0		
	1.5	VFNC1S-2015P	117		155	106			B	1.5		
	2.2	VFNC1S-2022P			155	1.5						
3-fazowe 200V	0.1	VFNC1-1001P	72		100	60			131	8.5	A	1.0
	0.2	VFNC1-1002P			124							1.0
	0.4	VFNC1-1004P			137							1.0
	0.75	VFNC1-1007P			137							1.0
	1.5	VFNC1-1015P	117		155	106					B	1.5
	2.2	VFNC1-1022P		155	1.5							
1-fazowe 100V	0.1	VFNC1S-1001P	72	100	60	131	8.5	A	1.0			
	0.2	VFNC1S-1002P		124					1.0			
	0.4	VFNC1S-1004P		124					1.0			
	0.75	VFNC1S-1007P	117	155	106			B	1.5			
1-fazowe 200V (Europa)	0.2	VFNC1S-2002PL	72	100	60	131	8.5	A	1.0			
	0.4	VFNC1S-2004PL		124					1.0			
	0.75	VFNC1S-2007PL		137					1.0			
	1.5	VFNC1S-2015PL	117	155	106			B	1.5			
	2.2	VFNC1S-2022PL		155	1.5							

Gabaryty

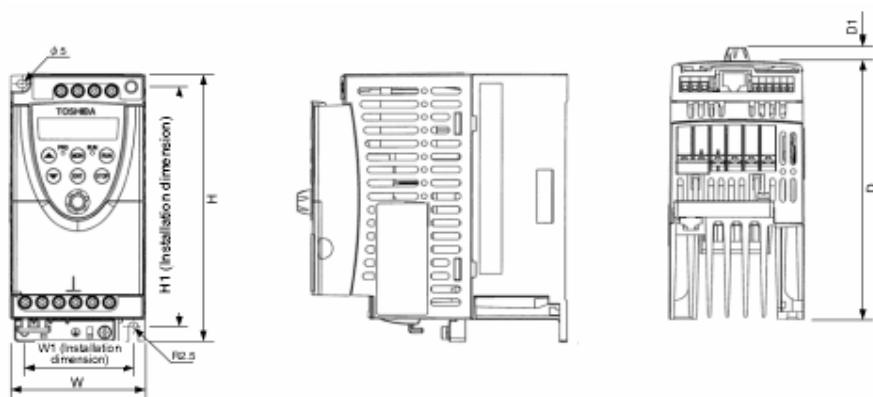


Fig. A

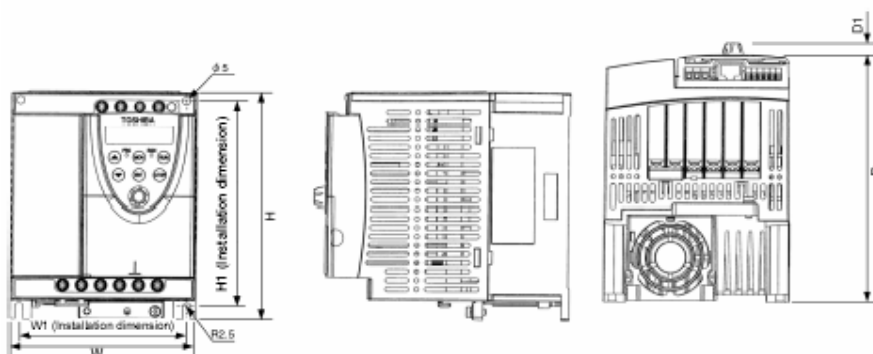


Fig. B

13. Zanim zadzwonisz do serwisu - informacje o błędach

13.1 Przyczyny zatrzymań awaryjnych/alarmów i środki zaradcze

W przypadku pojawienia się problemu przeanalizuj jego przyczyny przy pomocy poniższej tabeli. Jeżeli okaże się, że problemu nie można rozwiązać przy pomocy środków zaradczych podanych w tabeli lub niezbędna jest wymiana podzespołów, skontaktuj się z przedstawicielstwem Toshiba.

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
0 [1 0 [1P	0001 0025	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania	• Czas przyspieszania A [] jest za krótki • Niewłaściwa nastawa V/F • Próba restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania przy obracającym się silniku • Używany jest specjalny silnik (np. o niskiej impedancji)	• Zwiększ czas przyspieszania A [] • Sprawdź nastawę V/F • Ustaw parametry F301 (automatyczny restart) i F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) • Powiększ częstotliwość nośną F300
0 [2 0 [2P	0002 0026	Przeciążenie prądowe podczas zwalniania	• Czas hamowania DE [] jest zbyt krótki	• Zwiększ czas hamowania DE []
0 [3 0 [3P	0003 0027	Przeciążenie prądowe podczas pracy ze stałą prędkością	• Wystąpiła nagle zmiana obciążenia • Przeciążenie mechaniczne	• Zredukuj fluktuacje obciążenia • Sprawdź obciążenie (sterowane urządzenie)
0 [A	0004	Przeciążenie prądowe wyjścia podczas startu	• Uległ uszkodzeniu któryś z podzespołów w obwodzie głównym	• Skontaktuj się z serwisem
0 [L	0005	Przeciążenie prądowe podczas startu (po stronie obciążenia)	• Uszkodzona izolacja obwodu głównego od strony wyjścia lub izolacja silnika • Silnik ma zbyt małą impedancję	• Sprawdź przewody, połączenia i izolację silnika
0P1	000A	Przeciążenie napięciowe podczas przyspieszania	• Nie dopuszczalne zmiany napięcia wejściowego (1) Moc źródła zasilania jest większa niż 200kVA (2) Zostały dołączone / odłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy (3) Do tej samej linii zasilającej jest dołączone urządzenie tyrystorowe • Próba restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania przy obracającym się silniku	• Podłącz odpowiedni dławik na wejściu • Ustaw parametry F301 (automatyczny restart) i F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik)

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
0P2	000B	Przeciążenie napięciowe podczas hamowania	• Czas hamowania DE [jest za krótki (zbyt duża moc oddawana przez silnik) • F3 05 (ograniczenie działania przeciążenia napięciowego) jest wyłączone • Nie dopuszczalne zmiany napięcia wejściowego (1) Moc źródła zasilania jest większa niż 200kVA (2) Zostały dołączone / odłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy (3) Do tej samej linii zasilającej jest dołączone urządzenie tyrystorowe	• Zwiększ czas hamowania DE [• Uaktywnij F3 05 (ograniczenie działania przeciążenia napięciowego) • Podłącz odpowiedni dławik na wejściu
0P3	000C	Przeciążenie napięciowe podczas pracy ze stałą prędkością	• Nie dopuszczalne zmiany napięcia wejściowego (1) Moc źródła zasilania jest większa niż 200kVA (2) Zostały dołączone / odłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy (3) Do tej samej linii zasilającej jest dołączone urządzenie tyrystorowe • Silnik oddaje energię do falownika, gdyż obciążenie wymusza pracę na wyższej częstotliwości niż zadana częstotliwość falownika	• Podłącz odpowiedni dławik na wejściu
0L1	000D	Przeciążenie falownika	• Czas przyspieszania A [[jest za krótki • Zbyt duży prąd hamowania DC • Niewłaściwa nastawa V/F • Próba restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania przy obracającym się silniku • Zbyt duże obciążenie	• Zwiększ czas przyspieszania A [[• Zredukuj prąd hamowania F251 oraz czas hamowania F252 • Sprawdź nastawę V/F • Ustaw parametry F3 01 (automatyczny restart) i F3 02 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) • Zastosuj falownik o większych parametrach znamionowych
0L2	000E	Przeciążenie silnika	• Niewłaściwa nastawa V/F • Silnik jest zablokowany mechanicznie • Długotrwała praca na niskich obrotach • Podczas pracy pojawiło się zbyt duże obciążenie	• Sprawdź nastawę V/F • Sprawdź obciążenie (sterowane urządzenie) • Ustaw parametr 0LM tak, by silnik mógł pracować na niskich obrotach

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
*EPK0	0009	Błąd fazy wyjściowej	Wystąpił błąd fazy na wyjściu obwodu głównego	- Sprawdź wyjście obwodu głównego falownika, silnik itp. - Uaktywnij F605 (detekcja błędu fazy wyjściowej)
*EPK1	0008	Błąd fazy wejściowej	Wystąpił błąd fazy na wejściu obwodu głównego	- Sprawdź linie wejściowe obwodu głównego falownika - Uaktywnij F608 (detekcja błędu fazy wejściowej)
OK	0010	Przegrzanie	- Nie działa wentylator chłodzący - Zbyt wysoka temperatura otoczenia - Zatkane otwory wentylacyjne - W pobliżu falownika znajduje się inne urządzenie wytwarzające ciepło - Uszkodzenie termistora	- Wznów pracę falownika dopiero wtedy, gdy temperatura jednostki dostatecznie spadnie - Jeżeli wentylator nie działa wymagana jest jego wymiana - Zapewnij wystarczająco dużo miejsca wokół falownika - Nie umieszczaj innych urządzeń wytwarzających ciepło obok falownika - Skontaktuj się z serwisem
*UP1	001E	Zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym	Napięcie wejściowe w obwodzie głównym jest zbyt niskie	- Sprawdź napięcie wejściowe - Uaktywnij F627 (zatrzymywanie przy zbyt niskim napięciu) - By rozwiązać problem chwilowego zatrzymywania z powodu zbyt niskiego napięcia uaktywnij F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) oraz F301 (automatyczny restart)
EF2	0022	Zwarcie do ziemi (doziemienie)	- Wystąpiło zwarcie do ziemi w przewodach wyjściowych lub w silniku - Element obwodu głównego jest uszkodzony	- Sprawdź przewody wyjściowe oraz silnik w celu znalezienia zwarcia - Skontaktuj się z serwisem
E	0011	Zatrzymanie awaryjne	Nastąpiło awaryjne zatrzymanie z panelu sterowania lub poprzez polecenie zdalne w trakcie automatycznego lub zdalnego sterowania	Zresetuj falownik
ERR2	0015	Błąd pamięci RAM.	Uszkodzona pamięć RAM	Skontaktuj się z serwisem
ERR3	0016	Błąd pamięci ROM	Uszkodzona pamięć ROM	Skontaktuj się z serwisem
ERR4	0017	Błąd jednostki mikroprocesora.	Uszkodzona jednostka mikroprocesora	Skontaktuj się z serwisem
ERR5	0018	Błąd transmisji danych.	Pojawił się błąd podczas zdalnego sterowania	Sprawdź urządzenia zewnętrzne, połączenia
ERR7	001A	Uszkodzenie czujnika prądu	Czujnik prądu został uszkodzony	Skontaktuj się z serwisem

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
EEP1	0012	Błąd 1 pamięci EEPROM.	• Wystąpił błąd podczas zapisu danych (parametrów)	• Odłącz napięcie zasilania, a następnie włącz je ponownie. Jeżeli błąd nie ustąpił, skontaktuj się z serwisem
EEP2	0013	Błąd 2 pamięci EEPROM.	• Napięcie zasilania zostało odłączone podczas wyboru rodzaju nastaw fabrycznych (ustawianie parametru TYP)	• Odłącz napięcie zasilania, a następnie włącz je ponownie i jeszcze raz dokonaj wyboru rodzaju nastaw fabrycznych (ustawianie parametru TYP)
EEP3	0014	Błąd 3 pamięci EEPROM.	• Wystąpił błąd podczas zapisu danych (parametrów)	• Odłącz napięcie zasilania, a następnie włącz je ponownie. Jeżeli błąd nie ustąpił, skontaktuj się z serwisem
*E-18	0032	Przerwa w sygnale analogowym	• Poziom sygnału analogowego doprowadzonego do wejścia VI/S3 jest poniżej poziomu ustawionego parametrem F633	• Sprawdź przewody doprowadzające sygnał analogowy i jeżeli nie znajdziesz żadnych przerw zmień ustawienie parametru F633
E-19	0033	Błąd komunikacji pomiędzy procesorami	• Pojawił się błąd komunikacji pomiędzy procesorami sterującymi	• Skontaktuj się z serwisem
E-20	0034	Zbyt duże zwiększenie momentu obrotowego	• Parametr zwiększania momentu VB ma zbyt dużą wartość • Impedancja silnika jest zbyt mała	• Zmniejsz ustawienie parametru zwiększania momentu VB • Jeżeli brak jest poprawy skontaktuj się z serwisem technicznym Toshiba

* Dla zaznaczonych błędów przy pomocy odpowiednich parametrów można włączać / wyłączać awaryjne zatrzymywanie falownika.

[Informacje o alarmach. Każdy z poniższych komunikatów wyświetlany jest jako ostrzeżenie i nie powoduje awaryjnego zatrzymania.]

Kod błędu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OFF	ST jest w stanie OFF	• Obwód ST-CC jest rozarty	• Zewrzyj obwód ST-CC
MOFF	Niskie napięcie zasilania w obwodzie głównym	• Napięcie pomiędzy fazami R, S i T jest za niskie	• Zmierz napięcie zasilania w obwodzie głównym. Jeżeli napięcie mieści się w określonych granicach, falownik wymaga naprawy
RTRY	Falownik pracuje w trybie automatycznego restartu	• Działa funkcja restartu. Wystąpiło chwilowe zatrzymanie	• Jeżeli po określonym czasie nastąpi restart, to falownik działa poprawnie. Restart nastąpi automatycznie, dlatego też należy zachować szczególną ostrożność.
ERR1	Błąd nastawiania częstotliwości	• Dwie kolejne nastawy częstotliwości są położone zbyt blisko siebie	• Zmień nastawy tak, by kolejne nastawy częstotliwości były położone daleko od siebie
[LR]	Akceptacja polecenia kasowania błędu	• Ten komunikat jest wyświetlany, gdy naciśnięty zostanie przycisk STOP podczas wyświetlania kodu błędu	• Naciśnij przycisk STOP jeszcze raz, by skasować informację o błędzie

Kod błędu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
E0FF	Akceptacja polecenia awaryjnego zatrzymania	Awaryjne zatrzymanie z panelu sterowania podczas sterowania automatycznego lub zdalnego	Naciśnij przycisk STOP w celu awaryjnego zatrzymania. Naciśnij dowolny inny przycisk, by anulować awaryjne zatrzymanie
KI/L0	Górna/dolna granica nastawy Naprzemian wyświetlane są kod oraz nastawa	Stwierdzono błąd w nastawie podczas zapisu lub odczytu	Sprawdź poprawność nastawy
KEAD/ END	Wyświetlanie pierwszej lub ostatniej pozycji	Wyświetlana jest pierwsza lub ostatnia pozycja w grupie AUK/AUF	Naciśnij klawisz MON aby wyjść z grupy danych
DB	Hamowanie prądem stałym DC	Trwa hamowanie prądem stałym	Jeżeli komunikat zniknie po kilkudziesięciu sekundach, to falownik działa poprawnie (uwaga)
EI	Wyświetlanie zbyt dużej ilości pozycji	Wyświetlana wartość (np. częstotliwość) zawiera więcej pozycji niż może ich pokazać wyświetlacz (liczba obok E oznacza ilość znaków które nie mieszczą się na wyświetlaczu)	Kiedy wyświetlana jest wartość częstotliwości zmniejsz ustawienie parametru F702 9jednostka użytkownika)
STOP	Funkcja blokady zatrzymywania po chwilowym zaniku napięcia zasilania uaktywniona	Funkcja blokady zatrzymywania po chwilowym zaniku napięcia zasilania (parametr F302) uaktywniona	Aby ponowić pracę zresetuj falownik lub ponownie podaj sygnał pracy
INIT	Inicjalizacja parametrów	Proces przywracania parametrom standardowych nastaw fabrycznych	Jeżeli komunikat zniknie po chwili (po kilku lub kilkudziesięciu sekundach), to falownik działa poprawnie
	Inicjalizacja parametrów startowych	Proces nadawania wartości parametrom startowym	Jeżeli komunikat zniknie po chwili (po kilku lub kilkudziesięciu sekundach), to falownik działa poprawnie
E-17	Uszkodzenie klawisza na panelu operacyjnym	- Klawisz RUN lub STOP jest naciśnięty dłużej niż przez 5 sekund - Klawisz RUN lub STOP jest uszkodzony	Sprawdź panel operacyjny
E-50	Alarm potwierdzenia przełączania logiki	Wejście jest przełączone na logikę dodatnią	- Sprawdź poprawność podłączenia przewodów, a następnie ustaw logikę - Sprawdź poprawność podłączenia przewodów, a następnie zresetuj falownik lub wyłącz, a następnie włącz ponownie zasilanie. Logika zostanie zmieniona

(Uwaga): Jeżeli wybrano funkcję ON/OFF dla hamowania prądem stałym, to działanie falownika należy uznać za poprawne, gdy po rozwarciu wybranego zacisku i zacisku CC zniknie napis „DB”.

Podczas pracy falownika mogą pojawić się alarmy ostrzegawcze:

[	Alarm przeciążenia prądowego	To samo co 0 [
P	Alarm przeciążenia napięciowego	To samo co 0P
L	Alarm przeciążenia	To samo co 0L1 / 0L2
K	Przegrzanie	To samo co 0K

Jeżeli wystąpi kilka alarmów jednocześnie, to na wyświetlaczu pojawi się któryś z komunikatów: [P, PL, [PL. Migające alarmy [, P, L są wyświetlane w tej kolejności od lewej do prawej.

13.2 Wznawianie pracy po wystąpieniu awaryjnego zatrzymania

Po zatrzymaniu awaryjnym nie należy uruchamiać falownika, jeżeli nie usunięto przyczyny zatrzymania. Próba uruchomienia falownika bez usunięcia przyczyny zatrzymania może skończyć się ponownym awaryjnym zatrzymaniem.

Wznowienie pracy falownika po awaryjnym zatrzymaniu można zrealizować w następujący sposób:

- (1) Odłączając napięcie zasilania (napięcie powinno być wyłączone tak długo, aż nie zgaśnie kontrolka LED. Patrz punkt 6.14.2 (pamiętanie przyczyn awaryjnych zatrzymań F602).
- (2) Przy pomocy sygnału zewnętrznego (zwierając zaciski RST i CC)
- (3) Z panelu sterowania
- (4) Przy pomocy zdalnego polecenia (z urządzenia zewnętrznego). (Zapoznaj się z instrukcją obsługi tego urządzenia).

Przed zresetowaniem falownika z panelu sterowania wykonaj następujące czynności:

1. Naciśnij przycisk STOP i upewnij się, że na wyświetlaczu pojawił się komunikat [LR.
2. Kolejne naciśnięcie przycisku STOP spowoduje zresetowanie falownika, jeżeli tylko przyczyna awaryjnego zatrzymania została usunięta.

* Jeżeli aktywne jest któreś z zabezpieczeń przeciw przeciążeniu (0L1 : przeciążenie falownika, 0L2 : przeciążenie silnika), to falownika nie będzie można zresetować ani przy pomocy sygnału zewnętrznego ani z panelu sterowania, dopóki nie upłynie czas przeznaczony na ochłodzenie urządzeń.

Czas chłodzenia: 0L1 : ok. 30 s od pojawienia się awaryjnego zatrzymania
 0L2 : ok. 120 s od pojawienia się awaryjnego zatrzymania

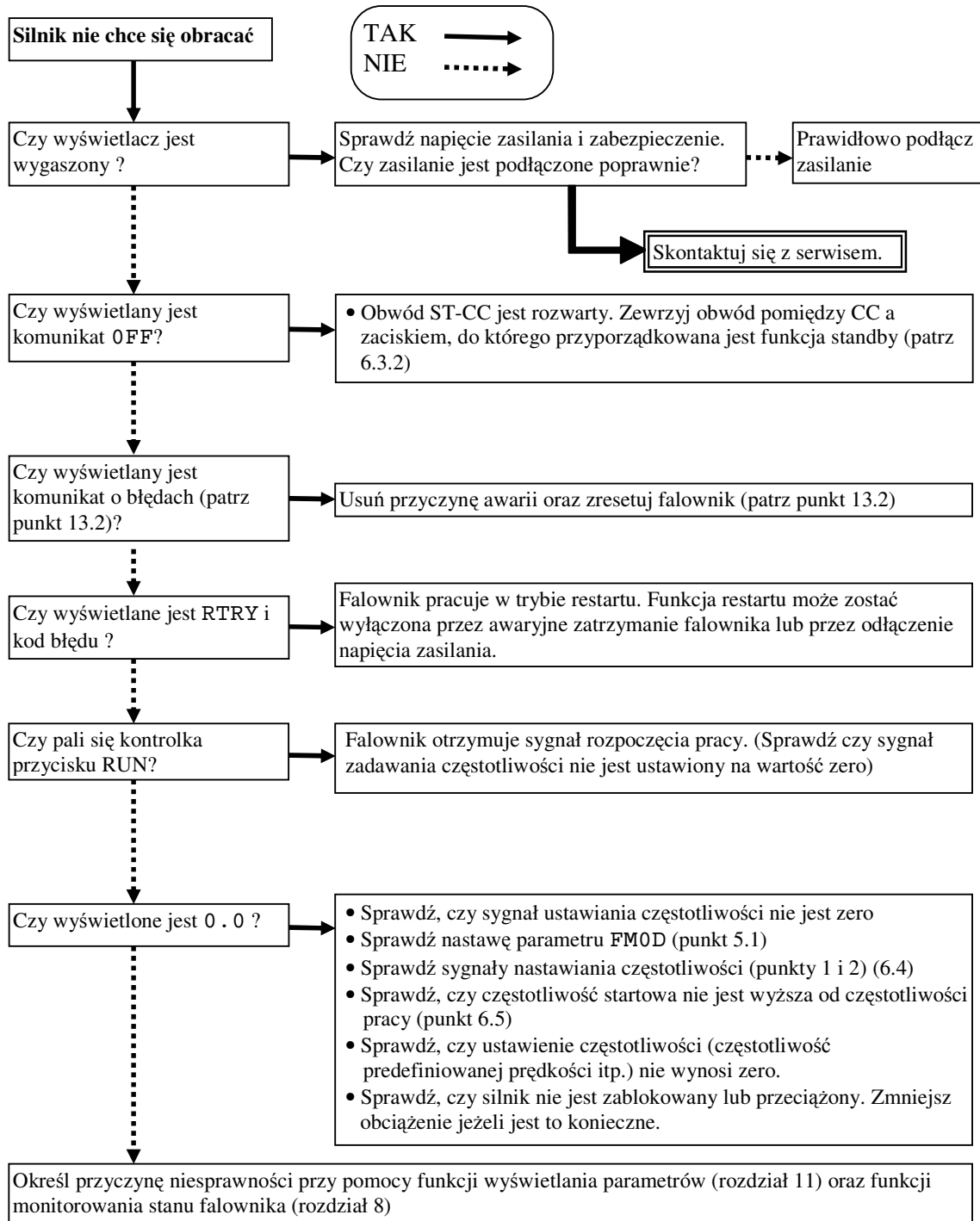
Ostrzeżenie:

Wyłączenie oraz ponowne załączenie napięcia zasilania spowoduje natychmiastowy reset falownika. Można wykorzystywać tę metodę, jeżeli konieczne jest natychmiastowe zresetowanie urządzenia. Należy zauważyć jednak, że zbyt częste stosowanie tej metody może doprowadzić do uszkodzenia silnika lub całej instalacji.

* Jeżeli falownik zatrzymuje się awaryjnie z powodu przegrzania (0K) nie resetuj go natychmiast, ale poczekaj aż temperatura w jego wnętrzu spadnie, ponieważ temperatura w środku falownika jest monitorowana i nastąpi ponowne wyłączenie awaryjne.

13.3 Jeżeli silnik nie chce pracować, a brak jest komunikatów o błędach...

Jeżeli silnik nie chce pracować, a brak jest jakichkolwiek komunikatów o błędach, postępuj według następującego schematu, by ustalić przyczynę niesprawności:



13.4 Jak określić przyczynę pozostałych problemów

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie innych problemów i ewentualne metody ich rozwiązywania.

Problem	Środki zaradcze
Silnik obraca się w przeciwnym kierunku	• Zamień kolejność faz na zaciskach wyjściowych U, V i W. • Zmień funkcje zacisków, do których doprowadzone są sygnały zmiany kierunku obrotów (w prawo i w lewo) z urządzenia zewnętrznego (patrz punkt 6.2).
Silnik się obraca, lecz prędkość zmienia się w nienaturalny sposób	• Zbyt duże obciążenie. Zmniejsz obciążenie silnika. • Aktywna funkcja miękkiego utyku. Wyłącz funkcję miękkiego utyku (patrz punkt 5.9). • Maksymalna częstotliwość FK i górna granica częstotliwości UL mają zbyt małe nastawy. Zwiększ nastawy FK i UL. • Sygnał nastawy częstotliwości jest zbyt mały. Sprawdź sygnał nastawy częstotliwości, układ, połączenia itp. • Sprawdź charakterystyki nastaw (nastawy punktu 1 i 2) sygnałów zadawania częstotliwości (patrz punkt 6.4). • Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź czy działa funkcja zabezpieczająca przed utykem, gdyż forsowanie momentu obrotowego jest zbyt duże. Ustaw odpowiednio forsowanie momentu rozruchowego VB oraz czas przyspieszania A [] (patrz punkty 5.12 i 5.1)
Silnik nie przyspiesza lub nie zwalnia spokojnie	• Czas przyspieszania (A []) lub czas zwalniania (DE []) ma ustawioną za małą wartość. Zwiększ czas przyspieszania (A []) lub czas zwalniania (DE [])
Silnik pobiera zbyt duży prąd.	• Zbyt duże obciążenie. Zmniejsz obciążenie silnika. • Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź, czy forsowanie momentu obrotowego nie jest zbyt duże (punkt 5.13).
Obroty silnika są większe lub mniejsze od nastawionych	• Silnik ma nieprawidłowe napięcie znamionowe. Dobierz silnik z odpowiednim napięciem znamionowym. • Napięcie na zaciskach silnika jest zbyt niskie. Sprawdź nastawę parametru F409 (napięcie dla częstotliwości podstawowej) (patrz punkt 6.12). Wymień przewody łączące falownik silnikiem na przewody o większym przekroju • Błędnie dobrana przekładnia. Dobierz przekładnię poprawnie. • Błędnie nastawiona częstotliwość wyjściowa. Ustaw częstotliwość poprawnie. • Ustaw częstotliwość podstawową (patrz punkt 5.7)
Prędkość silnika zmienia się podczas pracy	• Obciążenie jest zbyt duże lub zbyt małe. Zmniejsz wahania obciążenia • Falownik lub silnik nie mają wystarczająco dużo mocy do pracy przy takim obciążeniu. Dobierz falownik lub silnik o odpowiednich parametrach znamionowych. • Sprawdź czy zmienia się sygnał zadawania częstotliwości
Nie można zmieniać nastaw parametrów	• Jeżeli wartość parametru F700 (zakaz zmiany nastaw parametrów) jest ustawiona na 1, 3, 5, 7 (zakaz zmiany parametrów), to nastawę należy zmienić na 0, 2, 4, 6 (pozwolenie na zmianę parametrów).

Radzenie sobie z problemami dotyczącymi nastaw parametrów.

Jeżeli zapomniałeś, które parametry zostały zresetowane	• Można wyszukać wszystkie zresetowane parametry i zmienić ich nastawy (patrz punkt 4.1.3)
Jeżeli chcesz przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne	• Można przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne (patrz punkt 4.1.5)

14. Przegląd i konserwacja urządzeń

 Zagrożenie	
 Konieczne wykonaj	- Codziennie należy przeprowadzać przegląd urządzeń. Jeżeli przegląd urządzeń nie będzie przeprowadzany codziennie, potencjalne zagrożenia nie zostaną zawczasu wykryte. W konsekwencji może to doprowadzić do wypadku. - Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: - Wyłączyć napięcie zasilania. - Począkać co najmniej 15 minut, a następnie sprawdzić i upewnić się, że kontrolka wysokiego napięcia jest zgaszona. Przy pomocy miernika napięcia o zakresie co najmniej 800VDC należy sprawdzić czy napięcie stałe na zaciskach obwodu głównego (pomiędzy PA-PC) jest mniejsze niż 45V. Jeżeli przegląd jest przeprowadzany bez wykonania wyżej podanych czynności, może to prowadzić do porażenia prądem.

Przeprowadzaj kontrolę regularną i okresową, aby zapobiec uszkodzeniu falownika, ponieważ czynniki środowiskowe takie, jak: wysoka temperatura, wilgotność, kurz, wibracje niekorzystnie wpływają na komponenty falownika oraz przyspieszają ich starzenie.

14.1 Regularne przeglądy

Ze względu na to, że elementy elektroniczne nagrzewają się podczas pracy, falownik należy instalować w zimnych, dobrze wentylowanych i pozbawionych kurzu pomieszczeniach. Zapewni to bezawaryjną pracę falownika.

Regularne przeglądy mają za zadanie zapewnienie właściwych warunków pracy falownika jak również wyszukiwanie oznak nieprawidłowego działania falownika poprzez porównanie obecnych i wcześniejszych parametrów pracy.

Przedmiot przeglądu	Procedura przeglądu			Kryteria oceny
	Sprawdzany element	Częstość sprawdzania	Sposób sprawdzania	
1. Warunki wewnętrzne	1. Kurz, gaz, temperatura 2. Woda i inne ciecze 3. Temperatura otoczenia	Sporadycznie Sporadycznie Sporadycznie	1. Wizualnie, zmysł powonienia, termometr 2. Wizualnie 3. Termometr	1. Popraw warunki pracy, gdy są niezadowalające 2. Sprawdź, czy nie ma śladów kondensacji wody 3. Maks. temperatura 40°C (50°C w szafie)
2. Moduły i podzespoły	1. Wibracje i hałas	Sporadycznie	Ręczne sprawdzenie szafy sterowniczej	Jeżeli stwierdzono nieprawidłowości, należy otworzyć szafę i sprawdzić transformator, dławiki, styczniki, przełączniki, wentylator itp. Wstrzymaj pracę systemu, jeżeli zajdzie taka konieczność.
3. Parametry	1. Prąd obciążenia 2. Napięcie * 3. Temperatura	Sporadycznie Sporadycznie Sporadycznie	Amperomierz elektromagnetyczny AC Woltomierz prostownikowy AC Termometr	Sprawdzenie, czy parametry te są w zakresie parametrów znamionowych i nie różnią się znacząco od poprzednich wyników pomiarów.

*) Wyniki pomiaru mogą się trochę różnić w zależności od użytego woltomierza. Staraj się przeprowadzać pomiary przy pomocy tego samego przyrządu.

Sytuacje, na które należy zwrócić uwagę

1. Coś nienaturalnego dzieje się z instalacją
2. Coś nienaturalnego dzieje się z systemem chłodzenia
3. Nienaturalne wibracje i hałas
4. Przegrzanie lub odbarwienia
5. Nienaturalny zapach
6. Nienaturalne wibracje silnika, hałas lub przegrzanie

14.2 Przeglądy okresowe

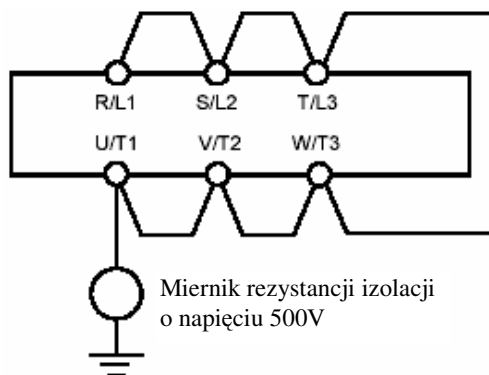
Przeglądy okresowe powinny być przeprowadzane raz na 3 do 6 miesięcy w zależności od warunków pracy.

 Zagrożenie	
 Koniecznie wykonaj	• Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Począkać co najmniej 15 minut, a następnie sprawdzić i upewnić się, że kontrolka wysokiego napięcia jest zgaszona. (3) Przy pomocy miernika napięcia o zakresie co najmniej 800VDC należy sprawdzić czy napięcie stałe na zaciskach obwodu głównego (pomiędzy PA-PC) jest mniejsze niż 45V. Jeżeli przegląd jest przeprowadzany bez wykonania wyżej podanych czynności, może to prowadzić do porażenia prądem.
 Zakaz	• Nigdy nie wymieniaj żadnych podzespołów. Może to spowodować porażenie prądem, inne obrażenia lub pożar. W celu wymiany podzespołów skontaktuj się z serwisem.

Sprawdź:

1. Sprawdź, czy śruby na zaciskach, do których podłączone są przewody, nie obluzowały się. Dokręć je, gdy zajdzie taka konieczność.
2. Sprawdź, czy oczkach zaciskowe na przewodach są dobrze zaciśnięte. Sprawdź wizualnie, czy nie ma śladów przegrzania.
3. Sprawdź wizualnie, czy przewody nie są uszkodzone.
4. Usuń zgromadzony kurz i brud przy pomocy odkurzacza, zwłaszcza z otworów wentylacyjnych i płyt drukowanych. Zawsze utrzymuj wymienione miejsca w czystości, gdyż zbierający się kurz i brud mogą powodować uszkodzenia.
5. Jeżeli falownik nie jest używany przez dłuższy okres czasu, należy podłączyć go do zasilania co najmniej raz na dwa lata i sprawdzić, czy działa poprawnie. Falownik powinien pracować bez podłączonego silnika przez co najmniej pięć godzin. Zaleca się nie podłączać zasilania z sieci, lecz stopniowo zwiększać napięcie przy pomocy transformatora.
6. Jeżeli zajdzie potrzeba zmierz rezystancję izolacji używając do tego miernika rezystancji izolacji o napięciu 500V. Pomiarów dokonuj tylko na płycie zacisków układu zasilania falownika. Nigdy nie sprawdzaj rezystancji izolacji pomiędzy innymi zaciskami lub pomiędzy zaciskami układu sterowania na płycie drukowanej. Podczas sprawdzania rezystancji izolacji silnika, odłącz przewody pomiędzy falownikiem i silnikiem (zaciski U, V i W). Podczas sprawdzania rezystancji izolacji pozostałych urządzeń instalacji, koniecznie odłącz je od falownika, by na falownik nie przedostawało się napięcie.

Uwaga: Podczas sprawdzania rezystancji izolacji falownika należy odłączyć wszystkie połączenia z innymi urządzeniami.



7. Nigdy nie przeprowadzaj na falowniku testów odporności na wysokie ciśnienia, gdyż mogą one uszkodzić wewnętrzne elementy elektroniczne.

8. Pomiary napięcia i badania temperaturowe.

Zalecane przyrządy pomiarowe:

- po stronie wejściowej: woltomierz elektromagnetyczny (⚡)
- po stronie wyjściowej: woltomierz prostownikowy (⚡→)

Regularnie przeprowadzane pomiary temperatury na początku pracy, podczas pracy i po wyłączeniu są efektywną metodą na wczesne wykrywanie pojawiających się uszkodzeń.

Wymiana zużytych elementów

Falownik jest skonstruowany z różnorodnych elementów elektronicznych włączając w to elementy półprzewodnikowe. Właściwości i charakterystyki niektórych elementów zmieniają się z upływem czasu, co jest związane z materiałami, z których są wykonane. Zjawiska te mogą powodować nie tylko pogorszenie się wydajności falownika, ale również mogą doprowadzić do poważniejszych uszkodzeń. Z tego względu należy co jakiś czas przeprowadzać kontrole stanu falownika. Żadna część falownika za wyjątkiem wentylatora chłodzącego nie może być wymieniana indywidualnie; należy wymienić cały falownik jeżeli zostanie w nim wykryte znaczące uszkodzenie.

Uwaga: Ogólnie rzecz biorąc, czas życia określonego elementu zależy od temperatury i od warunków środowiskowych, w jakich dany element pracuje. Okres pracy poniższych elementów podany jest dla przypadku, gdy są one używane w normalnych warunkach.

1. Wentylator.

Czas pracy wentylatora, służącego do chłodzenia grzejących się elementów, wynosi około 30000 godzin (mniej więcej 2-3 lata ciągłej pracy). Jeżeli w trakcie przeglądu zauważymy zwiększoną głośność pracy lub wibracje, to wentylator należy koniecznie wymienić.

2. Kondensator filtrujący.

Do eliminowania tętnień w obwodzie stałoprądowym są używane elektrolityczne kondensatory aluminiowe o wielkiej pojemności. Parametry tych elementów również ulegają pogorszeniu z upływem czasu. W warunkach normalnej pracy wymiana ich jest wymagana co ok. 5 lat.

Sprawdzenie stanu kondensatorów:

- a) Brak wypływu elektrolitu
- b) Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa
- c) Pomiar pojemności i rezystancji izolacji

Uwaga: W celu wymiany podzespołów skontaktuj się z serwisem lub przedstawicielstwem Toshiba. W celu uniknięcia wypadków nigdy nie wymieniaj żadnych części samodzielnie.

Bardzo pomocne w określaniu czasu wymiany elementów może być zliczanie czasu pracy falownika (funkcja falownika).

Okres wymiany elementów

Poniższa tabela przedstawia okres wymiany niektórych elementów, z założeniem, że pracują one w normalnych warunkach (temperatura otoczenia 30°C, obciążenie do 80%, czas pracy 12 godzin dziennie). „Okres wymiany” nie jest rozumiany jako okres konserwacji, lecz jako czas, po którym prawdopodobieństwo uszkodzenia danego elementu nie jest jeszcze zbyt duże.

Nazwa elementu	Standardowy okres wymiany	Wymiana elementu lub podzespołu
Wentylator	2 do 3 lat	Zamontuj nowy wentylator
Kondensatory filtrujące	5 lat	Jeżeli wynik sprawdzenia jest negatywny, należy wymienić kondensatory na nowe
Styczniki i przekaźniki	-	Wymień na nowe, jeżeli wynik sprawdzenia jest negatywny
Bezpiecznik	10 lat	Wymień bezpiecznik
Kondensatory aluminiowe na płycie drukowanej	5 lat	Wymień płytę drukowaną, jeżeli wynik sprawdzenia jest negatywny

(Wyciąg z „Przewodnika przeglądów okresowych falowników ogólnego stosowania” opracowanego przez Japan Electric Industries Association)

Uwaga: Czas życia elementów w dużym stopniu zależy od warunków pracy.

14.3 Telefon do serwisu

Sieć serwisów firmy Toshiba została podana na końcu niniejszej instrukcji. W przypadku wykrycia sytuacji awaryjnych skontaktuj się z serwisem firmy poprzez przedstawicielstwo handlowe.

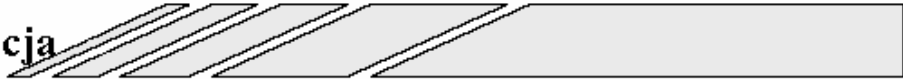
Podczas telefonicznej rozmowy z serwisem oprócz objawów uszkodzenia należy podać również parametry falownika z tabliczki znamionowej i współpracujące z falownikiem urządzenia opcjonalne.

14.4 Przechowywanie falownika

W przypadku przechowywania falownika przez krótszy lub dłuższy okres czasu należy zastosować się do następujących zaleceń:

1. Przechowuj falownik w pomieszczeniach dobrze przewietrzanych z dala od miejsc o podwyższonej temperaturze i wilgotności oraz które zawierają dużo kurzu, zanieczyszczeń lub pyłu metalicznego.
2. Jeżeli obwody elektroniczne falownika są w opakowaniach antystatycznych, nie zdejmuj tych opakowań podczas przechowywania. Opakowanie antystatyczne należy zdjąć dopiero przed podłączeniem falownika do źródła napięcia.
3. W przypadku, jeżeli nie używasz falownika przez bardzo długi okres czasu, pogarszają się właściwości kondensatorów elektrolitycznych o dużej pojemności.
Jeżeli falownik nie jest używany przez dłuższy okres czasu, należy podłączyć go do zasilania co najmniej raz na dwa lata, by zregenerować właściwości kondensatorów elektrolitycznych oraz sprawdzić, czy falownik działa poprawnie. Falownik powinien pracować przez co najmniej pięć godzin. Zaleca się nie podłączać zasilania z sieci, lecz stopniowo zwiększać napięcie przy pomocy transformatora.

15. Gwarancja



Wadliwe elementy i podzespoły falownika podlegają nieodpłatnej naprawie, jeżeli spełnione są następujące warunki:

1. Niniejsza gwarancja dotyczy tylko modułu głównego falownika.
2. Dowolny podzespół, który uległ uszkodzeniu podczas pracy w normalnych warunkach w czasie 12 miesięcy od daty dostarczenia falownika podlega wymianie lub naprawie bez dodatkowych opłat.
3. Użytkownik ponosi koszty naprawy w następujących przypadkach, nawet jeżeli nie minął okres gwarancji:
 - Usterki i uszkodzenia falownika spowodowane przez niewłaściwe użytkowanie, nieautoryzowane naprawy lub modyfikacje.
 - Zniszczenia spowodowane przez upadki falownika lub wypadki podczas transportu po zrealizowanej dostawie.
 - Usterki i uszkodzenia spowodowane przez ogień, słońce, wodę, wiatr, żrące gazy, trzęsienia ziemi, sztorm lub powódź, wyładowania atmosferyczne, niewłaściwe napięcia zasilania i inne.
 - Uszkodzenia spowodowane przez użytkowanie falownika niezgodne z jego przeznaczeniem.
4. Wszystkie koszty poniesione przez Toshibaę wynikające z serwisu będą przeniesione na użytkownika zgodnie z umową gwarancyjną pomiędzy użytkownikiem a Toshiba, która to umowa ma priorytet nad wymienionymi wyżej warunkami gwarancji.

16. Złomowanie falownika



Ostrzeżenie



Konieczniewykonaj

- Jeżeli chcesz złomować falownik, zleć tę czynność specjaliście od usuwania odpadów przemysłowych.*
Składowanie, wywóz i usuwanie odpadów przemysłowych przez osoby nie uprawnione do wykonywania tego rodzaju czynności jest karalne jako naruszenie prawa. (prawa odnośnie usuwania i przetwarzania odpadów przemysłowych).
(*) Osoba, która specjalizuje się w przetwarzaniu odpadów przemysłowych.

Ze względów bezpieczeństwa nie złomuj nieużywanych falowników samodzielnie, ale zleć tę czynność specjaliście od usuwania odpadów przemysłowych.

Niewłaściwe złomowanie falowników może spowodować wybuch kondensatorów elektrolitycznych i emisję trujących gazów mogących spowodować uszczerbek na zdrowiu.