Falownik

Instrukcja obsługi
(dla silników indukcyjnych trójfazowych)

TOSVERT™ VF-nC3

Jednofazowy klasy 120V, moc 0.1 do 0.75kW
Jednofazowy klasy 240V, moc 0.1 do 2.2kW
Trójfazowy klasy 240V, moc 0.1 do 4kW

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
ul. Grójecka 128, paw. 54
02-383 Warszawa
tel./fax +48 (22) 659 93 66
tel. +48 (22) 659 88 83
kom. +48 502 227 257
www.silpol.waw.pl

Warunki bezpieczeństwa falownika I
Wstęp II
Przeczytaj zanim rozpoczniesz pracę 1
Podłączenie 2
Obsługa falownika 3
Zadawanie parametrów 4
Główne parametry 5
Dodatkowe parametry 6
Operacje z zewnętrznego sygnału 7
Monitorowanie stanu pracy falownika 8
Kroki które należy poczynić aby spełnić wymogi na znak CE 9
Urządzenia peryferyjne 10
Tabela z parametrami i danymi 11
Specyfikacja 12
Zanim zadzwonisz do serwisu 13
Przegląd i konserwacja urządzeń 14
Gwarancja 15
Złomowanie falownika 16

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 (*2).

(*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 ostrzeżenie. Czynności, na które należy zwrócić szczególną uwagę są opisane wewnątrz lub w pobliżu symbolu w formie tekstu lub rysunku. - Oznacza niebezpieczeństwo To, co stanowi zagrożenie jest opisane wewnątrz symbolu lub w jego pobliżu w formie tekstu lub rysunku.

■ Ograniczenia zastosowania

Falownik jest przeznaczony do regulacji prędkości obrotowej trójfazowych silników indukcyjnych w typowych aplikacjach przemysłowych.
Jednofazowe wejście zasilania jest wyjściem falownika jako trójfazowe i nie może zasilać jednofazowych silników.

⚠ 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 dostawcą.

▼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 rozmonto-wywania	• 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 pokrywy. Załączenie zasilania zanim zamknięta zostanie pokrywa może spowodować porażenie prądem. • 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 zasilonego 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.

■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

■Podłączenie

	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. • Kiedy jest zastosowane zasilanie z gniazdka ściennego, nie przekraczaj pojemności znamionowej gniazdka. Nie zastosowanie się do tego zakazu może spowodować pożar.	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

	Uwaga	Patrz punkt
Wskazane	• Nieprawidłowe ustawienie falownika w menu może spowodować zepsucie bądź doprowadzić do wadliwego działania.	3.1

▪Obsługa falownika

	Niebezpieczeństwo	Patrz punkt
Zabronione	• Nigdy nie dotykaj wejściowych zacisków na górze po prawej kiedy przednia klapka jest otwarta. Może to spowodować porażeniem prądem.	1.3.1.

	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 zastartować 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.	E6581595, 6.12.1 E6581595, 6.12.1

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. • Dołącz odpowiednie naklejki ostrzegające o możliwości samoczynnego ponownego załączenia do falownika, silnika i napędzanych urządzeń w celu zapobieżenia urazom.	E6581595, 6.12.3 E6581595, 6.12.3

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. • Zanim przystąpisz do przeglądu wykonaj następujące 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 przeglądu.	14. 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 (6.13.1) lub opcję samoczynnego powrotnego załączenia (6.13.3) 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

⚠ Uwaga! Uaktywniona jest funkcja restartu!
Nie podchodź do silnika lub maszyny. Silnik lub maszyna, które zatrzymały się z powodu braku zasilania mogą w każdej chwili zacząć działać.

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

⚠ Uwaga! Uaktywniona jest funkcja samoczynnego ponownego załączania!
Nie podchodź blisko silnika lub maszyny. Silnik lub maszyna, które zatrzymały się na skutek nieprawidłowości zaczną działać po upływie zaprogramowanego czasu

II. Wstęp

Dziękuje za zakup falownika “VF-nC3”firmy Toshiba.

Jest to wersja 100 CPU Sprawdź czy CPU jest uaktualnione.

—— Spis treści ——

I Warunki bezpieczeństwa....1

II Wstęp....11

1. Przeczytaj zanim rozpoczniesz pracę.... 14
1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem.... 14
1.2 Objaśnienie kodu falownika.... 15
1.3 Nazwy i funkcje.... 16
1.4 Uwagi odnośnie zastosowania falownika.... 25
2. Połączenie.... 37
2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej.... 37
2.2 Podłączenie standardowe.... 38
2.3 Opis zacisków.... 41
3. Obsługa falownika.... 47
3.1 Ustawienie parametrów startowych.... 48
3.2 Uproszczona obsługa falownika VF-nC3.... 50
3.3 Obsługa falownika VF-nC3.... 55
3.4 Wybór i kalibracja miernika.... 59
3.5 Ustawienie elektronicznego zabezpieczania termicznego.... 62
3.6 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości).... 67
4. ZADAWANIE PARAMETRÓW.... 70
4.1. Tryby pracy wyświetlacza.... 70
4.2 Jak ustawiać parametry.... 72
4.3 Funkcje przydatne do zmiany lub wyszukiwania parametrów.... 77
4.4 Sprawdznie ustawień regionalnych.... 82
4.5 Funkcja przycisku EASY.... 83
5. Główne parametry.... 85
6. Dodatkowe parametry.... 86
7. Operacje z zewnętrznego sygnału.... 87
8. Monitorowanie stanu pracy falownika.... 88
8.1 Przepływ monitorowania stanu pracy falownika.... 88
8.2 Monitorowanie stanu pracy falownika.... 89
8.3 Wyświetlanie informacji o błędach.... 93
9. Kroki które należy poczynić aby spełnić wymogi na znak CE.... 98
10. Urządzenie peryferyjne.... 99
10.1 Wykaz przewodów łączeniowych i aparatury.... 99
10.2 Instalowanie stycznika.... 101
10.3 Instalowanie przekaźnika termicznego.... 102
10.4 Opcjonalne urządzenia zewnętrzne.... 103
11. Tabele z parametrami i danymi.... 104

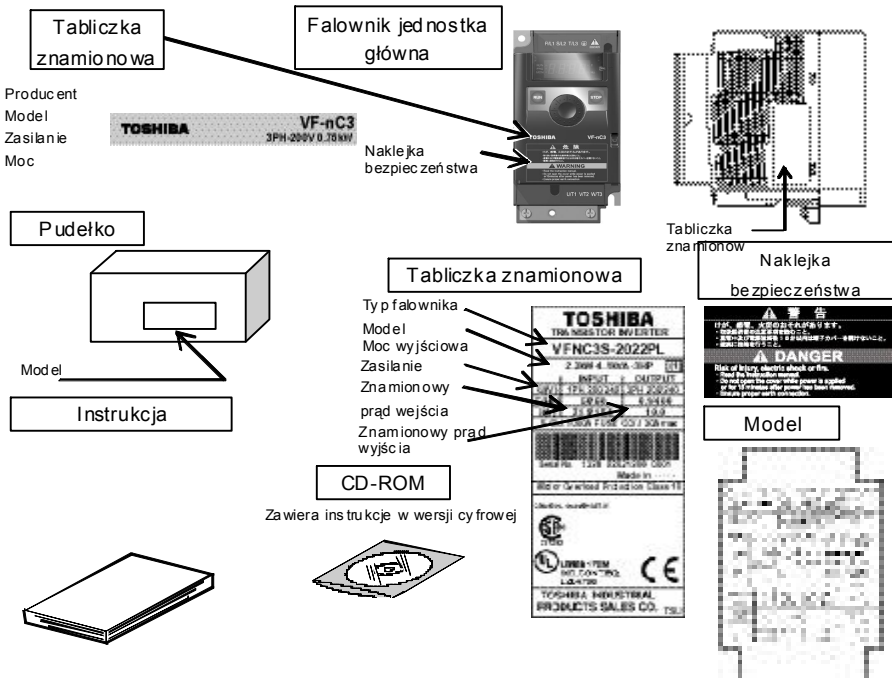
11.1 Parametry użytkownika 104
11.2 Podstawowe paramerty 104
11.3 Parametry dodatkowe 107
11.4 Nastawy fabryczne w zależności od parametrów znamionowych 119
11.5 Nastawy fabryczne początkowe 119
11.6 Funkcje wejść sterujących 120
11.7 Funkcje wyjść sterujących 122
12. Specyfikacja 124
12.1 Modele i ich standardowe dane techniczne 124
12.2 Wymiary i ciężar 128
13. Zanim zadzwonisz do serwisu 130
13.1 Przyczyny zatrzymań awaryjnych/alarmów i środki zaradcze 130
13.2 Wznawianie pracy po wystąpieniu awaryjnego zatrzymania 135
13.3 Jeżeli silnik nie chce pracować, brak jest komunikatów o błędach 137
13.4 Jak określić przyczynę pozostałych problemów 138
14. Przegląd i konserwacja urządzeń 139
14.1 Regularne przeglądy 139
14.2 Przeglądy okresowe 140
14.3 Telefon do serwisu 143
14.4 Przechowywanie falownika 143
15. Gwarancja 144
16. Złomowanie falownika 145

1. Przeczytaj zanim rozpoczniesz pracę

1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem

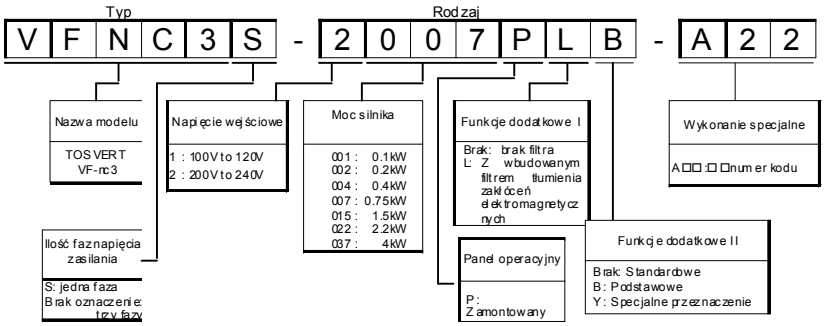
Przed zainstalowaniem falownika, sprawdź i upewnij się, że jest to ten model falownika, który zamówiłeś.

⚠ 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.



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

1.3.1 Widok

Z zamkniętą przykrywką

[Widok z przodu]

Lampka ładowania

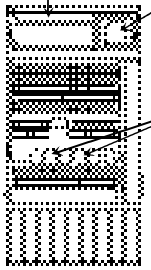
Pokazuje, że wysokie napięcie jest wciąż obecne wewnątrz falownika. Nie należy otwierać pokrywy zacisków podczas, gdy lampka ta się świeci.

Przykrywka przednia

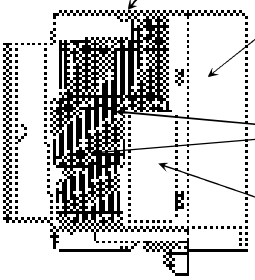
Zawsze zamykaj przykrywę przednią aby zapobiec przypadkowemu dotknięciu zacisków

Zamek pokrywy

Możesz zamknąć pokrywę przy zamykając zamek.



[Widok z góry]

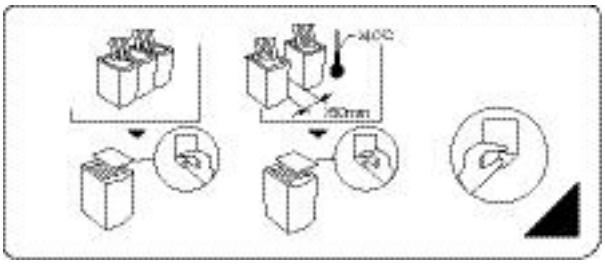


[Widok z boku]

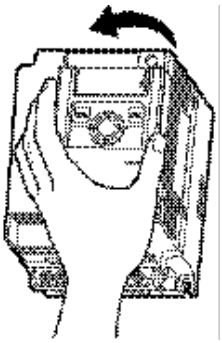
Uwaga 1 Jeżeli instalujesz falownik w pomieszczeniach, gdzie temperatura otoczenia przekracza 40°C, oderwij tę naklejkę zabezpieczającą

Uwaga 2 Niektóre modele są otoczone plastikiem.

Przykład naklejki



[Otwarcie pokrywy]



* O wyświetlaczu
LED na panelu operatora używa następujących symboli do wskazania parametrów lub operacji.
Wyświetlacz LED (cyfry)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

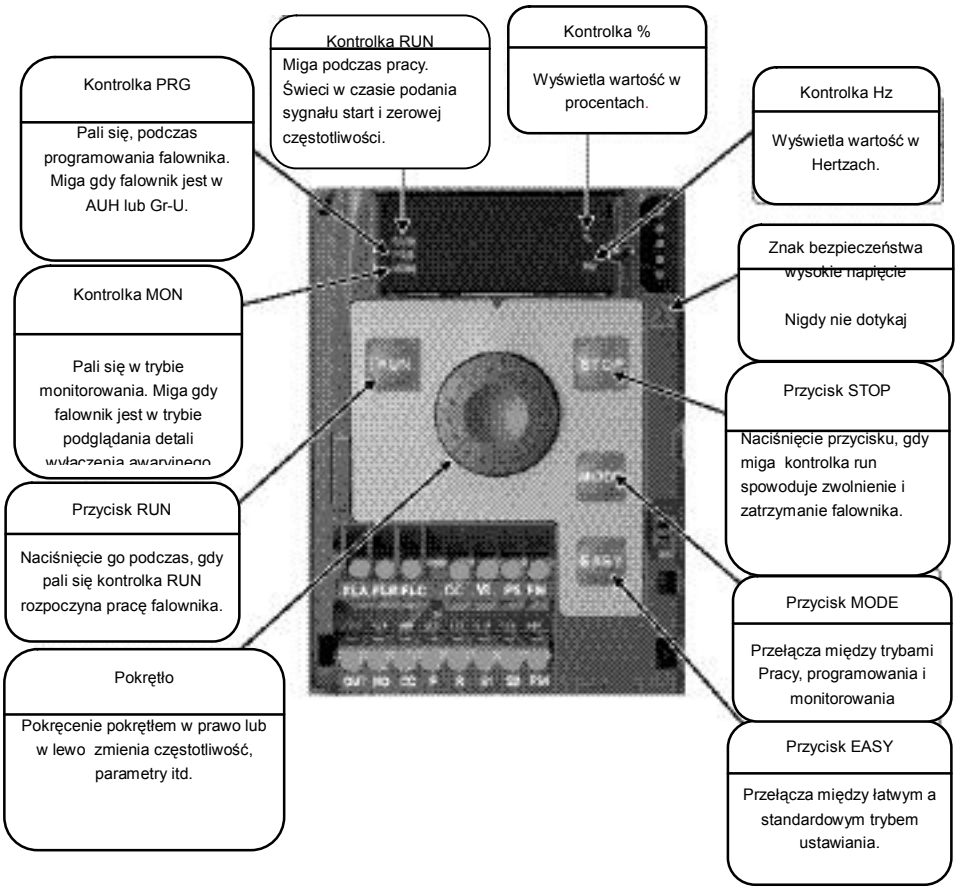
Wyświetlacz LED (litery)

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
A	b	C	c	d	E	F	G	H	h	I	i	J		L

Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
M	n	O	o	P	q	r	S	t	U	u			Y	

⚠ Niebezpieczeństwo	
Zabronione	• Nigdy nie dotykaj wejściowych zacisków na górze po prawej kiedy przednia klapka jest otwarta. Może to spowodować porażeniem prądem.

[Z otwartą pokrywą]



Tabliczka znamionowa

Widok z dołu

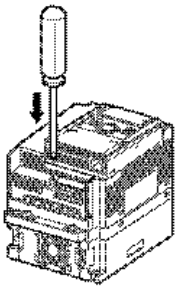
1.3.2 Otwieranie pokrywy zacisków

⚠ Uwaga	
Wskazane	• Podczas zdejmowania i instalacji pokrywki śrubokrętem, upewnij się że nie wyrządzisz sobie krzywdy • Przyciskanie za mocno śrubokręta może spowodować zadrapanie falownika' • Zawsze wyłączaj zasilanie gdy zdejmujesz pokrywę przewodów • Po okablowaniu upewnij się czy przykrywa została zamocowana

Postępuj zgodnie z poniższymi krokami aby zdjąć dolną i górną przykrywę .

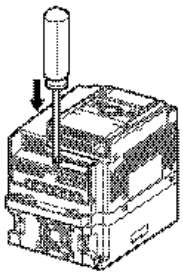
(1) Zdejmowanie dolnej przykrywki (zaciski wyjścia i złącze DC)

1)



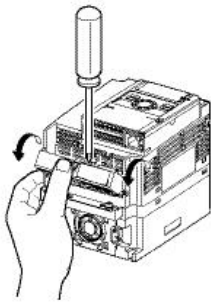
Wsuń śrubokręt lub inny cienki przedmiot we wskazany otwór z symbolem otwartej kłódki

2)



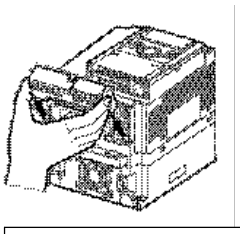
Naciśnij na śrubokret

3)



Gdy naciskasz na śrubokręt, obróć w dół pokrywę aby ją zdjąć.

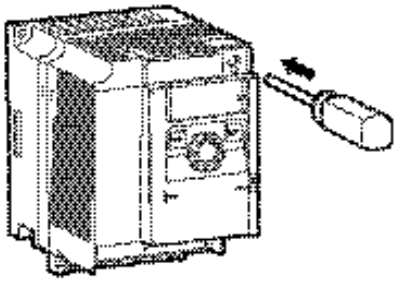
4)



Wyciągnij pokrywę pod kątem.

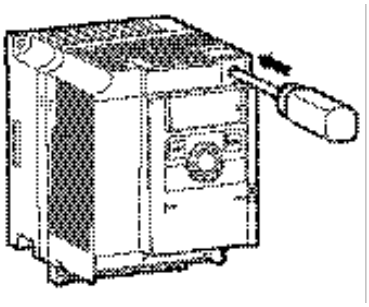
(2) Zdjęcie górnej pokrywy (wejścia)

1)



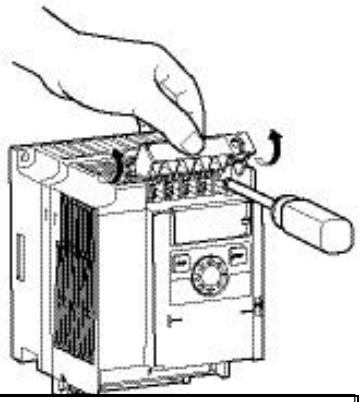
Włóż śrubokręt lub inny cienki przedmiot w otwór zaznaczony

2)



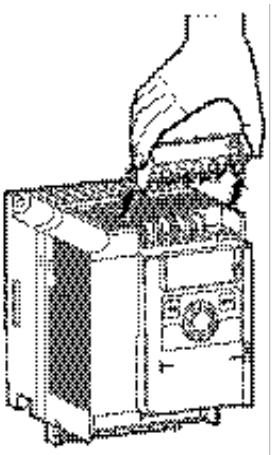
Naciśnij na śrubokręt

3)



Podczas naciskania śrubokręta, przekręć pokrywę do góry aby ją wyjąć.

4)



Wyciągnij pokrywę pod kątem

1.3.3 Zaciski obwodu głównego i zaciski sterujące

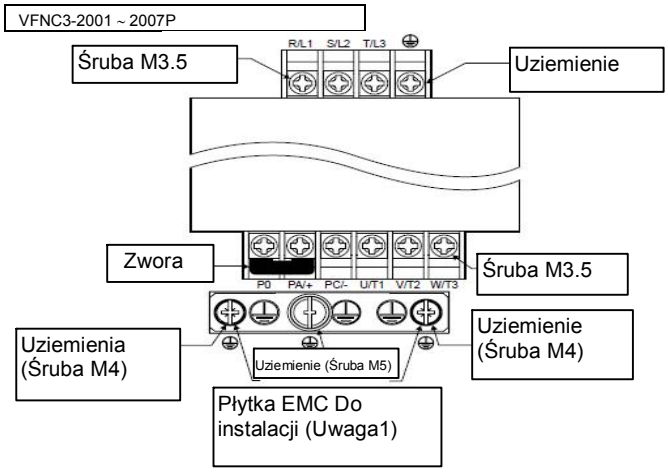
W przypadku podłączania kabli przy pomocy konektorów zaizoluj odsłonięte przewody rurkami izolacyjnymi lub użyj konektorów w izolacji.

Uwaga1: Płytka EMC jest zainstalowana w standardowo w falowniku.

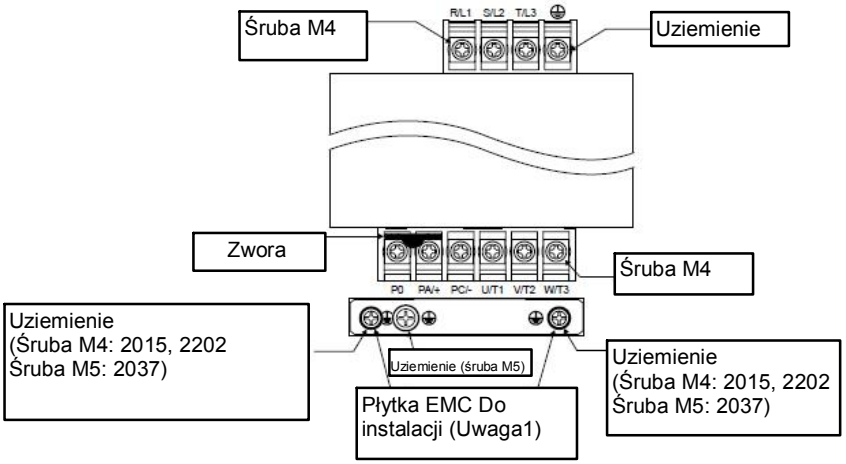
1) Zaciski obwodu głównego

Wielkość śruby	Moment siły dokręcania	
Śruba M3.5	1N • m	8.9lb • in
Śruba M4	1.4N • m	12.4lb • in
Śruba M5	3.0N • m	26.6lb • in

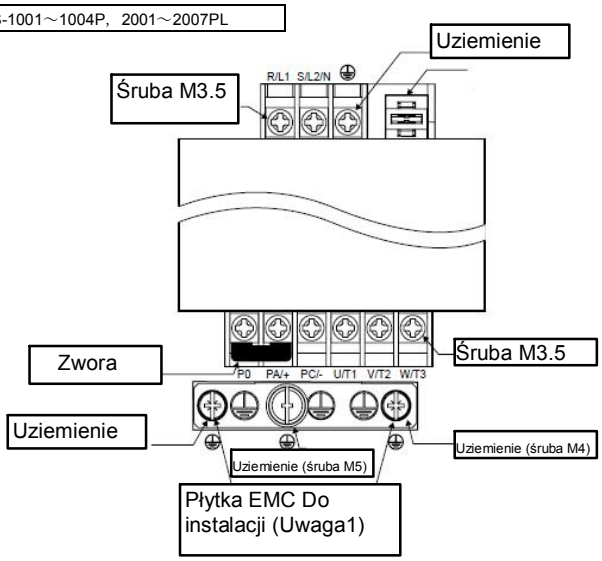
Szczegóły funkcji złącz patrz, patrz 2.3.1.



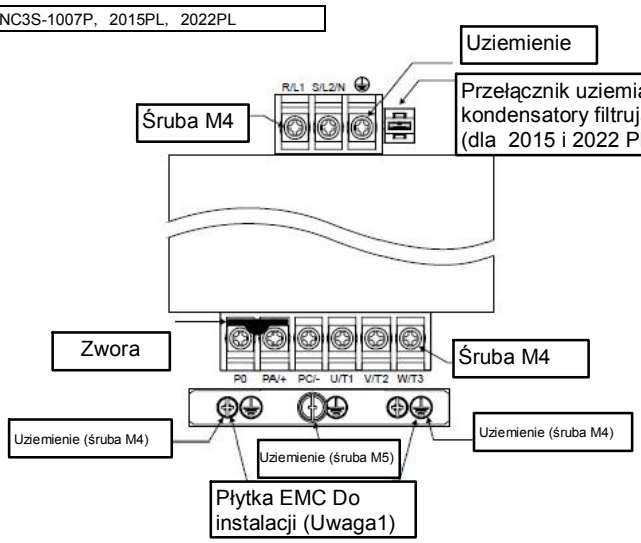
VFNC3-2015 ~ 2037P



VFNC3S-1001～1004P, 2001～2007PL



VFNC3S-1007P, 2015PL, 2022PL



* Pocynuj końcówki kabli podłączanych do zacisków PO, PA/+, and PC/- .
Kiedy używasz końcówek zaciskanych, upewnij się czy wystają nieizolowane przewody spod osłony.

Note 1) Płytka EMC jest opcjonalna

2) Przełącznik uziemiający kondensatory filtrujące

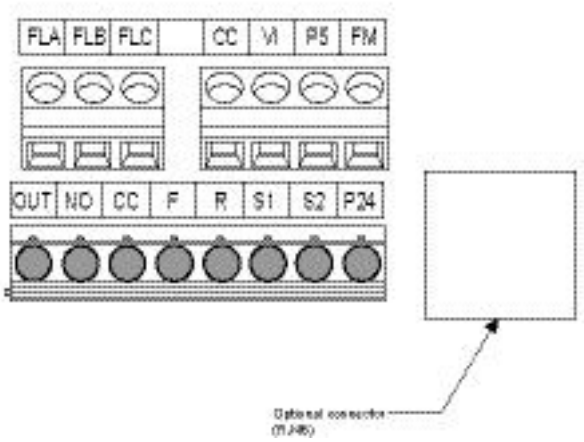
W jednofazowym falowniku 240V jest wbudowany filtr przeciwzakłóceniowy który jest uziemiony przez kondensator.
Przełącznik odłącza kondensator od ziemi i likwiduje prąd upływu. Przełączanie wykonywać można tylko przy wyłączonym zasilaniu

Naciśnięcie przełącznika uziemia kondensator. (Fabryczne ustawienie)

Wyciągając przełącznik odłączamy kondensator od ziemi.
Redukujemy prąd upływu.

3) Zaciski obwodu sterującego

Zaciski sterujące są takie same dla wszystkich falowników.



Rozmiar śruby	Zalecany moment siły	
Śruba M2.5	0.5 N·m	4.4 lb·in

Przekrój przewodów

Drut: 0.3 ~ 1.5 (mm^2)

Linka: 0.3 ~ 1.5 (mm^2)

(AWG 22 ~ 16)

Odizolować na długości: 6 (mm)

Wkrętak: rozmiar mały

(Grubość końcówki: 0.5 mm, szerokość: 3.5 mm)

Patrz 2.3.2 zawierający szczegóły.

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-nC3 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.

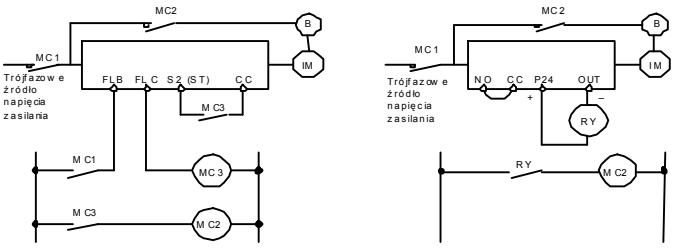
Silnik po odcięciu napięcia zasilania przechodzi w stan wybiegu i nie zatrzymuje się natychmiast. Aby zatrzymać go natychmiast po odcięciu zasilania zainstaluj dodatkowy hamulec. Dobierz odpowiedni typ hamulca spośród dostępnych rozwiązań mechanicznych i elektrycznych.

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.

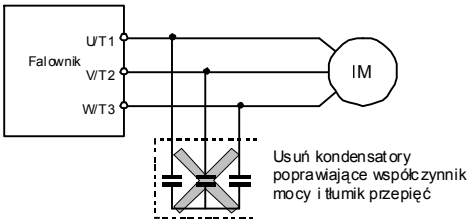
Falownik posiada programowane zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu. Jednakże wartość prądu, przy którym zadziała zabezpieczenie jest ustawiona tak, aby móc sterować silnikiem o największej mocy (z możliwych do podłączenia) bez zadziałania zabezpieczenia. Dlatego też,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

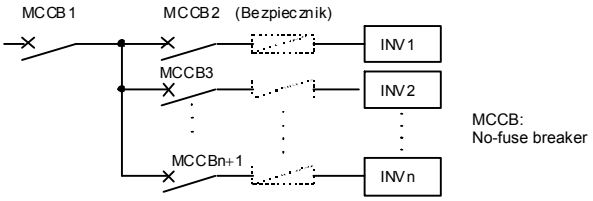


Kondensatory poprawiające współczynnik mocy

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



Odłączenie pojedynczego falownika

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.

Sieć zasilająca mocno odkształcona

Jeżeli sieć zasilająca jest mocno odkształcona ponieważ na tym samym zasilaniu podłączone są przekształtniki tyrystorowe lub

falowniki dużej mocy należy na wejściu falownika zamontować dławik sieciowy poprawiający współczynnik mocy, redukujący wysokie harmoniczne, itd.

■ Złomowanie

Patrz rozdział 16.

1.4.3 Jak postępować przy dużych prądach upływu

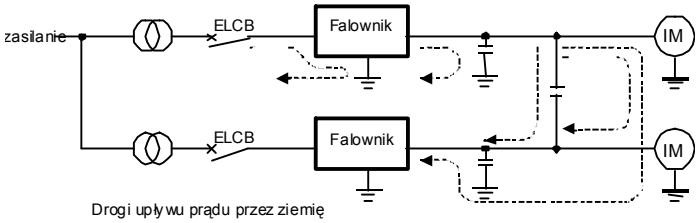
⚠ Ostrzeżenie
Prądy upływu mogą płynąć przez przewody podłączone do wejścia i wyjścia falownika. Spowodowane to może być zbyt dużą pojemnością pasożytniczą silnika oraz niesprawnością urządzeń zewnętrznych. Na wielkość prądu upływu może mieć wpływ częstotliwość nośna jak również długość przewodów przyłączeniowych.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

(2) Przepływ prądów upływu przez ziemię.

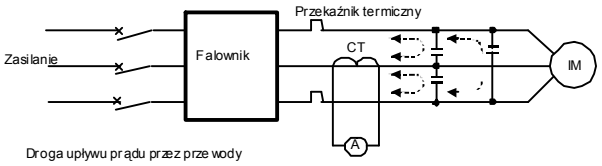
Prądy upływu mogą płynąć nie tylko w układzie falownika i współpracujących z nim urządzeń peryferyjnych, lecz także poprzez przewody uziemiające mogą przedostawać się do innych systemów. Prądy upływu oddziałują na wyłączniki różnicowo-prądowe, powodują nieprawidłowe działanie systemów alarmowych i czujników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



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

(2) Prądy upływu pomiędzy żyłami wyjściowymi falownika

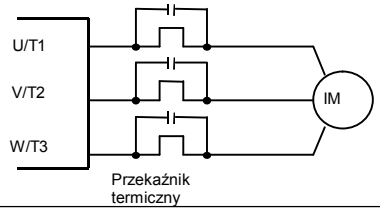


(1) Przekaźniki termiczne.

Wysokoczęstotliwościowa składowa prądu upływu płynąca przez przewody wyjściowe z falownika do pojemności pasożytniczych zwiększa wartość skuteczną prądu i może powodować, że zewnętrzne przekaźniki termiczne mogą nie funkcjonować prawidłowo. Jeżeli przewody łączeniowe są dłuższe niż 50 m, jest bardzo prawdopodobne, że zewnętrzne przekaźniki 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 OLM, tHr.
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 0.1μF÷0.5μF 1000V pomiędzy zaciski wejściowe i wyjściowe przekaźników 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 1mAdc lub woltomierz o zakresie 7.5V-1mA
2. Wykorzystaj funkcję monitorowania dostępną na panelu falownika do kontrolowania wartości prądu

1.4.4 Instalacja falownika

■ Środowisko pracy falownika

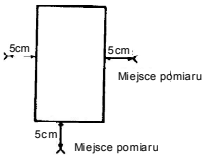
Falownik VF-nC3 jest elektronicznym urządzeniem sterującym. Uwzględnij czynniki środowiskowe przed instalacją tak, by falownik pracował we właściwych warunkach.

⚠ Ostrzeżenie	
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.fire.
Wykonaj koniecznie	•Falownik może pracować jedynie w warunkach wyszczególnionych w instrukcji obsługi. Praca falownika w innych warunkach może spowodować jego nieprawidłowe funkcjonowanie.

⚠ Uwaga	
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.
Wykonaj koniecznie	• 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.

- 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.

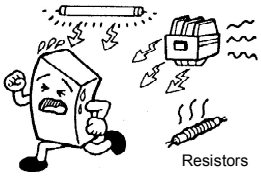


Uwaga: Falownik jest źródłem ciepła. Przy instalacji w szafach sterujących zadbaj o wentylację i odstęp między urządzeniami. Zaleca się ponadto (w przypadku szaf sterowniczych) usunięcie górnych uszczelnień z falownika nawet, gdy temperatura wewnątrz jest niższa niż 40°C.

- 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..



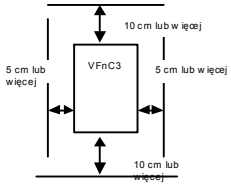
Solenoidy (cewki) – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
Hamulce – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
Styczniki elektromagnetyczne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
Lampy fluorescencyjne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
Rezystory, oporniki – Odsuń od falownika najdalej jak się da.

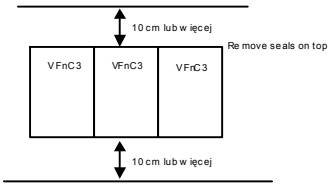
■ Instalacja

⚠ Ostrzeżenie	
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.
Wykonaj koniecznie	• 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.

⚠ Zagrożenie	
Wykonaj koniecznie	• 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.

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.





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 wpierw z producentem.

■ Wydzielanie ciepła przez falownik i wymagana wentylacja

Straty energii podczas przetwarzania napięcia zmiennego (AC) na napięcie stałe (DC) i z powrotem na zmienne (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.

Uwagi:

1) Starty ciepła dla pozostałych urządzeń zewnętrznych (dławik wejściowy, dławik DC, filtry redukujące zakłócenia radiowe itp.) nie są uwzględnione w tabeli.

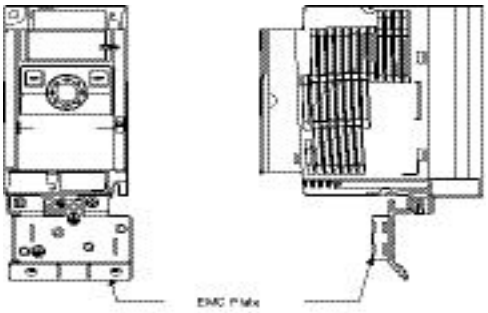
2) Wartości podane w tabeli dotyczą pracy ciągłej i 100% obciążenia.

Klasa napięć	Moc silnika (kW)	Typ falownika		Wydzielana ilość ciepła		Wymuszony przepływ powietrza chłodzącego (m^3/min)		Wielkość powierzchni potrzebna do wypromieniowania ciepła dla uszczelnionych szaf (m^3)	
				4kHz	12kHz	4kHz	12kHz	4kHz	12kHz
Jedno-fazowe 100V	0.1	VFNC3S-	1001P	13	14	0.07	0.08	0.26	0.28
	0.2		1002P	18	20	0.10	0.11	0.36	0.40
	0.4		1004P	29	33	0.16	0.19	0.58	0.66
	0.75		1007P	48	54	0.27	0.31	0.96	1.08
Jedno-fazowe 200V	0.1	VFNC3S-	2001PL	13	14	0.07	0.08	0.26	0.28
	0.2		2002PL	18	20	0.10	0.11	0.36	0.40
	0.4		2004PL	27	31	0.15	0.18	0.54	0.62
	0.75		2007PL	44	43	0.25	0.24	0.88	0.86
	1.5		2015PL	72	83	0.41	0.47	1.44	1.66
	2.2		2022PL	93	102	0.53	0.53	1.86	2.04
Trój-fazowe 300V	0.1	VFNC3-	2001P	13	14	0.07	0.08	0.26	0.28
	0.2		2002P	16	18	0.09	0.10	0.32	0.36
	0.4		2004P	24	28	0.14	0.16	0.48	0.56
	0.75		2007P	41	45	0.23	0.26	0.82	0.90
	1.5		2015P	73	85	0.41	0.48	1.46	1.70
	2.2		2022P	85	90	0.48	0.51	1.70	1.80
	4.0		2037P	128	133	0.73	0.75	2.56	2.66

■ 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.

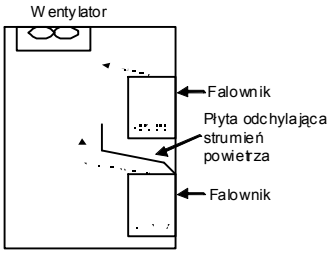
- Zaprojektuj okablowanie w ten sposób, by przewody obwodu głównego oraz przewody sterujące były poprowadzone daleko od siebie. Nie prowadź tych przewodów w jednym kanale, nie prowadź ich równolegle do siebie, nie łącz ich w jedną wiązkę.
- Używaj ekranowanej skrętki na przewody sterujące.
- Oddziel 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.
- Zacisk uziemiający falownika należy dobrze uziemić.
- Podłącz tłumik przepięć do każdego stycznika magnetycznego, do cewki każdego przekaźnika, które znajdują się w pobliżu falownika.
- Zainstaluj filtry przeciwzakłóceniowe, 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. Połączenia

Zagrożenie	
Zakaz rozmontowo-wywania	• 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 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 pozwól aby woda lub inny płyn miały kontakt z falownikiem, może to spowodować porażeniem 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

Uwaga	
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
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.

⚠ Uwaga	
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-nC3 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

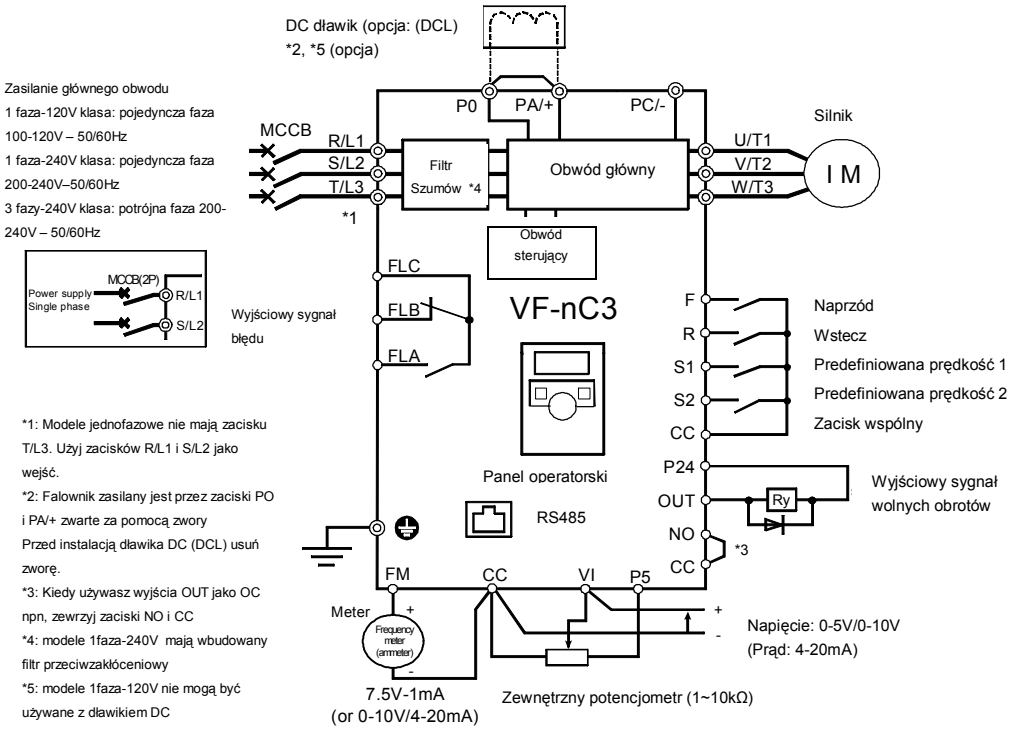
• Ze względu na to, że odległości pomiędzy zaciskami obwodu głównego są niewielkie, zaleca się stosowanie profilowanych złączy typu oczko. Połączenia wykonaj tak, by sąsiednie przewody nie miały ze sobą kontaktu.
• W przypadku zacisku uziemienia, należy wykonać połączenie przewodem o przekroju równym lub większym niż to podano w tabeli 10.1. Falownik zawsze należy uziemić (dla klasy napięć 240V – 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

⚠ Uwaga	
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. Dotykanie przewodów przed upływem 15 minut może doprowadzić do porażenia prądem.

2.2.1 Podłączenie standardowe 1

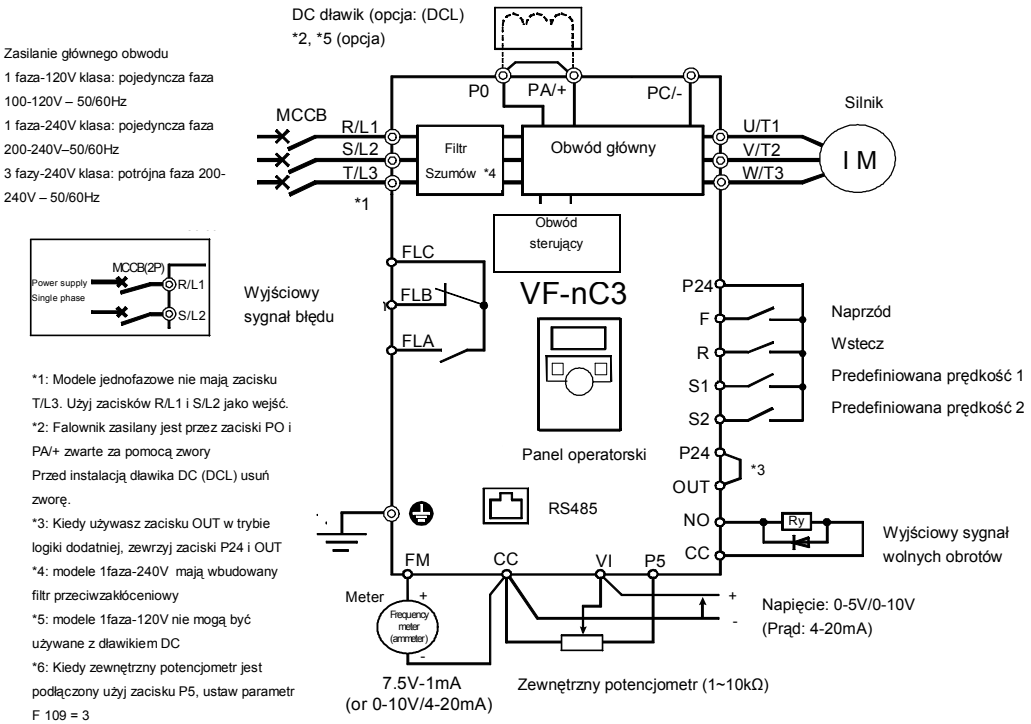
Poniższy rysunek pokazuje standardowe połączenie obwodu głównego (odbiornik – wspólny zacisk CC)



*1: Modele jednofazowe nie mają zacisku T/L3. Użyj zacisków R/L1 i S/L2 jako wejść.
*2: Falownik zasilany jest przez zaciski PO i PA/+ zwarte za pomocą zwory
Przed instalacją dławika DC (DCL) usuń zworę.
*3: Kiedy używasz wyjścia OUT jako OC npn, zewrzyj zaciski NO i CC
*4: modele 1faza-240V mają wbudowany filtr przeciwzakłóceniowy
*5: modele 1faza-120V nie mogą być używane z dławikiem DC
*6: Kiedy zewnętrzny potencjometr jest podłączony użyj zacisku P5, ustaw parametr F109=3

2.2.2 Połączenia standardowe 2

Standardowe połączenie (logika dodatnia – wspólny zacisk P24)



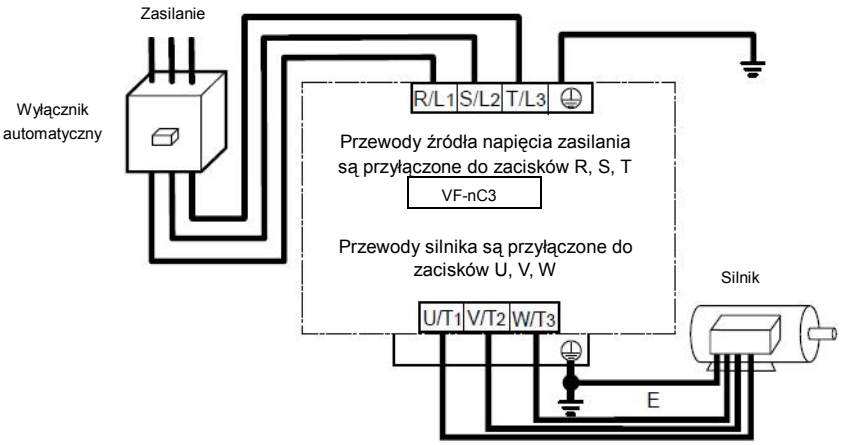
*1: Modele jednofazowe nie mają zacisku T/L3. Użyj zacisków R/L1 i S/L2 jako wejść.
*2: Falownik zasilany jest przez zaciski PO i PA/+ zwarte za pomocą zwory
Przed instalacją dławika DC (DCL) usuń zworę.
*3: Kiedy używasz zacisku OUT w trybie logiki dodatniej, zewrzyj zaciski P24 i OUT
*4: modele 1faza-240V mają wbudowany filtr przeciwzakłóceniowy
*5: modele 1faza-120V nie mogą być używane z dławikiem DC
*6: Kiedy zewnętrzny potencjometr jest podłączony użyj zacisku P5, ustaw parametr F 109 = 3

2.3 Opis zacisków

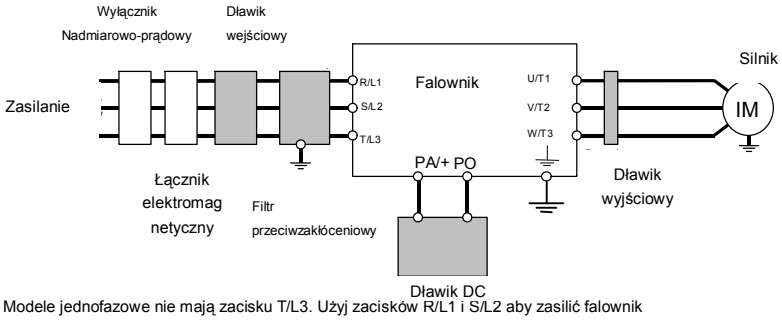
2.3.1 Opis zacisków zasilających

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

Podłączenie zasilania i silnika



Podłączenie urządzeń dodatkowych



Uwaga 1: Modele jednofazowe nie mają zacisku T/L3. Użyj zacisków R/L1 i S/L2 aby zasilić falownik

Obwód zasilający

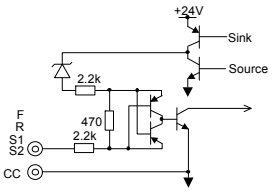
Symbol zacisku	Funkcja zacisku
⏚	Zacisk do uziemienia obudowy falownika; falownik posiada trzy takie zaciski
R/L1,S/L2,T/L3	Klasa 120V jednofazowe 100 to 120V-50/60Hz Klasa 240V jednofazowe 200 to 240V-50/60Hz Trój-fazowe 200 to 240V-50/60Hz * modele serii jednofazowych mają tylko zaciski R/L1 i S/L2
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.

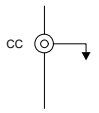
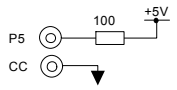
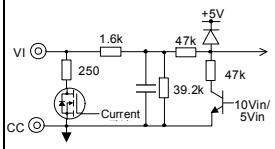
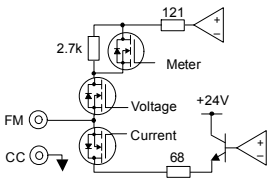
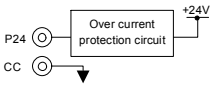
Układ zacisków obwodu zasilania jest różny dla każdego zakresu.
Zobacz 1.3.2.1

2.3.2 Zaciski obwodu sterującego

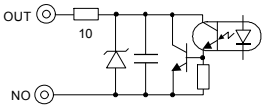
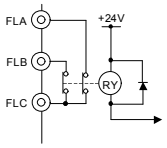
Listwa zacisków obwodu sterującego jest taka sama dla wszystkich modeli falowników.
Wg funkcji i przeznaczenia zacisku, zobacz poniższą tabelę
Zobacz punkt 1.3.2.3 o układzie zacisków obwodu sterującego

Zaciski obwodu sterującego

Symbol zacisku	Wejście / Wyjście	Funkcja		Parametry techniczne	Wewnętrzny obwód falownika
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).3 różne funkcję mogą być przypisane	Wejście napięciowe 24Vdc-5mA lub mniej *Możliwość przełączenia logiki sygnału wejściowego poprzez zmianę wartości parametru F 1 2 1	
R	Wejście		Silnik będzie się obracał wstecz, jeżeli zaciski R i CC są zwarte; silnik będzie zwalniał aż do całkowitego zatrzymania się, jeżeli R – CC są rozwarte (jeżeli zacisk ST jest w stanie ON). 3 różne funkcję mogą być przypisane		
S1	Wejście		Zwarcie zacisków S1 i CC spowoduje pracę z predefiniowaną prędkością; 2 różne funkcję mogą być przypisane		
S2	Wejście		Zwarcie zacisków S2 i CC spowoduje pracę z predefiniowaną prędkością; 2 różne funkcję mogą być przypisane		

Symbol zacisku	Wejście / Wyjście	Funckja	Parametry techniczne	Wewnętrzny obwód falownika
CC	Wspólny zacisk dla wejść /wyjść	Masa układu sterującego (2 zaciski)		
P5	Wyjście	Analogowe wyjście napięcia wzorcowego	5Vdc (dopuszczalne obciążenie: 10mA)	
V I	Wejście	Wielofunkcyjne programowalne wejście analogowe Standardowe ustawienia fabryczne: 0~10Vdc (1/1000 obrotów) i 0~60Hz (0~50Hz) częstotliwość wejściowa. Funkcja może zostać zmieniona na 4~20mAdc (0~20mA) wejściowy prąd przez parametr F.109 = 1 i 0~5Vdc (1/1000 obrotów) wejściowe napięcie przez parametr F.109 = 3. Poprzez zmianę parametru F.109 =2, zacisk ten może pełnić funkcję wielofunkcyjnego stykowego wejścia programowalnego. Kiedy jest używana logika ujemna, upewnij się, że rezystor jest wpięty pomiędzy P24-VIA (4.7 kΩ—1/2 W).	5V/10Vdc (impedancja wewnętrzna: 30kΩ) 4-20mA (impedancja wewnętrzna: 250Ω) Uwaga 1)	
FM	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście analogowe. Standardowe ustawienia fabryczne: częstotliwość wyjściowa. Funkcja może zostać zmieniona na 0~10Vdc napięcie wyjściowe lub 0-20mAdc (4-20mA) prąd wyjściowy; poprzez parametr F.681	Amperomierz o zakresie 1mAdc Lub woltomierz o zakresie 0~10V DC 0-20mA (4-20mA) DC amperomierz Dopuszczalna rezystancja: 750Ω lub mniej 0~10V DC woltomierz	
P24	Wyjście	Wyjście napięcie zasilania 24Vdc	24Vdc-100mA	

Uwaga 1) Bądź ostrożny, jeżeli 4-20 mA jest wybrany, kiedy falownik jest włączony, wewnętrzna impedancja wynosi 250 Ω, ale kiedy falownik jest wyłączony, wewnętrzna impedancja wzrasta w przybliżeniu do 40 kΩ.

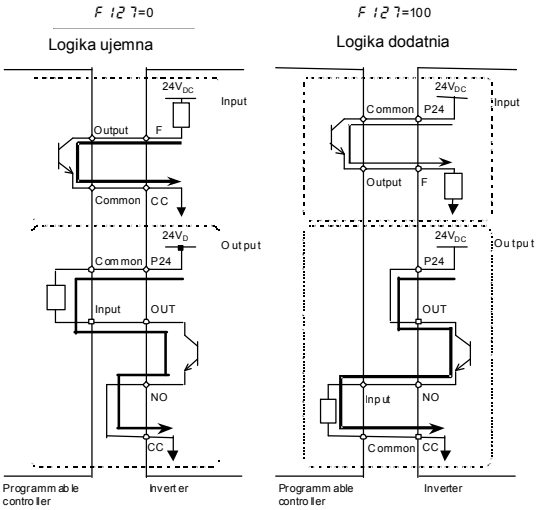
Symbol zacisku	Wejście / Wyjście	Funkcja	Parametry techniczne	Wewnętrzny obwód falownika
OUT NO	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście typu otwarty kolektor. Standardowe ustawienia fabryczne: sygnalizować wolne obroty. Wielofunkcyjne wyjście do którego mogą być przypisane dwie różne funkcje. Zacisk NO jest izolowany od zacisku CC Przez zmianę ustawień parametrów, ten zacisk może być używany jako wielofunkcyjne programowalne wyjście impulsowe.	Wyjście typu otwarty kolektor 24Vdc-100mA Zakres częstotliwości impulsów: 38～1600Hz	
FLA FLB FLC	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście przekaźnikowe Wykrywanie zadziałania funkcji zabezpieczającej Zwarcie zacisków FLA-FLC i rozwarcie FLB-FLC podczas zadziałania funkcji zabezpieczającej	250Vac-2A (cosϕ=1) : przy obciążeniu rezystancyjnym 30Vdc-1A 250Vac-1A (cosϕ=0.4)	

Logika ujemna/Logika dodatnia (Kiedy wewnętrzne zasilanie jest używane)

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 Toshibę).

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.

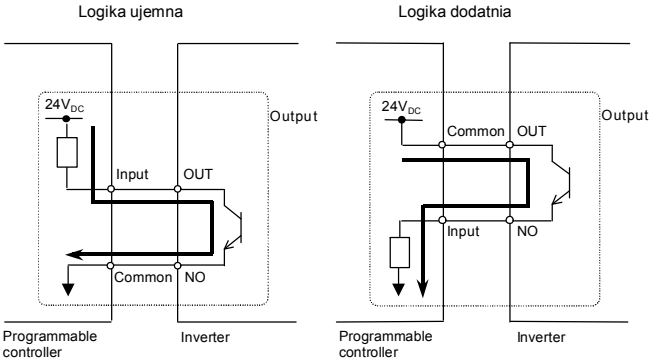
<Przykład połączeń kiedy używane jest zasilanie wewnętrzne>



Logika ujemna/Logika dodatnia (Kiedy wewnętrzne zasilanie jest używane)

Wyjściowy logiczny zacisk (OUT-NO) może być użyty przez wewnętrzne zasilanie

<Przykład połączeń kiedy używane jest zasilanie wewnętrzne>



Przełączanie rodzaju wejścia VI pomiędzy wejściem analogowym a binarnym

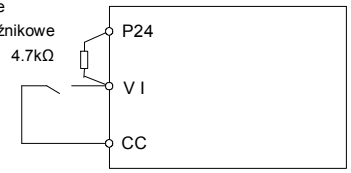
Rodzaj logiki dla wejść falownika VF-nC1 może być przełączany przy pomocy parametru F.109 (Standardowe ustawienia fabryczne: Analogowe wejście 0-10V)

Kiedy używasz zacisku jako wejścia binarnego w logice ujemnej, upewnij się że rezystor jest wpięty pomiędzy P24 a VI (Zalecany rezystor: 4.7KΩ-1/2W)

Jeżeli rezystor nie jest wpięty, wejście binarne będzie zawsze włączone, co jest bardzo niebezpieczne.

Przełączanie pomiędzy wejściem analogowym a binarnym przed podłączeniem zacisków obwodu sterującego. W przeciwnym razie falownik lub inne urządzenia połączone mogą zostać uszkodzone.

I Rysunek po prawej stronie pokazuje połączenie Zacisku VI kiedy jest on używany jako wejście przekaźnikowe Ten przykład pokazuje połączenie falownika w użyciu logiki ujemnej F.109=2.



3. Obsługa falownika

Zagrożenie	
Zakaz	• 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.
Wykonaj koniecznie	• 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	• Nie dotykaj radiatorów chłodzących ani rezystorów hamujących. Elementy te są gorące i ich dotknięcie może spowodować oparzenie.
Zakaz	• 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 Ustawienie parametrów startowych

⚠ Ostrzeżenie	
Wykonaj koniecznie	• Jeśli ustawienia są nieprawidłowe, silnik może zostać uszkodzony lub wykonać nieprzewidywalne ruchu. Upewnij się że ustawienia startowe są poprawne.

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 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. (Zobacz tabele poniżej)

Postępuj według poniższej procedury, aby zmienić parametr startowy [Przykład: Wybór kodu regionu eu]

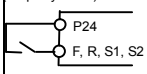
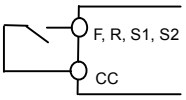
Panel operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	SEt	Zasilanie włączone. (SEt miga)
	EU / AS IA / JP / USA	Przekręć pokrętło, wybierz kod regionu „EU" (Europa)
	EU⇔ In It	Naciśnij pośrodku pokrętła aby zatwierdzić region.
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (gotowość).

G dy wybór regionu jest wybrany w parametrach startowych, parametry startowe mogą zostać wywołane w następujący sposób. Uwaga, jakkolwiek, wszystkie parametry zostaną przywrócone na domyślne.

- Ustaw parametr tYP na „13"
- Ustaw parametr SEt na „0"

Wybór parametrów w tabeli na następnej stronie mogą zostać zmienione nawet gdy zostały wybrane podczas ustawień parametrów startowych.

■ Ustawienie każdego parametru startowego

Tytuł	Funkcja	EU (głównie w Europie)	USA (Głównie w Ameryce Północnej)	ASIA (głównie w Azji, Oceanii)	JP (Głównie w Japonii)
FH	Max. Częstotliwość	50.0(Hz)	60.0(Hz)	50.0(Hz)	80.0(Hz)
UL/ uL/ F170	Ustawienia częstotliwości	50.0(Hz)	60.0(Hz)	50.0(Hz)	60.0(Hz)
F204	Częstotliwość VI wejścia 2	50.0(Hz)	60.0(Hz)	50.0(Hz)	60.0(Hz)
uLu/ F171	Podstawowa częstotliwość napięcie 1/2	230(V)	230(V)	230(V)	200(V)
F127	Przełączenie logiki dodatniej/ ujemniej	100 [logika ujemna] (wspólny zacisk dodatni) (Wspólny : P24) 	0 [logika dodatnia] (wspólnyzacisk ujemny) (Wspólny : CC) 		
F307	Kompensacja napięcia zasilania (granica napięcia wyjściowego)	2	2	2	3
F417	Prędkość silnika	1410(min^{-1})	1710(min^{-1})	1410(min^{-1})	1710(min^{-1})

3.2 Uproszczona obsługa falownika VF-nC3

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

Zadawanie częstotliwości : (1) Ustawianie za pomocą pokrętła
(2) Ustawianie przy użyciu sygnałów zewnętrznych (0-5V/0-10Vdc, 4-20mAdc)

Do wyboru sposobu wprowadzenia nastaw użyj parametrów podstawowych CMOd (wybór trybu sterowania) i FMOd (wybór trybu zadawania).

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia fabryczne
CMOd	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel operacyjny (włączając zdalny panel) 2: komunikacja RS485	1
FMOd	Wybór trybu zadawania	0: Zaciski wejściowe VI 1: Pokrętło; Naciśnięcie powoduje zapamiętanie żądanej prędkości 2: Pokrętło: (ostatnia prędkość zostanie zapamiętana pomimo wyłączenia zasilania) 3: Komunikacja RS485 4: - 5: UP/DOWN z zacisków wejściowych	2

FMOd=2 (pokrętło) jest trybem gdzie po ustawieniu częstotliwości przez pokrętło, częstotliwość jest zachowana nawet gdy zasilanie jest odłączone.

Zoba cz 5.5 szczegóły FMOd = 3 and 5.

3.2.1 Uruchamianie i zatrzymywanie silnika

[Przykład procedury ustawienia CMOD]

Panel operatorski	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])
MODE	RUH	Wyświetl pierwszy podstawowy parametr RUH (historia).
	CMOd	Przekręć pokrętło i wybierz CMOd
	1	Naciśnij środek pokrętła aby przeczytać wartość parametru (Standardowe ustawienia fabryczne: 1).
	0	Przekręć pokrętło aby zmienić wartość parametru na 0.
	0⇔CMOd	Naciśnij środek pokrętła aby zachować zmiany parametra. Parametr CMOd i wartość parametru są wyświetlane na zmianę.

(1) Uruchamianie i zatrzymywanie silnika przy użyciu klawiszy panelu operacyjnego (CMOD=1)

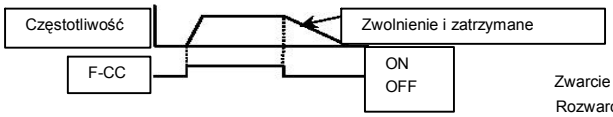
Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj klawiszy RUN i STOP

RUN : Silnik rusza. STOP : Silnik zatrzymuje się.

- Kierunek obrotów jest zdeterminowany przez ustawiony parametr Fr (obroty naprzód, obroty do tyłu). (0: przód, 1: tył)
- Aby przełączyć obroty naprzód a obroty do tyłu za pomocą zdalnej klawiatury (opcjonalne), parametr Fr (obroty naprzód, obroty do tyłu) musi być ustawiony na 2 lub 3 (Zobacz 5.7)

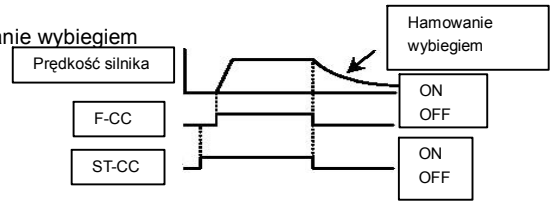
(2) Uruchamianie i zatrzymywanie silnika przy użyciu sygnałów zewnętrznych podłączonych (doprowadzonych) do listwy zacisków wejściowych (CMOd = 0): logika ujemna

Uruchamianie i zatrzymywanie silnika przy użyciu sygnałów zewnętrznych podłączonych (doprowadzonych) do listwy zacisków wejściowych (CMOd : 0)



Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód
Rozwarcie zacisków F I CC: zwolnienie i zatrzymanie

(3) Hamowanie wybiegiem



Standardowe ustawienia 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. Zmień na F110 = 0.
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. Hamowanie wybiegiem może być również zrealizowane poprzez przypisanie zaciskowi "96 (FRR)" funkcję "nieaktywny". Hamowanie wybiegiem jest realizowane przez jednoczesne włączenie FRR i CC.

3.2.2 Ustawienie częstotliwości

[Przykład procedry ustawiania FMOD]:

Panel operatorskie	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])
MODE	AUH	Wyświetla pierwszy podstawowy parametr [Historia (AUH)].
	FMOd	Obróć pokrętło i wybierz FMOd
	2	Naciśnij środek pokrętła aby przeczytać wartość parametru (Standardowe ustawienia fabryczne: 2).
	0	Przekręć pokrętło aby zmienić wartość parametru na 0.
	0⇔FMOd	Naciśnij środek pokrętła aby zachować zmiany parametru. Parametr FMOd i wartość parametru są wyświetlane na zmianę.

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

(1) Ustawianie częstotliwości za pomocą panelu operatorskiego (FMOd = 1 or 2)

: Zwiększa częstotliwość : Zmniejsza częstotliwość

■ Przykład (FMOd = 1 Naciśnij pośrodku pokrętła aby zachować)

Panel operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy.(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	50.0	Ustaw częstotliwość pracy.
	50.0⇔FC	Zapisz ustawioną częstotliwość i nazwa parametru FC będą wyświetlane naprzemiennie.

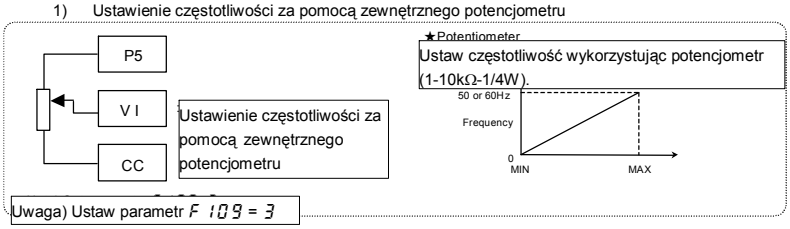
■ Przykład (FMOd = 2 : nastawa jest pamiętana nawet po wyłączeniu zasilania)

Panel operacyjny	LED display	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy.(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710- wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	60.0	Ustaw częstotliwość pracy.
-	60.0	Ustawiona wartość częstotliwości zostanie zapisana pomimo braku zasilania

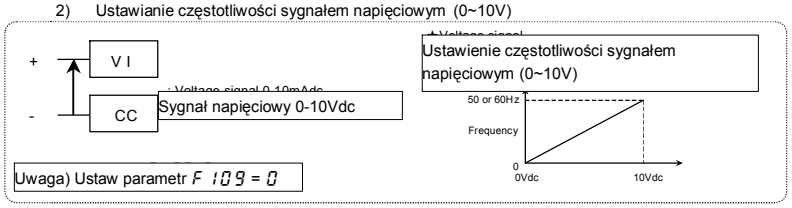
2) Ustawienie częstotliwości za pomocą analogowych sygnałów zewnętrznych doprowadzonych do zacisków wejściowych (FMOd = 0).

■ Ustawianie częstotliwości

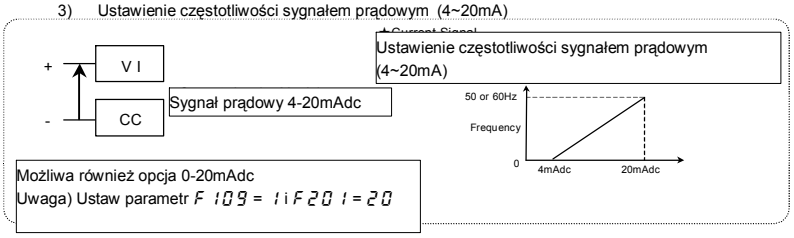
1) Ustawienie częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru



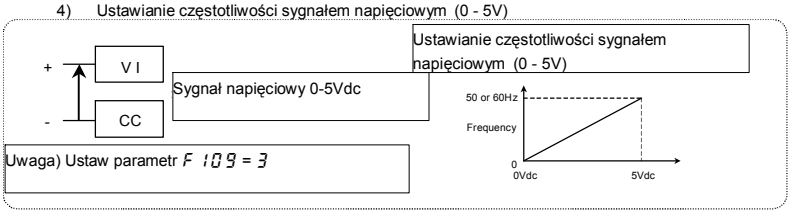
2) Ustawianie częstotliwości sygnałem napięciowym (0~10V)



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



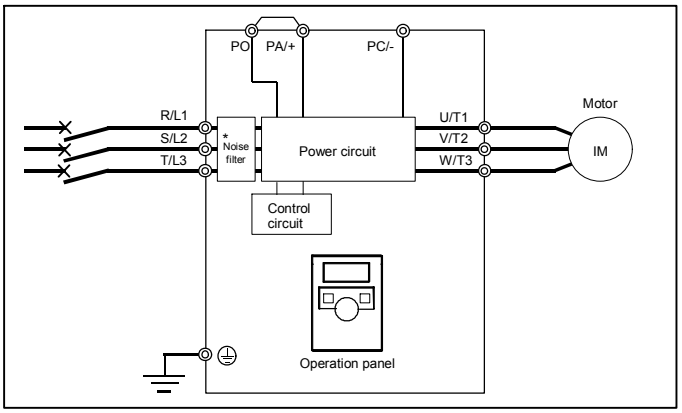
4) Ustawianie częstotliwości sygnałem napięciowym (0 - 5V)



3.3 Obsługa falownika VF-nC3

Ex.1

Ustawienie częstotliwości przy pomocy pokrętła i zatrzymanie i uruchomienie przy pomocy panelu operatorskiego



(1) Połączenie

Ustawienie parametru (ustawienie fabryczne)

Tytuł	Funkcja	Wartość programowalna
CMOd	Wybór trybu sterowania	1
FMOd	Wybór trybu zadawania	2

(3) Obsługa

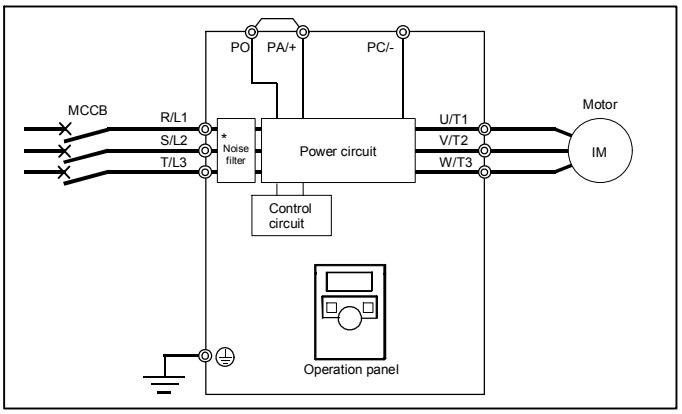
Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj klawiszy RUN i STOP

Ustawienie częstotliwości: Przekręć pokrętło aby ustawić częstotliwość. Ustawiona częstotliwość będzie zapisana poprzez przekręcenie pokrętła.

* tylko dla modeli jednofazowych 200V

Ex.2 Ustawienie częstotliwości przy pomocy pokrętła i zatrzymanie i uruchomienie przy pomocy panelu operatorskiego

(1) Połączenie



(2) Ustawienie parametru

Tytuł	Funkcja	Wartość programowalna
CMOd	Wybór trybu sterowania	1
FMOd	Wybór trybu zadawania	1

(3) Obsługa

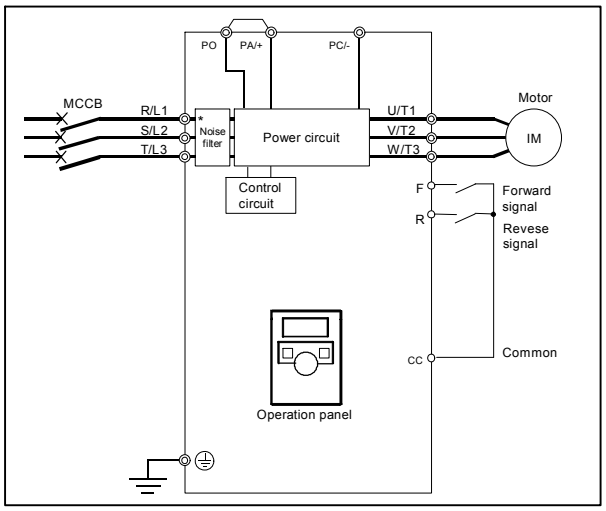
Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj klawiszy RUN i STOP

Ustawienie częstotliwości: Przekręć pokrętło aby ustawić częstotliwość.
Aby zachować ustawioną wartość naciśnij na środku pokrętła
FC i ustawiona wartość częstotliwości będzie wyświetlana na zmianę

* tylko dla modeli jednofazowych 200V

Ex.3 Ustawienie częstotliwości przy pomocy pokrętła, i zatrzymanie i uruchomienie przy pomocy analogowych sygnałów zewnętrznych.

(1) Połączenie



(2) Ustawienie parametru

Tytuł	Funkcja	Wartość programowalna
CMOd	Wybór trybu sterowania	0
FMOd	Wybór trybu zadawania	1 lub 2

(3) Obsługa

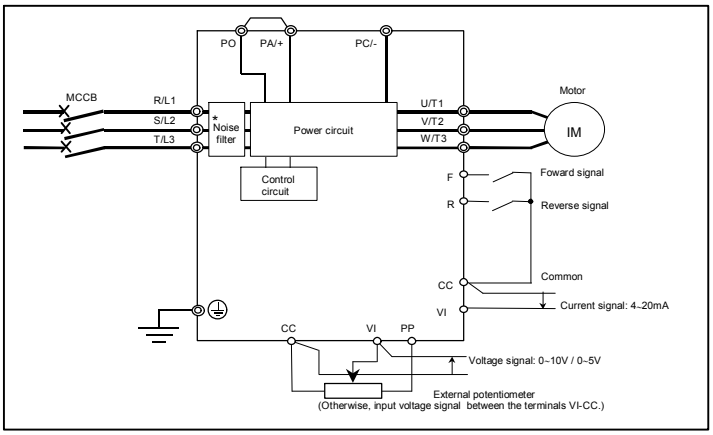
Uruchomienie/ zatrzymanie: ON/OFF wejście F-CC, R-CC (logika dodatnia)

Ustawienie częstotliwości: Przekręć pokrętło aby ustawić częstotliwość.

* tylko dla modeli jednofazowych 200V

Ex.4 Ustawienie częstotliwości przy pomocy analogowych sygnałów zewnętrznych i zatrzymanie i uruchomienie przy pomocy analogowych sygnałów zewnętrznych

(1) Połączenie



(2) Ustawienie parametru

Tytuł	Funkcja	Wartość programowalna
CMOd	Wybór trybu sterowania	0
FMOd	Wybór trybu zadawania	0

(3) Obsługa

Uruchomienie/ zatrzymanie: ON/OFF wejście F-CC, R-CC (logika dodatnia)

Ustawienie częstotliwości: VI: wejście 0-10Vdc (zewnętrzny potencjometr) lub 4-20mAdc

Ustawienie napięcia/ prądu wejściowego VI w parametrze F109

0: napięciowy sygnał wejściowy (0-10V)

1: prądowy sygnał wejściowy (4-20mA)

3: napięciowy sygnał wejściowy (0-5V) kiedy zacisk P5 jest podłączony i zewnętrzny potencjometr jest używany

* tylko dla modeli jednofazowych 200V

3.4 Wybór i kalibracja miernika

FnSL.: Wybór miernika

Fn: Kalibracja miernika

- Funkcja
  Wyjście 0 - 1 mAdc, 0 (4) - 20 mAdc, 0 - 10 vdc może być wybrane jako sygnał wyjściowy z zcisku FM, zależny od ustawień F681. Dostosuj skale przy pomocy Fn
  Użyj amperomierza o zakresie 0 -1mAdc
  F692 (analogowe wyjście) musi być dostosowane jeśli wyjście jest ustawione na 4-20mA

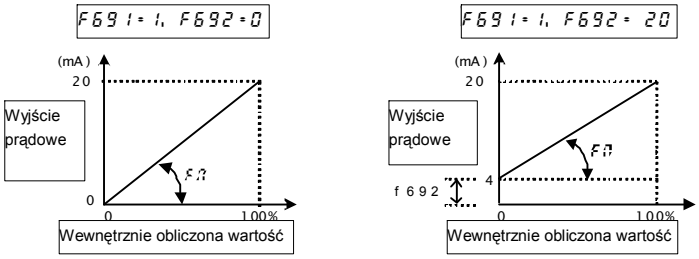
[Parametry wyboru podłączonego miernika]

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Wyjście przy FnSL = 17	Ustawienia fabryczne
FnSL	Wybór miernika	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość wzorcowa 3: Napięcie wejściowe 4: Napięcie wyjściowe 5 - 11: - 12: Ustawiona wartość częstotliwości (po kompensacji) 13: VI wartość wejściowa 14: - 15: Stałe wyjście 1 (prąd wyjściowy 100%) 16: Stałe wyjście 2 (prąd wyjściowy 50%) 17: Stałe wyjście 3 (różne od wyjścia prądowego) 18: RS485 19:Do regulacji (Fn ustawiona wartość jest wyświetlana) 20 - 22: -	Maksymalna częstotliwość (FH) - Maksymalna częstotliwość (FH) 1.5x napięcia 1.5x napięcia - Maksymalna częstotliwość (FH) Maksymalna wartość wejściowa - - - - Maksymalna wartość (100.0%) - -	0
Fn	Kalibracja miernika	-	-	-

■ Rozdzielczość

Wszystkie wyjścia FM mają rozdzielczość 1/255.

■ Przykład kalibracji wyjścia 4-10mA (szczegóły, zobacz 6.20.2)

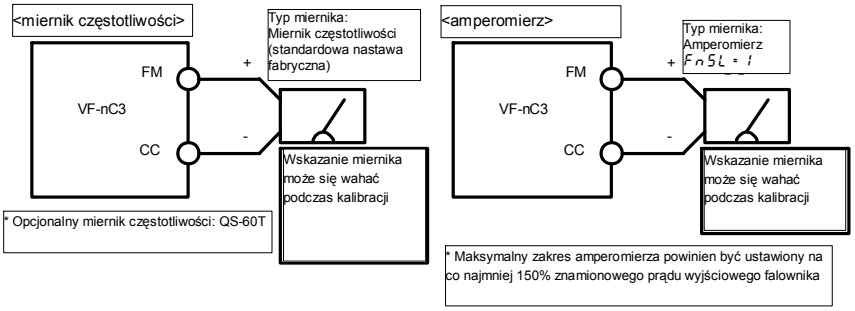


Uwaga 1) Gdy zacisk FM jest używany jako wyjście prądowe, upewnij się czy zewnętrzna dopuszczalna wartość rezystancji jest mniejsza niż 750Ω.
Użyj ponad 1 kΩ dopuszczalnej wartości rezystancji zewnętrznej jeśli używasz wyjścia napięciowego

Uwaga 2) FnSL = 12 jest częstotliwością silnika.

■ Kalibrowanie zakresu za pomocą parametru Fn (kalibracja miernika)

Połącz mierniki tak jak pokazano poniżej.



[Przykład kalibracji miernika częstotliwości dołączonego do wyjścia FM]
* Przed przystąpieniem do kalibracji należy sprawdzić, czy miernik pokazuje zero i jeśli nie wyzerować go

Panel operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
-	60.0	Wyświetlana jest częstotliwość wyjściowa Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0
MODE	AUX	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUX)
	Fn	Pokręć pokrętłem aby wybrać Fn
	60.0	Częstotliwość pracy zostanie zapisana gdy naciśniesz pokrętło.
	60.0	Pokręć pokrętłem aby wykalibrować miernik. Wskazanie miernika będzie się zmieniać, natomiast wskazanie na wyświetlaczu falownika pozostanie niezmienne..
	60.0⇔Fn	Naciśnij pośrodku pokrętła aby zachować ustawione parametry kalibracji. Fn i ustawiona częstotliwość będą wyświetlane naprzemiennie
MODE + MODE	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

- Kalibracja (prąd wyjściowy) (FnSL = 1)
  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 FnSL = 15 dla stałego wyjścia 1 (prąd wyjściowy 100%), to na wyjściu otrzymamy sygnał odpowiadający 100% prądu znamionowego falownika. Pozwoli to wykalibrować miernik (ustawić odpowiedni parametr Fn)
  Podobnie, jeżeli do kalibracji ustawimy FnSL = 16 dla stałego wyjścia 2(prąd wyjściowy 50%), to na wyjściu otrzymamy sygnał odpowiadający 50% prądu znamionowego falownika na zacisku FM
  Po zakończeniu kalibracji ustaw parametr FnSL na 1 (prąd wyjściowy).

- Inne kalibracje (FnSL =0,2-4, 12, 13, 118)
  FnSL = 17: Gdy stałe wyjście 3 (inne niż wyjście prądowe) jest wybrane, wartość sygnału wyświetlanego jest ustalona zgodnie z poniższymi wartościami na wyjściu zacisku FM.
  100% standardowej wartości jak następuje:
  FnSL =0, 2, 12 : maksymalna częstotliwość (FH)
  FnSL = 3, 4 : 1.5x napięcia
  FnSL = 13 : Maksymalna wartość wejściowa (5 V, 10 V, or 20 mA)
  FnSL = 18 : Maksymalna wartość (1000)

3.5 Ustawienie elektronicznego zabezpieczania termicznego

tHr : Elektroniczne zabezpieczanie termiczne silnika poziom 1

OLn : Wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczania termicznego

F173 : Elektroniczne zabezpieczanie termiczne silnika poziom 2

F607 : Wykrycie czasu 150 % przeciążenia silnika

F632 : Elektroniczna pamięć termiczna

- Funkcja

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

■ Ustawianie parametrów

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji				Ustawienia fabryczne
tHr	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1	10 – 100 (%) / (A) *1				100
OLn	Wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego	Nastawa		Zabezpiecze--nie przed przeciążeniem	Zabezpiecze--nie przed utykiem	0
		0	Silnik standardowy	tak	nie	
		1		tak	tak	
		2		nie	nie	
		3		nie	tak	
		4	Silnik specjalny VF	tak	nie	
		5		tak	tak	
		6		nie	nie	
		7		nie	tak	
F.173	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnia poziom 2	10 – 100 (%) / (A) *1				100
F607	Limit czasu 150% przeciążenia silnika	10 – 2400 (s)				300
F632	Elektroniczna pamięć termiczna	0: Brak 1: Dostępne *2				0

*1: Prąd znamionowy falownika wynosi 100%. Gdy F701 (Wybór jednostki napięcia i prądu) = 1 (A (ampery)/V (wolty)) jest wybrany, wtedy jednostką obowiązującą są ampery (A).

*2: Status cieplny (przeciążenie) falownika lub silnika jest zachowany gdy zasilanie zostanie wyłączone i obliczone kiedy ponownie zasilanie zostanie przywrócone.

Uwaga: F631 jest parametrem ustawianym przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

1) Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego OLM i elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 tHr , 2 F173

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 utykiem silnika (OL2) może być włączane bądź wyłączane przy użyciu parametru OLM

Wyjaśnienie pojęć

Miękki utyk – 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 przyśpieszenie zadziałania zabezpieczenia przeciw przeciążeniu tak, by nie dopuścić do przegrzania silnika.

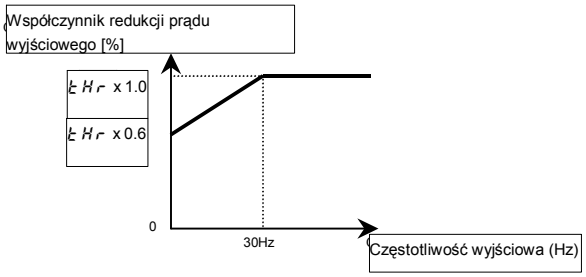
■ Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczania termicznego OLM

Nastawa	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykiem
0	tak	nie
1	tak	tak
2	nie	nie
4	nie	tak

■ Wybór ustawienia elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 tHr (takie same jak F173)

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 THR tak, by odpowiadało ono prądowi znamionowemu silnika

* Kiedy wyświetlana jest wartość procentowa, 100% = prąd wyjściowy (A) falownika jest wyświetlany.



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

[Przykład: gdy falownik VFNC3-2007P jest podłączony do silnika 0.4kW o 2A prądzie znamionowym]

Panel operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
-	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość wyjściowa Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0
MODE	AUH	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia" (AUH)
	tHr	Pokręć pokrętłem aby wybrać tHr
	100	Częstotliwość pracy zostanie zapisana gdy naciśniesz pokrętło (wartość domyślna ustawiona na 100%).
	48	Pokręć pokrętłem aby zmienić wartość na 48% (= prąd znamionowy silnika/ prąd znamionowy falownika X 100=2.0/4.2X100)
	48 ⇔ tHr	Naciśnij pośrodku pokrętła aby zachować ustawione parametry kalibracji. tHr parametr będą wyświetlane naprzemiennie

Uwaga: Znamionowy prąd wyjściowy falownika powinien być policzony z znamionowego prądu dla częstotliwości mniejszej niż 4kHz, pomimo ustawienia PWM (F300).

[Współpraca z silnikami VF (przeznaczonymi do współpracy z falownikami)]

■ Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego OLM

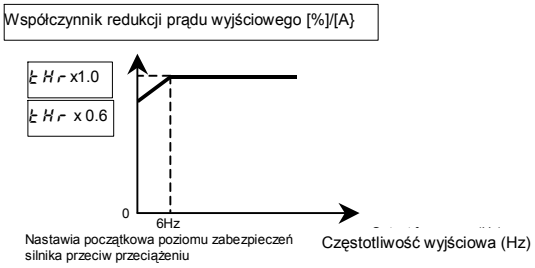
Nastawa	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykiem
4	tak	nie
5	tak	tak
6	nie	nie
7	nie	tak

Silniki VF (silniki przystosowane do współpracy z falownikami) mogą pracować na obrotach znacznie niższych niż silniki ogólnego stosowania. Jednak w przypadku pracy przy częstotliwości poniżej 6Hz efekt chłodzenia również ulega pogorszeniu.

■ Wybór ustawienia elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 tHr

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 tHr tak, by odpowiadało ono prądowi znamionowemu silnika.

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

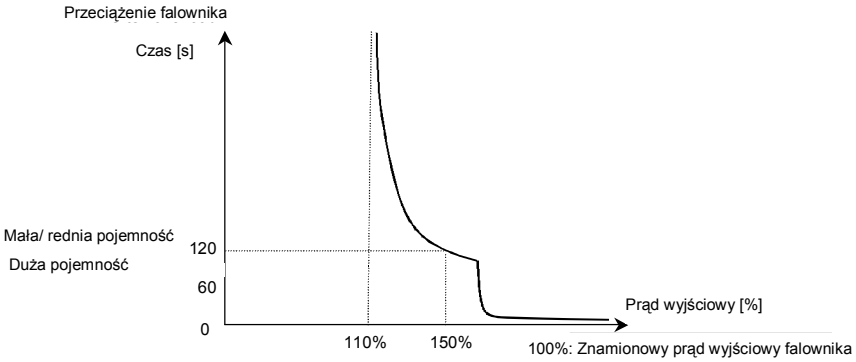


2) Limit czasu 150 % przeciążenia silnika F607

Przy pomocy parametru F607 można ustawić czas, który musi upłynąć zanim silnik osiągnie przeciążanie wynoszące 150% (OL2) w granicach 10 - 2400 sekund.

3) 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 wskutek przeciążenia falownika (OL1), to można temu zapobiec poprzez odpowiednie ustawienie poziomu zabezpieczenia przeciwko utykowi silnika (zmniejszyć nastawę parametru F601) albo zwiększyć czas przyśpieszania (ACC) lub czas hamowania (dEC).



Charakterystyka zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem

Uwaga 1: Dla ochrony falownika przed przeciążeniem, zabezpieczenie może zadziałać na krótki okres czasu, gdy prąd wyjściowy osiągnie wartość wyższą niż 150% lub częstotliwość mniejszą niż 1Hz.

Uwaga 2: Jeżeli falownik został przeciążony z ustawieniami fabrycznymi, falownik jest ustawiony niżej niż automatyczna częstotliwość przenoszona i zabezpieczenie jest kontrolowane (OL 1). Choć hałas z silnika narasta kiedy częstotliwość przenoszona jest redukowana, nie ma to wpływu na wydajność. Gdy częstotliwość przenoszona jest niepożądana, ustaw parametr F316

4) Elektroniczna pamięć termiczna F632

Kiedy zasilanie jest wyłączone , jest możliwe zresetowanie lub utrzymanie poziomu przeciążenia. Ustawienie parametrów termicznej pamięci elektronicznej silnika i termicznej pamięci elektronicznej umożliwia zabezpieczenie falownika

[Ustawienia parametrów]

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia fabryczne
F632	Elektroniczna pamięć termiczna	0: Brak 1: Dostępne	0

F632 = 1 jest funkcją stosowaną z standardami U.S. NEC .

3.6 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości)

Sr 1 - Sr 7: predefiniowane prędkości 1-7

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 i zatrzymywanie jest realizowane poprzez zaciski wejściowe

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia
CMOd	Wybór trybu sterowani	0: Zaciski 1: Panel operacyjny 2: RS485	0

Uwaga: Jeżeli sygnał ustawiania prędkości (analogowy lub cyfrowy) jest aktywny jednocześnie z funkcją wyboru predefiniowanych prędkości, ustaw sterowanie z wejść sterowania (parametr FMOd – wybór tryb zadawania częstotliwości). Patrz 3) lub punkt 5.

2) Ustawianie predefiniowanych prędkości

Zdefiniuj tyle prędkości ile potrzebujesz

Ustawienia prędkość 1 -7

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia
Sr 1 - Sr 7	Predefiniowane prędkości 1 - 7	LL - UL (Hz)	0.0

Ustawienia prędkość 1 -7

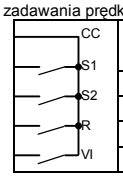
Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia
F287-F294	Predefiniowane prędkości 8 - 15	LL - UL (Hz)	0.0

Przykład ustawiania predefiniowanej prędkości: F127 (przełączanie logiki ujemna/dodatnia) = 0: logika dodatnia

O: załączony

- : wyłączony

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



Zestyk	Predefiniowana prędkość														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O
S2-CC	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O
R-CC	-	-	-	O	O	O	O	-	-	-	-	O	O	O	O
VI-CC	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

I Funkcje zacisków

Zacisk S1 .....parametr wyboru funkcji zacisku 3A (S1)

F113= 10 (polecenie zmiany predefiniowanej prędkości 1: SS1)

Zacisk S2.....parametr wyboru funkcji zacisku 4A (S2)

F114= 12 (polecenie zmiany predefiniowanej prędkości 2: SS2)

Zacisk R .....parametr wyboru funkcji zacisku 2A (R)

F112= 14 (polecenie zmiany predefiniowanej prędkości 3: SS3)

Zacisk VI ..... wybór wejścia analogowego/ stykowego (VI)

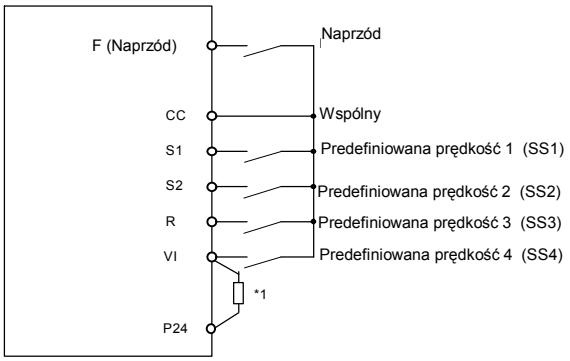
F109=2 (styk)

parametr wybou funkcji zacisku 5 (VI)

F115= 16 (polecenie zmiany predefiniowanej prędkości 4: SS4)

I SS3 (predefiniowana prędkość 3) i SS4 (predefiniowana prędkość 4) nie są domyślnie przypisane do żadnego zacisku. Przypisz SS3 i SS4 do R i VI przy pomocy parametru wyboru funkcji zacisku. Zacisk VI musi mieć przypisaną funkcję przełączania na styk

Przykład układy połączeń.
(logika dodatnia)



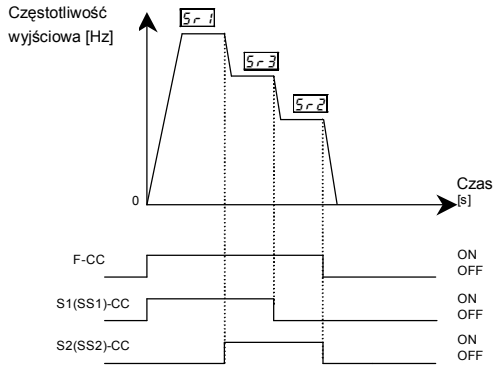
*1 Wykorzystując zacisk VI/S3 jako wejście stykowe podłącz opornik pomiędzy zaciski P15 i VI/S3. (Szczegóły 2.3.2)

3) Wykorzystywanie innych poleceń do zmiany prędkości jednocześnie z poleceniami predefiniowanych prędkości

Wybór trybu sterowania CMOd		0: Zaciski wejściowe			1: Panel operacyjny 2: RS485		
Wybór tryby zadawania FMOd		0: Zacisk VI 5: Styk zewnętrzny UP/DOWN	1: pokrętło 1 (aby zachować naciśnij pośrodku) 2: pokrętło 2 (zachowa mimo braku zasilania)	3: RS485	0: Zacisk VI 5: Styk zewnętrzny UP/DOWN	1: pokrętło 2: pokrętło	3: RS485
Polecenie zmiany predefiniowanej prędkości	Aktywne	Aktywne polecenie zmiany predefiniowanej prędkości Uwaga)			Aktywny zacisk polecenie zmiany	Aktywne pokrętło polecenia zmiany	Aktywne polecenie zmiany komunikacji
	Nieaktywne	Aktywny zacisk polecenia zmiany	Aktywne pokrętło polecenia zmiany	Aktywne polecenie zmiany komunikacji	Falownik nie akceptuje poleceń zmiany predefiniowanej prędkości		

Uwaga) Polecenie 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



Przykła 3-stopniowej pracy

4. ZADAWANIE PARAMETRÓW

4.1. Tryby pracy wyświetlacza

Falownik VF-nC3 ma następujące 3 tryby pracy wyświetlacza:

STANDARDOWY

Tryb standardowy jest dostępny po włączeniu zasilania falownika. Tryb ten używany jest do monitorowania częstotliwości wyjściowej oraz zadawania częstotliwości. Ponadto wyświetla informacje dotyczące ustawień alarmu podczas pracy lub zatrzymania.

- Wyświetla informację o częstotliwości wyjściowej
  F710 - Ekran powitalny
  (F720 - Ekran powitalny zdalnej klawiatury)
  F702 - Przeliczanie jednostek
- Zadawanie ustawień dotyczących częstotliwości
- Status alarmu
  Jeśli podczas pracy falownika pojawi się jakieś niepożądane zjawisko, na wyświetlaczu zaczną "migać" naprzemiennie: alarm oraz częstotliwość
  Przyczyny alarmu mogą być następujące:
  - C jeżeli przekroczony jest poziom dopuszczalnego prądu falownika,
  - P jeśli wygenerowane napięcie jest wyższe niż dopuszczalne dla falownika,
  - L jeśli skumulowane przeciążenie przekroczy 50% swojej wartości lub gdy temperatura głównego obwodu przekroczy punkt alarmowy,
  - H kiedy nastąpi przegrzanie radiatora falownika.

ZADAWANIE PARAMETRÓW

Tryb ten służy do zadawania parametrów pracy falownika.
Szczegóły zadawania parametrów znajdują się w sekcji 4.2.

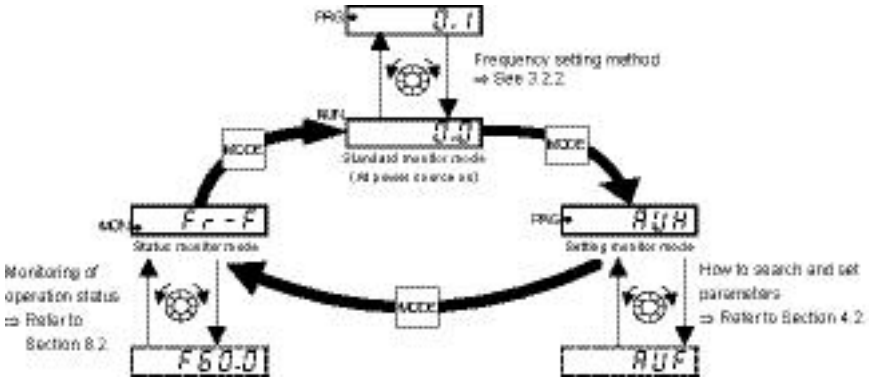
Tryb uproszczony: na wyświetlaczu pokazywane będzie tylko 7 najczęściej używanych parametrów.

Tryb standardowy: na wyświetlaczu pokazywane będą wszystkie dostępne parametry

Każde naciśnięcie klawisza EASY powoduje przejście pomiędzy trybem uproszczonym a standardowym.

Tryb monitoringu

Tryb ten służy do monitorowania pracy i ustawień falownika. Szczegóły znajdują się w sekcji 8.
Aby przechodzić pomiędzy dostępnymi trybami należy za każdym razem wcisnąć klawisz MODE.



4.2 Jak ustawiać parametry

Istnieją dwa tryby zadawania parametrów: uproszczony i standardowy. Wyboru trybu pracy dokonuje się po uruchomieniu falownika, programując parametr PSEL , później w każdej chwili można go zmienić, naciskając klawisz EASY. Szczegóły znajdują się w sekcji 4.5

Przykład używania pokrętła I klawiszy :

Przekręć pokrętło, które służy do wybierania parametrów oraz zwiększania/zmniejszania zadanych wartości.

Naciśniecie pokrętła - zatwierdza zadane parametry lub uruchamia wybraną aplikację.

MODE Służy do przechodzenia z jednego trybu w drugi lub do powracania do głównego menu

EASY Służy do wyboru trybu zadawania: uproszczonego oraz standardowego Każde naciśnięcie oznacza zmianę trybu.

Tryb uproszczony : Tryb pracy zmienia się na uproszczony po naciśnięciu klawisza EASY. Na wyświetlaczu pojawia się wówczas komunikat: EASY.
Tylko 7, najczęściej używanych parametrów, dostępnych jest podczas pracy w tym trybie. Są to:

Nazwa	Funkcja
CMOd	Wybór sposobu sterowania
FMOd	Sposób zadawania częstotliwości
ACC	Czas przyspieszenia 1
dEC	Czas hamowania 1
tHr	Poziom zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem
FM	Strojenie miernika
PSEL	Wyświetlanie parametrów zarejestrowanych

W trybie uproszczonym podświetlenie PRG będzie migotało

Jeśli użytkownik naciśnie klawisz ESAY w momencie, kiedy używane jest pokrętło zwiększające/zmniejszające wartości ustawianych parametrów to wartości te nadal będą się zwiększać/zmniejszać, nawet jeśli użytkownik puści pokrętło. Jest to przydatna funkcja w przypadku ustawiania wysokich wartości na falowniku.

UWAGA Parametry wyrażane liczbowo, (ACC etc.) znajdują odbicie w aktualnej operacji wtedy, kiedy przekręcane jest pokrętło. Należy jednak pamiętać, że środek pokrętła musi zostać przyciśnięty, aby urządzenie zapamiętało ustawienia, nawet wtedy, kiedy zasilanie zostanie wyłączone.

Parametry wyboru sterowania (FMOd etc.) nie znajdują odbicia w aktualnej pracy przez kręcenie pokrętłem, aby nastawa aktywowała się należy wcisnąć środek pokrętła.

Standardowe ustawienia : Tryb ustawień zmienia się na standardowy, po naciśnięciu klawisza EASY. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat "Std" Zarówno parametry podstawowe jak i rozszerzone będą wyświetlane

Parametry podstawowe ⇒ Szczegóły znajdują się w sekcji 5 w E6581595.
⇒ Opis parametrów znajduje się w sekcji 11.

Parametry rozszerzone : Parametry do szczegółowego lub specjalnego programowania
⇒ Szczegóły znajdują się w sekcji 6 w E6581595.
⇒ Opis parametrów znajduje się w sekcji 11.

Ze względów bezpieczeństwa poniższe parametry zostały zaprogramowane tak, że nie można ich zmieniać w czasie pracy falownika.

[Parametry podstawowe]

AUF (Funkcje sterowania)
AU1 (Automatyczne przyspieszanie/hamowanie)
AU2 (Funkcja makro - zwiększenie obrotów)
CMOd* (Wybór trybu sterowania)
FMOd* (Wybór trybu zadawania częstotliwości)
F105 (Wybór priorytetu (Zarówno "przód" jak i "tył" są włączone)
F108 / F110 (Wybór funkcji zawsze aktywnych 1/2)
F109 Wybór wejścia analogowego/logicznego (VI terminal)
F111 to F115 (wybór funkcji wejść od 1A do 5)
F127 (logika dodatnia/ujemna wejść)
F130 to F137 (Wybór funkcji wyjść od 1A do 1B)
F139 (Wybór logiki terminali wyjściowych)
F144 (Fabryczny współczynnik 1A)
FH (Maksymalna częstotliwość)
Pt (V/F wybór trybu sterowania)
tYP (Ustawienia domyślne)
SEt (Sprawdzenie ustawień regionalnych)
F311 (Zakaz pracy do tyłu)
F316 (Częstotliwość nośna)
F360 (sterowanie PID)
F400 (Auto-tuning)
F458 (Współczynnik 2 specyfikacji silnika)
F480 to F495 (Współczynniki silnika od 7 do 9)
F603 (Ustawienia awaryjnego zatrzymania)
F605 (Wybór trybu wykrycia błędu fazy na wejściu_)
F608 (Wybór trybu wykrycia błędu fazy na wyjściu)

F151 to F156 (Wybór funkcji wejść 1B~2C)

F301 (Wybór sterowania auto-restartem)

F302 (Odzyskiwanie energii z obciążenia (hamowanie do zatrzymania))

F305 (Zbyt wysokie napięcie (Tryb zatrzymania wybiegiem))

F307 (Korekta napięcia zasilającego (limity napięcia na wyjściu))

F613 (Wykrywanie krótkiego spięcia przy starcie)

F627 (Wybór zatrzymania/alarmu przy zbyt niskim napieciu)

F631 (Specyfikacja fabryczna współczynnika 6A)

F669 (Logika wyjścia impulsowego (OUT-NO))

F681 (Wybór sygnału analogowego na wyjściu)

*CMOd and FMOd może być zmieniony podczas pracy przez ustawienie F736=0.

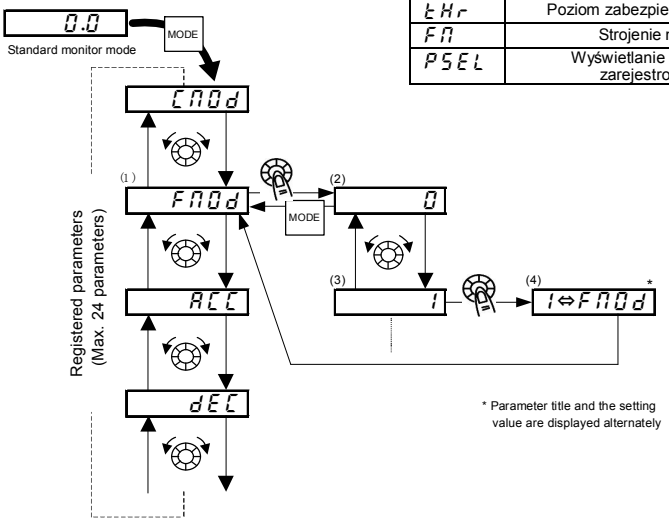
4.2.1 Zadawanie uproszczonych ustawień

Falownik można zaprogramować w tym trybie po naciśnięciu klawisza MODE w momencie, kiedy pracujemy w trybie EASY

W każdej chwili można powrócić do trybu standardowego, wystarczy w dowolnym momencie nacisnąć kilkukrotnie klawisz MODE.

Tryb ustawień uproszczonych (parametry zarejestrowane)

Symbol	Funkcja
CMOd	Wybór trybu programowania
FMOd	Wybór trybu zadawania czętotliwośi
ACC	Czas przyspieszania 1
dEC	Czas hamowania 1
tHr	Poziom zabezpieczenia silnika 1
FM	Strojenie miernika
PSEL	Wyświetlanie parametrów zarejestrowanych



■ Zadawanie parametrów w trybie uproszczonym

(1) Wybierz parametr, który chcesz zmienić. (przekręcając pokrętło.)

(2) Odczytaj zaprogramowane ustawienie. (naciśnij środek pokrętła.)

(3) Zmień wartość parametru. (przekręcając pokrętło.)

(4) Wciśnij pokrętło aby zapisać zmiany.

I Aby przejść z trybu uproszczonego do standardowego należ wcisnąć klawisz EASY. Na wyświetlaczu pojawi się Std co oznacza, że tryb został zmieniony.

4.2.2 Standardowe zadawanie parametrów

Falownik znajdzie się w tym trybie po naciśnięciu klawisza MODE, w chwili gdy wybrany został tryb standardowy.

W każdej chwili można powrócić do trybu standardowego, wystarczy w dowolnym momencie nacisnąć kilkukrotnie klawisz MODE.

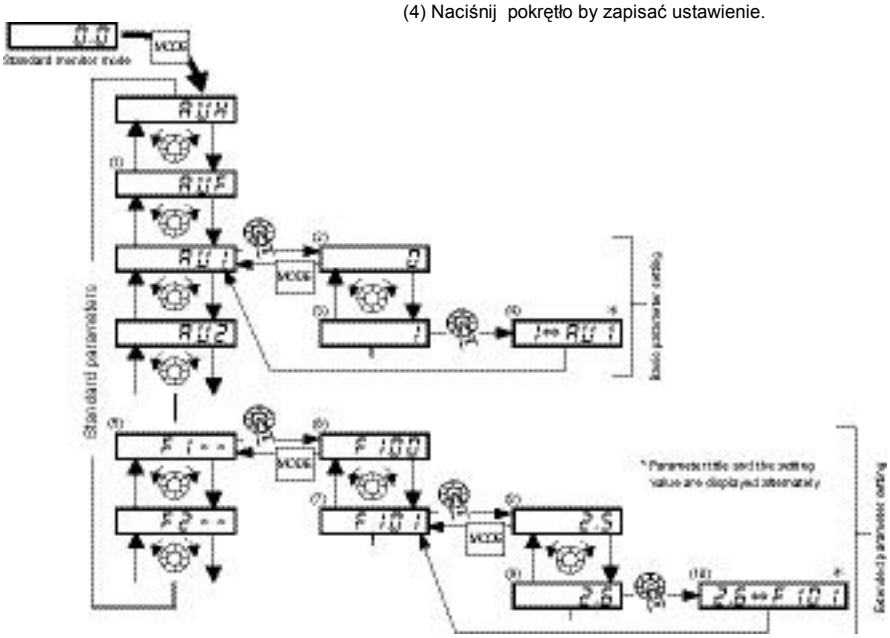
■ Zadawanie parametrów w trybie standardowym

(1) Wybierz parametr, który ma być zmieniony (kręcąc pokrętłem)

(2) Odczytaj wartość parametru (naciśnij pokrętło)

(3) Zmień wartość parametru (przekręcając pokrętło)

(4) Naciśnij pokrętło by zapisać ustawienie.



I Aby przejść do trybu uproszczonego, należy nacisnąć klawisz MODE w chwili, kiedy falownik znajduje się w trybie standardowym. Na wyświetlaczu pojawi się wówczas komunikat "EASY".

■ Ustawienia parametrów w trybie rozszerzonym.
Każdy parametr rozszerzony składa się z "F"oraz 3-cyfrowego kodu. Najpierw należu wybrać i odczytać nagłówek , od "F 1- -" do "F 8- -". ("F 1- -": Punkt startowy parametru wynosi 100, "F 8- -": Punkt startowy parametru wynosi 800.)

(5) Wybierz punkt startowy parametru, który chcesz zmienić (przekręcając pokrętło).
(6) Naciśnij Enter, aby aktywować . (Naciśnij pokrętło)
(7) Wybierz parametr, który ma być zmieniony.
(8) Odczytaj zaprogramowane ustawienie (naciskając pokrętło)
(9) Zmień wartość wybranego parametru (przekręcając pokrętło)
(10) Naciśnij pokrętło by zapisać zmienione ustawienia.

Zmiana zakresu i odczytywania parametrów
H 1: Dokonano próby ustawienia wartości parametru wyższej niż dopuszczalny limit
L 0: Dokonano próby ustawienia warto ci parametru ni s zej ni dopuszczalny limit

Jeśli pojawi się któryś z powyższych komunikatów, nie będzie można ustawić wartości wyższych niż H 1 . ani niższych lub równych L 0

4

4.3 Funkcje przydatne do zmiany lub wyszukiwania parametrów

W tej sekcji zostanie opisane jak wyszukiwać i zmieniać parametry

Wyszukiwarka zmienionych parametrów (historia zmian) AUH

Dzięki tej funkcji można wyszukać pięć ostatnio zmienionych parametrów. Aby użyć tej funkcji należy wybrać parametr AUH. (Uwaga! Zmiany w ustawieniach parametrów będą pokazane także wtedy, gdy poczynione zmiany spowodują powroty do fabrycznych ustawień falownika)
⇒ Szczegóły znajdują się w sekcji 5.1 w E6581595.

Ustawianie parametrów specjalnych AUF

Funkcja ta służy do ustawiania parametrów specjalnych
Aby użyć tej funkcji wybierz AUF
⇒ Szczegóły: 5.2 w E6581595.

Resetowanie parametrów do ustawień początkowych

Użyj parametru tYP aby zresetować ustawienia i powrócić do ustawień fabrycznych, aby użyć tej funkcji ustaw parametr tYP=3 lub 13.
⇒ Więcej szczegółów w rozdziale 4.3.2.

Przywołaj zapisane parametry tYP

Indywidualne ustawienia mogą być zapisywane w grupach i podobnie przywoływane. Ustawienia te mogą być używane jako indywidualne
Aby użyć tej funkcji ustaw parametr tYP=7 lub 8.
⇒ Szczegóły w rozdziale 4.3.2.

Wyszukiwanie zmienionych parametrów GrU

Automatycznie wyszukuje parametry, których ustawienia są różne od ustawień fabrycznych. Aby użyć tej funkcji należy wybrać parametr: GrU
⇒ Szczegóły w rozdziale 4.3.1.

4.3.1 Wyszukiwanie i resetowanie zaprogramowanych parametrów

GrU : Automatyczne wyszukiwanie

• Funkcja
Automatycznie wyszukiwane są tylko te parametry których wartość została zmieniona i jest inna niż fabryczna nastawa. Parametry można zmieniać.

Note 1: Jeżeli powrócimy nastawą do wartości fabrycznej, parametr nie będzie widoczny w grupie GrU.
Note 2: Usunięcie parametru z tej grupy następuje po kilku sekundach, potrzebnych do porównania wartości parametrów z nastawami fabrycznymi. Wyjście z tej grupy następuje przez naciśnięcie klawisza MODE.
Note 3: Parametry które nie można zresetować nastawiając tYP na 3 nie są wyświetlane.
Szczegóły w sekcji 4.3.2 .

■ Jak wyszukać zmienione parametry

Działania na panelu	Wyświetlacz LED	Funkcja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy. (W przypadku gdy zaprogramowany jest parametr F710=0 [częstotliwość wyjściowa])
MODE	AUH	Wyświetlana jest funkcja "History function (AUH)."
	GrU	Kręcąc pokrętłem znajdź GrU.
	U---	Naciśnij pokrętło by wejść w wyszukiwanie parametrów zmienionych.
or	ACC	Wyszukaj interesujący cię parametr naciskając lub kręcąc pokrętło.
	8.0	Naciśnij pokrętło w celu odczytania wartości zaprogramowanej.
	5.0	Zmień wartość obracając pokrętło.
	5.0⇔ACC	Naciśnij pokrętło w celu zapamiętania żądanej wartości. Wartość zapisywana I nazwa parametru będą przemiennie wyświetlane.
	U--F (U--r)	Wykonaj te same czynności w celu odczytu lub zmiany innych parametrów.
	GrU	Kiedy pojawi sie GrU wyszukiwanie jest skończone.
MODE MODE MODE	Parameter display ↓ GrU ↓ Fr-F ↓ 0.0	Naciskając trzykrotnie klawisz MODE powracamy do wyświetlania częstotliwości pracy.

4

4.3.2 Powrót do nastaw fabrycznych

tYP : Nastawy fabryczne

- Funkcje
  Istnieje możliwość powrotu do nastaw fabrycznych, skasowania czasu pracy, zapisania i powrotu do swoich nastaw.

Nazwa	Funkcja	Wybór nastaw	Nastawa fabryczna
tYP	Nastawy fabryczne	0: - 1: nastawy dla 50Hz 2: nastawy dla 60Hz 3: Nastawy fabryczne 1 (inicjalizacja) 4: Kasowanie historii wyłączeń 5: Kasowanie czasu pracy 6: Inicjalizacja typu 7: Zapamiętanie parametrów użytkownika 8. Ładowanie parametrów użytkownika 9. Kasowanie czasu pracy wentylatorów 10-12: - 13: Nastawy fabryczne 2 (całkowita inicjalizacja)	0

H Podczas odczytu tego parametru wyświetlane jest 0. Poprzednia nastawa wyswietlana jest po lewej stronie.
Przykład: 3 0

H tYP nie może być zmieniany podczas pracy falownika. Zawsze zatrzymaj falownik przed programowaniem.

Programowanie

50 Hz standardowe ustawienia (tYP= 1)

Programując tYP na 1 ustawiamy parametry pracy z silnikiem o częstotliwości znamionowej 50 Hz.
(Parametry nie wymienione poniżej nie ulegają zmianie.)

- Max. częstotliwość (FH) : 50Hz
- Częstotliwość podstawowa 1 (uL) : 50Hz
- VI punkt 2 (F204) : 50Hz
- Górny limit częstotliwości (UL) : 50Hz
- Częstotliwość podstawowa 2 (F170) : 50Hz
- Obroty silnika znamionowe RPM (F417) : 1410 min^{-1}

60 Hz standardowe ustawienia (tYP=2)

Programując tYP na 2 ustawiamy parametry pracy z silnikiem o częstotliwości znamionowej 60 Hz.
(Parametry nie wymienione poniżej nie ulegają zmianie.)

- Max. częstotliwość (FH) : 60Hz
- Częstotliwość podstawowa 1 (uL) : 60Hz
- VI punkt 2 (F204) : 60Hz
- Górny limit częstotliwości (UL) : 60Hz
- Częstotliwość podstawowa 2 (F170) : 60Hz
- Obroty silnika znamionowe RPM (F417) : 1710 min^{-1}

Nastawy fabryczne 1 (tYP = 3)

Programując tYP na 3 wracamy nastawami do wartości fabrycznych. (Szczegóły w paragrafie 4.2.6)

I Kiedy 3 jest ustawione, In It wyświetlane jest na czas konfiguracji parametrów, po czym znika. Falownik zaprogramowany jest na standardowy silnik. Historia wyłączeń awaryjnych jest kasowana.

Należy zwrócić uwagę że nie wszystkie parametry są przywracane do nastaw fabrycznych przy ustawianiu tYP=3. (Do przywracania wszystkich parametrów służy tYP= 13.)

- FMSL : Wybór miernika
- FM : Strojenie miernika
- SEt : Ustawianie regionu
- F109 : Analog/logic input selection (VI terminal)
- F127 : Logika wejść
- F470 : offset wejścia VI
- F471 : wzmocnienie wejścia VI
- F669 : Logika /impul. wyjścia (OUT-NO)
- F681 : Wybór wyjścia analogowego
- F691 : Strojenie charakterystyki wyjścia
- F692 : Wzmocnienie wyjścia analogowego
- F693 : Fabryczny współczynnik 6D
- F880 : Dowolna wartość użytkownika

4

Kasowanie pamięci błędów (tYP = 4)

Ustawiając tYP na 4 kasujemy ostatnie cztery przyczyny wyłączeń awaryjnych.

I Parametry nie są zmieniane.

Kasowanie całkowitego czasu pracy (tYP = 5)

Ustawiając tYP na 5 kasujemy całkowity czas pracy falownika na zero.

Inicjalizacja typu (tYP = 6)

Ustawiając tYP na 6 kasujemy błąd EtYP. Jeśli błąd EtYP nadal jest wyświetlany, skontaktuj się z dostawcą.

Zapisywanie nastaw użytkownika (tYP = 7)

Ustawiając tYP na 7 zapisujemy do pamięci wszystkie parametry. (Zobacz 4.2.7)

Ładowanie parametrów użytkownika (tYP = 8)

Ustawiajac tYP na 8 przeładowujemy wartości parametrów zapisane tYP na 7. (Zobacz 4.2.7)

I Ustawienia tYP na 7 i 8, pozwala posiadać własne parametry w pamięci falownika.

Kasowanie czasu pracy wentylatora (tYP = 9)

Ustawiając tYP na 9 kasujemy czas pracy wentylatora na zero.
Parametru tego używa się po wymianie wentylatora.

Nastawy fabryczne 2 (tYP = 13)

Ustawiając tYP na 13 wszystkie parametry wracają do nastaw fabrycznych. (Patrz 4.2.6.)
Kiedy 13 jest ustawiana, In It jest wyświetlane na czas przepisywania nastaw fabrycznych, po czym znika. Pojawia się napis SEt . Należy teraz wykonać nastawy początkowe . W tym przypadku wszyskie parametry wracają do nastaw fabrycznych, błędy są kasowane. (Patrz 3.1.)

4.4 Sprawdznie ustawień regionalnych

SEt: Sprawdzenie ustawień regionalnych

- Funkcja
  Sprawdzenie regionu wybranego w menu początkowym.
  Ponowne włączenie menu startowego w celu zmiany regionu

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia fabryczne
SEt	Sprawdzenie ustawienia regionu	0: Włączenie menu startowego 1: Japonia (tylko do odczytu) 2: USA (tylko do odczytu) 3: Azja (tylko do odczytu) 4: Europa (tylko do odczytu)	*

* W zależności od parametrów startowych wyświetlane zostaną 1-4.

■ Treść ustawienia regionu
Wyświetlany numer parametru SEt wskazuje który region został wybrany w menu startowym.

1: JP (Japonia) wybrane w menu startowym.
2: USA (USA) wybrane w menu startowym..
3: AS IA (Azja i Oceania) wybrane w menu startowym.
4: EU (Europa) wybrane w menu startowym.

Włączenie menu startowego możliwe przez przypisanie wartości SEt=0.
Szczegóły patrz 3.1.

Uwaga: 1 - 4 wartości parametru SEt są tylko do odczytu. Uważaj, one nie mogą być nadpisane.

4.5 Funkcja przycisku EASY

PSEL : Wybór zarezerwowanych parametrów wyświetlacza

F751 to F774 : Parametr 1 – 24 tryb łatwego ustawiania

• Funkcja
Możliwe przełączanie między standardowym trybem a prostym trybem używając przycisku EASY.
Do 24 dowolnych parametrów mogą być zarezerwowane dla trybu łatwego wyboru.

[Ustawienie parametru]

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
PSEL	Wybór zarezerwowanych parametrów wyświetlacza	0: Standardowy tryb po włączeniu zasilania 1: Tryb łatwego ustawiania po włączeniu zasilania 2: Tylko tryb łatwego ustawiania	0

Możliwe przełączanie między standardowym trybem a prostym trybem używając przycisku EASY.
W sposób w jaki parametry są odczytywane i wyświetlane zależą od wybranego trybu.

Tryb łatwego ustawiania
Pozwala na wcześniejszą rezerwację (parametry trybu łatwego ustawiania) często zmienianych parametrów i odczyt tylko zarezerwowanych parametrów (maksymalnie 24 typów).

Standardowy tryb ustawiania
W standardowym trybie ustawiania wszystkie parametry można odczytać.

[Jak odczytywać parametry]
Aby przejść do trybu ustawiania monitoringu, przełącz tryb ustawiania monitoringu używając przycisku EASY i naciśnij przycisk MODE.
Przekręć pokrętło aby odczytać parametr.
Relacja pomiędzy parametrem a wyborem trybu została pokazana poniżej.

PSEL=0
* Kiedy zasilanie jest włączone, falownik jest w trybie standardowym. Naciśnij przycisk EASY aby przejść do trybu łatwego ustawiania.

PSEL= 1
* kiedy zasilanie jest włączone, falownik jest w trybie łatwego ustawiania. Naciśnij przycisk EASY aby przejść do trybu standardowego..

PSEL=2
* Zawsze w trybie łatwego ustawiania.

[Jak wybrać parametry]
W trybie łatwego ustawiania, tylko zarezerwowane parametry 1 – 24 są wyświetlane w kolejność rezerwacji.
Wartości fabrycznych ustawień pokazano w tabeli poniżej.

[Ustawienia parametrów]

Tytuł	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia fabryczne
F751	Parametr 1 trybu łatwego ustawiania	0-999	3 (CMOd)
F752	Parametr 2 trybu łatwego ustawiania	0-999	4 (FMOd)
F753	Parametr 3 trybu łatwego ustawiania	0-999	9 (ACC)
F754	Parametr 4 trybu łatwego ustawiania	0-999	10 (dEC)
F755	Parametr 5 trybu łatwego ustawiania	0-999	600 (tHr)
F756	Parametr 6 trybu łatwego ustawiania	0-999	6 (FM)
F757 ~ F773	Parametr 7 trybu łatwego ustawiania ~ Parametr 23 trybu łatwego ustawiania	0-999	999 (bez funkcji)
F774	Parametr 24 trybu łatwego ustawiania	0-999	50 (PSEL)

Uwaga: Jeżeli numer inny niż numer komunikatu jest określony, to jest on traktowany jako 999 (żadna funkcja nie została przypisana).

5. Główne parametry

Szczegóły zobacz rozdział 5 w wersji elektronicznej.

6. Dodatkowe parametry

Dodatkowe parametry są dla dodatkowych operacji, precyzyjnej regulacji i do innych specjalnych przeznaczeń. Zmodyfikuj ustawienia parametru zgodnie z wymogami. Patrz punkt 11 tabele z dodatkowymi parametrami.

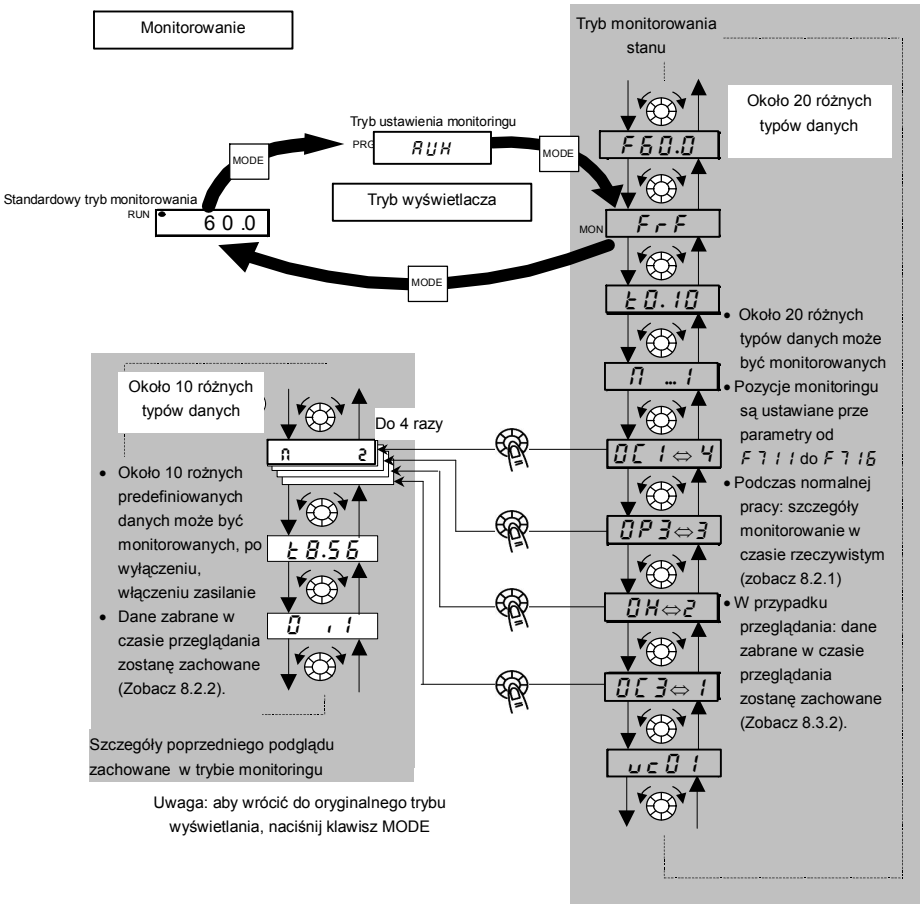
Szczegóły zobacz rozdział 6 w wersji elektronicznej.

7. Operacje z zewnętrznego sygnału

Szczegóły zobacz rozdział 7 w wersji elektronicznej.

8. Monitorowanie stanu pracy falownika

8.1 Przepływ monitorowania stanu pracy falownika



8.2 Monitorowanie stanu pracy falownika

8.2.1 Tryb monitorowania stanu podczas normalnej pracy

W tym trybie, możesz monitorować stan pracy falownika.

Aby wyświetlić tryb monitorowanie stanu podczas normalnej pracy:

Nacisnij przycik MODE dwukrotnie

	Wielkość wyświetlana	Panel operatorskie	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
	Częstotliwość pracy *		60.0		Wyświetlana jest częstotliwość wyjściowa (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	Tryb nastawienia parametrów	MODE	AUX		Wyświetlony jest pierwszy parametr AUX (historia).
	Kierunek obrotów	MODE	Fr-F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów (Fr-F obroty w prawo, Fr-r obroty w lewo)
Uwaga 1	Częstotliwość zadana		F60.0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana (Hz/ inna jednostka). (w przypadku gdy F711= 2)
Uwaga 2	Prąd obciażenia *		C 80	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika (prąd obciążenia) (%/A) (w przypadku gdy F712 = 1)
Uwaga 3	Napięcie wejściowe *		y100	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia (DC) wejściowego falownika . (%/V) (w przypadku gdy F713 = 3)
	Napięcie wyjściowe *		P100	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia (DC) wejściowego falownika . (%/V) (w przypadku gdy F714 = 4)
	Współczynnik obciążenia falownika *		L 70	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika. (%) (w przypadku gdy F715 = 27)
	Częstotliwość pracy *		o60.0	FD00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy. (Hz/ inna jednostka) (w przypadku gdy F716 = 0)

* Monitorowana wielkość może być ustawiona przez parametry F710 do F716, (F720)

Uwagi zobacz H-8.

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Uwaga 4	Stany wejść sterujących		A . . 1. 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,S1,S2 i VI). ON: 1 OFF: , a . . 1 . 1 VI, S2, S1, F, R
Uwaga 5	Stany wyjść sterujących		0 . 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (RY, OUT i FL). ON: 1 OFF: , 0 . 1 FL, OUT
Note 6	Ustawienia zacisków wejść cyfrowych		L-S1	FD31	Wyświetlane jest ustawienie logiku F127. L-S0: logika ujemna L-S1: logika dodatnia
Note 6	Wersja CPU1		u101	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1.
Note 6	Wersja CPU2		uc01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2.
	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1		OC3⇔1	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (wyświetlane zamiennie)
	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2		OH ⇔2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (wyświetlane zamiennie)
	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3		OP3⇔3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (wyświetlane zamiennie)
	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4		nErr 4⇔	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4 (wyświetlane zamiennie)

Uwagi, patrz H-8.

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Uwaga 7	Informacja o częściach zamiennych		n . . . 1	FE79	Wyświetlane jest zalecenie wymiany wentylatora chłodzącego, kondensatorów na płytkach elektroniki, głównych kondensatorów w przypadku gdy przekroczony został zalecany czas pracy tych elementów. ON : 1 OFF : . n . . . 1 Łączny czas pracy Wentylator chłodzący Kondensatory na płytkach elektroniki Głównych kondensatorów
Uwaga 8	Łączny czas pracy		t0.10	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy. (0.01=1 godzinie, 1.00=100 godzin)
	Standardowy tryb wyświetlania	MODE	60.0		Wyświetlany jest powód zatrzymania awaryjnego

8.2.2 Wyświetlanie szczegółowych informacji o błędach

Mogą być wyświetlane szczegółowe informacje o błędach (1-4), jak pokazano w tabeli poniżej, przez naciśnięcie pokrętła kiedy żaden błędy nie zostały zarejestrowane.
„Wyświetlanie szczegółowych informacji o występujących błędach" zobacz 8.3.2, szczegółowe informacje o poprzednich błędach mogą być wyświetlane, nawet po wyłączeniu zasilania lub resecie.

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji
Uwaga 9	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1		OC 1⇔1	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (wyświetlane zamiennie)
	Ciągłe błędy		n 2	Wyświetlane są OCA, OCL, oraz Err5, ilość razy (max 31) występowanie tego samego błędu (jednostka: czas). Szczegółowe informacje są zachowane na początku i końcu.
Uwaga 1	Częstotliwość pracy		o60.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy w momencie występowanie błędu
	Kierunek obrotów		Fr-F	Wyświetlany jest kierunek obrotów w momencie występowanie błędu (Fr-F : obroty w prawo, Fr-r : Obroty w lewo)

	Częstotliwość zadana		F 80.0	Wyświetlana jest częstotliwość zadana w momencie występowanie błędu.
Uwaga 2	Prąd obciążenia		C 150	Wyświetlany jest prąd obciążenia w momencie występowanie błędu. (%/A)
Uwaga 3	Napięcie wejściowe		y 120	Wyświetlane jest napięcie wejściowe w momencie występowanie błędu. (%/V).

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji
	Napięcie wyjściowe		P 100	Wyświetlane jest napięcie wyjściowe w momencie występowanie błędu. (%/V).
Uwaga 4	Stany wejść sterujących		A . . 1. 1	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wejściowych (F, R, S1, S2, V I). ON: 1 OFF: . VI, S2, S1, F, R
Uwaga 5	Stany wyjść sterujących		0 . 1	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (OUT i FL). ON: 1 OFF: . FL, OUT
Uwaga 8	Łączny czas pracy		t 8.56	Wyświetlany jest łączny czas pracy w momencie występowania błędu. (0.01=1 godzina, 1.00=100 godzin)
	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1	MODE	0C 1⇔1	Naciśnij ten przycisk aby wrócić do przyczyny awaryjnego zatrzymania 1.

* Monitorowana wartość błędu nie jest zawsze zapamiętana jako maksymalna wartość ze względu na czas wykrycia.

Uwagi Zobacz H-8

8.3 Wyświetlanie informacji o błędach

8.3.1 Wyświetlanie kodu błędu

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

Wyświetlanie kodu błędu, zobacz 13.1

Monitorowana wartość błędu nie jest zawsze zapamiętana jako maksymalna wartość ze względu na czas wykrycia.

8.3.2 Wyświetlanie informacji o błędzie w momencie zatrzymania awaryjnego

W momencie występowania błędu, te same informacje które są opisane w 8.2.1, "Tryb monitorowania podczas normalnej pracy" zostaną wyświetlone, jak pokazano tabeli poniżej, jeżeli falownik nie jest wyłączony lub zresetowany

Aby wyświetlić informacje obłędzie po wyłączeniu zasilania lub zresetowaniu falownika, należy wykonać kroki opisane w 8.2.2, "Wyświetlanie szczegółowych informacji o błędach."

Przykład wywołania informacji o błędach

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
	Przyczyna błędu		OP2		Tryb monitorowania stanu pracy falownika (kod błędu miga, jeżeli wystąpiło zatrzymanie awaryjne). Silnik zatrzymuje się wybiegiem
	Tryb nastawiania parametrów	MODE	AUX		Wyświetlany jest pierwszy parametr AUX (historia)
	Kierunek obrotów	MODE	Fr-F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów (Fr-F – obroty w prawo; Fr-r – obroty w lewo).
Uwaga 1 Uwaga 2	Częstotliwość zadana *		F60.0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (Hz/inna jednostka) (W przypadku gdy F711=2)
	Prąd obciążenia *		C130	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (%/A). (W przypadku gdy F712 = 1)
Uwaga 3	Napięcie wejściowe *		y141	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (%/V) (W przypadku gdy F713 = 3)
Uwaga 1	Napięcie wyjściowe *		P100	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (%/V) (W przypadku gdy F714 = 4)

Współczynnik obciążenia falownika *		L70	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika (%). (W przypadku gdy F715 = 27)
Częstotliwość pracy *		o60.0	FE00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (Hz/ inna wartość) (W przypadku gdy F716 = 0)

* Wielkośći monitorowane mogą być wybrane przez parametry F710– F716, (F720).
Uwagi zobacz H-8.

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Uwaga 4	Stany wejść sterujących		A . . 1. 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,S1,S2 i VI). ON: 1 OFF: 0 a . . 1 . 1 VI, S2, S1, F, R
Uwaga 5	Stany wyjść sterujących		0 . 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (RY, OUT i FL). ON: 1 OFF: 0 0 . 1 FL, OUT
	Ustawienia zacisków wejść cyfrowych		L - 50	FD31	Wyświetlane jest ustawienie logiku F127. L - 50: logika ujemna L - 51: logika dodatnia
	Wersja CPU1		u 101	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1.
	Wersja CPU2		uc01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2.
Uwaga 6	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1		OP2 ⇔ 1	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (wyświetlane zamiennie)
Uwaga 6	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2		OH ⇔ 2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (wyświetlane zamiennie)
Uwaga 6	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3		OP3 ⇔ 3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (wyświetlane zamiennie)
Uwaga 6	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4		nErr ⇔ 4	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4 (wyświetlane zamiennie)

Uwagi zobacz H-8.

	Wyświetlana wielkość	Panel operatorski	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Uwaga 7	Informacja o częściach zamiennych		n . . . 1	FE79	Wyświetlane jest zalecenie wymiany wentylatora chłodzącego, kondensatorów na płytkach elektroniki, głównych kondensatorów w przypadku gdy przekroczony został zalecany czas pracy tych elementów. ON : 1 OFF : . n . . . 1 Łączny czas pracy Wentylator chłodzący Kondensatory na płytkach elektroniki Głównych kondensatorów
Uwaga 8	Łączny czas pracy		t0.10	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy. (0.01=1 godzinie, 1.00=100 godzin)
	Standardowy tryb wyświetlania	MODE	OP2		Wyświetlany jest powód zatrzymania awaryjnego

Uwaga 1: Znaki po lewej znikną powyżej 100 Hz. (Np: 120 Hz równa się 120.0)

Uwaga 2: Możesz przełączyć pomiędzy % A (Amper)/V (Wolt), używając parametru F701 (wybór jednostki prądu/ napięcia).

Uwaga 3: Wyświetlane jest napięcie wejściowe (DC) $1/\sqrt{2}$ razy większe niż napięcie wyprostowane. W przypadku 1fazowego-120, wyświetlana jest wartość jest 1/2 razy większa.

Uwaga 4: Gdy F109=2 (wejście logiczne): VI jest aktywna zależna od zacisku VI.
Gdy F109=0, 1 lub 3 (wejście napięciowe/ prądowe): VI jest zawsze wyłączony OFF.

Uwaga 5: Gdy F669=0 (wyjście logiczne): Wyjściowy uchwyt jest aktywny zależnie od stanu ON/OFF zacisku wyjściowego..
Gdy F669= 1 (wyjście impulsowe): Wyjściowy uchwyt jest zawsze wyłączony (OFF).

Uwaga 6: Przyczyny awaryjnego zatrzymania są wyświetlane w następującej sekwencji: 1 (ostatnia przyczyna awaryjnego zatrzymania) ⇔2⇔3⇔4 (najstarsza przyczyna awaryjnego zatrzymania). Jeżeli nie występowało awaryjne zatrzymanie, "nErr" zostanie wyświetlone. Szczegóły o przyczynach awaryjnego zatrzymania 1, 2, 3 lub 4 mogą być wyświetlone przez naciśnięcie pokrętła kiedy przyczyna awaryjnego zatrzymanie jest wyświetlana 1, 2, 3 lub 4. Więcej informacji zobacz 8.2.2.

Uwaga 7: Informacja o częściach zamiennych jest wyświetlana na podstawie obliczonej wartości z średniej

rocznej temperatury otoczenia, czasu włączenia falownika, czas pracy silnika oraz wyjścia prądowego (prąd obciążenia) określone przez F634. Użyj tego alarmu jedynie jako przykład ponieważ opiera się na oszacowaniu.

Uwaga 8: Łączny czas pracy wzrasta tylko gdy falownik pracuje.

Uwaga 9: Jeżeli nie ma błędów, nErr jest wyświetlany.

I Wyświetlane wielkości wymienione poniżej są wartościami wyrażonymi w procentach.

- Prąd obciążenia: Wyświetlony jest monitorowany prąc. Jednostka może być zamieniona na A (Ampery).
- Napięcie wejścia: Wyświetlane napięcie jest zależne od konwersji mierzonego napięcia DC na AC. Wartość odniesienia (100% wartości) wynosi 200 woltów dla 240V modeli, 100 woltów dla 120V modeli. Jednostka może być zamieniona na V (Wolty).
- Napięcie wyjścia: Wyświetlane napięcie jest zadanym napięciem wyjścia. Wartość odniesienia (100% wartości) wynosi 200V dla obu 120V oraz 240V modeli. Jednostka może być zamieniona na V (Wolty).
- Momenty obrotowy: Wymagany prąd do wygenerowania momentu obrotowego obliczany jest z prądu obciążenia przez funkcje wektorowe. Obliczona wartość jest wyświetlana. Wartość odniesienia (100% wartości) w czasie kiedy prąd obciążenia wynosi 100%.
- Współczynnik obciążenia falownika: W zależności od częstotliwości nośnej PWM (F300) rzeczywisty prąd może stać się mniejszy niż prąd podany na tabliczce znamionowej. Z rzeczywistym prądem w tym czasie (po redukcji) 100%, część prądu obciążenia jest podana w procentach. Współczynnik obciążenia jest także używany do obliczenia warunków awaryjnego przeciążenia (OL 1).

9. Kroki które należy poczynić aby 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. Urządzenie peryferyjne

Zagrożenie	
Zabronione	• Podczas zasilania z gniazdka, nie przekraczaj pojemności znamionowej gniazdka. W innym przypadku, może to spowodować nagrzanie się i spowodować pożar.
Wskazane	• Gdy używasz łączników do falownika, muszą być one zainstalowane w szafce. Zaniechanie tego wskazania może być przyczyną porażenia prądem i śmierci lub powstania poważnych obrażeń ciała
Zabronione	• 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	Wymiary przewodów (Patrz wuaga 4)					
			Obwód główny (mm^2) (Uwaga 1.)		Dławik DC (opcjonalny) (mm^2)		Przewód uziemiający (mm^2)	
			Zgodny z IEC	Japonia (JEAC8001-2005)	Zgodny z IEC	Japonia (JEAC8001-2005)	Zgodny z IEC	Japonia (JEAC8001-2005)
Jednofazowe 100V	0.1	VFNC3S-1001P	1.5	2.0	-	-	2.5	2.0
	0.2	VFNC3S-1002P	1.5	2.0	-	-	2.5	2.0
	0.4	VFNC3S-1004P	2.5	2.0	-	-	2.5	2.0
	0.75	VFNC3S-1007P	4.0	2.0	-	-	4.0	3.5
Jednofazowe 200V	0.1	VFNC3S-2001PL	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.2	VFNC3S-2002PL	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.4	VFNC3S-2004PL	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.75	VFNC3S-2007PL	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	1.5	VFNC3S-2015PL	2.5(2.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	2.2	VFNC3S-2022PL	4.0(4.0)	2.0(2.0)	1.5	2.0	4.0	3.5
Trójfazowe 200V	0.1	VFNC3-2001P	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.2	VFNC3-2002P	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.4	VFNC3-2004P	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	0.75	VFNC3-2007P	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	1.5	VFNC3-2015P	1.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	2.2	VFNC3-2022P	2.5(1.5)	2.0(2.0)	1.5	2.0	2.5	2.0
	4.0	VFNC3-2037P	4.0(2.5)	2.0(2.0)	4.0	2.0	4.0	3.5

Uwaga 1: Przekrój przewodów, które można łączyć co zacisków wejściowych R/L1, S/L2 i T/L3 i wyjściowych U/T1, V/T2 i W/T3 w przypadku, gdy długość przewodu nie przekręca 30m.
Wartości liczbowe w nawiasach odnoszą się do wielkości przewodów, które mają być stosowane gdy dławik DC jest podłączony

Uwaga 2: Dla przewodu sterującego używaj przewodu ekranowego o średnicy 0.75 mm^2 lub grubszych.

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

Uwaga 4: Przekroje przewodów określonych w powyższej tabeli mają zastosowanie do przewodów HIV

(ekranowane przewody miedziane z izolatorem o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze 75 °C), stosowane w temperaturze otoczenia 50 °C lub niższej.

Uwaga 5: Jeżeli istnieje potrzeba doprowadzenie falownika do standardu użyj przewodów opisanych w rozdziale 9.

■ Wykaz aparatury łączeniowej

Napi cie	Moc silnika (kW)	Pr d wej ciowy (A)		Wy cznik nadmiarowo pr dowy (MCCB) Wy cznik ró nicowy (ELCB)				Stycznik (MC)				Przeka nik przeci eniowy (THR)	
		Bez d aw ika	Z DCL	Bez d awika		Z DCL		Bez d awika		Z DCL		Regulacja pr du (A) wart o odniesienia	Model
				Pr d znami cnowy (A)	MCCB (ELCB)	Pr d znamio nowy (A)	MCCB (ELCB)	Pr d znamio nowy (A)	Model	Pr d znamio nowy (A)	Model		
dno -faz o 100V	0.1	3.5	-	5	NJ30E (NJV30E)	–	–	13	CA13	–	–	0.7	TH13U
	0.2	6.0	-	10		-		13		-		1.3	
	0.4	11.4	-	15		-		13		-		2.3	
	0.75	18.9	-	30		-		19	CA20	-		3.6	
dno - faz o 200V	0.1	2.0	1.2	5	NJ30E (NJV30E)	5	NJ30E (NJV30E)	13	CA13	13	CA13	0.7	TH13U
	0.2	3.4	2.1	5		5		13		13		1.3	
	0.4	5.9	4.1	10		5		13		13		2.3	
	0.75	10.2	7.7	15		10		13		13		3.6	
	1.5	17.8	14.8	20		15		19	CA20	13		6.8	
	2.2	24	20.3	30		30		26	CA25	19	CA20	9.3	
ró j - faz o 200V	0.1	1.2	0.6	5	NJ30E (NJV30E)	5	NJ30E (NJV30E)	13	CA13	13	CA13	0.7	TH13U
	0.2	2	0.9	5		5		13		13		1.3	
	0.4	3.6	1.8	5		5		13		13		2.3	
	0.75	6.3	3.5	10		5		13		13		3.6	
	1.5	11.1	6.6	15		10		13		13		6.8	
	2.2	14.9	9.3	20		15		13		13		9.3	
	4.0	23.8	16.1	30		30		26	CA25	19	CA20	15	TH20U

10.2 Instalowanie stycznika

Jeżeli używasz falownika bez zainstalowanego stycznika w obwodzie zasilania, zastosuj wyłącznik z cewką wybijakową do rozwierania obwodu zasilania, gdy zadziała funkcja zabezpieczająca falownika.
Kiedy używasz opcjonalnego modułowego hamulca, zainstaluj stycznik lub bezpiecznikowy hamulec z cewką wybijającą, co spowoduje otwarcie obwodu kiedy przekaźnik wykrywania uszkodzeń (FL) w falowniku lub aktywny jest zainstalowany zewnętrzny przekaźnik przeciążeniowy.

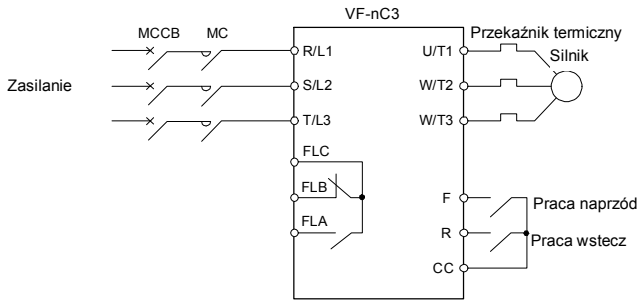
Stycznik magnetyczny w obwodzie zasilania falownika

Aby odłączyć falownik od zasilania w każdym z następujących przypadków, należy zainstalować stycznik pomiędzy falownikiem a zasilaniem.

(1) Jeżeli przekaźnik termiczny silnika utyka.
(2) Jeżeli aktywna jest funkcja wykrywania uszkodzeń (FL).
(3) W wypadku awarii zasilania (dla zapobiegania auto-restartu).
(4) Jeżeli przekaźnik zabezpieczający rezystor hamujący i moduł hamujący zadziała.

Jeżeli używasz falownika bez zainstalowanego stycznika w obwodzie zasilania, zainstaluj wyłącznik nadmiarowo prądowy z cewką wyłączającą aby w przypadku awarii nastąpiło wyłączenie zasilania.

Przykład połączenia stycznika



Uwagi do zainsatlowania 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 zainstalowania 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

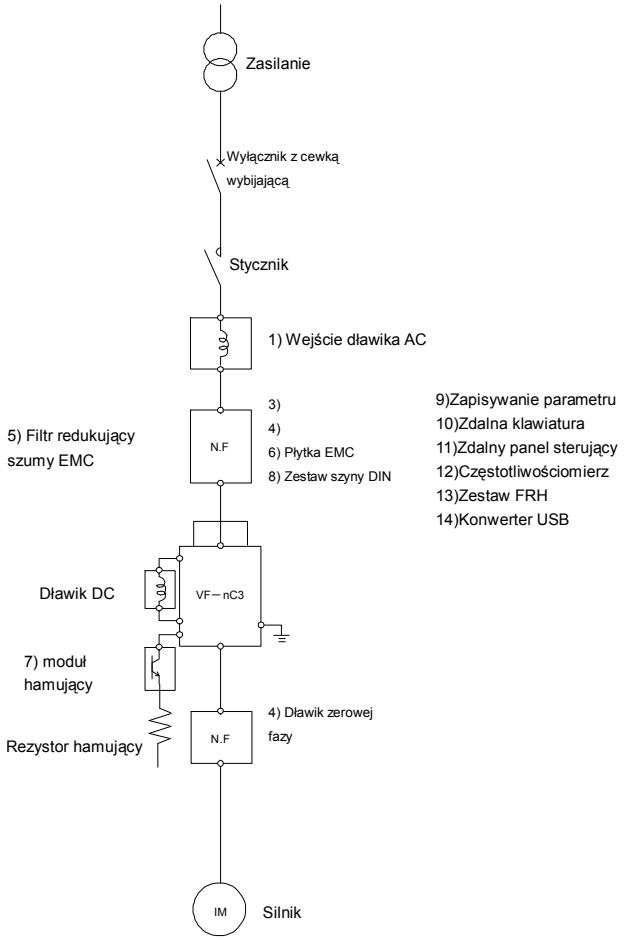
(1) Falownik posiada elektroniczne zabezpieczenie termiczne przeciw przeciążeniu. Jednakże w następujących przypadkach należy ustawić poziom zadziałania elektronicznego zabezpieczenia termicznego oraz zainstalować pomiędzy falownikiem a silnikiem odpowiedni przekaźnik:

- gdy prąd znamionowy silnika jest różny od odpowiedniego silnika ogólnego zastosowania Toshiby
- 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 Toshiby, należy odpowiednio ustawić właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego (używany silnik VF).

(3) Zalecane jest stosowanie silnika z wbudowanym przekaźnikiem termicznym, by zapewnić należytą ochronę silnika, zwłaszcza, gdy pracuje on na niskich obrotach.

10.4 Opcjonalne urządzenia zewnętrzne



11. Tabele z parametrami i danymi

11.1 Parametry użytkownika

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
FC	Częstotliwość zadawana z panelu operatorskiego	Hz	0.1/0.01	LL - UL	0.0		3.2.2

11.2 Podstawowe paramerty

- Funkcje nawigacyjne

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
AUH	-	Historia użytych parametrów	-	-	Wyświetla 5 ostatnio zmienianych parametrów * (Parametry mogą być edytowane)	-		4.3 5.1
AUF	0093	Kreator funkcji	-	-	0: - 1: - 2: Kreator programowania prędkości 3: Kreator sygnałów analogowych 4: Kreator przełączania silnika 1/2 5: Kreator ustawiania danych silnika	0		4.3 5.2
AU1	0000	Automatyczne przyspieszanie/ zwalnianie	-	-	0: Wyłączony (ustawienie ręczne) 1: Automatyczny 2: Automatyczny (tylko przy przyspieszaniu)	0		5.3
AU2	0001	Zwiększanie momentu obrotowego funkcji makro	-	-	0: Wyłączony 1: Automatyczne zwiekszanie momentu obrotowego + auto-tuning 2: Sterowanie wektorowe + auto-tuning 3: Oszczędzanie energii + auto-tuning	0		5.4

- Parametry podstawowe

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
CMOd	0003	Tryb sterowania	-	-	0: Zacisk wejściowy 1: Panel operacyjny (wraz ze zdalnym) 2: RS485	1		3 5.5 7.3
FMOd	0004	Tryb zadawania częstotliwości	-	-	0: Zacisk wejściowy 1: Pokrętło (naciśnij aby zapamiętać) 2: Pokrętło (pamięta mimo wyłączenia zasilnia) 3: RS485 4: - 5: UP/DOWN z zewnętrznych styków	2		3 5.5 6.5.1 7.3

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
FMSL	0005	Wybór wielkości wysyłanej na miernik	-	-	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie wejściowe DC 4: Napięcie wyjściowe 5 do 11: - 12: Częstotliwości wyjściowa (po kompensacji) 13: wartość wejściowa VI 14: - 15: Stałe wyjście 1 (równoważne 100% prądu wyjściowemu) 16: Stałe wyjście 2 (równoważne 50% prądu wyjściowemu) 17: Stałe wyjście 3 (inne niż prąd wyjściowy) 18: RS-485 dane komunikacji 19: Do strojenia (FM wyświetlana jest ustawiona wartość.) 20 do 22: -	0		3.4
FM	0006	Strojenie miernika	-	-	-	-		
Fr	0008	Wybór pracy naprzód/ wstecz (Panel operacyjny)	-	-	0: Praca naprzód 1: Praca wstecz 2: Praca naprzód (przełączanie F/R na zdalnej klawiaturze) 3: Praca wstecz (przełączanie F/R na zdalnej klawiaturze)	0		5.7
ACC	0009	Czas przyspieszania 1	S	0.1/0.1	0.0-3000	10.0		5.3
dEC	0010	Czas zwalniania 1	S	0.1/0.1	0.0-3000	10.0		
FH	0011	Maksymalna częstotliwość	Hz	0.1/0.01	30.0-400.0	*1		5.8
UL	0012	Górny limit częstotliwośći	Hz	0.1/0.01	0.5- FH	*1		5.9
LL	0013	Dolny limit częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.0- UL	0.0		
uL	0014	Częstotliwość znamionowa 1	Hz	0.1/0.01	20.0-400.0	*1		5.10
uLu	0409	Napięcie znamionowe 1	V	1/0.1	50-330	*1		5.10 6.12.5
Pt	0015	Wybór trybu sterowania V/F	-	-	0: Stałe V/F 1: Zmienny moment obrotowy 2: Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego 3: Sterowanie wektorowe 4: Oszczędzanie energii	0		5.11
ub	0016	Wzmocnienie momentu obrotowego 1	%	0.1/0.1	0.0-30.0	* 2		5.12
tHr	0600	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1	% (A)	1/1	10-100	100		3.5 6.16.1

*1: Zależne od ustawień początkowych. Zobacz 11.5.

*2: Wartości parametrów zależa od pojemności. Zobacz 11.4.

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
OLM	0017	Wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego	-	-	Nastawa / Zabezpieczenie przed przeciążeniem / Zabezpieczenie przed utykiem 0 – Silnik standardowy – TAK – NIE 1 – Silnik standardowy – TAK – TAK 2 – Silnik standardowy – NIE – NIE 3 – Silnik standardowy – NIE – TAK 4 – Silnik VF – TAK – NIE 5 – Silnik VF – TAK – TAK 6 – Silnik VF – NIE – NIE 7 – Silnik VF – NIE – TAK	0		3.5
Sr1	0018	Predefiniowana prędkość 1	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.6
Sr2	0019	Predefiniowana prędkość 2	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr3	0020	Predefiniowana prędkość 3	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr4	0021	Predefiniowana prędkość 4	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr5	0022	Predefiniowana prędkość 5	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr6	0023	Predefiniowana prędkość 6	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr7	0024	Predefiniowana prędkość 7	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
tYP	0007	Nastawy fabryczne	-	-	0: - 1: Ustawienie na 50Hz 2: Ustawienie na 60Hz 3: Nastawa fabryczna 1 (Inicjalizacja) 4: Kasowanie błędów 5: Kasowanie całkowitego czasu pracy 6: Inicjalizacja typu falownika 7: Zachowanie parametrów użytkownika 8. Ładowanie parametrów użytkownika 9. Kasowanie czasu pracy wentylatora 10 do 12: - 13: Nastawa fabryczna 2 (reset do nastaw fabrycznych)	0		4.3 4.3.2
SEt	0099	Sprawdzenie ustawienia regionu	-	-	0: menu początkowe 1: Japonia (tylko do odczytu) 2: Północna Ameryka (tylko do odczytu) 3: Azja ((tylko do odczytu) 4: Europa (tylko do odczytu)	* 1		4.4
PSEL	0050	Wyświetla wybór zarejestrowanych parametrów	-	-	0: standardowy tryb programowania 1: Tryb łatwego programowania podczas pracy 2: Tylko tryb łatwego programowania	0		4.5
F1--	-	Parametry dodatkowe od 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F2--	-	Parametry dodatkowe od 200	-	-	-	-	-	
F3--	-	Parametry dodatkowe od 300	-	-	-	-	-	
F4--	-	Parametry dodatkowe od 400	-	-	-	-	-	
F5--	-	Parametry dodatkowe od 500	-	-	-	-	-	
F6--	-	Parametry dodatkowe od 600	-	-	-	-	-	
F7--	-	Parametry dodatkowe od 700	-	-	-	-	-	
F8--	-	Parametry dodatkowe od 800	-	-	-	-	-	
Gr.U	-	Parametru użyte do programowania	-	-	-	-	-	4.3.1

11.3 Parametry dodatkowe

- Parametry wejścia/ wyjścia 1

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F100	0100	Próg sygnalizacji minimalnej częstotliwość wyjściowej	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.1.1
F101	0101	Próg sygnalizacji żądanej częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.1.3
F102	0102	Histereza progu F101	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	2.5		6.1.2 6.1.3
F105	0105	Wybór priorytetu (gdy F i R są włączone)	-	-	0: Wstecz (R) 1: Zatrzymanie wybiegiem	1		6.2.1
F108	0108	Wybór funkcji zawsze aktywnej 1	-	-	0-123	0 (Bez funkcji)		6.3.2
F109	0109	Wybór rodzaju wejścia; wejście analogowe/logiczne (zacisk VI)	-	-	0: Wejście napięciowe (0-10V) 1: Wejście prądowe (4-20mA) 2: Wejście binarne 3: Wejście napięciowe (0-5V)	0		6.2.2 6.3.3 6.5.2 7.2.1 7.3
F110	0110	Wybór funkcji zawsze aktywnej 2	-	-	0-123	6 (ST)		6.3.2
F111	0111	Wybór funkcji wejścia 1A (F)	-	-	0-201	2 (F)		6.3.3 6.5.1 7.2.1
F112	0112	Wybór funkcji wejścia 2A (R)	-	-	0-201	4 (R)		
F113	0113	Wybór funkcji wejścia 3A (S1)	-	-	0-201	10 (SS1)		
F114	0114	Wybór funkcji wejścia 4A (S2)	-	-	0-201	12 (SS2)		
F115	0115	Wybór funkcji wejścia 5 (VI)	-	-	8-55	14 (SS3)		
F127	0127	Sink/source switching	-	-	0: Logika ujemna, 100: Logika dodatnia; Stan 1-99, 101-255: nieprawidłowy	1		6.3.1
F130	0130	Wybór funkcji wyjścia 1A (OUT)	-	-	0-255	4 (LOW)		6.3.4 7.2.2
F132	0132	Wybór funkcji wyjścia 2 (FL)	-	-	0-255	10 (FL)		
F137	0137	Wybór funkcji wyjścia 1B (OUT)	-	-	0-255	255 (zawsze włączone)		

*1: Zależne od ustawień początkowych. Zobacz 11.5.

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F139	0139	Wybór logiki wyjścia (OUT)	-	-	0: F130 i F137 1: F130 lub F137	0		6.3.4 7.2.2
F144	0144	Specjalny fabryczny współczynnik 1A	-	-	-	-		* 3
F151	0151	Wybór funkcji wejścia 1B (F)	-	-	0-201	0		6.3.3 6.5.1 7.2.1
F152	0152	Wybór funkcji wejścia 2B (R)	-	-	0-201	0		
F153	0153	Wybór funkcji wejścia 3B (S1)	-	-	0-201	0		
F154	0154	Wybór funkcji wejścia 4B (S2)	-	-	0-201	0		
F155	0155	Wybór funkcji wejścia 1C (F)	-	-	0-201	0		
F156	0156	Wybór funkcji wejścia 2C (R)	-	-	0-201	0		

- Podstawowe parametry 2

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F170	0170	Częstotliwość podstawowa 2	Hz	0.1/0.01	20.0-400.0	* 2		6.4.1
F171	0171	Napięcie dla częstotliwości 2	V	1/0.1	50-330	* 2		
F172	0172	Forsowanie momentu obrotowego 2	%	0.1/0.1	0.0-30.0	* 1		
F173	0173	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2	% (A)	1/1	10-100	100		5.13 6.4.1 6.16.1
F185	0185	Zabezpieczenie przed utykiem poziom 2	% (A)	1/1	10-199, 200 (Wyłączony)	150		6.4.1 6.19.2

- Parametry zadawania częstotliwości

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F201	0201	Wejście VI, nastawa punktu 1	%	1/1	0-100	0		6.5.2 7.3
F202	0202	Wejście VI nastawa punktu 1	Hz	0.1/0.01	0.0-400.0	0.0		
F203	0203	Wejście VI nastawa punktu 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	Wejście VI nastawa punktu 2	Hz	0.1/0.01	0.0-400.0	* 2		
F209	0209	Filtr wejścia analogowego	ms	1/1	4-1000	64		

*1: Wartości parametrów zależą od pojemności. Zobacz 11.4.

*2: Zależne od ustawień początkowych. Zobacz 11.5.

*3: Specjalny fabryczny współczynnik jest ustawiany przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F240	0240	Częstotliwość startowa	Hz	0.1/0.01	0.1-10.0	0.5		6.6.1
F241	0241	Częstotliwość pracy początkowa	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.6.2
F242	0242	Histereza częstotliwości początkowej	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F249	0249	Specjalny fabryczny współczynnik 2A	-	-	-	-		* 1
F250	0250	Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.7.1
F251	0251	Prąd hamowania	%(A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Czas hamowania prądem stałym	s	0.1/0.1	0.0-25.5	1.0		
F256	0256	Czas prace na częstotliwości minimalnej po którym następuje autostop	s	0.1/0.1	0: Wyłączony 0.1-600.0	0.0		6.8.1
F264	0264	Zewnętrzne wejście - UP czas odpowiedzi	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		6.5.3
F265	0265	Zewnętrzne wejście UP – krok zmiany częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		
F266	0266	Zewnętrzne wejście binarne - DOWN czas odpowiedzi	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		
F267	0267	Zewnętrzne wejście binarne - DOWN krok zmiany częstotliwości	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		
F268	0268	Początkowa wartość częstotliwości do zmian UP/DOWN	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F269	0269	Zmiana początkowej wartości częstotliwości UP/DOWN	-	-	0: Bez zmiany 1: Ustawienie F268 po wyłączeniu zasilania	1		
F270	0270	Częstotliwość przeskoku	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.9
F271	0271	Szerokość przeskoku - histereza	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		

*1: Specjalny fabryczny współczynnik jest ustawiany przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F287	0287	Predefiniowana prędkość 8	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.6 6.10
F288	0288	Predefiniowana prędkość 9	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F289	0289	Predefiniowana prędkość 10	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F290	0290	Predefiniowana prędkość 11	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F291	0291	Predefiniowana prędkość 12	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F292	0292	Predefiniowana prędkość 13	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F293	0293	Predefiniowana prędkość 14	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F294	0294	Predefiniowana prędkość 15	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		

- Parametry trybu pracy

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F300	0300	Częstotliwość nośna PWM	kHz	1/1	2 -16	12		6.11
F301	0301	Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu	-	-	0: Wyłączony 1: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Po wyłączeniu i włączeniu zacisku ST 3: 1+2 4: Aktywny	0		6.12.1
F302	0302	Funkcja zasilania z odzyskiwanej energii (Deceleracja wyłączona)	-	-	0: Wyłączona 1: Nastawa automatyczna 2: Zatrzymanie wybiegiem	0		6.12.2
F303	0303	Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)	czas	1/1	0: Wyłączone 1-10	0		6.12.3
F305	0305	Zabezpieczenie nadnapięciowe (Wybór trybu powolnego zatrzymania)	-	-	0: Włączony 1: Wyłączone 2: Włączony (Sterowanie szybkim zwalnianiem) 3: Włączony (Sterowanie szybkim dynamicznym zwalnianiem)	2		6.12.4

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F307	0307	Korekta napięcia zasilania (ograniczenie napięcia wyjściowego)	-	-	0: Napięcie zasilające niepoprawione, napięcie wyjściowe limitowane 1: Napięcie zasilające poprawione, napięcie wyjściowe limitowane 2: Napięcie zasilające niepoprawione, Napięcie wyjściowe niegraniczone 3: Napięcie zasilające poprawione, Napięcie wyjściowe niegraniczone	* 1		6.12.5
F311	0311	Zabroniony kierunek obrotów	-	-	0: Obroty przód/wstecz dozwolone 1: Zabronione obroty wstecz 2: Zabronione obroty w przód	0		6.12.6
F312	0312	Tryb losowy PWM	-	-	0: Wyłączony 1: Nastawa automatyczna	0		6.11
F316	0316	Wybór trybu sterowania częstotliwości nośnej	-	-	0: Częstotliwość nośna bez redukcji 1: Częstotliwość nośna z redukcją automatyczną	1		
F359	0359	Czas oczekiwania na sterowanie PID	s	1/1	0-2400	0		6.13
F360	0360	Sterowanie PID	-	-	0: Wyłączony, 1: Włączony	0		
F362	0362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.30		
F363	0363	Wzmocnienie członu całkującego	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.20		
F366	0366	Wzmocnienie członu różniczkującego	-	0.01/0.01	0.00-2.5	0.00		
F380	0380	Wybór charakterystyki obrotów w przód/ wstecz sterowania PID	-	-	0: Przód 1: Wstecz	0		
F391	0391	Auto-stop w przypadku osiągnięcia dolnej granicy częstotliwości pracy ciągłej	Hz	0.1/0.01	0.0-UL	0.2		6.8.1

* 1: Zależne od ustawień początkowych. Zobacz 11.5.

- Parametry związane z forsowaniem momentu obrotowego 1

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F400	0400	Auto-tuning	-	-	0: Auto-tuning wyłączony 1: Inicjalizacja F402 (reset do 0) 2: Auto-tuning realizowany (po wykonaniu: 0)	0		6.14
F401	0401	Poślizg	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	Wielkość automatycznego forsowania momentu obrotowego	%	0.1/0.1	0.0-30.0	* 1		
F405	0405	Znamionowa moc silnika	kW	0.01/0.01	0.01-5.50	* 1		
F412	0412	Specjalny współczynnik silnika 1	-	-	-	-		* 3
F415	0415	Znamionowy prąd silnika	A	0.1/0.1	0.1-30.0	* 1		6.14
F416	0416	Prąd jałowy	%	1/1	10-90	* 1		
F417	0417	Znamionowa prędkość silnika	min-1	1/1	100-32000	* 2		
F458	0458	Specjalny współczynnik silnika 2	-	-	-	-		* 3
F459	0459	Moment bezwładności	czas	0.1/0.1	0.1-100.0	1.0		6.14
F460	0460	Specjalny współczynnik silnika 3	-	-	-	-		* 3
F461	0461	Specjalny współczynnik silnika 4	-	-	-	-		
F462	0462	Specjalny współczynnik silnika 5	-	-	-	-		
F467	0467	Specjalny współczynnik silnika 6	-	-	-	-		

- Parametry wejścia/ wyjścia 2

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F470	0470	Offset wejścia VI	-	1/1	0-255	128		6.5.4
F471	0471	Wzmocnienie wejścia VI	-	1/1	0-255	128		

- Parametry związane z forsowaniem momentu obrotowego 2

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F480	0480	Specjalny współczynnik silnika 7	-	-	-	-		* 3
F485	0485	Specjalny współczynnik silnika 8	-	-	-	-		
F495	0495	Specjalny współczynnik silnika 9	-	-	-	-		

*1: Wartości parametrów zależą od pojemności. Zobacz 11.4.
*2: Zależne od ustawień początkowych. Zobacz 11.5.
*3: Specjalne współczynniki silnika 1 – 9 są ustawiane przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru

- Parametry związane z czasem przyspieszania i zwalniania

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F500	0500	Czas przyspieszania 2	s	0.1/0.1	0.0-3000	10.0		6.15
F501	0501	Czas zwalniania 2	s	0.1/0.1	0.0-3000	10.0		
F502	0502	Charakterystyka 1 przyspieszania/ zwalniania	-	-	0: Liniowy 1: linia typu S - 1 2: linia typu S - 2	0		
F503	0503	Charakterystyka 2 przyspieszania/ zwalniania	-	-		0		
F505	0505	Częstotliwości przełączania charakterystyki przyspieszania/ zwalniania 1 i 2	Hz	0.1/0.01	0.0 (wyłączony) 0.1-UL	0.0		

- Parametry związane z zabezpieczeniami

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F601	0601	Poziom 1 zabezpieczenia przed utykiem	% (A)	1/1	10-199, 200 (wyłączony)	150		6.16.2
F602	0602	Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika	-	-	0: Kasowane z wyłączeniem zasilania 1: Pamiętane pomimo wyłączenia zasilania	0		6.16.3
F603	0603	Wybór awaryjnego zatrzymania	-	-	0: Zatrzymanie z wybiegiem 1: Powolne zatrzymania z deceleracją 2: Awaryjne zatrzymanie z hamowaniem prądem stałym	0		6.16.4
F605	0605	Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej	-	-	0: Wyłączona 1: Aktywna (kontrola przy pierwszym uruchomieniu) 2: Aktywna (za każdym razem)	0		6.16.5
F607	0607	Czas 150% przeciążenia silnika	s	1/1	10-2400	300		3.5 6.16.1
F608	0608	Wybór detekcji błędu fazy wejściowej	-	-	0: wyłączony, 1: włączony	1		6.16.6
F609	0609	Detekcja zbyt małego prądu histerezy	%	1/1	1-20	10		6.16.7
F610	0610	Zbyt mały prąd	-	-	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie	0		
F611	0611	Detekcja małego prądu	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Czas detekcji małego prądu	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Wykrywanie zwarcia wyjścia	-	-	0: Za każdym razem (Standardowy impuls) 1: Kontrola przy pierwszym uruchomieniu po zasileniu (Standardowy impuls) 2: Za każdym razem (krótki impuls) 3: Kontrola przy pierwszym	0		6.16.8

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
					uruchomieniu (krótki impuls)			
F615	0615	Wybór zatrzymania awaryjnego po przekroczeniu momentu obrotowego / alarmu	-	-	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie	0		6.16.9
F616	0616	Wielkość Momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania	%	1/1	0 (wyłączony) 1-200	150		
F618	0618	Czas detekcji zbyt wysokiego momentu	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.5		
F619	0619	Histereza detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego	%	1/1	0-100	10		
F620	0620	Sterowanie włączeniem i wyłączeniem wentylatora	-	-	0: Sterowanie ON/OFF 1: Zawsze włączone	0		6.16.10
F621	0621	Nastawa alarmu całkowitego czasu pracy	100 godzin	0.1/0.1 (=10 godzin)	0.0-999.9	610		6.16.11
F627	0627	Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego	-	-	0: Tylko alarm (poziom detekcji poniżej 64%) 1: Wyłączenie (poziom detekcji poniżej 64%) 2: Tylko alarm (poziom detekcji 50% lub mniej, wymagany dławik AC)	0		6.16.12
F631	0631	Specjalny fabryczny współczynnik 6A	-	-	-	-		* 1
F632	0632	Elektroniczna pamięć termiczna	-	-	0: Wyłączony 1: Włączony	0		5.13 6.16.1
F633	0633	Detekcja rozłączenia wejścia analogowego VI	%	1/1	0: Wyłączony, 1-100	0		6.16.13
F634	0634	Średnia rocznej temperatury otoczenia	-	-	1: -10 do +10°C 2: 11-20°C 3: 21-30°C 4: 31-40°C 5: 41-50°C 6: 51-60°C	3		6.16.14

*1: Specjalny fabryczny współczynnik jest ustawiany przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

- Parametry wyjścia

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F669	0669	Wyjście logiczne / wyjście impulsowe (OUT-NO)	-	-	0: Wyjście binarne 1: Wyjście impulsowe	0		6.17.1
F676	0676	Wybór funkcji wyjścia impulsowego (OUT-NO)	-	-	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie wejściowe 4: Wyjście napięciowe (wartość zadana) 5-11: - 12: częstotliwość wyjściowa (po kompensacji) 13: Wartość wejścia VI 14: - 15: Stałe wyjście 1 (100% wartości prądu wyjściowego) 16: Stałe wyjście 2 (50% wartości prądu wyjściowego) 17: Stałe wyjście 3 (Inne niż wyjście prądowe) 18: Dane komunikacji 19 to 22: -	0		6.17.1
F677	0677	Maksymalna częstotliwość	kpps	0.01/0.01	0.50-1.60	0.80		
F678	0678	Specjalny fabryczny współczynnik 6B	-	-	-	-		* 1
F681	0681	Wybór typu wyjścia analogowego	-	-	0: Meter option (0 to 1 mA) 1: Prąd wyjściowy (0 to 20 mA) 2: Napięcie wyjściowe(0 to 10 V)	0		6.17.2
F684	0684	Specjalny fabryczny współczynnik 6C	-	-	-	-		* 1
F691	0691	Nachylenie wyjścia analogowego	-	-	0: charakterystyka opadająca 1: charakterystyka narastająca	1		6.17.2
F692	0692	Offset wyjścia analogowego	%	0.1/0.1	-1.0 – +100.0	0		
F693	0693	Specjalny fabryczny współczynnik 6D	-	-	-	-		* 1

*1: Specjalny fabryczny współczynnik jest ustawiany przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

- Parametry związane z panelem operatorskim

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F700	0700	Zabezpieczenie przed zmianą nastaw	-	-	0: Wyłączone 1: Blokada zapisu z panelu 2: 1 + RS-485	0		6.18.1
F701	0701	Jednostki wskazań	-	-	0: % 1: A (Ampery)/V (Wolty)	0		6.18.2
F702	0702	Skalowanie wskazań	Mnoż-nik	0.01/0.01	0.00: Wyłączony 0.01-200.0	0.00		6.18.3
F707	0707	Zmiana częstotliwości po skoku pokrętła	Hz	0.01/0.01	0.00: Wyłączone 0.01-FH	0.00		6.18.4

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F710	0710	Wielkość przedstawiana na wyswielkaczu	-	-	0: Częstotliwość pracy (Hz/ jednostki użytkownika) 1: Prąd wyjściowy (%/A) 2: Częstotliwość zadana (Hz/jednostki użytkownika) 3 to 17: - 18: Zgodnie z komunikacją	0		6.18.5 8.2.1
F711	0711	Monitoring 1	-	-	0: Częstotliwość pracy (Hz/jednostki użytkownika) 1: Prąd wyjściowy (%/A) 2: Częstotliwość zadana (Hz/ jednostki użytkownika) 3: Napięcie wejściowe (%/V) 4: Napięcie wyjściowe (wartość zadana) (%/V) 5: Moc wejściowa (kW) 6: Moc wyjściowa (kW) 7: Moment obrotowy (%) 8: Torque current (%/A) 9 to 11: - 12: Częstotliwość zadana (po kompensacji) 13 to 22: - 23: wartość sprzężenia PID (Hz/ jednostki użytkownika) 24 to 26: - 27: Współczynnik obciążenia silnika (%)	2		8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitoring 2	-	-		1		
F713	0713	Monitoring 3	-	-		3		
F714	0714	Monitoring 4	-	-		4		
F715	0715	Monitoring 5	-	-		27		
F716	0716	Monitoring 6	-	-		0		
F720	0720	Wielkość przedstawiana na wyswielkaczu zdalnym	-	-	0: Częstotliwość pracy (Hz/jednostka użytkownika) 1: Prąd wyjściowy (%/A) 2: Częstotliwość zadana (Hz/jednostka użytkownika) 3 to 17: - 18: Zgodnie z komunikacją	0		6.18.5 8.2.1
F730	0730	Zapamiętywanie prękości pracy FC z panelu	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	0		6.18.1
F732	0732	Przełączanie sterowanie z dodatkowej klawiatury	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	1		
F733	0733	Sterowanie RUN/STOP z panelu	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	0		
F734	0734	Wyłaczenie awaryjne z panelu	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	0		
F735	0735	Reset z panelu	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	0		
F736	0736	CMOd / FMOd zabronione zmiany podczas pracy	-	-	0: Dozwolone 1: Zabronione	1		
F738	0738	Ustawienie hasła (F700)	-	-	0: bez hasła 1-9998 9999: hasło	0		
F739	0739	Podanie hasła	-	-	0: bez hasła 1-9998 9999: hasło	0		

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F746	0746	Specjalny fabryczny współczynnik 7A	-	-	-	-		* 1
F751	0751	Tryb ustawiania parametrów 1	-	-	0-999 (ustawiony numer komunikacji)	3		4.5
F752	0752	Tryb ustawiania parametrów 2	-	-		4		
F753	0753	Tryb ustawiania parametrów 3	-	-		9		
F754	0754	Tryb ustawiania parametrów 4	-	-		10		
F755	0755	Tryb ustawiania parametrów 5	-	-		600		
F756	0756	Tryb ustawiania parametrów 6	-	-		6		
F757	0757	Tryb ustawiania parametrów 7	-	-		999		
F758	0758	Tryb ustawiania parametrów 8	-	-		999		
F759	0759	Tryb ustawiania parametrów 9	-	-		999		
F760	0760	Tryb ustawiania parametrów 10	-	-		999		
F761	0761	Tryb ustawiania parametrów 11	-	-		999		
F762	0762	Tryb ustawiania parametrów 12	-	-		999		
F763	0763	Tryb ustawiania parametrów 13	-	-		999		
F764	0764	Tryb ustawiania parametrów 14	-	-		999		
F765	0765	Tryb ustawiania parametrów 15	-	-		999		
F766	0766	Tryb ustawiania parametrów 16	-	-		999		
F767	0767	Tryb ustawiania parametrów 17	-	-		999		
F768	0768	Tryb ustawiania parametrów 18	-	-		999		
F769	0769	Tryb ustawiania parametrów 19	-	-		999		
F770	0770	Tryb ustawiania parametrów 20	-	-		999		
F771	0771	Tryb ustawiania parametrów 21	-	-		999		
F772	0772	Tryb ustawiania parametrów 22	-	-		999		
F773	0773	Tryb ustawiania parametrów 23	-	-		999		
F774	0774	Tryb ustawiania parametrów 24	-	-		50		
F799	0799	Specjalny fabryczny współczynnik 7B	-	-	-	-		* 1

*1: Specjalny fabryczny współczynnik jest ustawiany przez producenta. Nie zmieniaj tego parametru.

- Parametry transmisji danych

Symbol	Numer funkcji komunikacji	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa użytkownika	Patrz punkt
F800	0800	Szybkość transmisji	-	-	3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	4		6.19
F801	0801	Parzystość	-	-	0: bez bitu parzystości 1: Parzystość 2: Nieparzystość	1		
F802	0802	Adres falownika	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Czas oczekiwania na komunikację	s	0.1/0.1	0.0: Wyłączone, 0.1-100.0	0.0		
F804	0804	Czynności po przekroczeniu czasu oczekiwania	-	-	0: Tylko alarm 1: zatrzymanie (hamowanie wybiegiem) 2: zatrzymanie (powolne zatrzymanie)	0		
F808	0808	Warunek liczenia czasu braku komunikacji	-	-	0: Zawsze 1: gdy wybrana jest komunikacja FMod lub CMod 2: 1 + podczas pracy	1		
F829	0829	Wybór protokołu komunikacji	-	-	0: Protokół falownika Toshiba 1: Protokół Modbus RTU	0		
F870	0870	Blok zapisu danych 1	-	-	0: Bez wyboru 1: Rozkazy sterujące 2: - 3: Ustawienie częstotliwości 4: Dane wyjściowe na terminalu 5: Dane analogowe do transmisji	0		
F871	0871	Blok zapisu danych 2	-	-		0		
F875	0875	Blok zapisu danych 1	-	-	0: Bez wyboru 1: Status information 2: Częstotliwość wyjściowa 3: Prąd wyjściowy 4: Napięcie wyjściowe 5: Informacje o alarmie 6: PID wartość sprzężenia 7: Monitorowanie wejść 8: Monitorowanie wyjść 9: V1 terminal block monitor	0		
F876	0876	Blok zapisu danych 2	-	-		0		
F877	0877	Blok zapisu danych 3	-	-		0		
F878	0878	Blok zapisu danych 4	-	-		0		
F879	0879	Blok zapisu danych 5	-	-		0		
F880	0880	Wolne notatki	-	1/1	0-65535	0		6.20

11.4 Nastawy fabryczne w zależności od parametrów znamionowych

Model falownika	Forsowanie momentu obrotowego	Automatyczne forsowanie momentu obrotowego	Moc znamionowa silnika	Prąd znamionowy silnika	Prąd jałowy silnika
	ub/F172 (%)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F416 (%)
VFNC3S-1001P	6.0	10.3	0.10	0.6	75
VFNC3S-1002P	6.0	8.3	0.20	1.2	70
VFNC3S-1004P	6.0	6.2	0.40	2.0	65
VFNC3S-1007P	6.0	5.8	0.75	3.4	60
VFNC3S-2001PL	6.0	10.3	0.10	0.6	75
VFNC3S-2002PL	6.0	8.3	0.20	1.2	70
VFNC3S-2004PL	6.0	6.2	0.40	2.0	65
VFNC3S-2007PL	6.0	5.8	0.75	3.4	60
VFNC3S-2015PL	6.0	4.3	1.50	6.2	55
VFNC3S-2022PL	5.0	4.1	2.20	8.9	52
VFNC3-2001P	6.0	10.3	0.10	0.6	75
VFNC3-2002P	6.0	8.3	0.20	1.2	70
VFNC3-2004P	6.0	6.2	0.40	2.0	65
VFNC3-2007P	6.0	5.8	0.75	3.4	60
VFNC3-2015P	6.0	4.3	1.50	6.2	55
VFNC3-2022P	5.0	4.1	2.20	8.9	52
VFNC3-2037P	5.0	3.4	4.00	14.8	48

11.5 Nastawy fabryczne początkowe

Nastawa	Region	Max. częstotliwość	Częstotliwość	Napięcie znamionowe	Przełączanie logiki dodatnia/ ujemna	Korekcja napięcia zasilania (output voltage limitation)	Znamionowa prędkość silnika
		FH (Hz)	UL/uL/ F170/F204 (Hz)	uLu/F171 (V)	F127	F307	F417 (min^{-1})
JP	Japonia	80.0	60.0	200	0 (logika dodatnia)	3	1710
USA	Północna Ameryka	60.0	60.0	230	0 (logika dodatnia)	2	1710
ASIA	Azja	50.0	50.0	230	0 (logika dodatnia)	2	1410
EU	Europa	50.0	50.0	230	100 (logika ujemna)	2	1410

11.6 Funkcje wejść sterujących

- Tabela funkcji wejść sterujących 1

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0,1	-	Bez funkcji	Wyłączone
2	F	Polecenie „obroty naprzód (w prawo)"	ON: obroty naprzód, OFF: powolne zatrzymanie
3	FN	Negacja polecenia „obroty naprzód (w prawo)"	Negacja F
4	R	Polecenie „obroty wstecz (w lewo)"	ON: obroty wstecz, OFF: powolne zatrzymanie
5	RN	Inwersja polecenie :obroty (w lewo)"	Negacja R
6	ST	Standby	ON: standby, OFF: hamowanie wybiegiem
7	STN	Negacja standby	Negacja ST
8	RES	Polecenie resetu	ON: akceptacja polecenia, ON -> OFF: zatrzymanie resetem
9	RESN	Negacja polecenia resetu	Negacja RES
10	SS1	Polecenie 1 wyboru predefiniowanej prędkości	Wybór 15-stu prędkości SS1 do SS4 (SS1N do SS4N) (4 bity)
11	SS1N	Negacja polecenia 1 wyboru predefiniowanej prędkości	
12	SS2	Polecenie 2 wyboru predefiniowanej prędkości	
13	SS2N	Negacja polecenia 2 wyboru predefiniowanej prędkości	
14	SS3	Polecenie 3 wyboru predefiniowanej prędkości	
15	SS3N	Negacja polecenia 3 wyboru predefiniowanej prędkości	
16	SS4	Polecenie 4 wyboru predefiniowanej prędkości	
17	SS4N	Negacja polecenia 4 wyboru predefiniowanej prędkości	
18	JOG	Tryb pełzania	ON: Praca w trybie pełzania (ustawiona na 5Hz), OFF: Praca w trybie pełzania anulowana
19	JOGN	Negacja trybu pełzania	Negacja JOG
20	EXT	Polecenie awaryjnego zatrzymania z urządzenia zewnętrznego	ON: E zatrzymanie awaryjne
21	EXTN	Negacja polecenia awaryjnego zatrzymania z urządzenia zewnętrznego	Negacja EXT
22	DB	Hamowanie prądem stałym DC	ON: Hamowanie prądem stałym DC, OFF: Hamowanie prądem stałym anulowane
23	DBN	Negacja hamowania prądem stałym DC	Negacja DB
24	AD2	Przyspieszanie/ zwalnianie 2	ON: Przyspieszanie/ zwalnienia 2, OFF: Przyspieszanie/ zwalnienia 1
25	AD2N	Negacja przyspieszanie/ zwalnianie 2	Negacja AD2
28	VF2	Przełączanie trybu sterowania V/F 2	ON: Tryb sterowania V/F 2 (V/F stały, F170, F171, F172, F173) OFF: Tryb sterowania V/F 2 (nastawa Pt, ut, utu, ub, tHr)
29	VF2N	Negacja przełączania trybu sterowania V/F 2	Negacja VF2
32	OCS2	Stopień ochrony przed utykiem 2	ON: Włączony przy wartości F185 OFF: Włączony przy wartości F601
33	OCS2N	Negacja stopień ochrony przed utykiem 2	Negacja OCS2
36	PID	Wyłączenie regulacji PID	ON: Sterowanie PID wyłączone OFF: Sterowanie PID czynne
37	PIDN	Negacja wyłączenia regulacji PID	Negacja PID
48	SCLC	Forsowanie lokalne z komunikacji	Włączone podczas komunikacji ON: Lokalnie (ustawienia CMOd, FMOd) OFF: Komunikacja
49	SCLCN	Negacja forsowania lokalne z komunikacji	Negacja SCLC
50	HD	Funkcja zatrzymania	ON: F (obroty naprzód), R: (obroty wstecz) zatrzymane, funkcja 3-żyłowa OFF: powolne zatrzymanie
51	HDN	Negacja funkcji zatrzymania	Negacja HD
52	IDC	PID całka/różniczka	ON: wykasowanie c, OFF: wykasowanie anulowane

53	IDCN	Inwersja PID całka/różniczka	Inwersja IDC
54	DR	Przełączanie charakterystyki PID	ON: Wybór charakterystyki falownika F380 OFF: Wybór charakterystyk F380
55	DRN	Negacja przełączania charakterystyki PID	Negacja DR
88	UP	Zwiększenie częstotliwości z zewnętrznego wejścia	ON: Zwiększanie częstotliwości, OFF: Zwiększanie częstotliwości anulowane
89	UPN	Negacja zwiększenia częstotliwości z zewnętrznego wejścia	Negacja UP
90	DWN	Zmniejszenie częstotliwości z zewnętrznego wejścia	ON: Zmniejszenie częstotliwości, OFF: Zmniejszenie częstotliwości anulowane
91	DWNN	Negacja zmniejszenia częstotliwości z zewnętrznego wejścia	Negacja DWN
92	CLR	Kasowanie częstotliwości UP/DOWN z zewnętrznego wejścia	OFF -> ON: Kasowanie częstotliwości UP/DOWN
93	CLRN	Negacja kasowania częstotliwości UP/DOWN z zewnętrznego wejścia	Negacja CLR
96	FRR	Hamowanie wybiegiem	ON: Hamowanie wybiegiem, OFF: Hamowanie wybiegiem anulowane
97	FRRN	Negacja hamowania wybiegiem	Negacja FRP
106	FMTB	Tryb ustawienia częstotliwości na zaciskach VI	ON: Zaciski (VI) włączone OFF: Nastawa F700
107	FMTBN	Negacja trybu ustawienia częstotliwości na zaciskach VI	Negacja FMTB
108	CMTB	Tryb włączania zacisków wyjściowych	ON: Zaciski włączone OFF: Nastawa C700
109	CMTBN	Negacja trybu włączania zacisków wyjściowych	Negacja CMTB
110	PWE	Pozwolenie edycji parametru	ON: Edycja parametru włączona OFF: Nastawa F700
111	PWEN	Negacja pozwolenia edycji parametru	Negacja PWE
122	FST	Forsowanie zwolnienia	ON: Forsowanie zwalniania (Automatyczne zwalnianie) OFF: Forsowanie zwalniania anulowane (Należy pamiętać że operacja zostanie wznowiona kiedy forsowanie zwalnianiem jest anulowane)
123	FSTN	Negacja forsowania zwolnienia	Negacja FST
200	PWP	Zabroniona edycja parametru	ON: Zabroniona zmiana ustawień parametru (tylko do odczytu) OFF: Nastawa F700
201	PWPN	Negacja zabronienia edycji parametru	Negacja PWP

Uwaga 1: Numery funkcji 26, 27, 30, 31, 34, 35, 38 to 47, 50, 51, 56 do 87, 94, 95, 98 do 105, 112 do 121 oraz 124 do 199 nie mają przypisanej funkcji.

Uwaga 2: Numery funkcji są inne niż w VF-nC1. Zwróć na to uwagę gdy zastępujesz numery funkcji.

11.7 Funkcje wyjść sterujących

- Tabela funkcji wyjść sterujących 1

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0	LL	Dolna granica częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa przekroczyła ustawioną wartość LL. OFF: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub mniejsza od LL.
1	LLN	Negacja dolnej granicy częstotliwości	Negacja LL.
2	UL	Górna granica częstotliwości	ON: Wyjściowa częstotliwość jest równa lub wyższa od UL. OFF: Wyjściowa częstotliwość jest mniejsza niż UL.
3	ULN	Negacja górnej granicy częstotliwości	Negacja UL.
4	LOW	Sygnał detekcji niskich obrotów	ON: Wyjściowa częstotliwość jest równa lub wyższa od F100. OFF: Wyjściowa częstotliwość jest mniejsza niż F100.
5	LOWN	Negacja sygnału detekcji niskich obrotów	Negacja LOW
6	RCH	Sygnał osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania)	ON: Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość ±F102 (histereza). OFF: Częstotliwość wyjściowa nie osiągnęła wartość ±F102 (histereza).
7	RCHN	Sygnał osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania) (zanegowany)	Negacja RCHF
8	RCHF	Sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa mieści się w zakresie F101 ±F102 OFF: Częstotliwość wyjściowa przekroczyła wartość F101 ±F102
9	RCHFN	Sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości (zanegowany)	Negacja RCHF
10	FL	Sygnał awaryjnego zatrzymania)	ON: wystąpiło awaryjne zatrzymanie OFF: nie wystąpiło awaryjne zatrzymanie
11	FLN	Negacja sygnału błędu	Negacja FL
14	POC	Wstępny alarm nadprądowy	ON: Prąd wyjściowy jest równy lub większy od F601. OFF: Prąd wyjściowy jest mniejszy niż F601.
15	POCN	Wstępny alarm nadprądowy (zanegowany)	Negacja POC
16	POL	Wstępny alarm wykrycia przeciążenia	ON: 50% lub więcej obliczonej wartości poziomu ochrony przeciwprzeciążeniowej OFF: mniej niż 50% obliczonej wartości poziomu ochrony przeciwprzeciążeniowej
17	POLN	Wstępny alarm wykrycia przeciążenia (zanegowany)	Negacja POL
20	POH	Wstępny alarm przegrzania	ON: Około. 95°C lub więcej element IGBT OFF: mniej niż 95°C element IGBT (90°C lub mniej po wykryciu)
21	POHN	Wstępny alarm przegrzania (zanegowany)	Negacja POH
22	POP	Wstępny alarm nadnapięciowy	ON: wykrywanie nadnapięciowe czynne OFF: wykrywanie nadnapięciowe anulowane
23	POPN	Wstępny alarm nadnapięciowy (zanegowany)	Negacja POP
24	MOFF	Wykrywanie zaniku napięcia zasilającego	ON: Wykrywanie zaniku napięcia zasilającego (MOFF) czynne OFF: Wykrywanie podnapięciowe anulowane
25	MOFFN	Wykrywanie zaniku napięcia zasilającego(zanegowane)	Negacja MOFF
26	UC	Detekcja zbyt małego prądu	ON: Prąd wyjściowy jest mniejszy niż F611 przez czas F612 OFF: Prąd wyjściowy jest większy niż F611 lub czas F612 jest krótszy
27	UCN	Detekcja zbyt małego prądu (zanegowany)	Negacja UC

28	OT	Detekcja zbyt dużego momentu obrotowego	ON: Moment obrotowy jest równy lub większy od FB 16 dla FB 18 OFF: Moment obrotowy jest mniejszy niż FB 16. (FB 16-FB 19 po włączeniu wykrywania)
29	OTN	Detekcja zbyt dużego momentu obrotowego (zanegowane)	Negacja OT

- Tabela funkcji wyjść sterujących 2

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
40	RUN	Run	ON: While operation frequency is output or while DC braking is in operation (db) OFF: Operation stopped
41	RUNN	Negacja run/stop	Negacja RUN
56	COT	Alarm całkowitego czasu pacy	ON: Alarm całkowitego czasu pacy jest równy lub większy od FB21. OFF: Alarm całkowitego czasu pacy jest mniejszy od FB21.
57	COTN	Alarm całkowitego czasu pacy (zanegowany)	Negacja COT
60	FR	Obroty naprzód/ wstecz	ON: obroty naprzód OFF: obroty wstecz (Poprzedni stan jest pamiętany dopóki silnik nie zatrzyma się)
61	FRN	Obroty naprzód/ wstecz (zanegowane)	Negacja FR
78	COME	Błąd komunikacji RS485	ON: Wystąpił błąd komunikacji, OFF: Komunikacji działa prawidłowo
79	COMEN	Błąd komunikacji RS485 (zanegowana)	Negacja COME
92	DATA	Przypisanie wyjść danych	ON: Bit 0 FA50 jest włączony OFF: Bit 0 FA50 jest wyłączony
93	DATAN	Przypisanie wyjść danych (zanegowane)	Negacja DATA
128	LTA	Alarm o częściach zamiennych	ON: Należy wymienić części wymienne OFF: Nie ma potrzeby wymieniać części zamiennych
129	LTAN	Alarm o częściach zamienny (zanegowany)	Negacja LTA
146	FLR	Sygnał błędu	ON: Falownik wyłączył się awaryjnie lub powtarzanie jest w toku. OFF: Falownik nie zatrzymał się awaryjnie lub powtarzanie nie jest w toku
147	FLRN	Negacja sygnał błędu	Negacja FLR
254	AOFF	Zawsze OFF	Zawsze OFF
255	AON	Zawsze ON	Zawsze ON

12. Specyfikacja

12.1 Modele i ich standardowe dane techniczne

■ Standardowe dane techniczne

Parametr		Dane techniczne						
Napięcie wejściowe		3-fazowe 240V						
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Parametry znamionowe	Typ	VFNC3						
	Model	2001P	2004P	2005P	2007P	2015P	2022P	2037P
	Moc (kVA) Uwaga 1)	0.3	0.6	1.0	1.6	3.0	4.0	6.5
	Znamionowy prąd wyjściowy (A) Uwaga 2)	0.7 (0.7)	1.4 (1.4)	2.4 (2.4)	4.2 (3.6)	7.5 (7.5)	10.0 (8.5)	16.7 (14.0)
	Znamionowe napięcie wyjściowe 3)	3-fazowe 200V - 240V						
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez -60 sekund, 200% przez -0.5 sekund						
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	3-fazowe 200V - 240V - 50/60Hz						
	Dopuszczalny zakres	Napięcie zasilania od 170V do 264V Uwaga 4), częstotliwość ±5%						
Stopień ochrony		IP20						
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne				Chłodzenie swobodne		
Kolor		RAL 3002 / 7016						
Wbudowany filtr		-						

Parametr		Dane techniczne									
Napięcie wejściowe		1-fazowe 120V				1-fazowe 240V					
Silnik (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Parametry znamionowe	Typ	VFNC3S									
	Model	1001P	1002P	1004P	1007P	2001PL	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL
	Moc (kVA) Uwaga 1)	0.3	0.6	1.0	1.6	0.3	0.6	1.0	1.6	3.0	4.0
	Znamionowy prąd wyjściowy (A) Uwaga 2)	0.7 (0.7)	1.4 (1.4)	2.4 (2.4)	4.2 (4.0)	0.7 (0.7)	1.4 (1.4)	2.4 (2.4)	4.2 (3.2)	7.5 (7.5)	10.0 (9.1)
	Znamionowe napięcie wyjściowe Uwaga 3)	3-fazowe 200V - 240V				3-fazowe 200V - 240V					
	Znamionowy prąd przeciążenia	150%przez 60 sekund, 200% przez 0.5 sekund				150%przez 60 sekund, 200% przez 0.5 sekund					
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1-fazowe 100V - 120V – 50/60Hz				1-fazowe 200V - 240V - 50/60Hz					
	Dopuszczalne odchylenie	Napięcie zasilania od 85V do 132V Uwaga 4), częstotliwość ±5%				Napięcie zasilania od 170 to 264V Uwaga 4), częstotliwość ±5%					
Stopień ochrony		IP20				IP20					
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne			Chłodzenie swobodne	Chłodzenie swobodne					Chłodzenie swobodne
Kolor		RAL 3002 / 7016				RAL 3002 / 7016					
Wbudowany filtr		-				EMI filtr					

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

Uwaga 2. Nastawa znamionowego prądu wyjściowego, gdy częstotliwość nośna PWM (parametr F300) jest ustawiona na 4kHz lub mniej. Pomiędzy 5 kHz a 12 kHz, znamionowy prąd wyjściowy jest wskazywany w (). Powyżej 13kHz, prąd wyjściowy musi być zmniejszony (Patrz 6.11)
Domyślna nastawa częstotliwości nośnej PWM wynosi 12kHz.

Uwaga 3. Maksymalne napięcie wyjściowe jest takie samo jak napięcie wejściowe.
W przypadku modelu 1-fazowego 120V, maksymalne napięcie wyjściowe jest dwa razy większe niż napięcie wejściowe.

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

■ Wspólne dane techniczne

	Parametr	Dane techniczne
Główne parametry sterowania	Metoda sterownia	Przebieg sinusoidalny generowany metodą PWM
	Znamionowe napięcie wyjściowe	Regulowane w zakresie 50 - 330V, niezależne od zmian napięcia wejściowego (jednakże uzyskanie napięcia wyjściowego wyższego niż napięcie wejściowe nie jest możliwe)
	Zakres częstotliwości wyjściowej	0.1 - 400.0Hz, nastawa fabryczna: 0.5 - 80Hz, maksymalna częstotliwość: 30 - 400Hz
	Rozdzielczość nastawiania częstotliwości	0.1Hz: z wejścia analogowego (gdy maksymalna częstotliwość jest 100Hz), 0.01Hz: z panelu sterowania.
	Dokładność częstotliwości	Nastawa cyfrowa: ±0.1% częstotliwości maksymalnej (-10 to +60°C) Nastawa analogowa: ±1.0% częstotliwości maksymalnej (25°C ±10°C)
	Charakterystyki napięcie/ częstotliwość	Stałe V/f, zmienny moment, automatyczne zwiększenie momentu obrotowego, sterowanie wektorowe, automatyczne oszczędzanie energii, auto-tuning. Częstotliwość podstawowa (20 - 400Hz) i wzmocnienie momentu obrotowego (0 - 30%), ustawianie częstotliwości startowej (0.1 - 10Hz);
	Nastawianie częstotliwości	Pokrętło na panelu, zewnętrzny potencjometr (impedancja znamionowa : 1 - 10kΩ), 0 - 10Vdc / 0 - 5Vdc (impedancja wejściowa: VI=40kΩ), 4 - 20mAdc (impedancja wejściowa: 250Ω). Uwaga 1
	Lista zaciskowa częstotliwości bazowej	Charakterystykę można ustawić dowolnie w dwóch punktach. Możliwość ustawienia: wejście analogowe (VI).
	Przeskok częstotliwości	Ustawienie przeskoku częstotliwości i histerezy.
	Górna i dolna granica częstotliwości	Górna granica częstotliwości: 0 - max. częstotliwości, dolna granica częstotliwości: 0 - dolna granica częstotliwości
	Częstotliwość nośna PWM	Zakresy 2 – 16kHz (fabrycznie: 12kHz).
	Regulator PID	Ustawianie regulatora PID. Kontrola działania regulatora i pętli sprzężenia zwrotnego .
Specyfikacja pracy	Czas przyspieszania i zwalniania	Programowanie dwóch kompletów: czasów przyśpieszania i zwalniania (0.0 to 3000 sek.), automatyczna funkcja zwalniania/ przyspieszania, charakterystyka S przyspieszania/ zwalniania. Sterowanie wymuszeniem szybkiego zwalniania.
	Hamowanie DC	Próg uruchomienia hamowania częstotliwości: 0 – maksymalna częstotliwość, poziom napięcia hamowania: 0 to 100%, czas hamowania: 0 to 20 sekund, awaryjne hamowanie DC.
	Hamowanie dynamiczne	Brak (opcjonalne)
	Funkcje zacisków wejściowych (programowalne)	Wybór spośród 60 funkcji takich jak np. sygnał startu z obrotami w określonym kierunku, sygnał pracy w trybie pełzania, sygnał wyboru funkcji podstawowych, sygnał reset itp. Przełączanie logiki zacisków wejściowych (dodatnia / ujemna).
	Funkcje zacisków wyjściowych(programowalne)	Wybór spośród 40 funkcji takich jak np. sygnał osiągnięcia dolnej lub górnej granicy częstotliwości, sygnał detekcji niskiej prędkości, sygnał osiągnięcia zadanej prędkości i sygnał błędu Wyjścia typu otwarty kolektor i przekaźnikowe.
	Obroty w prawo/ w lewo	Przyciski RUN i STOP na panelu operatorskim używaj odpowiednio aby uruchomić i zatrzymać napęd.
	Pełzanie	Funkcja pełzania dostępna jest z zacisków wejściowych..
	Funkcja predefiniowania prędkości	Częstotliwość zadana + 15-prędkości kodowane stanem 4 zacisków.
	Funkcja ponownego samoczynnego startu	Możliwość zaprogramowania do 10 automatycznych restartów po zadziałaniu niektórych funkcji ochronnych.
	Blokada programowania/ ustawianie hasła	Możliwość blokowania zmian parametrów, ustawień częstotliwości i użycia panelu operatorskiego, zatrzymania awaryjnego lub resetu. Możliwość ochrony przed zmianą parametrów przez ustanowienie 4 znakowego hasła
	Podtrzymywanie zasilania elektroniki	Możliwość utrzymania zasilania falownika i silnika w ruchu używając jego energii kinetycznej w przypadku krótkiego zaniku zasilania (fabrycznie: OFF).
	Funkcja auto-restartu	W przypadku chwilowego braku zasilania, falownik pamięta ostatnią prędkość obrotową silnia i częstotliwość aby łagodnie zrestartwać silnik. Ta funkcja może być też wybrana kiedy przełączane jest źródło zasilania.
	Sygnał detekcji błędu	1c-wyjście przekaźnikowe 250 V AC - 2 A (cosΦ=1): Przy obciążeniu rezystancyjnym, 30 V dc -1 A, 250 V AC - 1 A (cosΦ=0.4))

Uwaga 1: Bądź ostrożny, Gdy 4-20 mA jest wybrane, kiedy falownik jest włączony, wewnętrzna impedancja wynosi 50 Ω, ale kiedy falownik jest wyłączony, wewnętrzna impedancja wzrasta aż do 40 kΩ.

	Parametr	Dane techniczne
Funkcje zabezpieczające	Funkcje zabezpieczające	Przeciw utykowi, ograniczenie prądu, przeciw przeciążeniu prądowemu, przeciw zwarciu, przeciw przeciążeniu napięciowemu, ograniczenie napięcia, podnapięciowe, przeciw zwarciom do ziemi, przeciw zanikowi fazy napięcia zasilania, przeciw zanikowi fazy wyjściowej, przeciążeniowe elektroniczne zabezpieczenie termiczne, przeciw przeciążeniu silnika podczas startu, przeciw przekroczeniu momentu obrotowego podczas startu, alarmy, przeciw przegrzaniu, całkowity czas pracy, stop awaryjny;
	Właściwości elektronicznego zabezpieczania termicznego	Przełączanie: silnik standardowy a silnik VF, między dwoma kompletami nastaw: silnika, awaryjnego zatrzymania w przypadku przeciążenia, dwoma poziomami zabezpieczenia przed utykiem, wybór zatrzymania silnika w przypadku przeciążenia;
	Funkcja resetu	Reset wykonuje się przez zwarcie styku 1a, wyłączenie zasilania lub przyciskiem z panelu operatorskiego. Funkcja ta jest używana do zapisu i kasowania błędów.
Funkcje wyświetlacza	Alarmy	Alarmy sygnalizują utyk, przekroczenie napięcia, przeciążenie prądowe, zbyt niskie napięcie zasilania, samoczynne powtórne załączenie, osiągnięcie limitów górnych bądź dolnych;
	Przyczyny błędów	Przeciążenie prądowe, przeciążenie napięciowe, przegrzanie, zwarcie, zwarcie do ziemi, przeciążenie prądowe falownika, przeciążenie prądowe sieci przy starcie, przeciążenie silnika podczas startu, błąd CPU, błąd EEPROM, błąd RAM, błąd ROM. (Do wyboru: stop awaryjny, zbyt niskie napięcie zasilania, za mały prąd, przekroczenie momentu obrotowego, przeciążenie silnika, zanik fazy wejściowej, zanik fazy wyjściowej)
	Funkcja monitoringu	Częstotliwość pracy, częstotliwość zadana, obroty wprzód/w tył, prąd wyjściowy, napięcie sieci, napięcie wyjściowe, moment obrotowy, współczynnik obciążenia falownika, moc wejściowa, moc wyjściowa, informacje o zaciskach wejściowych, informacje o zaciskach wyjściowych, wersja CPU1, wersja CPU2, PID wartość sprzężenia zwrotnego, zadana częstotliwość (po kompensacji), przyczyny awaryjnego zatrzymania 1 to 4, informacje o częściach zamiennych, całkowity czas pracy
	Funkcja monitoringu błędów	Przechowywania informacji o przyczynach awaryjnego zatrzymania: numer awaryjnego zatrzymania, częstotliwość pracy kierunek obrotów, prąd przeciążenia, napięcie wejściowe, napięcie wyjściowe, informacje o zaciskach wejściowych, informacje o zaciskach wyjściowych, całkowity czas pracy;
	Wyjście dla miernika	Analogowe wyjście: amperomierz o zakresie 1 mA dc 0 - 20 mA (4 to 20 mA) wyjście: DC amperomierz(dopuszczalna rezystancja obciążenia: mniej niż 750 Ω) 0 - 10 V wyjście: DC woltomierz (dopuszczalna rezystancja obciążenia: więcej niż 1 kΩ) Rozdzielczość: Maksymalnie 1/255
	4-cyfowy 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
	Lampki sygnalizacyjne	Lampki sygnalizują stany falownika świeceniem, takie jak RUN, MON, PRG, %, Hz . Świecenie lampek sygnalizuje też że obwód główny falownika jest pod napięciem.
Środowisko	Miejsce zabudowy	Pomieszczenie zamknięte; nie narażone na promienie słoneczne, agresywny gaz, wybuchowy gaz, łatwopalny gaz, opary oleju czy kurzu; wibracje mniejsze niż 5.9 m/s^2 (10 do 55 Hz).
	Wysokość npm	3000 m lub mniej (powyżej 1000 m należy zredukować prąd maksymalny) Uwaga 4)
	Temperatura otoczenia	-10 to +60°C Uwaga)1.2.
	Temperatura składowania	-25 to +70°C
	Wilgotność względna	5 to 95% (bez wykroplenia).

Uwaga 1. Powyżej 40°C : Usuń nalepkę z górnej części VF-nC3.
Jeśli temperatura jest wyższa niż 50°C: Usuń nalepkę z górnej części falownika i zmniejsz maksymalny prąd wyjściowy falownika.

Uwaga 2. Jeśli falowniki instalowane są jeden przy drugim (bez przerwy pomiędzy nimi): Usuń nalepkę z górnej części falownika.
Jeżeli instalujesz falownik w miejscu gdzie temperatura może wzrosnąć powyżej 40°C, Usuń nalepkę z górnej części falownika i zmniejsz maksymalny prąd wyjściowy falownika.

Uwaga 3 Przy instalacji falownik przy falowniku, usuń nalepkę na górze falownika. Dodatkowo, jeżeli temperatura otoczenia przekracza 40°C, zmniejsz maksymalny prąd wyjściowy falownika (Patrz 6.11)

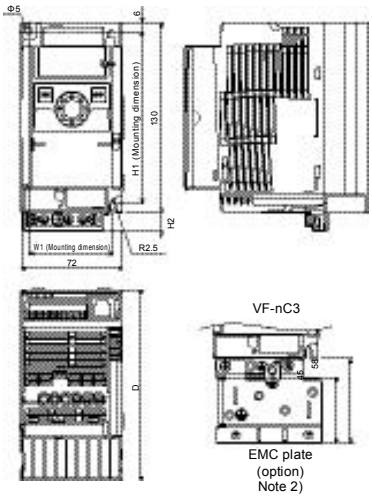
Uwaga 4 Maksymalny prąd wyjściowy należy zmniejszać o1% na każde 100 m powyżej 1000 m. Na przykład, 90% dla 2000 m i 80% dla 3000 m.

12.2 Wymiary i ciężar

■ Wymiary i ciężar

Napięcie zasilania	Moc silnika (kW)	Typ falownika	Wymiar (mm)						Rysunek	Waga (kg)
			W	H	D	W1	H1	H2		
1-fazowe 100V	0.1	VFNC3S-1001P	72	130	102	60	131	13	A	1.0
	0.2	VFNC3S-1002P								
	0.4	VFNC3S-1004P			121		118			
	0.75	VFNC3S-1007P	105		156	93		12	B	1.5
1-fazowe 200V	0.1	VFNC3S-2001PL	72	130	102	60	131	13	A	1.0
	0.2	VFNC3S-2002PL								
	0.4	VFNC3S-2004PL			121		118			
	0.75	VFNC3S-2007PL			131					
	1.5	VFNC3S-2015PL	105		156	93		12	B	1.5
	2.2	VFNC3S-2022PL								
3-fazowe 200V	0.1	VFNC3-2001P	72	130	102	60	131	13	A	1.0
	0.2	VFNC3-2002P								
	0.4	VFNC3-2004P			121		118			
	0.75	VFNC3-2007P			131					
	1.5	VFNC3-2015P	105			93			C	1.5
	2.2	VFNC3-2022P								
	4.0	VFNC3-2037P	140	170	141	126	157	14	D	2.0

■ Rysunki



Rys.A

Uwaga 1. W celu łatwiejszego przedstawienia wymiarów falowników na rysunkach wymiary jednakowe dla danej wielkości podano w liczbach.
Użyte symbole mają następujące oznaczenie:.
W: szerokość
H: wysokość
D: głębokość
W1: rozstaw otworów mocujących (poziomych)
H1: rozstaw otworów mocujących (pionowych)
H2: wysokość z blaszką EMC

Uwaga 2. Typy właściwych blaszek EMC
Rys..A : EMP007Z (waga : 0.3kg)
Rys.B, C : EMP008Z (waga: 0.4kg)
Rys.D : EMP009Z (waga: 0.5kg)

Note 3. Modele z rysunków A , B i C są mocowane w dwóch punktach; w lewym górnym rogu I prawym dolnym .

Note 4. Modele z rysunku A nie są wyposażone w wentylatory.

Note 5. Wymiar wysokości nie uwzględnia miejsca na doprowadzenie instalacji.

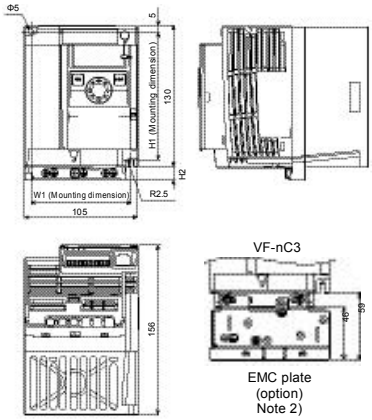


Fig.B

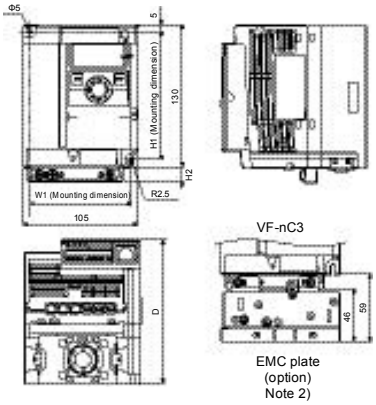


Fig.C

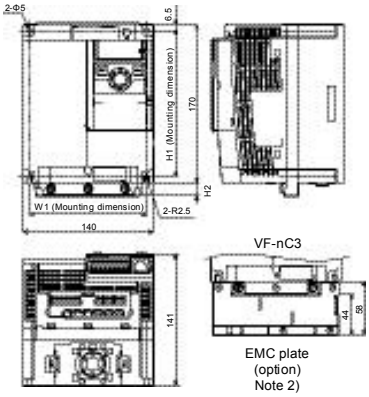


Fig.D

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 przedstawicielstwem Toshiby.

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OC1	0001	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania	• Czas przyspieszania ACC jest za krótki • Nie właściwa 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 ACC. • Sprawdź nastawę V/F. • Ustaw parametr F301 (automatyczny restart) i F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik). • Doreguluj częstotliwość nośną F300. • Aby ustawić tryb sterowania częstotliwością nośną ustaw parametr F316 = 1 (automatyczne zmniejszenie częstotliwości nośnej).
OC2	0002	Przeciążenie prądowe podczas zwalniania	• Czas hamowania dEC jest zbyt krótki.	• Zwiększ czas zwalniania dEC. • Aby ustawić tryb sterowania częstotliwością nośną ustaw parametr f316 = 1 (automatyczne zmniejszenie częstotliwości nośnej).
OC3	0003	Przeciążenie prądowe podczas pracy ze stałą prędkością	• Wystąpiła nagła zmiana obciążenia. • Przeciążenie mechaniczne.	• Zredukuj fluktuacje obciążenia • Sprawdź obciążenie (sterowanie urządzenia) • Aby ustawić tryb sterowania częstotliwością nośną ustaw parametr F316 = 1 (automatyczne zmniejszenie częstotliwości nośnej).
OCL	0004	Przeciążenie prądowe podczas startu (po stronie obciążenie)	• Uszkodzona izolacja obwodu głównego od strony wyjścia lub izolacja silnika • Silnik ma zbyt małą impedancję	• Sprawdź przewody, połączenia i izolację silnika
OCA	0005	Przeciążenie prądowe wyjścia podczas startu	• Uległ uszkodzeniu któryś z podzespołów w obwodzie głównym	• Skontaktuj się z serwisem
* EPH1	0008	Błąd fazy wejściowe	• Wystąpił błąd fazy na wejściu obwodu głównego • Kondensator w obwodzie głównym nie ma pojemności	• Sprawdź wyjście obwodu głównego falownika, silnik itp. • Uaktywnij F608 (detekcja błędu fazy wejściowej) • Sprawdź kondensator w obwodzie głównym.
* EPH0	0009	Błąd fazy wyjściowej	• Wystąpił błąd fazy na wyjściu obwodu głównego	• Sprawdź wyjście obwodu głównego falownika, silnik itp. • Uaktywnij F605 (detekcja błędu fazy wyjściowej)

* Możesz wybrać włączenie/wyłączenie zatrzymania awaryjnego poprzez parametry.

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OP1	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).
OP2	000B	Przeciążenie napięciowa podczas hamowania	• Czas hamowania dEC jest za krótki. (zbyt duża moc oddawana przez silnik) • 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 dEC. • Uaktywnij F305 (ograniczenie działania przeciążenia napięciowego). • Podłącz odpowiedni dławik na wejściu.
OP3	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 • Zainstaluj opcjonalny moduł hamujący
OL1	000D	Przeciążenie silnika	• Czas przyspieszenia ACC 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 przyspieszenia ACC. • Zredukuj prąd hamowania F251 oraz czas hamowania F252. • Sprawdź nastawę V/F • Ustaw parametry F301 (automatyczny restart) i F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) • Zastosuj falownik o większych parametrach znamionowych
OL2	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 OLM tak, by silnik mógł pracować na niskich obrotach
OL3	003E	Główny moduł przeciążenia	• Częstotliwość nośna jest za wysoka I prąd obciążenia wzrasta przy niskich obrotach. (głównie przy 15Hz lub mniejszej).	• Zwiększ częstotliwość pracy. • Zmniejsz obciążenie. • Zmniejsz częstotliwość nośną. • Gdy silnik startuje przy 0Hz, użyj funkcji auto restartu
* Ot	0020	Zatrzymanie awaryjne z powodu przeciążenia momentu obrotowego	• Moment obrotowy osiągnął poziom detekcji podczas pracy	• Włącz F615 (wybór awaryjnego zatrzymanie z powodu przeciążenia momentu obrotowego). • sprawdź błędy systemu
OH	0010	Przegrzanie	• Nie działa wentylator chłodzący	• Wznów pracę falownika dopiero wtedy,

			• Zbyt wysoka temperatura. • Zatkane otwory wentylacyjne • W pobliżu falownika znajduje się inne urządzenie wytwarzające ciepło • Uszkodzenie termistora	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

* Możesz wybrać włączenie/wyłączenie zatrzymania awaryjnego poprzez parametry.

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
E	0011	Zatrzymanie awaryjne	• Nastąpiło awaryjne zatrzymanie z panelu sterowania lub poprzez polecenie zdalne w trakcie automatycznego lub zdalnego sterowania	• Zresetuj falownik
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 odczytu danych (parametrów)	• Odłącz napięcie zasilania, a następnie włącz je ponownie. Jeżeli błąd nie ustąpił, skontaktuj się z serwisem
Err2	0015	Błąd pamięci RAM	• Uszkodzenie pamięci RAM	• Skontaktuj się z serwisem
Err3	0016	Błąd pamięci ROM	• Uszkodzenie pamięci ROM.	• Skontaktuj się z serwisem.
Err4	0017	Błąd 1 jednostki mikroprocesora	• Uszkodzona jednostka mikroprocesorowa	• 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
* UC	001D	Zbyt niski prąd	• Prąd wyjściowy zmalał do poziomu detekcji.	• Uaktywnij F610 (detekcja niskiego prądu). • Sprawdź poziom detekcji dla systemu (F609, F611, F612). • Skontaktuj się z serwisem, jeżeli ustawienia są prawidłowe
* UP1	001E	Zbyt niskie napięcie (w obwodzie zasilającym)	• Napięcie wejściowe w obwodzie zasilającym jest zbyt małe.	• 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	• Wystąpiło zwarcie do ziemi w przewodach wyjściowych lub w silniku	• Sprawdź przewody wyjściowe oraz silnik w celu znalezienia zwarcia
Etn1	0054	Błąd auto-tuningu	• Sprawdź parametry silnika F401, F402, F405, F415, F416, F417, i F459. • Silnik z klasą mocy 2 lub mniejszą niż użyty falownik. • Żyła wyjściowa jest za cienka. • Silnik się obraca. • Falownik jest przystosowany do innego zasilania niż trój-fazowego.	
EtYP	0029	Błąd modelu falownika	• Zmienił się obwód na płytce. (lub główny obwód/obwód łączący silnik)	• Skontaktuj się z serwisem
* E-18	0032	Przerwa w sygnale analogowym	• Poziom sygnału analogowego doprowadzonego do wejścia V 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 między procesorami	• Pojawił się błąd komunikacji pomiędzy procesorami sterującymi	• Skontaktuj się z serwisem
E-20	0034	Zbyt duże zwiększenie momentu obrotowego	• Parametr zwiększania momentu F402 ma zbyt dużą wartość • Impedancja silnika jest zbyt mała .	• Ustaw parametr F402 automatycznego zmniejszania momentu obrotowego
E-21	0035	Błąd 2 jednostki mikroprocesora	• Uszkodzona jednostka mikroprocesorowa	• Skontaktuj się z serwisem
E-26	003A	Błąd 3 jednostki mikroprocesora	• Uszkodzona jednostka mikroprocesorowa.	• Skontaktuj się z serwisem

* Możesz wybrać włączenie/wyłączenie zatrzymania awaryjnego poprzez parametry.

[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 rozwarty	• Zewrzyj obwód ST-CC.
nOFF	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
CLr	Akceptacja polecenia kasowania błędu	• Ten komunikat jest wyświetlany, gdy naciśniety zostanie przycisk STOP podczas wyświetlania kodu błędu	• Naciśnij przycisk STOP jeszcze raz, by skasować informację o błędzie
EOFF	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
HI/ LO	Górna/dolna granica nastawy Naprzemian wyświetlane są kod oraz nastawa	• Stwierdzono błąd w nastawie podczas zapisu lub odczytu	• Sprawdź poprawność nastawy
HEAd/ End	Wyświetlanie pierwszej lub ostatniej pozycji	• Wyświetlana jest pierwsza lub ostatnia pozycja w grupie AUH	• 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)
E1 E2 E3	Wyświetlanie zbyt dużej ilości pozycji	• Wyświetlana wartość (np. częstotliwość) zawiera więcej pozycji niż może ich pokazać	• Kiedy wyświetlana jest wartość częstotliwości zmniejsz ustawienie parametru F702. (jednostka 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
LStP	Auto-stop ze względu na ciągłą pracę przy zbyt małej częstotliwości.	• Funkcja automatycznego stopu F256 uaktywniona	• Dezaktywuj funkcje automatycznego stopu, zwiększ częstotliwość powyżej dolnej granicy częstotliwości (LL) + 0.2 Hz lub wyłącz tą funkcję.
Init	Inicjalizacja parametrów	• Proces przywracania parametrom standardowych nastaw fabrycznych	• Jeżeli komunikat zniknie po chwili (po kilku lub kilkudziesięciu sekundach), to falownik działa poprawnie
A-05	Górna granica częstotliwości wyjścia	• Podjęto próbę pracy przy częstotliwości 10 razy większej niż znamionowa (uL lub F170).	• Ustaw częstotliwość do10 kronie razy większej niż częstotliwość znamionowa.
A-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

Atn	Auto-tuning	• Trwa auto-tuning	• Prawidłowo informacja znika po kilku sekundach.
E-50	Alarm potwierdzenia przełączania logiki	• Wejście jest przełączone na logikę ujemną	• Sprawdź poprawność podłączenia przewodów, a następnie zresetuj falownik lub wyłącz, a następnie włącz ponownie zasilanie. Logika zostanie zmieniona • Sprawdź poprawność podłączenia przewodów, a następnie ustaw logikę
E-51	Alarm potwierdzenia przełączania logiki	• Wejście jest przełączone na logikę dodatnią	

(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

C	Alarm przeciążenia prądowego	To samo co OC
P	Alarm przeciążenia napięciowego	To samo co OP
L	Alarm przeciążenia	To samo co OL1 i OL2
H	Przegrzanie	To samo co OH

Jeżeli wystąpi kilka alarmów jednocześnie, to na wyświetlaczu pojawi się któryś z komunikatów:
CP, PL, CPL
Migające alarmy C, 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 RES 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 CLr
2. Kolejne naciśniecie przycisku STOP spowoduje zresetowanie falownika, jeżeli tylko przyczyna awaryjnego zatrzymania została usunięta.

I W Jeżeli aktywne jest któreś z zabezpieczeń przeciw przeciążeniu (OL1 : przeciążenie falownika, OL2 : 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.

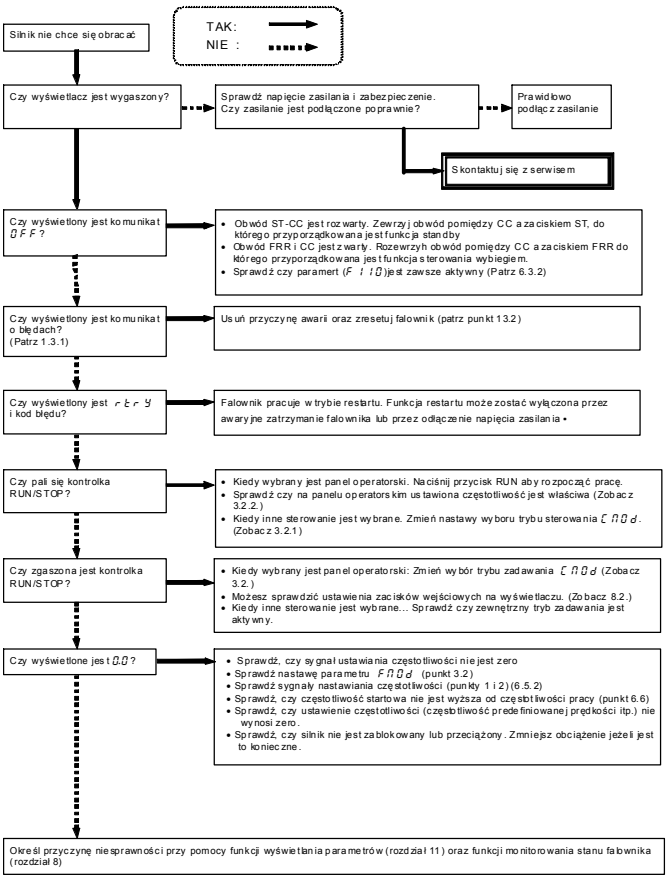
Czas chłodzenia ... OL 1 : około 30 od pojawienia się awaryjnego zatrzymania
OL 2 :około 120 od pojawienia się awaryjnego zatrzymania

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

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.

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

Jeżeli silnik nie chce pracować, a brak jest jakichkolwiek komunikatów obłędach, 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 7.2.1). • Zmień ustawienia parametru Fr w przypadku użycia panela operatorskiego.
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 5.13 • Maksymalna częstotliwość FH i górna granica częstotliwości UL mają zbyt małe nastawy. Zwiększ nastawy FH 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 6.5.1 • Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź czy działa funkcja zabezpieczająca przed utykiem, gdyż forsowanie momentu obrotowego jest zbyt duże. Ustaw odpowiednio forsowanie momentu rozruchowego ub oraz czas przyśpieszania ACC (patrz punkty 5.12 i 5.3)
Silnik nie przyspiesza lub nie zwalnia spokojnie	• Czas przyspieszania (ACC) lub czas zwalniania (dEC) ma ustawioną za małą wartość. Zwiększ czas przyspieszania (ACC) lub czas zwalniania (dEC)
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 5.12).
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 uLu (napięcie dla częstotliwości podstawowej) (patrz punkt 5.10). 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 5.10)
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 • Jeżeli V/F sterowanie wyborem parametru Pt jest ustawione na 3, sprawdź sterowanie wektorowe, warunki itd. (Patrz 5.11.)
Nie można zmieniać nastaw parametrów	Jeżeli wartość parametru F700 (zakaz zmiany nastaw parametrów) jest ustawiona na 1 lub 2 (zakaz zmiany parametrów), to nastawę należy zmienić na 0 (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 4.3.1)
Jeżeli chcesz przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne	• Można przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne (patrz punkt 4.3.2)

14. Przegląd i konserwacja urządzeń

⚠ Ostrzeżenie	
Wykonaj koniecznie	• 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: (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Poczekać 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 400VDC 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	Sporadycznie	1) Wizualnie, zmysł powonienia, termometr	1) Popraw warunki pracy, gdy są niezadowalające
	2) Woda i inne ciecze	Sporadycznie	2) Wizualnie	2) Sprawdź czy nie ma kondensacji wody
	3) Temperatura otoczenia	Sporadycznie	3) Termometr	3) Max. temperatura: 60°C
2. Moduły i podzespoły	1) Wibracje i hałas	Sporadycznie	Ręczne sprawdzenie szafy sterowniczej	Jeżeli stwierdzono nieprawidłowości, należy otworzyć szafę i sprawdzić transformator, dławiki, styczniki, przekaźniki, wentylator itp. Wstrzymaj pracę systemu, jeżeli zajdzie taka konieczność.

3. Parametry	1) Prąd obciążenia	Sporadycznie	Amperomierz elektromagnetyczny AC	Sprawdzenie, czy parametry te są w zakresie parametrów znamionowych i nie różnią się znacząco od poprzednich wyników pomiarów.
	2) Napięcie (*)	Sporadycznie	Woltomierz prostownikowy AC	
	3) Temperatura	Sporadycznie	Termometr	

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

Sytuację 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
7 . Przyczepność lub gromadzenie obcych substancji (substancji przewodzących)

14.2 Przeglądy okresowe

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

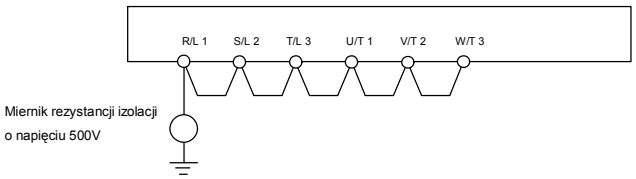
⚠ Zagrożenie	
Wykonaj konieczność	• Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Poczekać co najmniej 15 minut, a następnie sprawdzić i upewnić się, że kontrolka wysokiego napięcia jest zgaszona. (3) Przy pomocy miernika napięcia o zakresie 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 płytce 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 napięcie, 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 magnetoelektryczny z prostownikiem ( )

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 Toshiby. 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 elementy	Standardowy okres wymiany	Wymiana elementu lub podzespołu
Wentylator	10 lat	Zamontuj nowy wentylator
Obwód główny aluminiowego kondensatora elektrolitycznego	10 lat	Zamontuj nowy
Przekaźniki	-	Należy wymienić jeżeli wynik sprawdzenia jest negatywny
Aluminiowy elektrolityczny kondensator zamontowany na płytce drukowanej	10 lat	Zamontuj nowy

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.

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, słoną 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 koszta poniesione przez Toshibę wynikające z serwisu będą przeniesione na użytkownika zgodnie z umową gwarancyjną pomiędzy użytkownikiem a Toshibą, która to umowa ma priorytet nad wymienionymi wyżej warunkami gwarancji.

16. Złomowanie falownika

⚠ Ostrzeżenie	
Koniecznie wykonaj	• 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.