

TOSHIBA

Instrukcja obsługi

TOSVERT VF-S11

Jednofazowy klasy 240V, moc 0.2 do 2,2kW
Trójfazowy klasy 240V, moc 0.4 do 15kW
Trójfazowy klasy 500V, moc 0.4 do 15kW
Trójfazowy klasy 600V, moc 0.75 do 15kW

Toshiba Schneider Inverter Corporation

Warunki bezpieczeństwa	I
Spis treści	
Przeczytaj nim rozpocziesz pracę	1
Podłączanie urządzeń do falownika	2
Obsługa falownika	3
Podstawowe tryby pracy falownika	4
Parametry podstawowe	5
Parametry dodatkowe	6
Sterowanie i zadawanie częstotliwości	7
Monitorowanie stanu pracy falownika	8
Spełnianie wymogów na znak CE	9
Urządzenia peryferyjne	10
Tabele z parametrami i danymi	11
Specyfikacja	12
Zanim zadzwonisz do serwisu...	13
Przegląd i konserwacja urządzeń	14
Gwarancja	15
Złomowanie falownika	16

UWAGA

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

„SILPOL”
mgr inż. Grażyna Wyrzykowska
ul. Grójecka 128 pawilon 54
02-383 Warszawa
tel. (022) 659 93 66
(022) 659 88 83
tel. kom. 0 601 212 316

I. Warunki bezpieczeństwa

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

Objaśnienia symboli

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

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

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

Objaśnienia symboli

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

■ Ograniczenia zastosowania

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



Środki ostrożności

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

■ Ogólne zasady postępowania

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

 Uwaga		Patrz punkt										
 Nie dotykaj	Nie dotykaj radiatorów. Urządzenia te są gorące i w przypadku ich dotknięcia może nastąpić poparzenie	3.										
 Zabronione	Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie któraś z wymienianych niżej substancji chemicznych może być rozpylana albo pojemniki, w których są one przechowywane łatwo mogą ulec zniszczeniu. Działanie chemikaliów może spowodować uszkodzenia plastikowych części falownika. Jeśli zamierzasz zamontować falownik tam, gdzie są używane chemikalia lub rozpuszczalniki inne, niż tu wymienione, radzimy skontaktować się z dealerem TOSHIBY. (Tabela 1) Dozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki. <table><tr><td>Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td></tr><tr><td>Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td></tr><tr><td>Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td></tr><tr><td>Soda kaustyczna</td></tr><tr><td>Heksan</td></tr><tr><td>Glikol trietylenowy</td></tr></table> (Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki <table><tr><td>Aceton, Benzen, Chloroform, Chlorek etylenu</td></tr><tr><td>Octan etylu, Gliceryna, Czterochloroetylen,</td></tr><tr><td>Trichloroetylen</td></tr><tr><td>Ksylen</td></tr></table>	Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Soda kaustyczna	Heksan	Glikol trietylenowy	Aceton, Benzen, Chloroform, Chlorek etylenu	Octan etylu, Gliceryna, Czterochloroetylen,	Trichloroetylen	Ksylen	1.4.4
Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)												
Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)												
Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)												
Soda kaustyczna												
Heksan												
Glikol trietylenowy												
Aceton, Benzen, Chloroform, Chlorek etylenu												
Octan etylu, Gliceryna, Czterochloroetylen,												
Trichloroetylen												
Ksylen												

■Transport i instalacja

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

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

■Instalacja elektryczna

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	• Nie wolno podłączać kabli zasilających do zacisków wyjściowych (U/T1, V/T2, W/T3). Może to spowodować zniszczenie falownika i pożar. • Nie wolno podłączać opornika hamującego pomiędzy zaciski PA i PC oraz PO i PC, gdyż grozi to jego zniszczeniem i pożarem. Aby właściwie go zainstalować postępuj zgodnie z instrukcją zapisaną w punkcie „Instalacja zewnętrznego opornika hamującego” (6.13.4) • Nie dotykaj zacisków, kabli zasilających falownik ani innych urządzeń po stronie zasilania przez 10 minut po wyłączeniu zasilania. Nie stosowanie się do tego nakazu może spowodować porażenie prądem.	2.2 2.2 2.2
 Wskazane	• Instalacja elektryczna musi być wykonana przez osobę wykwalifikowaną. Wykonanie instalacji przez osobę, która nie posiada odpowiedniej wiedzy może prowadzić do porażenia prądem lub pożaru. • Właściwie połącz zaciski wyjściowe (na silniku). Niewłaściwe połączenie (niewłaściwa kolejność faz) spowoduje wadliwą pracę silnika i może stanowić zagrożenie dla ludzi. • Instalację elektryczną wykonuj zawsze po zainstalowaniu falownika. Wcześniejsze wykonanie instalacji może spowodować porażenie prądem i obrażenia. • Przed wykonaniem instalacji należy dokonać następujących czynności: (1) wyłączyć zasilanie (2) odczekać przynajmniej 15 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się (3) wykorzystując woltomierz o zakresie 800 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% znamionowego napięcia falownika (+/-10% przy pełnym obciążeniu podczas ciągłej pracy). Dostarczenie napięcia innego niż zalecane może powodować uszkodzenie falownika, porażenie lub pożar.	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
 Uziemić	• Połącz kable uziemiające poprawnie i z należytą starannością. W przeciwnym razie podczas pojawienia się uszkodzenia lub upływu prądu, może nastąpić porażenie prądem lub pożar.	2.1 2.2

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

■Obsługa falownika

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

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

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

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	- Nie podchodź do silnika ani napędzanych urządzeń mechanicznych. Jeżeli silnik zatrzymuje się z powodu chwilowego zaniku zasilania po jego przywróceniu może nagle zacząć pracować. Nie stosowanie się do powyższego nakazu może spowodować powstanie obrażeń. - Dołącz odpowiednią naklejkę ostrzegającą do falownika, silnika lub urządzenia w celu zapobieżenia wypadkom, które mogą powstać jeśli w wyniku przywrócenia zasilania po jego krótkim zaniku zaczną one nagle pracować.	6.12.1 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.	6.12.3 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 kontrolowane, to uszkodzenia lub jego wadliwe działanie może nie zostać w porę zauważone i może prowadzić do wypadków. - Zanim przystąpisz do przeglądu wykonaj następujące czynności: - wyłączyć zasilanie - odczekać przynajmniej 10 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się - wykorzystując woltomierz o zakresie 800 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

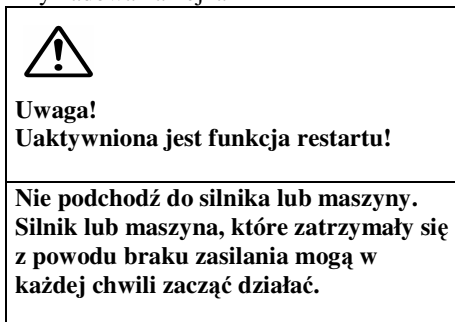
 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	- Złomowanie falownika musi być wykonane przez osoby uprawnione do usuwania odpadów przemysłowych (*). Samodzielne złomowanie falownika może skutkować wybuchem kondensatorów lub wydzielaniem się szkodliwych gazów powodując powstanie obrażeń. (*) Osoby specjalizujące się w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

Umieszczanie tabliczek ostrzegawczych

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

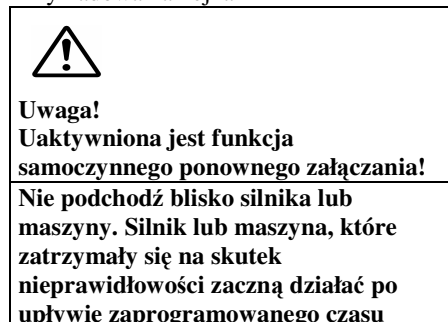
Jeżeli w falowniku została zaprogramowana opcja restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania należy umieścić tego typu naklejkę w widocznym miejscu.

Przykładowa naklejka



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

Przykładowa naklejka



Spis treści

I. Warunki bezpieczeństwa	1
1. Przeczytaj zanim rozpoczniesz pracę	10
1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem	10
1.2 Objasnienie kodu falownika	11
1.3 Nazwy i funkcje	12
1.4 Uwagi odnośnie użytkowania falownika	21
2. Podłączanie urządzeń do falownika	33
2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej	33
2.2 Podłączenie standardowe	36
2.3 Opis listew zaciskowych	38
3. Obsługa falownika	45
3.1 Uproszczona obsługa falownika VF-S11	46
3.2. Jak obsługiwać falownik VF-S11	51
4. Podstawowe tryby pracy falownika VF-S11	54
4.1 Ustawianie parametrów	55
5. Parametry podstawowe	63
5.1 Ustawianie czasu przyspieszania / hamowania	63
5.2 Forsowanie momentu rozruchowego	65
5.3 Określanie trybu pracy przy użyciu parametrów	69
5.4 Wybór trybu pracy	70
5.5 Wybór i kalibracja miernika	72
5.6 Standardowe nastawy fabryczne	74
5.7 Wybór kierunku obrotów (z panelu sterowania)	76
5.8 Maksymalna częstotliwość	77
5.9 Górne i dolne ograniczenie częstotliwości	77
5.10 Częstotliwość podstawowa	78
5.11 Wybór trybu sterowania	79
5.12 Ręczne forsowanie momentu – zwiększanie momentu przy niskich prędkościach	84
5.13 Nastawianie elektronicznego zabezpieczenia termicznego	85
5.14 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości)	87
6. Parametry dodatkowe	90
6.1 Parametry wejść / wyjść	90
6.2 Wybór rodzaju sygnału wejściowego	93
6.3 Wybór funkcji zacisków	95
6.4 Parametry podstawowe 2	102
6.5 Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości	103
6.6 Częstotliwość pracy	109
6.7 Hamowanie prądem stałym	110
6.8 Automatyczne zatrzymywanie po osiągnięciu dolnej granicy częstotliwości	112
6.9 Praca w trybie pełzania	113
6.10 Częstotliwości przeskoku – pomijanie częstotliwości rezonansowych	115
6.11 Praca z predefiniowanymi prędkościami	116
6.12 Częstotliwość nośna PWM	116
6.13 Działanie falownika w sytuacjach awaryjnych	118
6.14 Kontrola poślizgu	129
6.15 Ustawianie funkcji hamowania	130
6.16 Regulacja PID	130
6.17 Ustawianie parametrów silnika	133
6.18 Krzywe przyspieszania i hamowania 2 i 3	137
6.19 Funkcje zabezpieczające	141
6.20 Parametry kalibracji	151
6.21 Parametry panelu sterowania	153
6.22 Transmisja szeregową	159
6.23 Parametry dla urządzeń opcjonalnych	163
6.24 Silniki z magnesami trwałymi	163

7. Funkcje	164
7.1 Nastawianie częstotliwości pracy	164
7.2 Ustawianie trybu pracy falownika	168
8. Monitorowanie stanu pracy falownika	171
8.1 Tryb monitorowania stanu pracy	171
8.2 Wyświetlanie informacji o błędach	176
9. Metody postępowania, by spełnić wymogi na znak CE	181
9.1 Jak spełnić wymogi CE	181
10. Urządzenia peryferyjne	185
10.1 Wykaz przewodów łączeniowych i urządzeń peryferyjnych	185
10.2 Instalowanie stycznika	186
10.3 Instalowanie przekaźnika termicznego	188
10.4 Opcjonalne urządzenia zewnętrzne	188
11. Tabele z parametrami i danymi	200
11.1 Parametry użytkownika	200
11.2 Parametry podstawowe	200
11.3 Parametry dodatkowe	202
12. Dane techniczne	220
12.1 Modele falowników i dane techniczne	220
12.2 Gabaryty i masa	223
13. Zanim zadzwonisz do serwisu – Informacje o awaryjnych zatrzymaniach i środki zaradcze	226
13.1 Przyczyny awaryjnych zatrzymań / ostrzeżenia i środki zaradcze	226
13.2 Wznowienie pracy po wystąpieniu awaryjnego zatrzymania	232
13.3 Jeżeli silnik nie chce pracować, a brak jest komunikatów o błędach	233
13.4 Jak określić przyczynę pozostałych problemów?	234
14. Przegląd urządzeń i konserwacja	235
14.1 Regularne przeglądy	235
14.2 Przeglądy okresowe	236
14.3 Telefon do serwisu	238
14.4 Przechowywanie falownika	238
15. Warunki gwarancji	239
16. Złomowanie falownika	240

1. Przeczytaj zanim rozpocznieś pracę

1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem

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


Ostrzeżenie

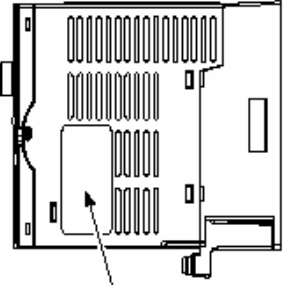


**Konieczn
ie wykonaj**

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.

Główny moduł falownika



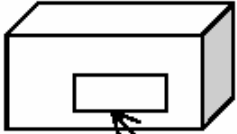


Nazwa modelu
Napięcie zasilania
Moc silnika

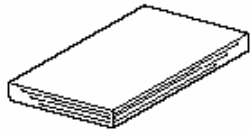
VF-S11
1PH-200/240V-0.75kW/1HP

Etykieta z nazwą modelu
Etykieta ostrzegawcza

Pudełko kartonowe



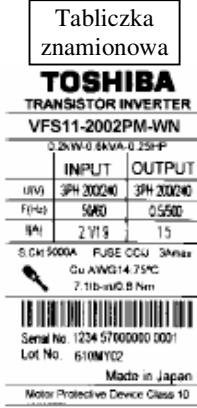
Etykieta z opisem typu falownika



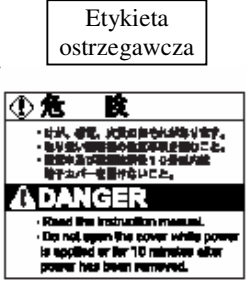
Niniejsza instrukcja obsługi

Typ falownika
Znamionowa moc wyjściowa
Zasilanie
Znamionowy prąd wejściowy
Znamionowy prąd wyjściowy

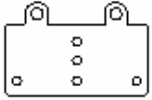
Tabliczka znamionowa



Etykieta ostrzegawcza



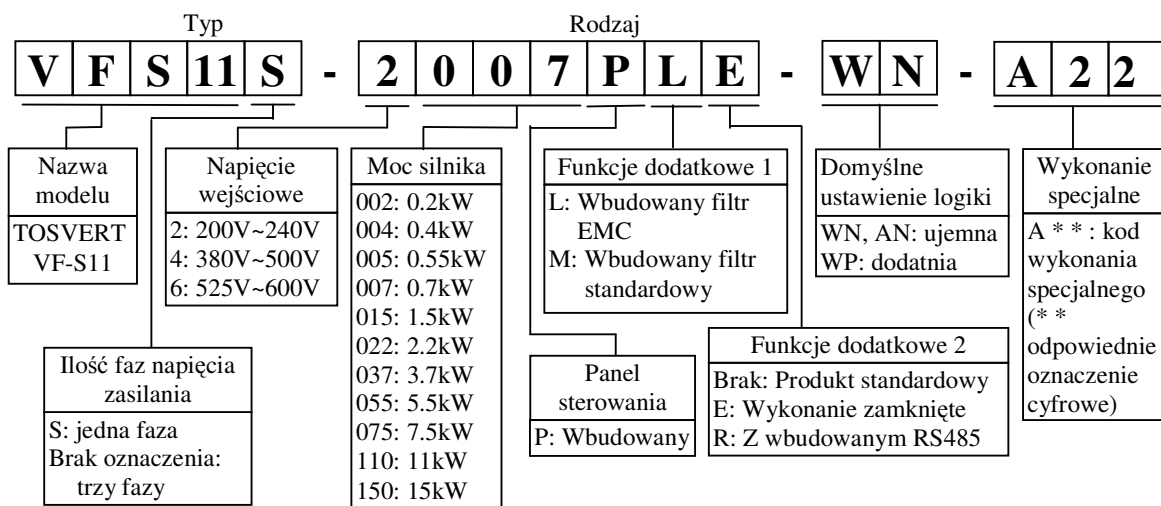
Tabliczka EMC





1.2 Objaśnienie kodu falownika

Poniżej objaśniono model i typ falownika

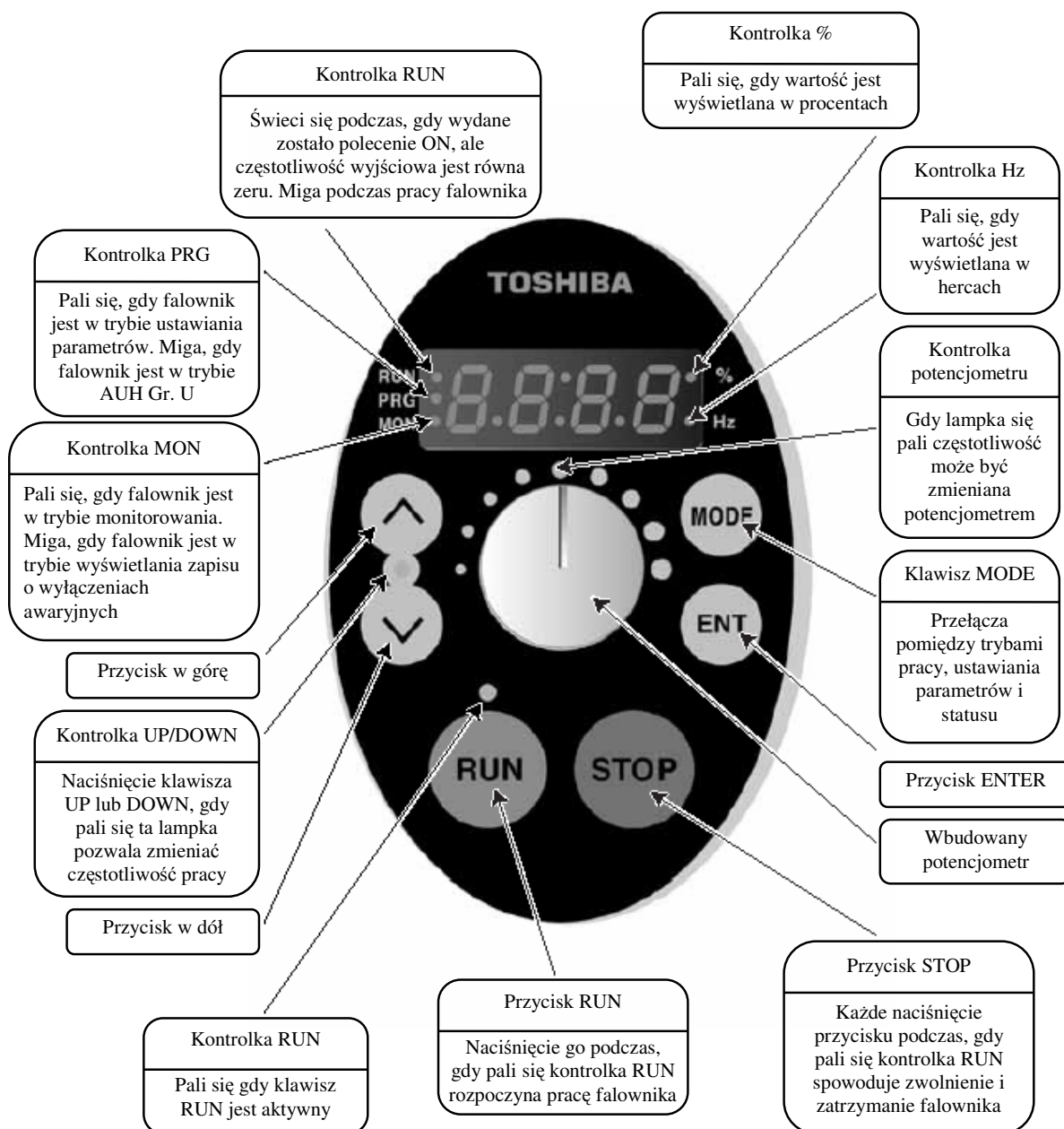


* Oznaczenie domyślnego ustawienia logiki przedstawia ustawienie fabryczne. Rodzaj logiki sygnałów wejściowych i wyjściowych można przełączać przy użyciu przełącznika SW1 (patrz punkt 2.3.2).

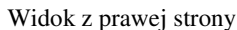
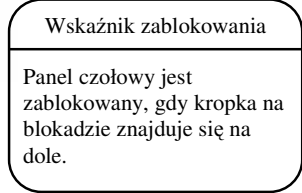
Uwaga: Przed sprawdzeniem wartości znamionowych na tabliczce falownika zamkniętego w szafce wyłącz napięcie zasilania.

1.3 Nazwy i funkcje

1.3.1 Widok zewnętrzny

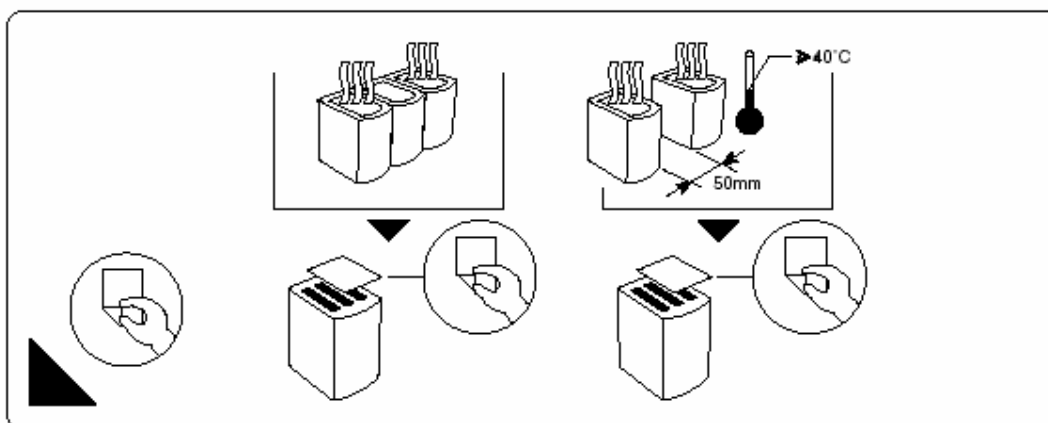


[Widok panelu sterowania]



13

Przykład naklejki zabezpieczającej

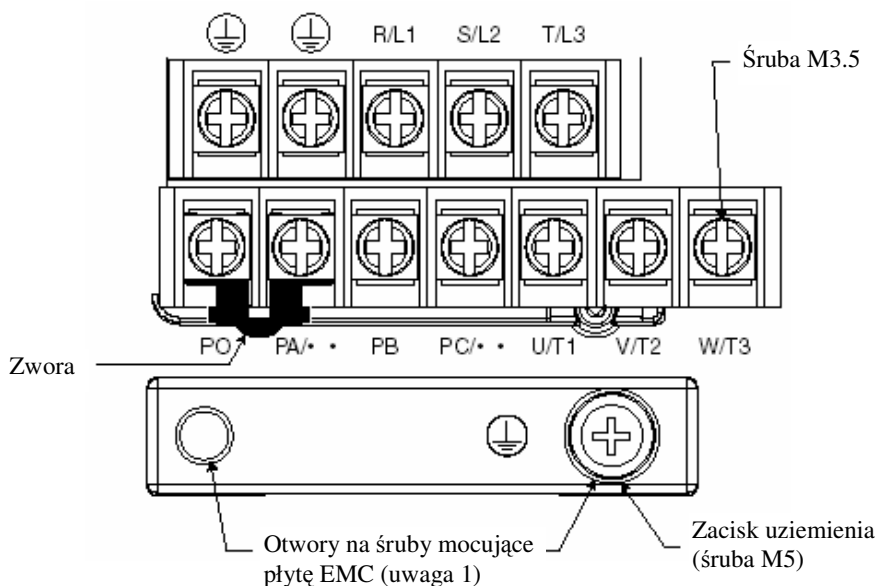


1.3.2 Zaciski obwodu głównego i zaciski sterujące

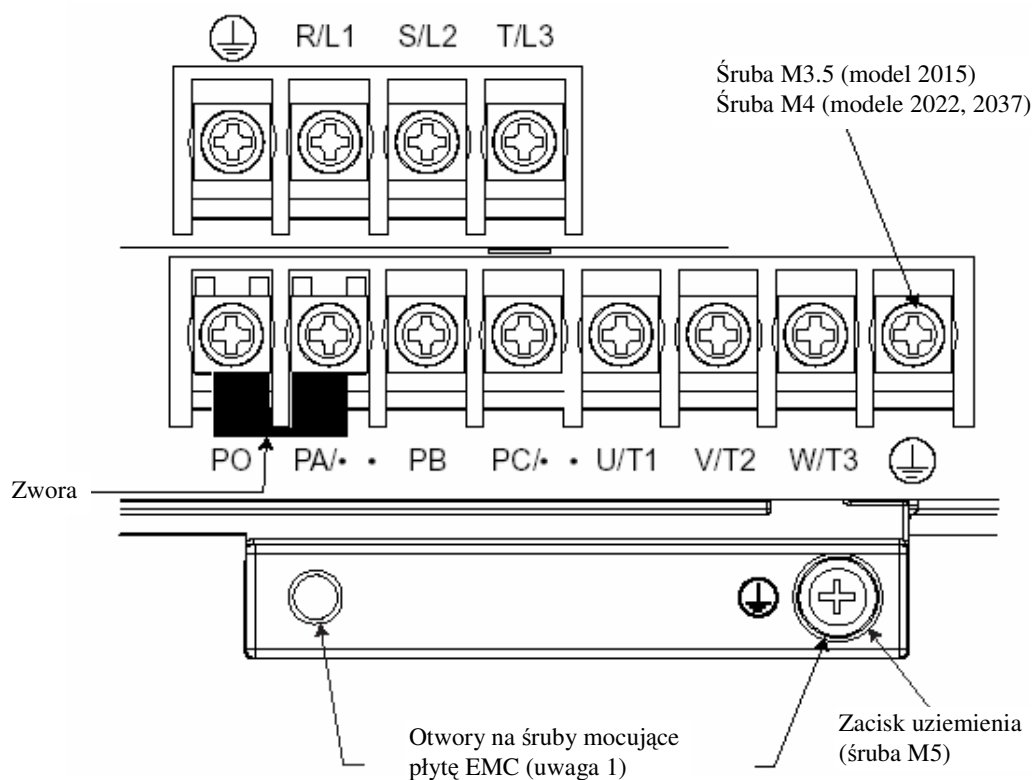
1) Zaciski obwodu głównego

Średnica śruby	Moment siły	
Śruba M3.5	0.9N • m	7.1lb • in
Śruba M4	1.3N • m	10.7lb • in
Śruba M5	2.5N • m	22.3lb • in
Śruba M6	4.5N • m	40.1lb • in

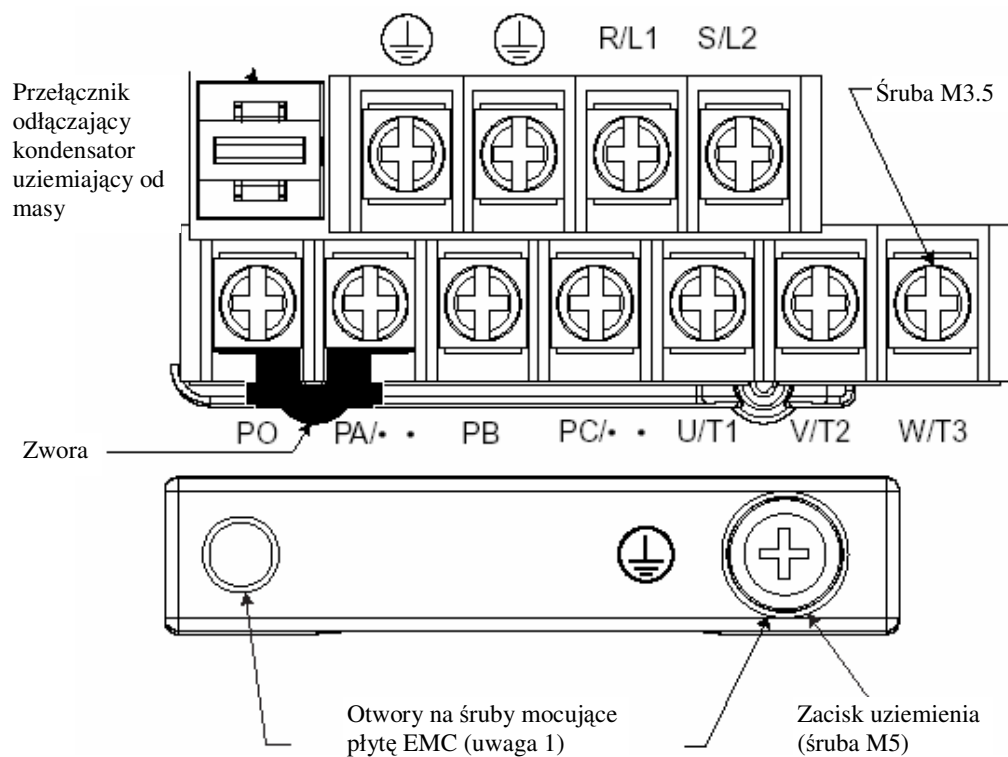
VFS11-2002-2007PM



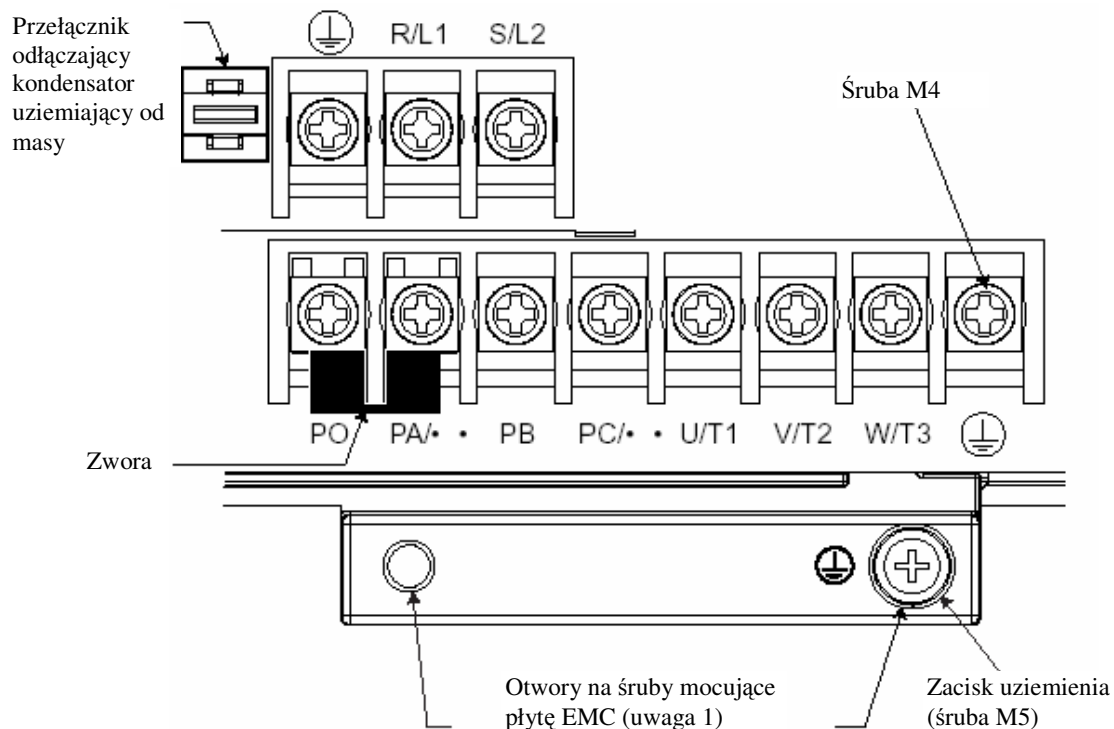
VFS11-2015-2037PM



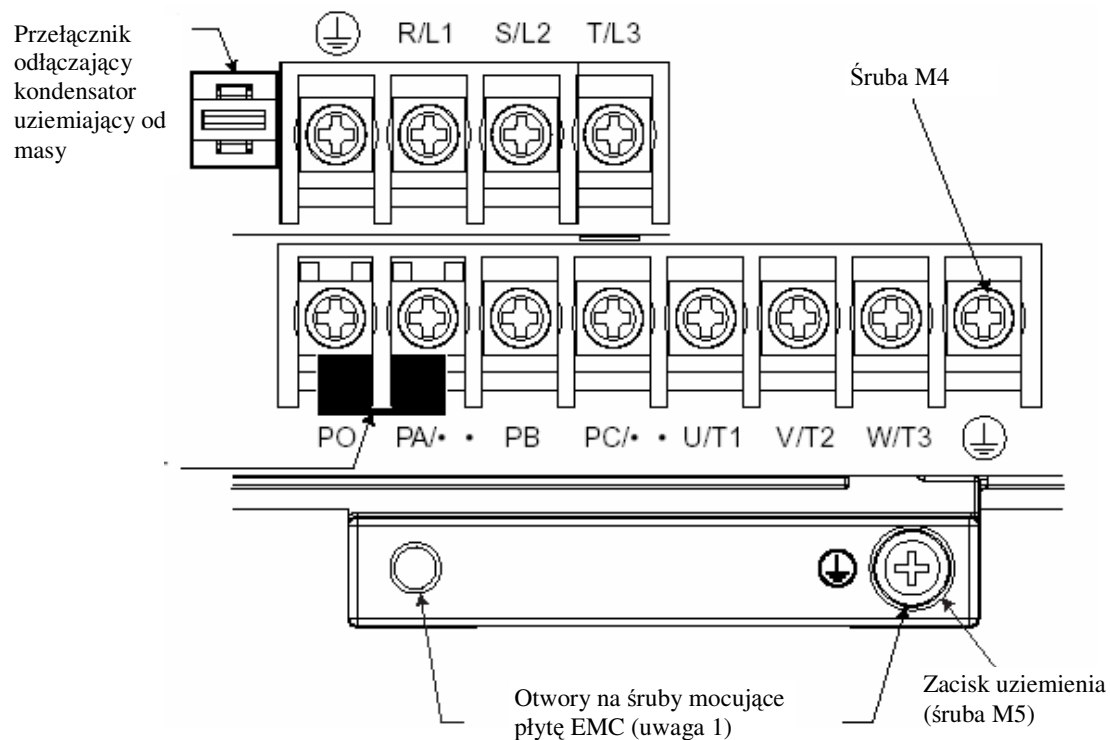
VFS11S-2002-2007PL



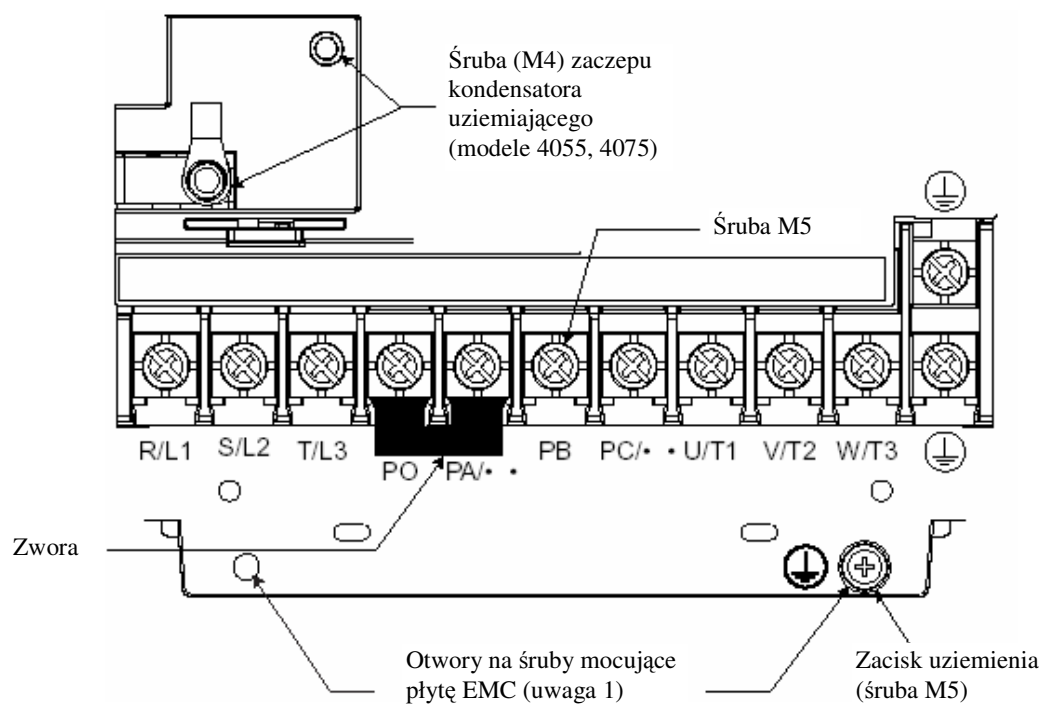
VFS11S-2015-2022PL



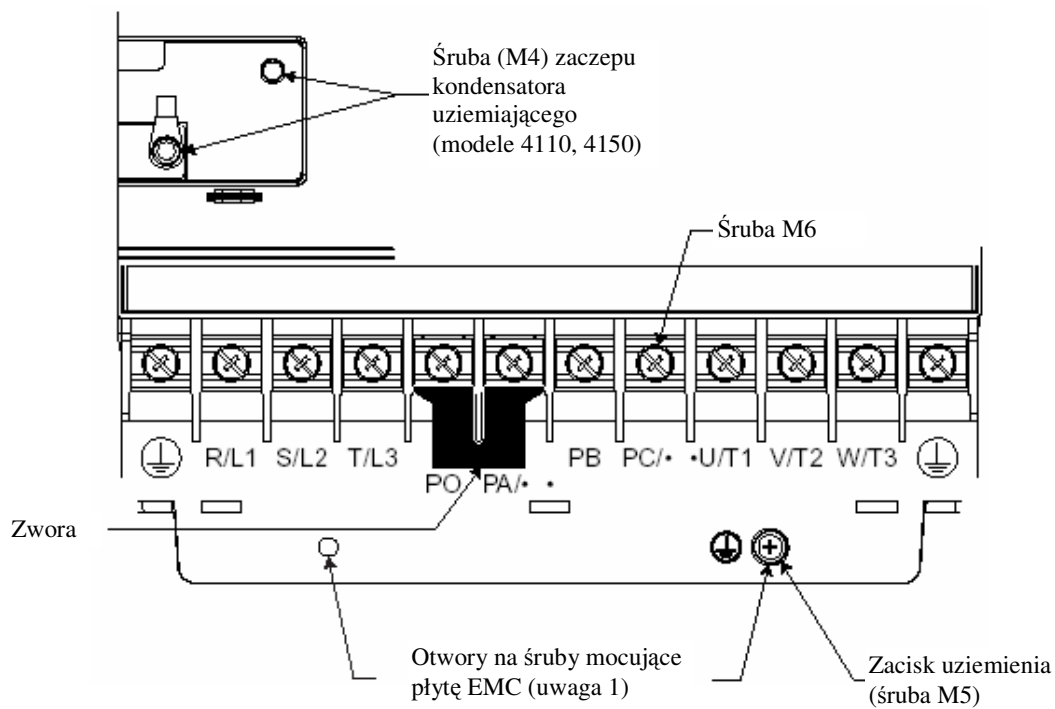
VFS11-4004-4037PL



VFS11-2055, 2075PM
-4055, 4075PL



VFS11-2110, 2150PM
-4110, 4150PL



Uwaga 1: Płyta EMC jest standardowo dołączona do falownika

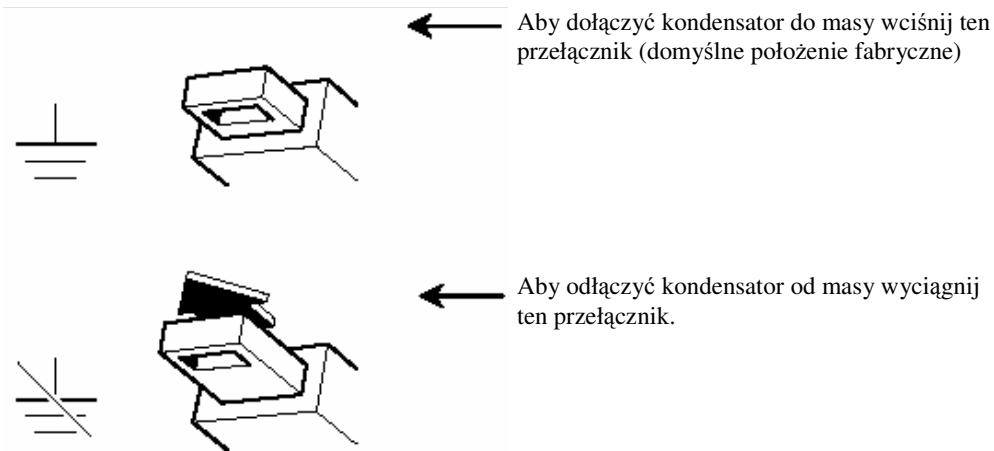
2) Przełącznik i zaciski odłączające kondensator uziemiający

 Uwaga	
 Wskazane	Zacisk odłączający kondensator uziemiający jest dostarczony wraz z pokrywą ochronną. W celu uniknięcia zagrożenia porażeniem prądu należy zawsze zamontować pokrywę po podłączeniu lub odłączeniu kondensatora do lub od zaczeptu

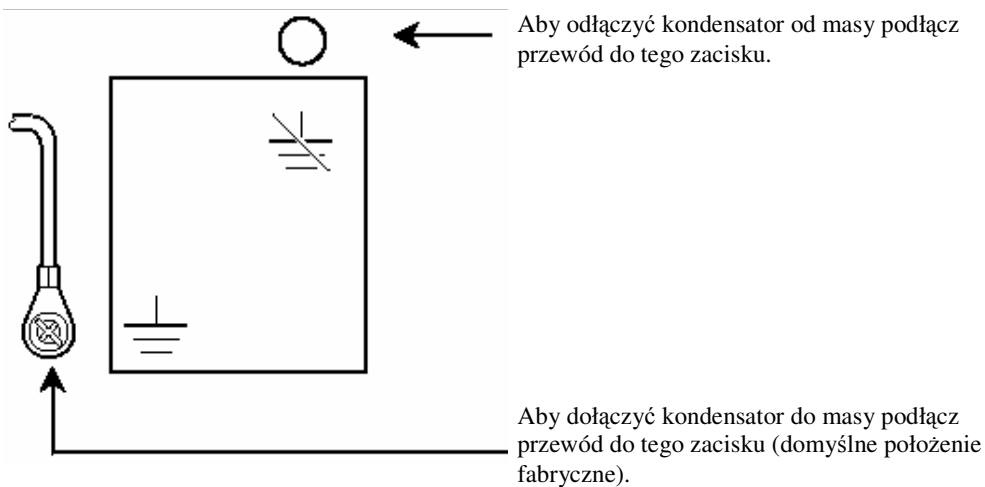
Każdy model falownika jednofazowego klasy napięciowej 200V i falownika trójfazowego klasy napięciowej 400V ma wbudowany filtr tłumiący zakłócenia, który jest uziemiony poprzez kondensator.

Jeżeli chcesz odłączyć kondensator uziemiający od masy aby zmniejszyć wartość prądu upływu można to uczynić w prosty sposób używając przełącznika lub zaczeptu. Pamiętaj jednak, że odłączenie kondensatora od masy spowoduje, że przestanie on spełniać dyrektywę EMC (kompatybilność elektromagnetyczna). Ponadto zanim kondensator zostanie dołączony lub odłączony od masy należy wyłączyć falownik spod napięcia zasilania.

Moc do 3.7kW : przełącznik

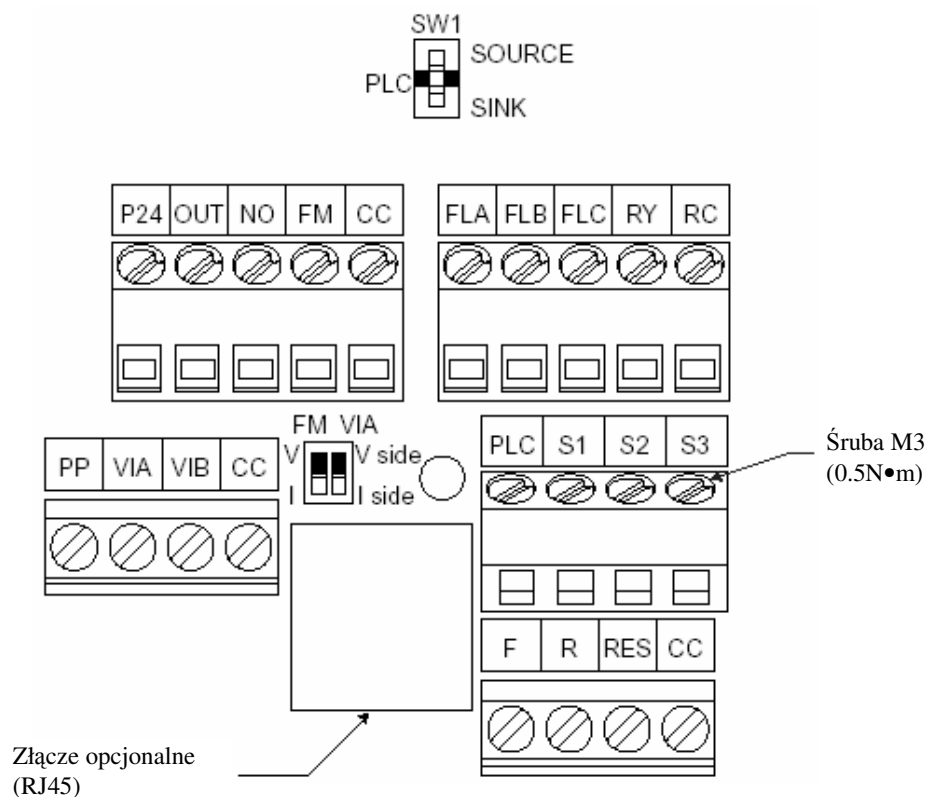


Moc powyżej 5.5kW : zaczept



3) Zaciski sterujące

Listwa zacisków sterujących jest jednakowa dla wszystkich modeli.



Średnice i wymiary przewodów

Drut: 0.3 ~ 1.5(mm²)

Linka: 0.3 ~ 1.5(mm²)

(AWG 22 ~ 16)

Długość końcówki: 6 (mm)

Śrubokręt: mały, płaski

(grubość końcówki: do 0.4 mm, szerokość końcówki: do 2.2mm)

Ustawienia fabryczne przełączników

SW1: SINK (model WN, AN)

SOURCE (model WP)

FM: V

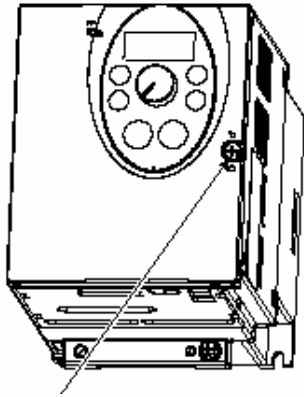
VIA: V

Szczegóły dotyczące funkcji zacisków sterujących patrz punkt 2.3.2

1.3.3 Jak otworzyć przednią pokrywę zacisków sterujących

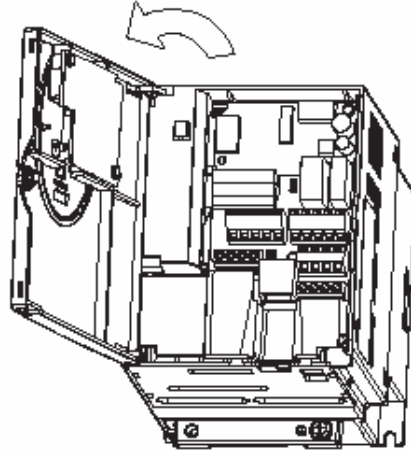
W celu podłączenia przewodów do zacisków sterujących otwórz przednią pokrywę tak jak to pokazano na rysunkach poniżej.

(1)



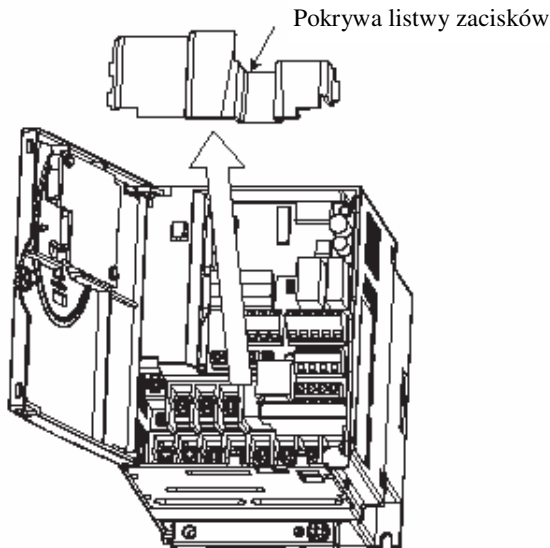
Przekręć śrubę blokującą, znajdującą się po prawej stronie panelu czołowego o 90° w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara tak, aby kropka na blokadzie wskazywała na symbol odblokowania. Uważaj, aby nie zniszczyć śruby blokującej. Śruba nie obraca się dookoła. Nie używaj zbyt dużej siły przekręcając śrubę blokującą.

(2)



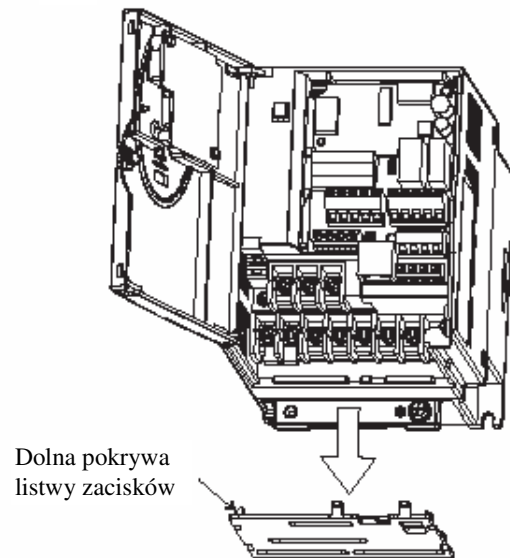
Pociągnij panel w kierunku do siebie i otwórz go na lewą stronę.

(3)



Zdejmij pokrywę zacisków poprzez pociągnięcie jej w kierunku do siebie

(4)



Zdejmij dolną pokrywę ciągnąc ją do dołu, przełóż przewody przez szczeliny w pokrywie, a następnie podłącz je do zacisków.

1.4 Uwagi odnośnie zastosowania falownika

1.4.1 Silniki

Jeżeli falownik pracuje z silnikiem zwróć uwagę na poniższe punkty.

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

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. Pracując z takim silnikiem należy zmienić ustawienie parametru wyboru charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego (OLM) na odpowiednie dla tego rodzaju silnika.

Nastawy zabezpieczenia przed przeciążeniem.

Falownik VF-nC1 posiada zabezpieczenie zapobiegające przeciążeniu w postaci układu wykrywania przeciążenia (elektroniczny przełącznik 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.
- W powyższej sytuacji wykorzystaj funkcję wyboru krzywej S przyspieszania/zwalniania lub w przypadku, gdy ustawione jest sterowanie wektorowe ustaw współczynnik sterujący odpowiedzią/stabilnością falownika na właściwą wartość lub przełącz go w tryb sterowania ze stałym V/f.

- Podłączone jest obciążenie, które ma duże wahania obrotów jak np. ruch posuwisto-zwrotny.

W powyższej sytuacji ustaw odpowiedni czas odpowiedzi (ustawienie momentu bezwładności) podczas sterowania wektorowego lub przełącz falownik w tryb sterowania ze stałym V/f.

Hamowanie silnika przy zaniku zasilania.

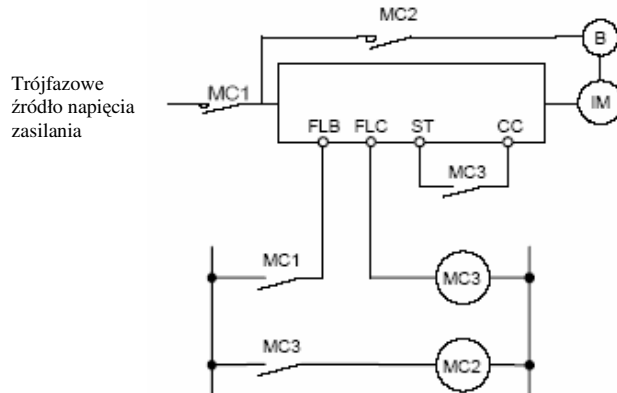
Silnik po odcięciu napięcia zasilania przechodzi w stan wybiegu i nie zatrzymuje się natychmiast. Aby zatrzymać go natychmiast po odcięciu zasilania zainstaluj dodatkowy hamulec. Dobierz odpowiedni typ hamulca spośród dostępnych rozwiązań mechanicznych i elektrycznych.

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.

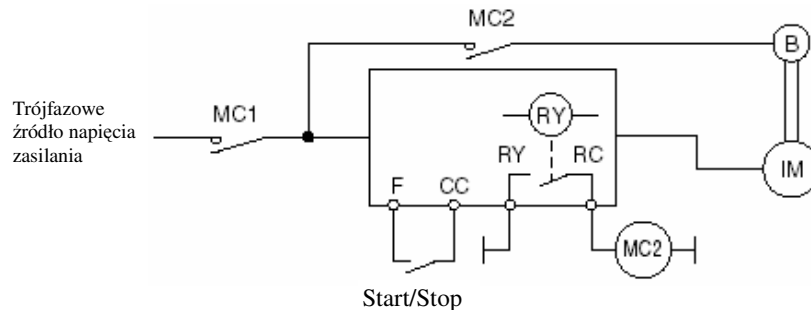
Silniki z hamulcami.

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

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.



Konfiguracja połączeń 2

W przypadku konfiguracji połączeń 2 do załączania i wyłączania hamulca wykorzystano sygnał RY (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.

Środki zaradcze chroniące silnik przed przepięciami

W systemach, w których falownik klasy napięciowej 400V jest wykorzystywany do sterowania silnikiem mogą pojawiać się przepięcia o bardzo dużych wartościach, przedostawać się na uzwojenia silnika i powodować pogarszanie się ich izolacji. Poniżej przedstawiono kilka środków zaradczych w celu zapobiegania pojawianiu się takich przepięć.

- (1) Zmniejsz częstotliwość nośną falownika.
- (2) Ustaw parametr F316 (wybór trybu sterowania częstotliwością nośną) na 2 lub 3.
- (3) Użyj silnika z izolacją uzwojeń o wysokiej wytrzymałości napięciowej.
- (4) Wstaw dławik AC lub filtr tłumiący przepięcia pomiędzy falownik a silnik.

1.4.2 Falowniki

Zabezpieczenie falownika przeciw przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu.

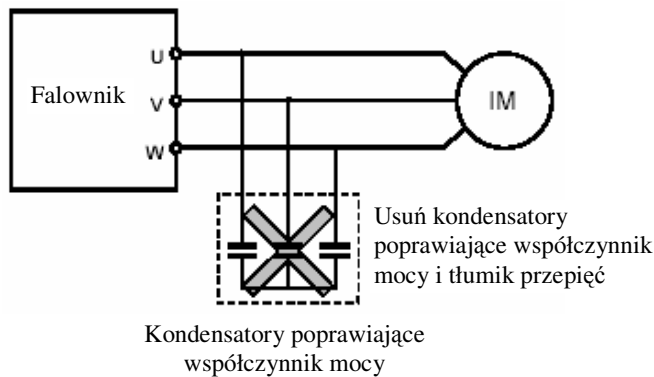
Falownik posiada programowane zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu. Jednakże wartość prądu, przy którym zadziała zabezpieczenie jest ustawiona tak, aby móc sterować silnikiem o największej mocy (z możliwych do podłączenia) bez zadziałania zabezpieczenia. Dlatego też, 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 5.13 i dokonaj ich zgodnie z zamieszczoną tam instrukcją.

Moc falownika.

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

Kondensatory poprawiające współczynnik mocy.

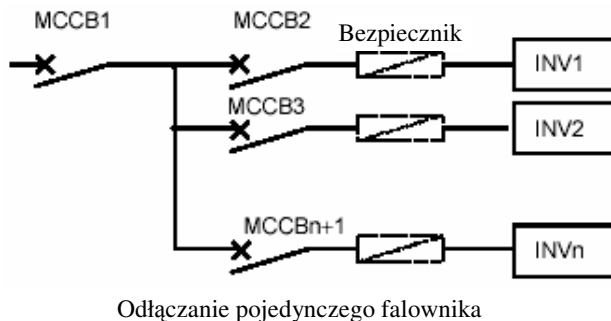
Kondensatory poprawiające współczynnik mocy nie mogą być instalowane na wyjściu falownika. Jeżeli chcemy sterować silnikiem, który posiada już podłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy, należy je usunąć. W przeciwnym przypadku falownik może wyłączyć się awaryjnie lub kondensatory mogą ulec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



Podłączanie falownika do źródeł napięcia o parametrach innych niż znamionowe.

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

Użycie wielu falowników z oddzielnymi bezpiecznikami



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

Gdy zniekształcenia napięcia zasilania nie są pomijalnie małe

Jeżeli falownik dzieli linię zasilającą z innymi urządzeniami wprowadzającymi zakłócenia takimi jak urządzenia z tyrystorami lub falownikami o dużej mocy może się zdarzyć, że zniekształcenia napięcia zasilania nie są pomijalnie małe. W takim przypadku należy zainstalować dławik wejściowy dla poprawy współczynnika mocy, w celu zmniejszenia zawartości wyższych harmonicznych lub dla stłumienia zewnętrznych przepięć.

Złomowanie

Falownik należy złomować zgodnie z zasadami złomowania odpadów przemysłowych.

1.4.3 Środki zaradcze przeciw upływow prądu

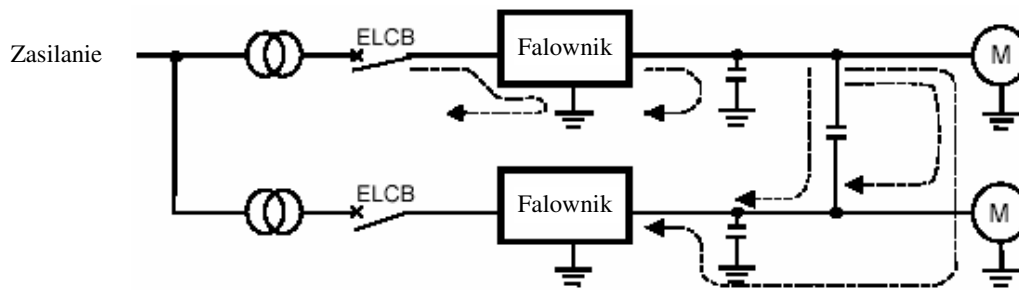


Ostrzeżenie

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) Przepływ prądów upływu przez ziemię.

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

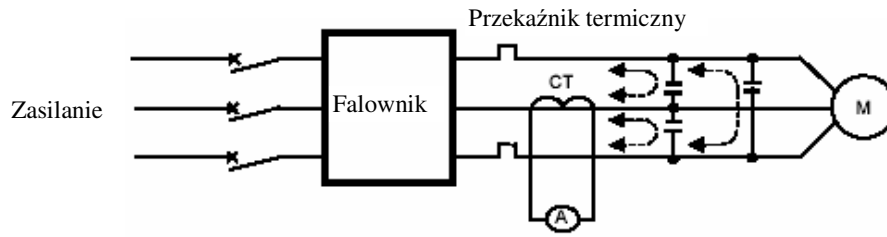


Drogi upływu prądu przez ziemię

Środki zaradcze:

1. Jeżeli nie występują zakłócenia na częstotliwościach radiowych odłącz wbudowany kondensator uziemiający wykorzystując odpowiedni przełącznik lub zacisk (patrz punkt 1.3.2-2).
2. Zmniejsz częstotliwość nośną PWM.
Nastawianie częstotliwości nośnej PWM odbywa się poprzez parametr F300.
3. Używaj wyłączników różnicowo-prądowych dostosowanych do pracy przy wysokich częstotliwościach (serii Tesys J lub Toshiba Esper Mighty Series). Jeżeli użyjesz takiego sprzętu, nie będziesz musiał obniżać częstotliwości nośnej PWM.
4. 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) Przepływ prądów upływu przez przewody



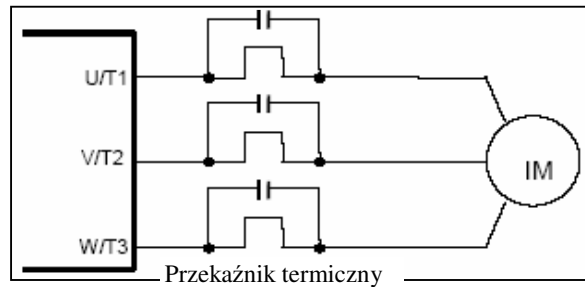
Droga upływu prądu przez przewody

(1) Przełączniki termiczne.

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

Środki zaradcze:

1. Używaj elektronicznych zabezpieczeń termicznych wbudowanych w falownik. Nastawa tego zabezpieczenia odbywa się poprzez parametr 0LM, TKR (patrz punkt 5.13)
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 F3 0 0 (patrz punkt 6.12).
3. Pomocne w tym wypadku może się okazać podłączenie kondensatorów stałych $0.1\mu\text{F} \div 0.5\mu\text{F}$ 1000V pomiędzy zaciski wejściowe i wyjściowe przełączników termicznych



(2) Przekładnik prądowy i amperomierz

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

Środki zaradcze:

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

1.4.4 Instalowanie falownika

Środowisko pracy falownika

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

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

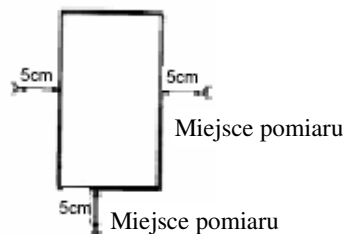
 Ostrzeżenie																									
 Zakaz	Nie wolno instalować falownika w miejscach, w których będzie narażony na wibracje lub drgania. Może to spowodować upadek falownika i w efekcie obrażenia obsługi.																								
 Koniecznie wykonaj	Sprawdź i upewnij się, że napięcie zasilania falownika jest w granicach +10% i –15% znamionowego napięcia zasilania podanego na tabliczce znamionowej (+/-10% gdy obciążenie wynosi 100% dla pracy ciągłej). W przypadku, gdy napięcie zasilania nie jest w granicach +10% i –15% znamionowego napięcia zasilania (+/-10% gdy obciążenie wynosi 100% dla pracy ciągłej), może to prowadzić do pożaru.																								
 Zabronione	Nie instaluj falownika w miejscach, gdzie któraś z wymienianych niżej substancji chemicznych może być rozpylana albo pojemniki, w których są one przechowywane łatwo mogą ulec zniszczeniu. Działanie chemikaliów może spowodować uszkodzenia plastikowych części falownika. Jeśli zamierzasz zamontować falownik tam, gdzie są używane chemikalia lub rozpuszczalniki inne, niż tu wymienione, radzimy skontaktować się z dealerem TOSHIBY. (Tabela 1) Dozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Metanol</td></tr> <tr> <td>Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Etanol</td></tr> <tr> <td>Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)</td><td>Troilit</td></tr> <tr> <td>Soda kaustyczna</td><td>Mezopropanol</td></tr> <tr> <td>Heksan</td><td>Gliceryna</td></tr> <tr> <td>Glikol trietylenowy</td><td></td></tr> </tbody> </table> (Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chemikalia</th><th>Rozpuszczalniki</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fenol</td><td>Benzyna, nafta, olej lekki</td></tr> <tr> <td>Kwas benzenosulfonowy</td><td>Terpentyna</td></tr> <tr> <td></td><td>Benzol</td></tr> <tr> <td></td><td>Rozcieńczalnik</td></tr> </tbody> </table>	Chemikalia	Rozpuszczalniki	Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol	Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol	Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit	Soda kaustyczna	Mezopropanol	Heksan	Gliceryna	Glikol trietylenowy		Chemikalia	Rozpuszczalniki	Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki	Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna		Benzol		Rozcieńczalnik
Chemikalia	Rozpuszczalniki																								
Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol																								
Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol																								
Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Troilit																								
Soda kaustyczna	Mezopropanol																								
Heksan	Gliceryna																								
Glikol trietylenowy																									
Chemikalia	Rozpuszczalniki																								
Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki																								
Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna																								
	Benzol																								
	Rozcieńczalnik																								

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



- Unikaj instalowania falownika w gorących i wilgotnych pomieszczeniach, gdzie może wystąpić zjawisko skraplania lub zamarzania wody. Unikaj pomieszczeń, w których może dojść do kontaktu falownika z wodą, kurzem lub opiłkami metalowymi.
- Nie instaluj falownika w pomieszczeniach, w których będzie narażony na kontakt z substancjami żrącymi, utleniającymi itp.

- Eksploatuj falownik w pomieszczeniach, w których panuje temperatura otoczenia z zakresu -10°C do 60°C . Praca w temperaturze przekraczającej 40°C jest możliwa pod warunkiem zdjęcia górnej naklejki zabezpieczającej. Instalując falownik w miejscach, gdzie temperatura przekracza 50°C zdejmij z niego górną naklejkę zabezpieczającą i pracuj przy prądach mniejszych niż znamionowy.



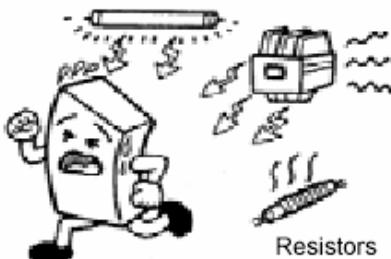
Uwaga: Falownik jest źródłem ciepła. Przy instalacji w szafach sterujących zadбай o wentylację i odstęp między urządzeniami. Zaleca się ponadto (w przypadku szaf sterowniczych) usunięcie górnych uszczelnień z falownika nawet, gdy temperatura wewnątrz jest niższa niż 40°C .

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



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

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



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

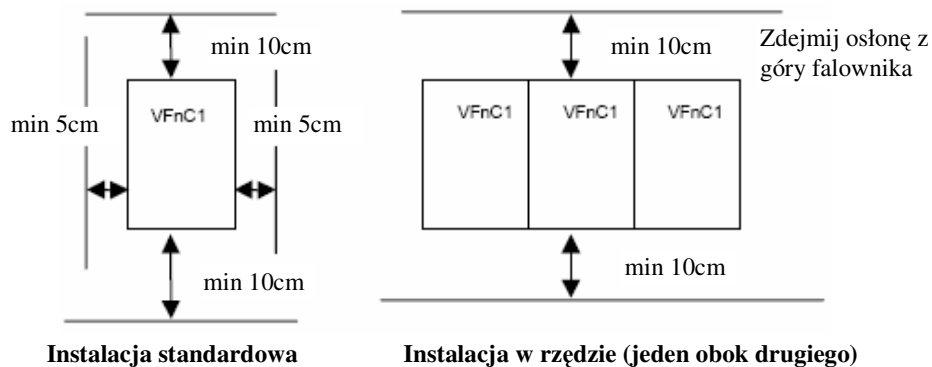
Jak instalować

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

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

Lokalizacja falownika

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



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 zmiennie (AC) wynoszą około 5%. Energia ta zamieniana jest na ciepło. By zredukować wzrost temperatury we wnętrzu szafy sterowniczej, musi ono być dobrze wentylowane oraz chłodzone.

Klasa napięciowa	Moc silnika (kW)	Typ falownika		Wydzielana ilość ciepła		Wymuszony przepływ powietrza chłodzącego (m³/min)	Wielkość powierzchni potrzebna do wypromieniowania ciepła dla uszczelnionych szaf (m²)
				Częstotl. nośna 4kHz	Częstotl. nośna 12kHz		
Jednofazowe 200V	0.2	VFS11S-	2002PL	23	29	0.23	0.8
	0.4		2004PL	47	60	0.29	1.0
	0.75		2007PL	74	88	0.40	1.4
	1.5		2015PL	142	169	0.60	2.1
	2.2		2022PL	239	270	0.80	2.8
Trójfazowe 200V	0.2	VFS11-	2002PM	21	26	0.23	0.8
	0.4		2004PM	43	54	0.29	1.0
	0.5		2005PM	50	54	0.32	1.1
	0.75		2007PM	67	79	0.40	1.4
	1.5		2015PM	131	150	0.60	2.1
	2.2		2022PM	168	195	0.80	2.8
	3.7		2037PM	330	374	1.2	4.3
	5.5		2055PM	450	510	1.7	6.1
	7.5		2075PM	576	635	2.3	8.1
	11.0		2110PM	750	820	3.4	12.0
	15.0		2150PM	942	1035	4.6	16.0
Trójfazowe 400V	0.4	VFS11-	4004PL	30	42	0.32	1.1
	0.75		4007PL	44	57	0.40	1.4
	1.5		4015PL	77	99	0.60	2.1
	2.2		4022PL	103	134	0.80	2.8
	3.7		4037PL	189	240	1.2	4.3
	5.5		4055PL	264	354	1.7	6.1
	7.5		4075PL	358	477	2.3	8.1
	11.0		4110PL	490	650	3.4	12.0
	15.0		4150PL	602	808	4.6	16.0

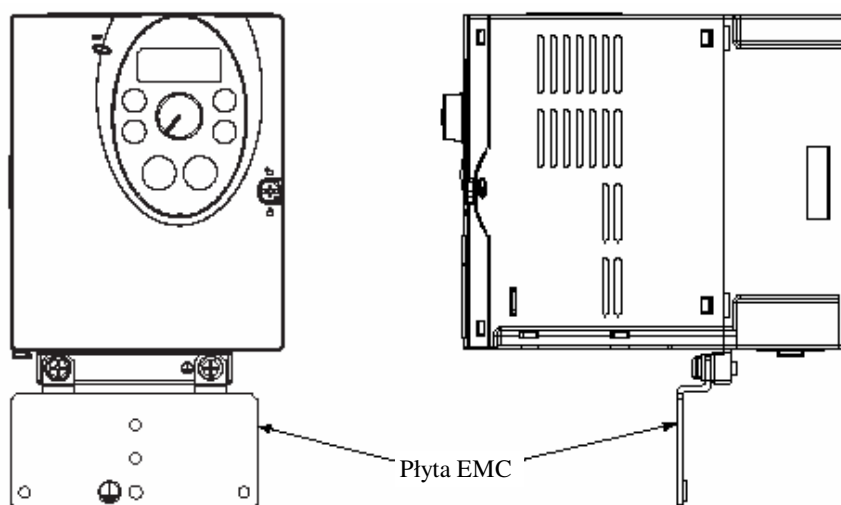
Uwagi:

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

Uwzględnienie zakłóceń generowanych przez falownik przy projektowaniu układu sterowania.

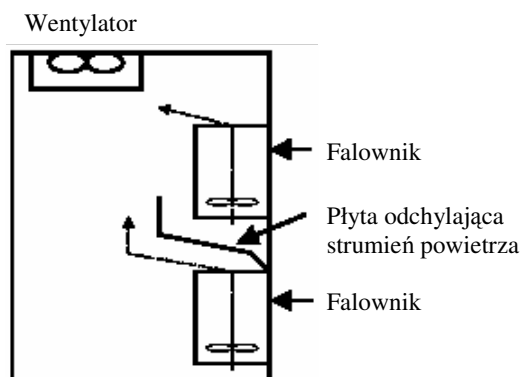
Falownik generuje zakłócenia o wysokiej częstotliwości. Podczas projektowania układu sterowania należy wziąć tę okoliczność pod uwagę. Poniżej podano niektóre metody postępowania.

- Zaprojektuj okablowanie w ten sposób, by przewody obwodu głównego oraz przewody sterujące były poprowadzone daleko od siebie. Nie prowadź tych przewodów w jednym kanale, nie prowadź ich równolegle do siebie, nie łącz ich w jedną wiązkę.
- Używaj ekranowanej skrętki na przewody sterujące.
- Oddziel od siebie przewody wejściowe (zasilanie) i wyjściowe (silnik) w obwodzie głównym. Nie prowadź tych przewodów w jednym kanale, nie prowadź ich równolegle do siebie, nie łącz ich w jedną wiązkę.
- 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 przeciwzakłóceńowe, jeżeli będzie to konieczne
- Zainstaluj płytę EMC.



Instalowanie kilku falowników w jednej szafie sterującej

- 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 lub pracuj z prądami niższymi niż znamionowe dla każdego falownika.
- Zapewnij co najmniej 20cm wolnego miejsca od góry i od dołu falowników.
- Zamontuj płyty odchylające strumień powietrza tak, by gorące powietrze z falownika umieszczonego niżej nie oddziaływało na falownik umieszczony powyżej.



2. Podłączanie urządzeń do falownika

 Zagrożenie	
 Zakaz 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.
 Zakaz	- Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada bowiem wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem - Nie dotykaj palcami zacisków, do których przyłączone są kable, ani wentylatora, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub inne obrażenia. - Nie wkładaj żadnych przedmiotów (takich jak przewody elektryczne, stalowe pręty, druty itp.) do falownika, gdyż może to spowodować porażenie prądem lub pożar.

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

2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej

 Zagrożenie	
 Zakaz	Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem
 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: - wyłączyć zasilanie - odczekać przynajmniej 10 minut, po czym upewnić się, czy lampka sygnalizująca ładowanie nie świeci się - wykorzystując woltomierz o zakresie 800 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.

 Zagrożenie	
 Uziemić	• Połącz kable uziemiające poprawnie i z należytą starannością. W przeciwnym razie podczas pojawienia się uszkodzenia lub upływu prądu, może nastąpić porażenie prądem lub pożar.
 Uwaga	
 Zakaz	• Nie dołączaj urządzeń (takich jak filtry lub tłumiki przepięć), które mają wbudowane kondensatory do zacisków wyjściowych (po stronie silnika). Może to spowodować pożar.

Eliminacja zakłóceń

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

Zasilanie obwodu głównego i sterującego

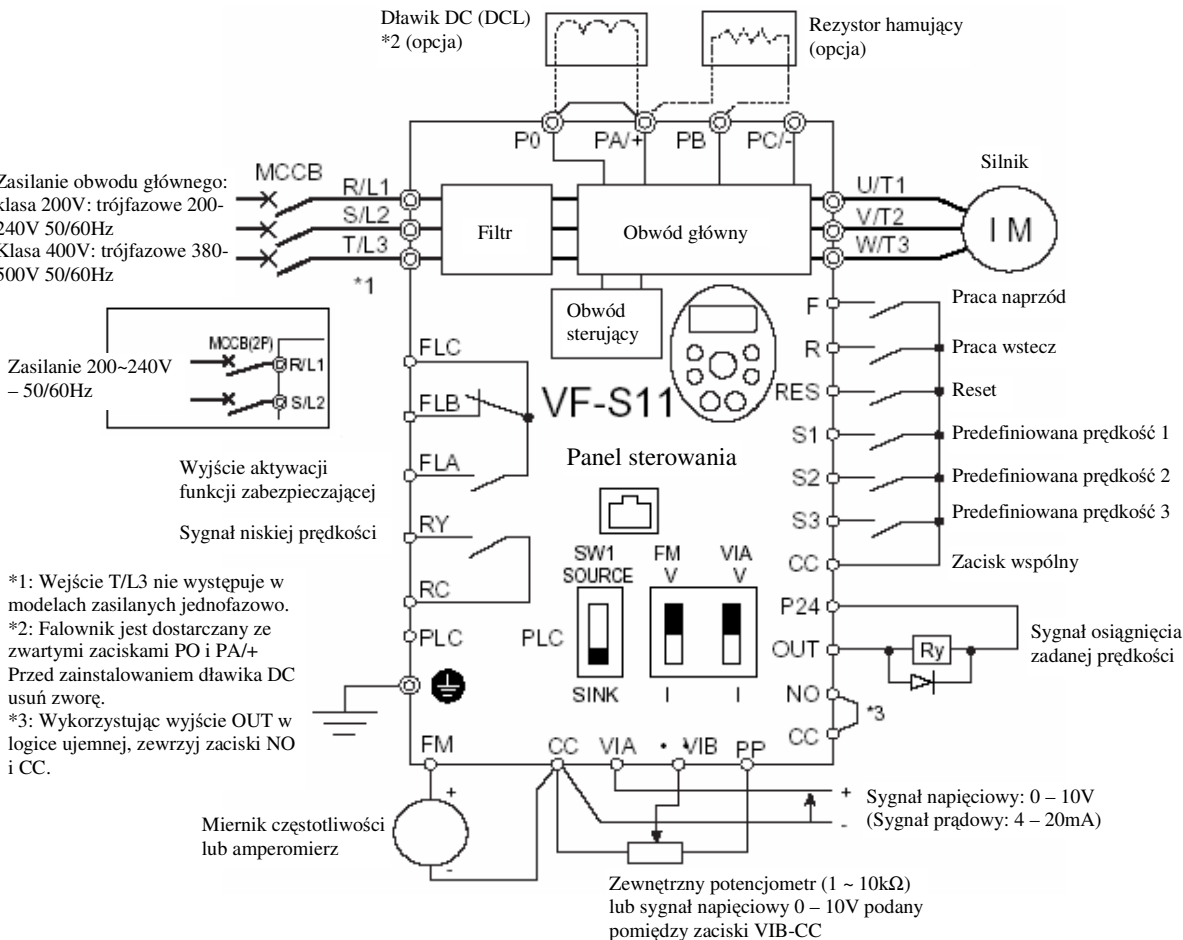
Obwód sterujący i obwód główny w falowniku VF-nC1 mają to samo zasilanie. Jeżeli na skutek nieprawidłowego działania lub innego błędu nastąpi odłączenie zasilania od obwodu głównego, to obwód sterujący również zostanie pozbawiony zasilania. By mieć możliwość sprawdzenia przyczyny wyłączenia zasilania falownika, należy wykorzystać funkcję zapamiętywania przyczyny awaryjnego zatrzymania (patrz punkt 6.19.3).

Instalacja elektryczna

- Ze względu na to, że odległości pomiędzy zaciskami obwodu głównego są niewielkie, zaleca się stosowanie profilowanych złączy typu oczko. Połączenia wykonaj tak, by sąsiednie przewody nie miały ze sobą kontaktu.
- W przypadku zacisku uziemienia, należy wykonać połączenie przewodem o przekroju równym lub większym niż to podano w tabeli 10.1. Falownik zawsze należy uziemić (dla klasy napięć 200V – uziemienie typu D, dla klasy napięć 400V – uziemienie typu C). Do wykonania uziemienia użyj jak najgrubszego i jak najkrótszego przewodu i podłącz go tak blisko falownika, jak to tylko możliwe.
- W celu doboru 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.

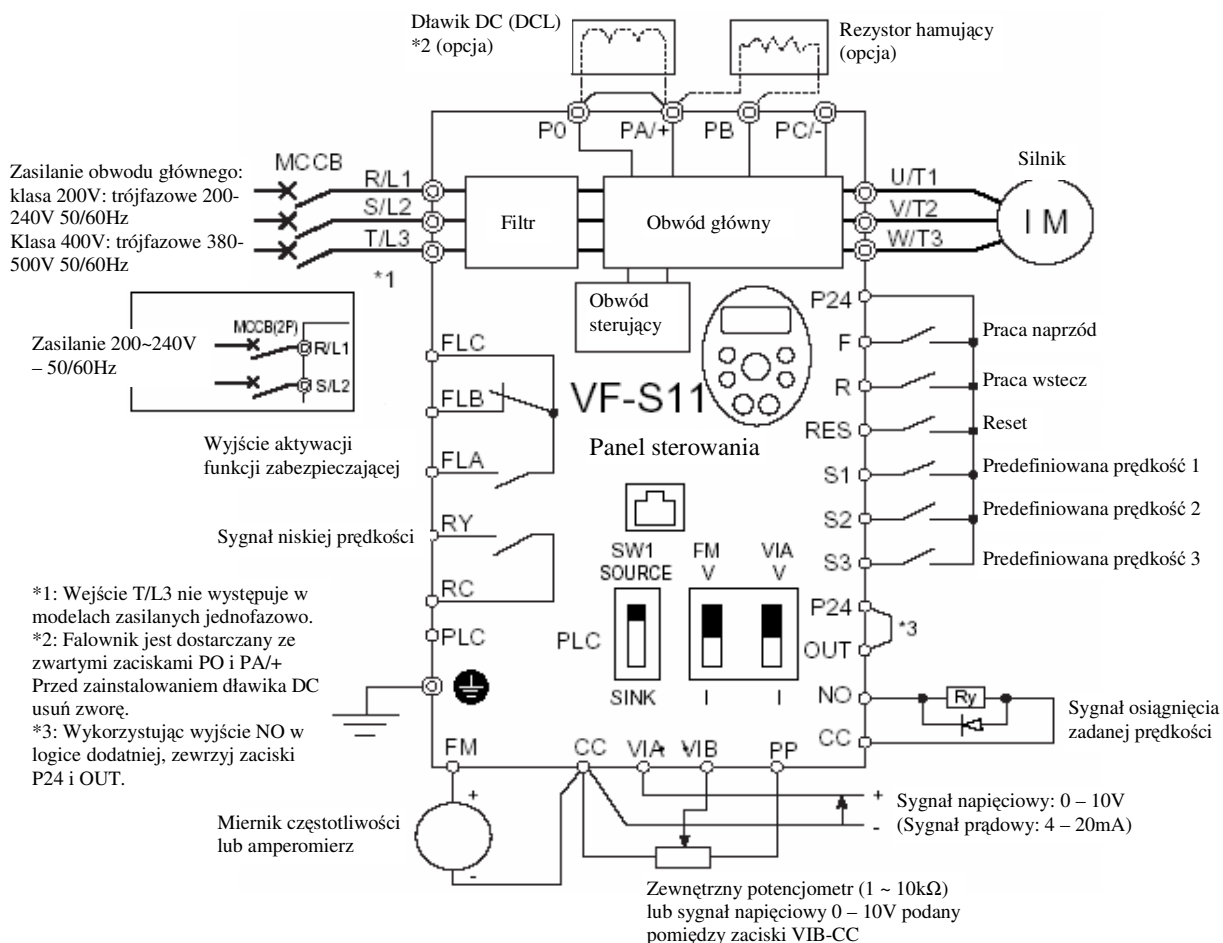
 Zagrożenie	
 Zakaz	- Nie wolno podłączać napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (od strony silnika) falownika (U/T1, V/T2, W/T3). Może to doprowadzić do zniszczenia falownika i pożaru. - Nie wolno podłączać rezystorów do zacisków DC (nie wolno łączyć zacisków PA/+ - PC/_ ani PO- PC/-). Działanie takie może prowadzić do pożaru. Podłączanie rezystora, patrz punkt (6.13.4) - W ciągu 10 minut od wyłączenia napięcia zasilania nie wolno dotykać zarówno przewodów jak i wyłączników automatycznych (MCCB) podłączonych do wejścia falownika. Dotykanie przewodów przed upływem 10 minut może doprowadzić do porażenia prądem.
 Uziemić	Niezbędne jest poprawne uziemienie. Jeżeli falownik nie jest poprawnie uziemiony, to na wskutek niepoprawnego działania falownika lub prądu upływu, może dojść do porażenia prądem lub do pożaru.

—



2.2.2 Podłączenie standardowe (2)

Logika dodatnia (wspólny zacisk P24)

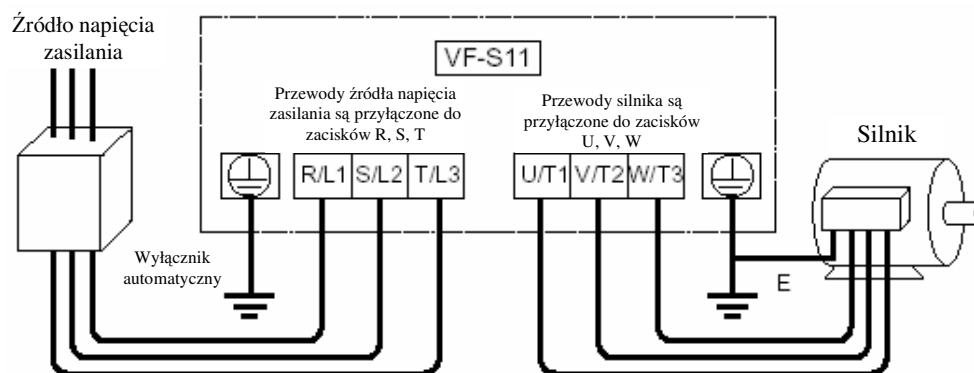


2.3 Opis listew zaciskowych

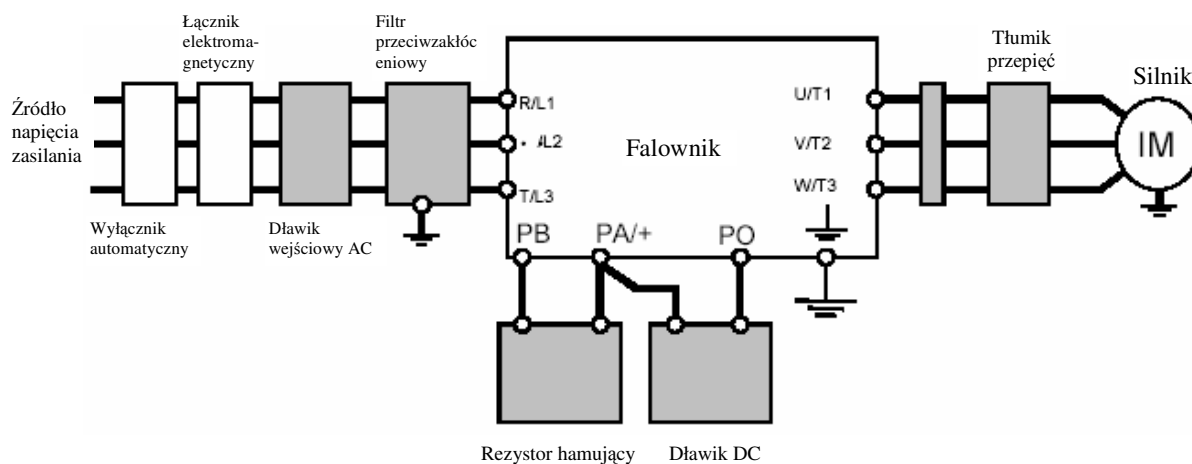
2.3.1 Zaciski obwodu głównego

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

Podłączenie zasilania i silnika



Podłączenie urządzeń perifereryjnych



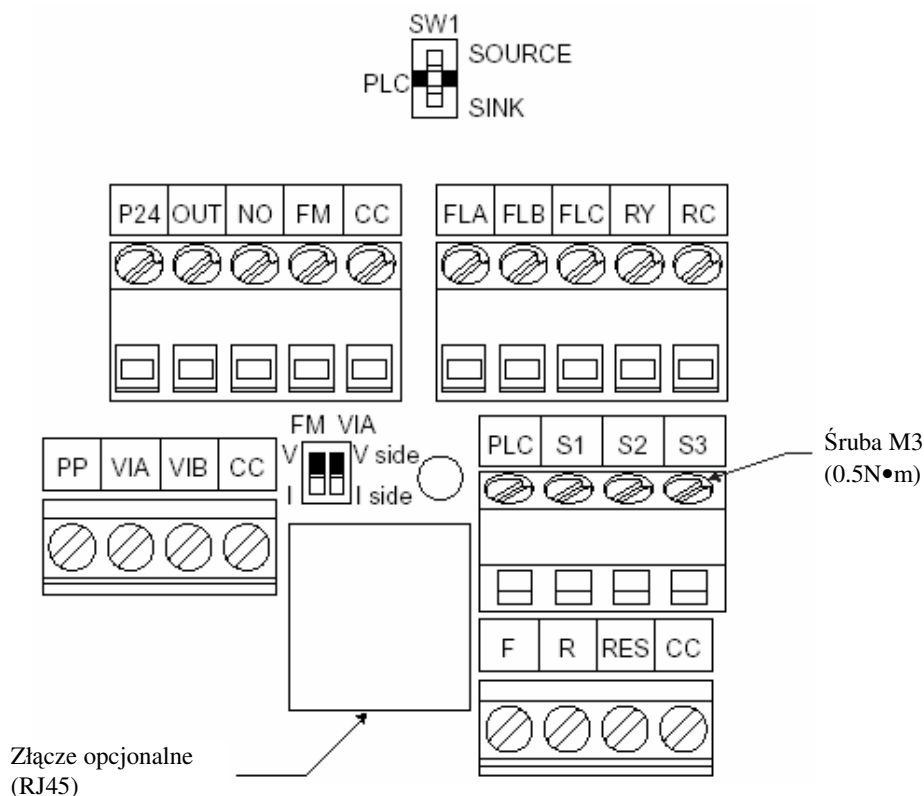
Uwaga: Zacisk T/L3 nie występuje w modelach zasilanych napięciem jednofazowym 200V. Dlatego, jeśli używasz takiego falownika, do podłączenia przewodów zasilania użyj zacisków R/L1 i S/L2.

Obwód główny

Nazwa zacisku	Funkcja zacisku
E	Zacisk uziemiający do uziemienia obudowy falownika. Falownik posiada trzy takie zaciski: dwa na listwie zacisków i jeden na wentylatorze chłodzącym.
R/L1, S/L2, T/L3	klasa 200V: jednofazowe 200÷240V - 50/60Hz : trójfazowe 200÷240V - 50/60Hz, Klasa 400V: trójfazowe 380÷500V - 50/60Hz * modele serii jednofazowych mają tylko zaciski R/L1 i S/T2
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski do podłączenia silnika indukcyjnego trójfazowego.
PA/+, PB	Zaciski do podłączenia opornika hamującego. Jeżeli jest to konieczne zmień ustawienie parametrów F304, F305, F308, F309.
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.

2.3.2 Zaciski obwodu sterującego (logika ujemna)

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



Średnice i wymiary przewodów

Drut: 0.3 ~ 1.5(mm²)

Linka: 0.3 ~ 1.5(mm²)

(AWG 22 ~ 16)

Długość końcówki: 6 (mm)

Śrubokręt: mały, płaski

(grubość końcówki: do 0.4 mm, szerokość końcówki: do 2.2mm)

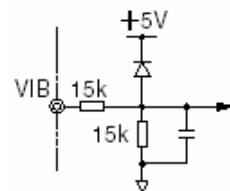
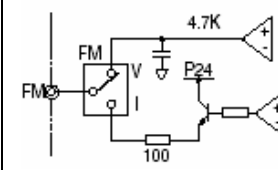
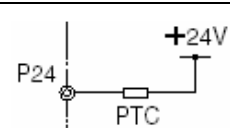
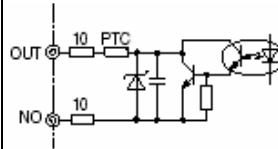
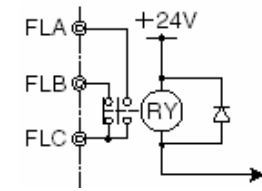
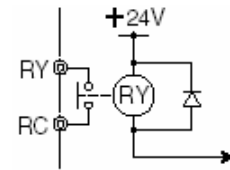
Ustawienia fabryczne przełączników

SW1: SINK (model WN, AN)

SOURCE (model WP)

FM: V

VIA: V

Nazwa zacisku	Wejście / wyjście	Funkcja zacisku	Parametry techniczne	Wewnętrzne obwody falownika
VIB	Wejście	Wielofunkcyjne programowalne wejście analogowe. Ustawienie fabryczne: wejście napięciowe: 0-10Vdc, 0-60Hz. Poprzez zmianę ustawienia parametru wejście to może być również używane jako wielofunkcyjne programowalne wejście stykowe. Wykorzystując logikę ujemną zewrzyj zaciski P24-VIB opornikiem (4.7kΩ- 1/2W).	10Vdc (impedancja wewnętrzna 30 kΩ)	
FM	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście analogowe. Ustawienie fabryczne: częstotliwość wyjściowa. Podłącz do tego wyjścia amperomierz o zakresie 1mA dc lub woltomierz o zakresie 7.5V dc (10Vdc) – 1mA. Funkcja wyjścia może być zmieniona na wyjście prądowe 0~20mAdc (4~20mAdc) przez ustawienie przełącznika FM w pozycję I.	Amperomierz o zakresie 1mAdc lub woltomierz o zakresie 7.5Vdc (10Vdc) – 1mA Amperomierz o zakresie 0÷20mA (4÷20mA).	
P24	Wyjście	Wyjście napięcia zasilania 24Vdc	24Vdc-100mA	
OUT NO	Wyjście	Wielofunkcyjne, programowalne wyjście typu otwarty kolektor. Ustawienie fabryczne wyjście detekcji osiągnięcia zadanej częstotliwości. Wielofunkcyjne wyjścia, do których można przypisać dwie różne funkcje. Wyjście NO jest izolowane elektrycznie od zacisku CC Poprzez zmianę ustawień parametrów wyjścia te mogą być również używane jako wielofunkcyjne programowalne wyjścia impulsowe	Wyjście typu otwarty kolektor 24Vdc-50mA Wyprowadzając ciąg impulsów należy przepuścić prąd min. 10mA lub Zakres częstotliwości 38 ~ 1600Hz	
FLA FLB FLC	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście przekaźnikowe. Parametry znamionowe zacisków: 250Vac-1A (cosφ=1), 30Vdc-0.5A, 250Vac-0.5A (cosφ=0.4). Przekaźnik zaprogramowany jest na wykrywanie zadziałania funkcji zabezpieczającej. Gdy uaktywni się funkcja zabezpieczająca, zaciski FLA-FLC są zwierane, a zaciski FLB-FLC są rozwierane.	250Vac-1A (cosφ=1) z obciążeniem rezystancyjnym 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosφ=0.4)	
RY RC	Wyjście	Wielofunkcyjne programowalne wyjście przekaźnikowe. Parametry znamionowe zacisków: 250Vac-1A (cosφ=1), 30Vdc-1A, 250Vac-1A (cosφ=0.4). Fabrycznie przekaźnik zaprogramowany jest na wykrywanie sygnału niskiej prędkości. Wielofunkcyjne wyjścia, do których można przypisać dwie różne funkcje.	250Vac-1A (cosφ=1) z obciążeniem rezystancyjnym 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosφ=0.4)	

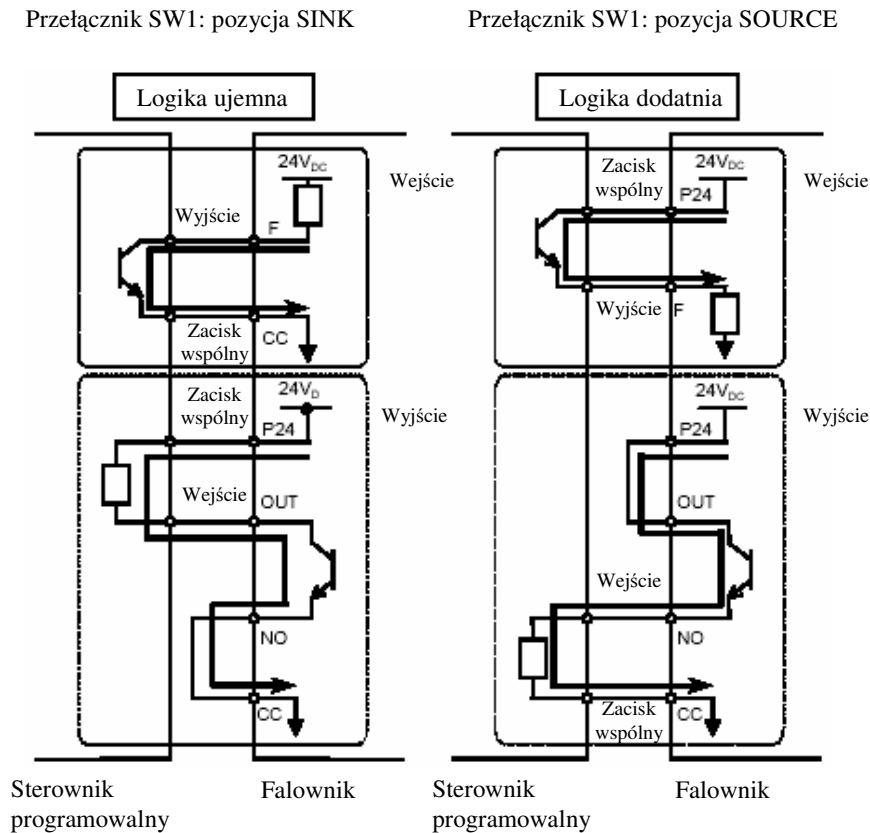
Logika ujemna/dodatnia (wykorzystywane jest wewnętrzne źródło zasilania falownika)

Sygnał zewnętrzny jest wykrywany przez falownik, jeżeli prąd wypływa z zacisku sterującego falownika (powodując tym samym jego ustawienie w stan załączenia (ON)). Taką konfigurację nazywamy logiką ujemną (modele –AN/ –WN). W Europie generalnie stosuje się 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.

Wejścia w logice ujemnej i dodatniej są czasami odniesione do odpowiednio ujemnych i dodatnich zacisków wspólnych.

Każda konfiguracja jest zasilana z wewnętrznego źródła zasilania falownika lub źródła zewnętrznego, a sposób podłączenia sygnałów do wejść zależy od rodzaju użytego źródła zasilania.

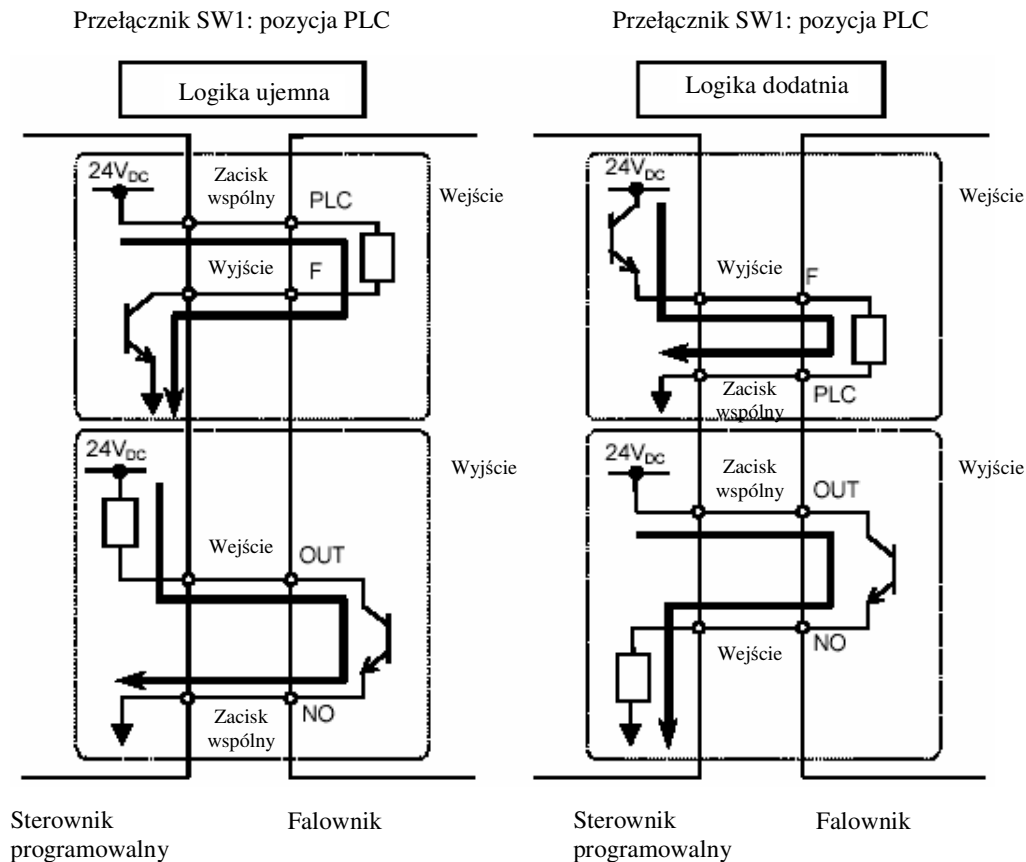
Przykład podłączenia, gdy wykorzystywane jest wewnętrzne źródło zasilania falownika



Logika ujemna/dodatnia (wykorzystywane jest zewnętrzne źródło zasilania)

Do dołączenia zewnętrznego źródła zasilania wykorzystywany jest zacisk PLC lub odizolowania zacisku od innych zacisków wejściowych i wyjściowych. Odnośnie wejść należy ustawić przełącznik SW1 w pozycji PLC.

Przykład podłączenia, gdy wykorzystywane jest zewnętrzne źródło zasilania



Przełączanie rodzaju wejść VIA i VIB pomiędzy wejściem analogowym i przekaźnikowym

Rodzaj wejść VIA i VIB może być przełączany pomiędzy wejściem analogowym i przekaźnikowym poprzez odpowiednie ustawienie wartości parametru F109 (ustawienie fabryczne: wejście analogowe).

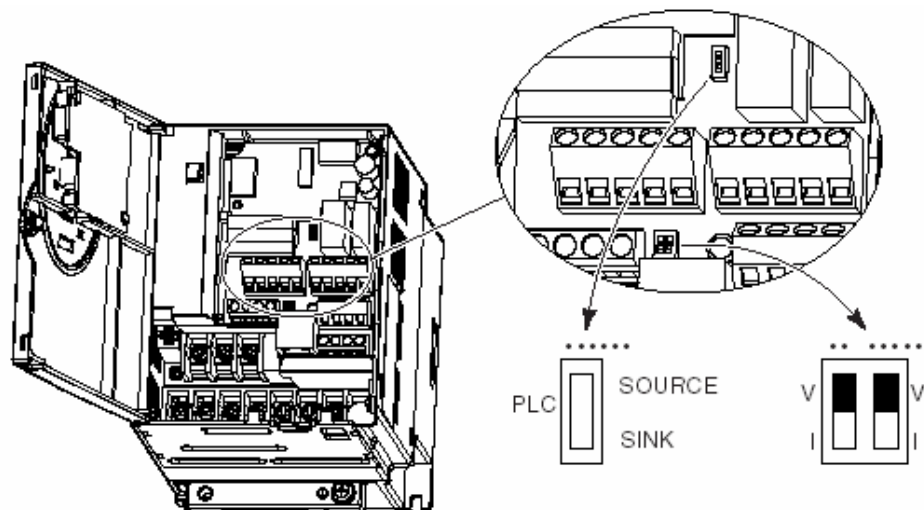
Wykorzystując te wejścia jako wejścia przekaźnikowe w logice ujemnej, zewrzyj zaciski P24 i VIA lub P24 i VIB opornikiem (zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/2W).

Wykorzystując wejście VIA jako wejście przekaźnikowe ustaw przełącznik VIA w pozycji V. Jeżeli opornik nie zostanie wstawiony lub przełącznik VIA nie zostanie ustawiony w pozycji V, wejście przekaźnikowe będzie zawsze w stanie załączenia (ON), co jest bardzo niebezpieczne.

Przełączanie rodzaju wejść pomiędzy wejściem analogowym i przekaźnikowym powinno się odbyć przed podłączeniem do wejść obwodów sterowania. W przeciwnym przypadku falownik lub podłączone do niego urządzenia mogą ulec zniszczeniu.

Przełączanie logiki wyjść / przełączanie pomiędzy wyjściem napięciowym a prądowym

- (1) Przełączanie logiki
Przełączanie logiki odbywa się za pomocą przełącznika SW1.
Przełączania logiki należy dokonać przed okablowaniem i bez załączonego napięcia zasilania falownika.
Jeżeli przełączanie logiki pomiędzy dodatnią, ujemną i PLC jest dokonywane po włączeniu zasilania falownik może ulec uszkodzeniu.
- (2) Przełączanie rodzaju wyjścia pomiędzy napięciowym i prądowym
Przełączanie rodzaju wyjścia odbywa się za pomocą przełącznika FM
Przełączania rodzaju wyjścia należy dokonać przed okablowaniem i bez załączonego napięcia zasilania falownika



Domyślne ustawienia fabryczne przełączników

SW1: SINK (modele WN, AN)

SOURCE (model WP)

FM: pozycja V

VIA: pozycja V

* Po dokonaniu wyboru logiki pomiędzy ujemną i dodatnią podejmij odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej późniejszej zmianie.

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.
 Konieczni e wykonaj	- 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.Uproszczona obsługa falownika VF-S11

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

Start/Stop

- (1) Uruchamianie i zatrzymywanie klawiszami z panelu sterowania
- (2) Uruchamianie i zatrzymywanie z panelu sterowania

Zadawanie
częstotliwości

- (1) Zadawanie przy pomocy wbudowanego potencjometru
- (2) Zadawanie przy użyciu panelu sterowania
- (3) Zadawanie zewnętrznymi sygnałami (0-10Vdc, 4-20mA dc) podanymi na zaciski wejściowe

Do ustawienia sposobu obsługi falownika i sposobu zadawania częstotliwości użyj parametrów [MOD (wybór trybu sterowania) i FM0D (wybór trybu zadawania).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
[MOD	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel sterowania	1
FM0D	Wybór trybu zadawania	0: Wbudowany potencjometr 1: Wejście VIA 2: Wejście VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Zewnętrzny styk w górę/w dół 6: VIA+VIB	0

* Szczegóły dotyczące nastaw parametru FM0D równych 4, 5 i 6 patrz punkt 5.4

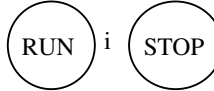
3.1.1 Uruchamianie i zatrzymywanie silnika

[Przykład procedury ustawiania parametru [MOD]

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

(1) Uruchamianie i zatrzymywanie silnika klawiszami z panelu sterowania ([MOD=1])

Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj klawiszy



: Silnik rusza



: Silnik zatrzymuje się

(2) Uruchamianie i zatrzymywanie przy użyciu sygnałów zewnętrznych doprowadzonych do zacisków wejściowych ([MOD=0]: logika ujemna

Do uruchomienia i zatrzymania silnika użyj zewnętrznych sygnałów doprowadzonych do zacisków wejściowych falownika

Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód

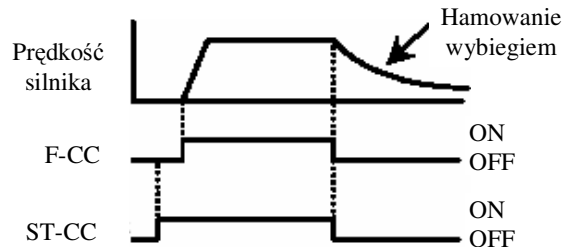
Rozwarcie zacisków F i CC: zwolnienie i zatrzymanie



*** Hamowanie wybiegiem**

Standardowe ustawienie fabryczne przewiduje zwolnienie i zatrzymanie silnika. W celu zmiany sposobu zatrzymania na hamowanie wybiegiem należy przypisać zaciskowi ST funkcję „nieaktywny” przy pomocy parametru wyboru funkcji zacisku. W tym celu ustaw parametr F110 na wartość 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 0FF.



3.1.2 Ustawianie częstotliwości

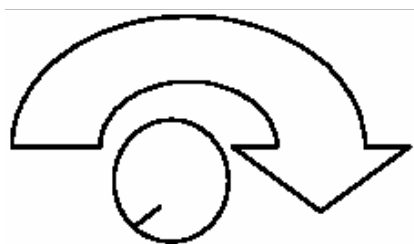
[Przykład procedury ustawiania parametru FM0D]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr AUK (historia).
	FM0D	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz parametr FM0D.
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru (standardowe ustawienie fabryczne: 0)
	3	Zmień wartość parametru na 3 (panel sterowania) naciskając klawisz ▲
		Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzone zmiany. Parametr FM0D i jego aktualna wartość są wyświetlane naprzemiennie.

* Dwukrotne naciśnięcie klawisza [MODE] spowoduje przejście falownika w standardowy tryb monitorowania (wyświetlanie bieżącej częstotliwości pracy).

(1) Zadawanie częstotliwości za pomocą wbudowanego potencjometru (FM0D=0)

Ustaw częstotliwość potencjometrem stosownie do podziałki

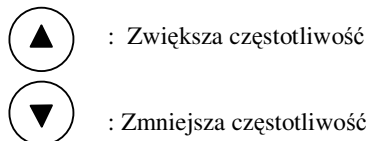


Obrót potencjometru zgodnie z kierunkiem obrotu zegara i zgodnie ze zwiększającą się podziałką na potencjometrze zwiększa częstotliwość pracy

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

(2) Zadawanie częstotliwości z panelu sterowania (FM0D=3)

Ustaw częstotliwość za pomocą panelu operacyjnego

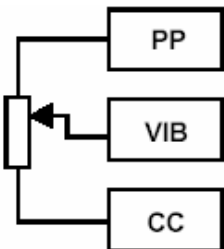


[Przykład ustawienia częstotliwości pracy z panelu operacyjnego]

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

(3) Ustawienie częstotliwości za pomocą analogowych sygnałów zewnętrznych doprowadzonych do zacisków wejściowych (FM0D : 1 lub 2).

1) Ustawienie częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru



Zadawanie częstotliwości przy wykorzystaniu potencjometru

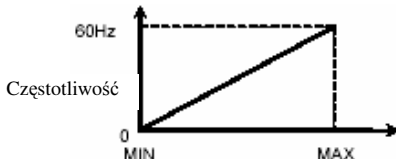
* wejście VIA może być użyte w ten sam sposób.

FM0D=1 : aktywne wejście VIA

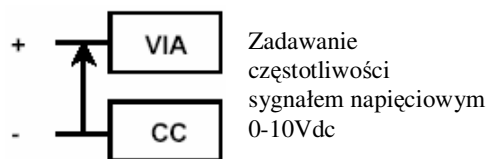
FM0D=2 : aktywne wejście VIB

Szczegóły patrz punkt 6.5

* Potencjometr
Ustaw częstotliwość wykorzystując potencjometr (1-10kΩ-1/4W). Więcej szczegółów patrz punkt 6.5



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



* wejście VIB może być użyte w ten sam sposób.

FM0D=1 : aktywne wejście VIA

FM0D=2 : aktywne wejście VIB

Szczegóły patrz punkt 6.5

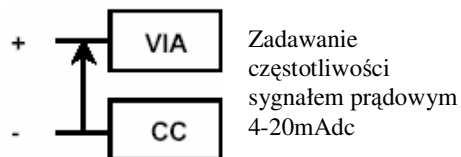
Uwaga: Ustaw przełącznik VIA w pozycji V

* Sygnał napięciowy

Ustaw częstotliwość sygnałem napięciowym (0-10Vdc). Więcej szczegółów patrz punkt 6.5.



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

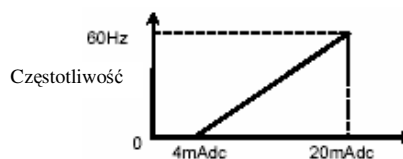


* Odpowiednie ustawienie parametru pozwala rozszerzyć zakres do 0-20mA

Uwaga: Ustaw przełącznik VIA w pozycji I

* Sygnał prądowy

Ustaw częstotliwość sygnałem prądowym (4-20mA). Więcej szczegółów patrz punkt 6.5.

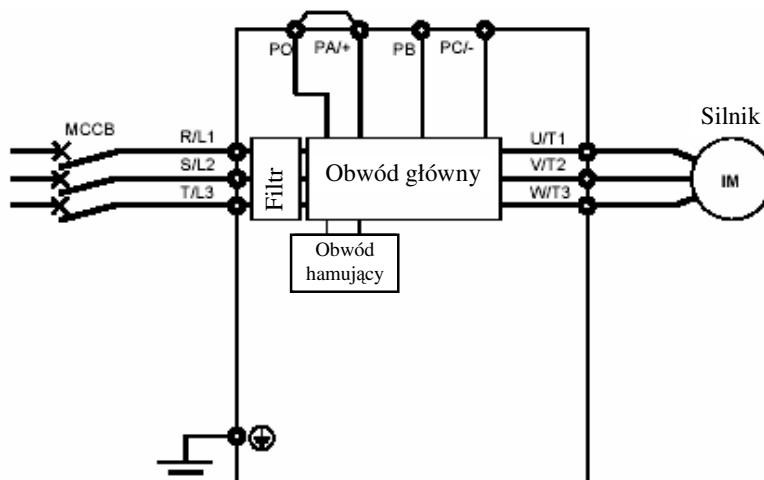


3.2 Jak obsługiwać falownik VF-S11

Zapoznaj się z obsługą falownika posługując się poniższymi przykładami

Przykład 1: Uruchamianie i zatrzymywanie z panelu sterowania. Zadawanie częstotliwości wbudowanym potencjometrem.

(1) Okablowanie



(2) Ustawienie parametrów (domyślne ustawienie fabryczne)

Parametr	Funkcja	Ustawiona wartość
[MOD]	Wybór trybu sterowania	1
FMOD	Wybór trybu zadawania	0

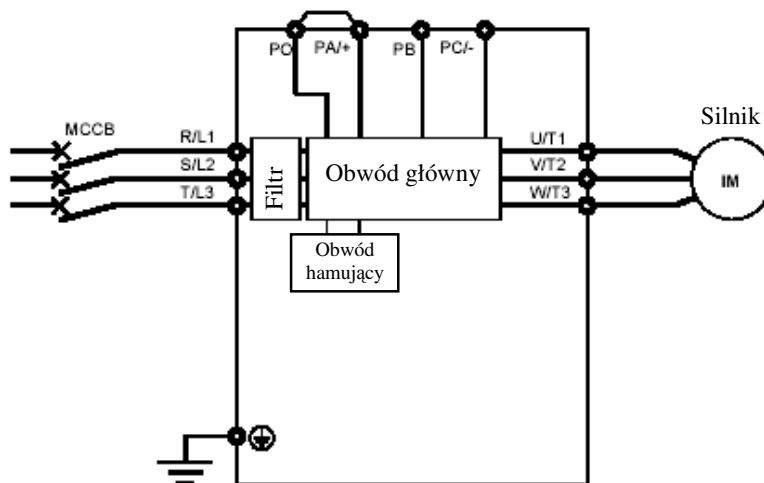
(3) Obsługa

Uruchamianie / zatrzymywanie: Naciśnij klawisze [RUN] i [STOP] na panelu sterowania

Zadawanie częstotliwości: Ustaw częstotliwość wbudowanym potencjometrem.

Przykład 2: Uruchamianie i zatrzymywanie z panelu sterowania. Zadawanie częstotliwości z panelu sterowania.

(1) Okablowanie



(2) Ustawienie parametrów.

Parametr	Funkcja	Ustawiona wartość
[MOD]	Wybór trybu sterowania	1
FMOD	Wybór trybu zadawania	3

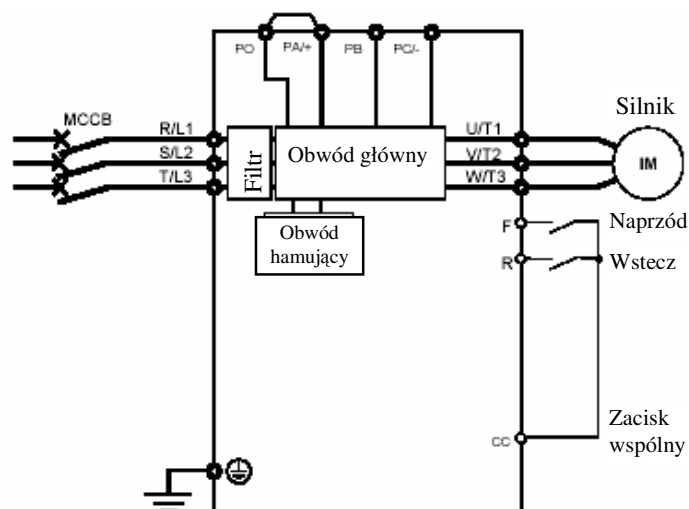
(3) Obsługa

Uruchamianie / zatrzymywanie: Naciśnij klawisze [RUN] i [STOP] na panelu sterowania

Zadawanie częstotliwości: Ustaw częstotliwość klawiszami ▲ ▼ na panelu sterowania. Aby zapamiętać ustawioną wartość naciśnij klawisz [ENTER]. Komunikat F [i ustawiona wartość częstotliwości będą wyświetlane naprzemiennie.

Przykład 3: Uruchamianie i zatrzymywanie przy użyciu zewnętrznych sygnałów. Zadawanie częstotliwości wbudowanym potencjometrem.

(1) Okablowanie



(2) Ustawienie parametrów.

Parametr	Funkcja	Ustawiona wartość
[MOD]	Wybór trybu sterowania	0
FMOD	Wybór trybu zadawania	0

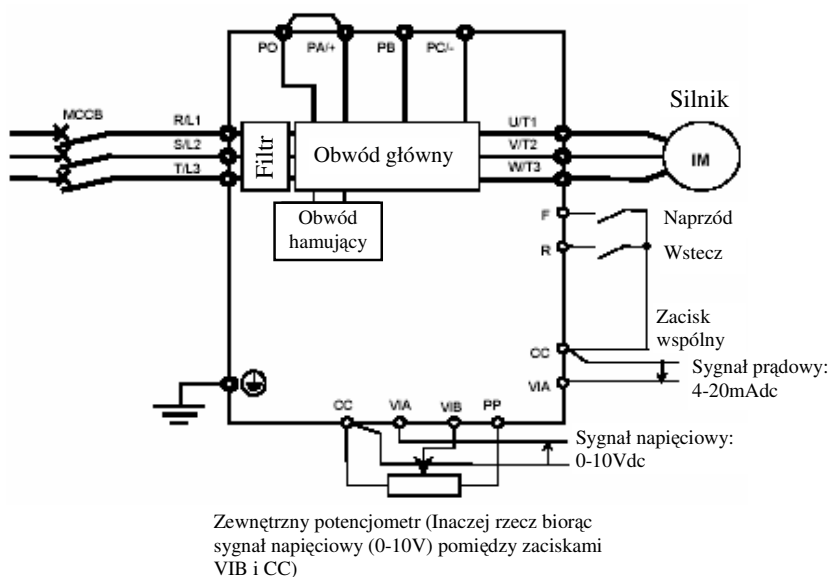
(3) Obsługa

Uruchamianie / zatrzymywanie: Zwarcie/rozwarcie zacisków F-CC, R-CC (ustaw przełącznik SW1 w pozycji SINK).

Zadawanie częstotliwości: Ustaw częstotliwość wbudowanym potencjometrem.

Przykład 4: Uruchamianie i zatrzymywanie przy użyciu zewnętrznych sygnałów. Zadawanie częstotliwości zewnętrznym sygnałem analogowym.

(1) Okablowanie



(2) Ustawienie parametrów.

Parametr	Funkcja	Ustawiona wartość
[MOD	Wybór trybu sterowania	0
FMOD	Wybór trybu zadawania	1 lub 2

(3) Obsługa

Uruchamianie / zatrzymywanie: Zwarcie/rozwarcie zacisków F-CC, R-CC (ustaw przełącznik SW1 w pozycji SINK).

Zadawanie częstotliwości: Zacisk VIA i VIB: sygnał napięciowy 0-10Vdc (zewnętrzny potencjometr)

Zacisk VIA: sygnał prądowy 4-20mA

* Przełączanie rodzaju sygnału podanego na wejście VIA pomiędzy napięciowym i prądowym odbywa się za pomocą przełącznika VIA.

Sygnał napięciowy: położenie V

Sygnał prądowy: położenie I

4. Podstawowe tryby pracy falownika VF-S11

Falownik VF-nC1 posiada następujące trzy tryby pracy.

Standardowy tryb monitorowania

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

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

- Ustawianie częstotliwości pracy – patrz punkt 3.2.2
- Stan alarmów

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

[: Gdy prąd osiągnie wartość prądu utyku.

P : Gdy napięcie przekroczy ustaloną maksymalną wartość.

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

K : Gdy temperatura wewnątrz falownika przekroczy ustalony poziom alarmowy.

Tryb wprowadzania nastaw

: Tryb ten jest przeznaczony do wprowadzania nastaw

Więcej na temat wprowadzania nastaw patrz punkt 4.1

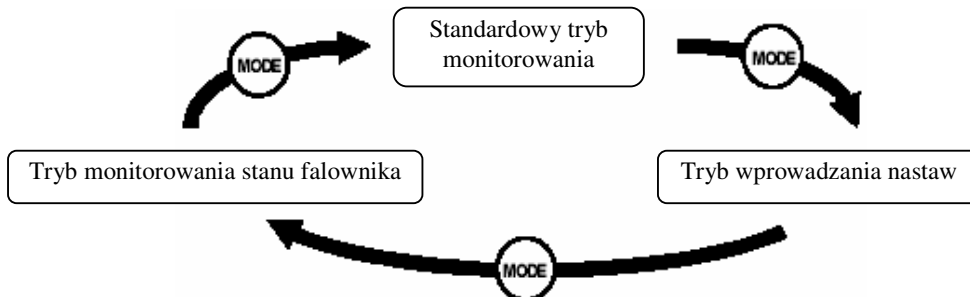
Tryb monitorowania stanu falownika

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

Więcej na temat monitorowania stanu falownika patrz punkt 8.1

Przełączanie pomiędzy powyższymi trybami pracy falownika umożliwia przycisk

MODE

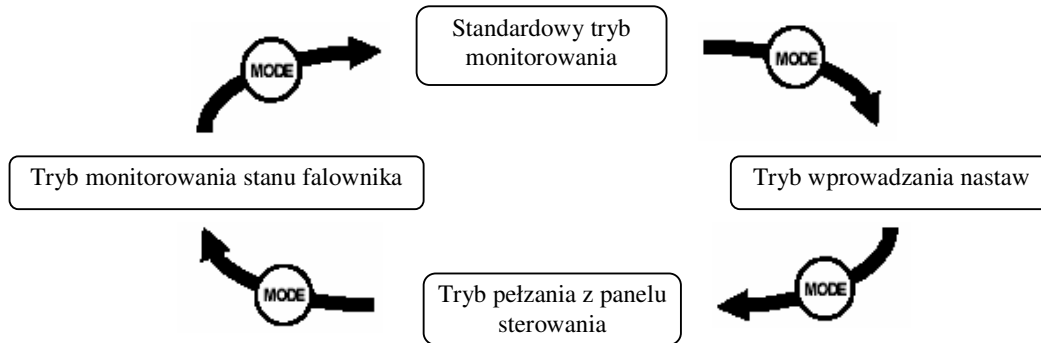


Praca w trybie pełzania z panelu sterowania

: Ten tryb pozwala na pracę w trybie pełzania, przy sterowaniu z panelu sterowania
Ten tryb pracy jest domyślnie trybem ukrytym

Aby wejść w tryb pełzania z panelu sterowania należy ustawić parametr F262 na wartość 1.

Poniżej pokazana jest sekwencja przechodzenia przez kolejne tryby pracy przełączane klawiszem [MODE]



Uwaga: Kiedy falownik pracuje (miga kontrolka RUN) lub kiedy wydane zostało polecenie pracy (świeci się kontrolka RUN) nie można falownika przełączyć w tryb pełzania z panelu sterowania.

4.1 Ustawianie parametrów

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

Parametry podstawowe

: Parametry podstawowe, które muszą być zaprogramowane przed pierwszym użyciem falownika (patrz punkt 4.1.1).

Parametry dodatkowe

: Parametry konieczne do wykorzystania różnych funkcji dodatkowych (patrz punkt 4.1.2).

Parametry użytkownika

: Wskazuje grupę parametrów, które zostały zmienione i różnią się od nastaw fabrycznych. Używaj tej grupy jeżeli chcesz sprawdzić wartości parametrów po wprowadzeniu zmian lub zmienić ich nastawy (nazwa grupy parametrów: GRU). (Patrz punkt 4.1.3).

Parametry historyczne

: Ta grupa parametrów pozwala wyświetlić pięć ostatnio zmienionych parametrów w kolejności odwrotnej do wprowadzonych zmian (tzn. ostatni zmieniony parametr zostanie wyświetlony jako pierwszy). (nazwa grupy parametrów AUK). (Patrz punkt 4.1.4).

* Zakres regulacji parametrów

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

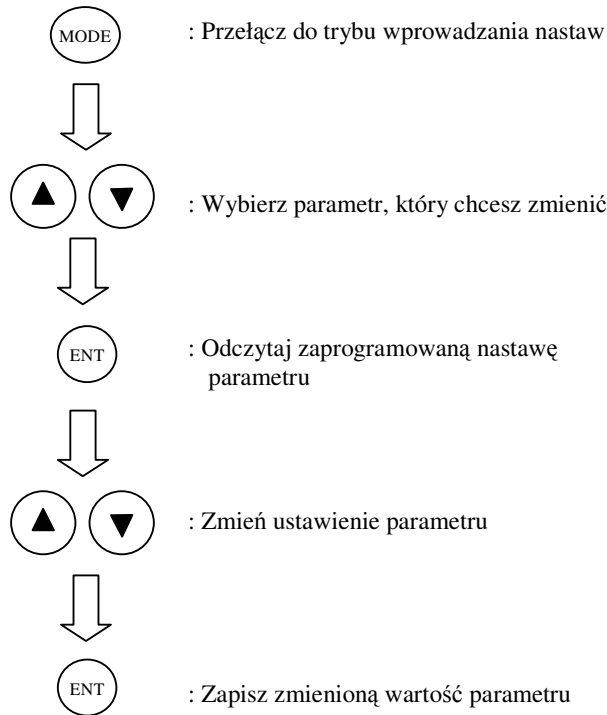
L0 : (dolna granica zakresu) - komunikat jest wyświetlany, gdy zostanie osiągnięta dolna granica zakresu nastawianego parametru. Powodem może być również np. ustawienie innego parametru powiązanego z danym na wartość, która ogranicza zakres nastawianego parametru od dołu.

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

4.1.1 Ustawianie parametrów podstawowych

Parametry podstawowe

Wszystkie parametry podstawowe można wprowadzić według przedstawionej poniżej procedury



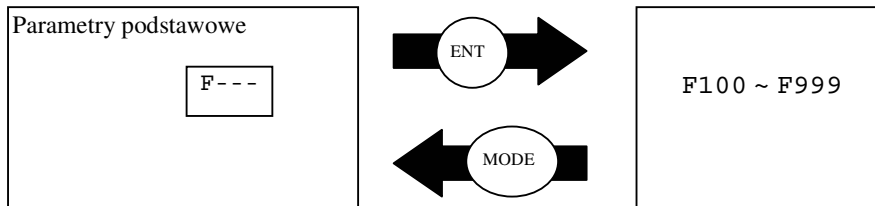
- * Wszystkie parametry zostały zaprogramowane na wartości standardowe w fabryce
- * Wybierz parametr, którego wartość chcesz zmienić z tabeli parametrów
- * Jeżeli podczas ustawiania parametrów jest coś czego nie rozumiesz naciśnij klawisz [MODE], aby powrócić do wskazania 0 . 0 (lub częstotliwości pracy)
- * Tabela parametrów podstawowych patrz punkt 11.2.

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

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

4.1.2 Ustawianie parametrów dodatkowych

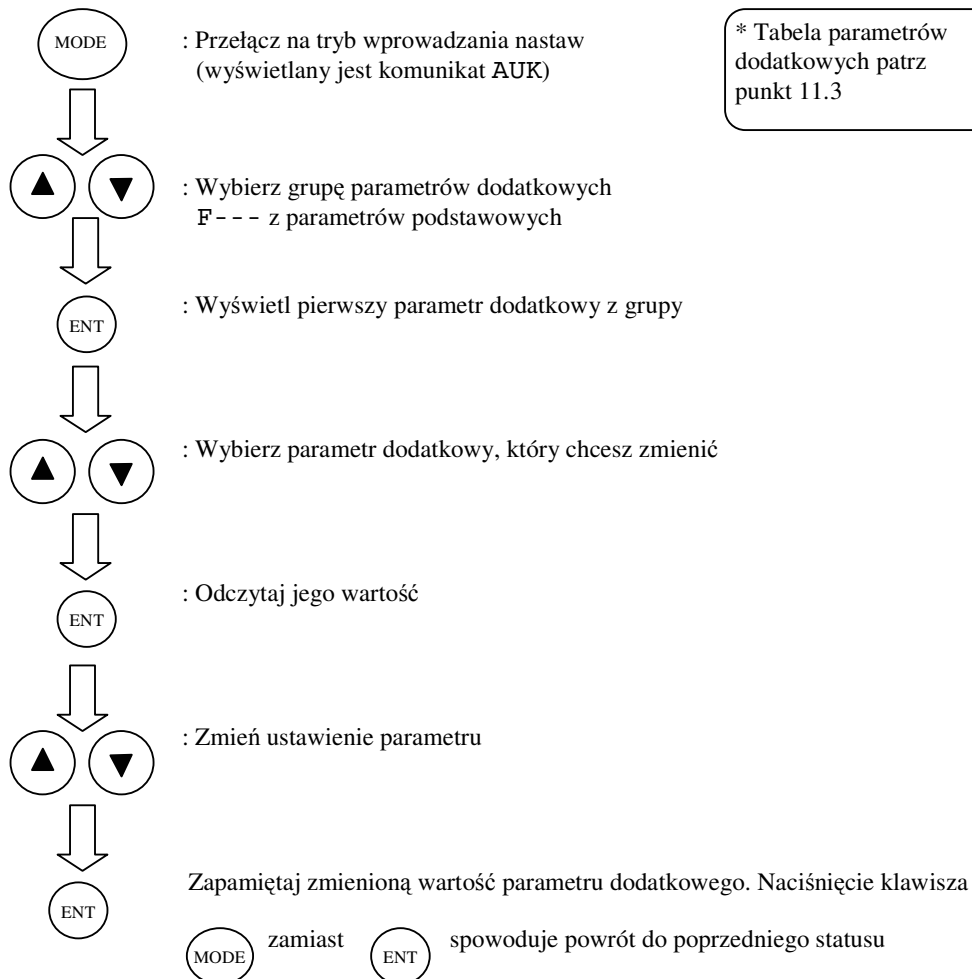
Falownik VF-nC1 ma parametry dodatkowe pozwalające na pełne wykorzystanie możliwości falownika. Wszystkie parametry dodatkowe są oznaczone literą **F** i trzema cyframi.



Naciśnij klawisz [MODE] i użyj klawiszy ▲ i ▼ aby wybrać grupę parametrów dodatkowych F--- z parametrów podstawowych.

Naciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wybrać parametr, który będzie zmieniony. Następnie naciśnij klawisz [ENTER] aby wyświetlić ustawiony parametr.

Procedura ustawiania parametrów dodatkowych



Przykład ustawienia parametru (zmiana trybu hamowania dynamicznego F304 z 0 na 1)

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	F - - -	Naciskając klawisze ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów dodatkowych F - - - .
	F100	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić pierwszy z grupy parametrów dodatkowych F100.
 	F304	Klawiszem ▲ zmień wyświetlany parametr na F304
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby odczytać aktualną nastawę parametru.
 	1	Naciśnij klawisz ▲ aby dokonać zmiany wartości parametru z 0 na 1.
	1 . 0 F304	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nowa wartość parametru i jego nazwa będą wyświetlane naprzemiennie

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

4.1.3 Wyszukiwanie zmienionych parametrów (GR . U)

Automatyczne wyszukiwanie odnosi się jedynie do tych parametrów, których wartość różni się od standardowych nastaw fabrycznych. Są one wyświetlane w grupie parametrów użytkownika. Nastawy tych parametrów mogą być zmieniane również w grupie parametrów użytkownika.

Uwaga

- Parametry, których wartość została przywrócona do standardowych nastaw fabrycznych nie są wyświetlane w grupie parametrów użytkownika GR . U.

Jak wyszukiwać i zmieniać parametry

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
 	GR . U	Naciskając klawisz ▲ lub ▼ wybierz parametr GR . U
	U - - -	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wejść w tryb wyszukiwania/edycji parametrów
 lub  	U - - F (U - - R) A [[	Parametry, których nastawy są różne od domyślnych nastaw fabrycznych są wyszukiwane i wyświetlane. Aby zmienić ich wartość naciśnij klawisz [ENTER] lub klawisz ▲ (Naciśnij klawisz ▼ aby dokonać wyszukiwania w odwrotnym kierunku).
	8 . 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru.
 	5 . 0	Klawiszem ▲ lub ▼ zmień wartość parametru.
	5 . 0 A [[⇌	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie. Po zapamiętaniu nowej wartości na wyświetlaczu pojawi się komunikat U - - -
 	U - - F (U - - R)	Podobnie naciśnij klawisz ▲ lub ▼ aby wyświetlić następny parametr, który chcesz ustawić lub zmienić jego wartość i potwierdzić jego nowe ustawienie.
 	GR . U	Po zakończeniu wyszukiwania wszystkich parametrów wyświetlany jest ponownie komunikat GR . U
 	GR . U F 7 - F ↓ 0 . 0	Naciśnij klawisz [MODE] aby przerwać wyszukiwanie parametrów . Naciskając klawisz [MODE] podczas wyszukiwania możesz powrócić do trybu wprowadzania nastaw. Naciskając klawisz [MODE] raz jeszcze możesz powrócić do trybu statusu falownika i trybu monitorowania pracy falownika (wyświetlanie częstotliwości pracy).

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

4.1.4 Wyszukiwanie zmian parametrów, używanie funkcji historii (AUK)

Funkcja historii (AUK)

Funkcja historii automatycznie wyszukuje pięć ostatnich zmienionych parametrów i wyświetla je w grupie AUK w odwrotnej kolejności do wprowadzonych zmian (tzn. ostatni zmieniony parametr jest wyświetlany jako pierwszy). Nastawy parametrów mogą być również zmieniane w obrębie grupy AUK

Uwaga

- Jeżeli nie ma informacji o historii zmian (tzn. żadne parametry nie zostały zmienione), parametr AUK jest pomijany i wyświetlany jest następny parametr AU1.
- Komunikaty KEAD i END są wyświetlane odpowiednio dla pierwszego i ostatniego parametru w grupie historii zmian.

Używanie funkcji historii

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

4.1.5 Parametry, które nie mogą być zmienione podczas pracy

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

Parametry podstawowe

AU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie)

AU2 (automatyczne zwiększanie momentu)

AU4 (automatyczne nastawy parametrów i funkcji)

[MOD (wybór trybu sterowania)

Ustaw parametr F736 a wtedy parametry FM0D i [MOD

FM0D (wybór trybu zadawania)

będą mogły być zmienione podczas pracy falownika.

TYP (wybór nastaw fabrycznych)

FK (częstotliwość maksymalna (Hz))

VL (częstotliwość podstawowa 1)

VLV (napięcie dla częstotliwości podstawowej 1)

PT (wybór rodzaju charakterystyki V/f)

Parametry dodatkowe

F105 : : wybór pierwszeństwa zadawania kierunku obrotów

F109 ~ F118 : parametry wyboru funkcji wejść

F130 ~ F139 : parametry wyboru funkcji wyjść

F170 : częstotliwość podstawowa 2 (Hz)

F171 : napięcia dla częstotliwości podstawowej (V)

F261 : tryb zatrzymywania silnika podczas pracy w trybie pełzania

F300 ~ F311 : parametry funkcji zabezpieczeń

F316 : wybór trybu sterowania częstotliwością nośną

F342 : wybór trybu hamowania

F343 : częstotliwość zwalniania

F345 : częstotliwość pełzania

F400 : autotuning

F415 ~ F419 : Stałe silnika

F480 : współczynnik wzmocnienia wzbudzenia

F485 :

F492 :

F494 : współczynnik regulacji silnika

F603 : wybór trybu zatrzymania awaryjnego

F605 : wybór trybu detekcji zaniku fazy wyjściowej

F608 : wybór trybu detekcji zaniku fazy wejściowej

F613 : wybór trybu detekcji zwarcia na wyjściu podczas startu

F626 : poziom ochrony przed zbyt dużym napięciem

F627 : zatrzymanie awaryjne przy zbyt niskim napięciu

F669 : wybór rodzaju wyjścia, wyjście logiczne/impulsowe

F910 : poziom detekcji prądu (dla silników z magnesem trwałym)

F911 : czas detekcji (dla silników z magnesem trwałym)

Ustawienia pozostałych parametrów mogą być zmieniane nawet podczas pracy. Jednakże, jeżeli parametr F700 (zakaz zmiany ustawień parametrów) będzie ustawiony na wartość 1 żaden parametr nie będzie mógł być ustawiony ani zmieniony

4.1.6 Przywracanie wartości wszystkich parametrów do ich nastaw fabrycznych

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

Uwaga: Więcej szczegółów na temat parametru wyboru nastaw fabrycznych TYP patrz punkt 5.6.

Uwaga

- Zaleca się zanotowanie wartości wszystkich parametrów, których nastawy kiedykolwiek zmieniono przed ustawieniem parametru TYP na wartość 3, ponieważ spowoduje to zmianę ich nastaw na standardowe nastawy fabryczne.
- Wartości parametrów FM, FMSL, F109, F669 i F880 nie zostaną zmienione na ich nastawy fabryczne

Przywracanie wartości wszystkich parametrów do ich nastaw fabrycznych

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

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

5. Parametry podstawowe

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

5.1 Ustawianie czasu przyspieszania i zwalniania

AU1 : Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie

A [] : Czas przyspieszania 1

DE [] : Czas zwalniania 1

* Funkcja

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

5.1.1 Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie

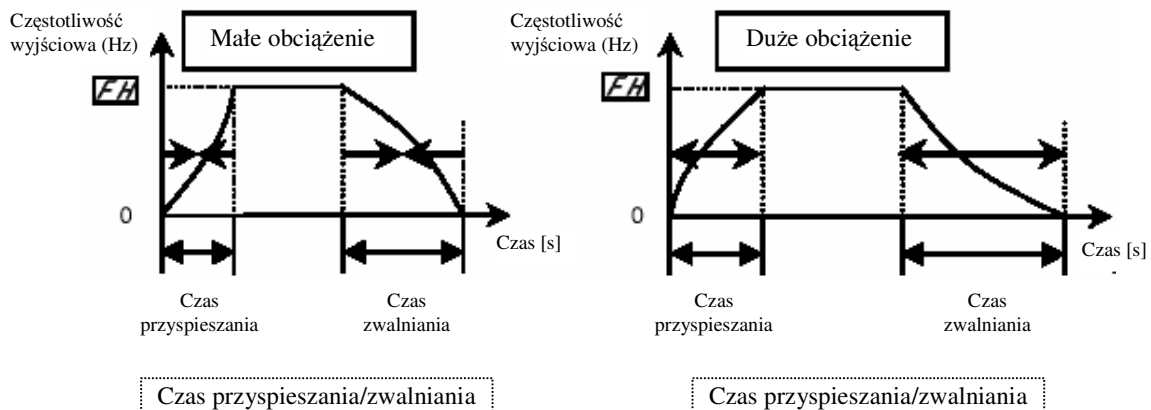
Funkcja ta umożliwia automatyczny dobór czasu przyspieszania i zwalniania w zależności od obciążenia.

AU1 = 1

- Automatycznie dobierany jest czas przyspieszania i zwalniania w zakresie od 1/8 wartości ustawionej w A [] i DE [] do wartości maksymalnej, w zależności od prądu znamionowego falownika.

AU1 = 2

- Automatycznie dobierany jest tylko czas przyspieszania. Czas zwalniania nie jest dobierany automatycznie, ale ma wartość ustaloną parametrem DE [].



Ustaw parametr AU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie) na wartość 1 lub

2

[Ustawienia parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
AU1	Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie	0: Wyłączone 1: Automatyczne 2: Automatyczne (tylko podczas przyspieszania)	0

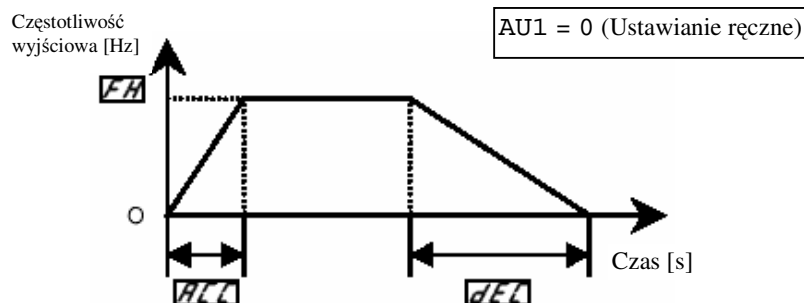
- Przy wykorzystaniu funkcji automatycznego doboru czasu przyspieszania i zwalniania zwróć uwagę na to, by dobrany czas był dopasowany do obciążenia. Czas przyspieszania/zwalniania zmienia się ustawicznie w zależności od wahań obciążenia. W przypadku urządzeń, które wymagają określonego stałego czasu przyspieszania i zwalniania, ustaw czas ręcznie (A [], DE []).
- Nastawa czasu przyspieszania i zwalniania (A [], DE []) powinna być dostosowana do średniego obciążenia i uwzględniać ewentualne zmiany obciążenia.
- Zmieniaj nastawy powyższych parametrów po podłączeniu silnika.
- Jeżeli obciążenie falownika wykazuje znaczne wahania, automatyczny dobór czasu przyspieszania lub zwalniania może raz po raz zakończyć się niepowodzeniem i spowodować wyłączenie awaryjne falownika.

[Procedura ustawiania automatycznego czas przyspieszania/zwalniania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0
MODE	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
▲	AU1	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr AU1
ENT	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru.
▲	1	Klawiszem ▲ zmień ustawioną wartość parametru na 1 lub 2.
ENT	1 AU1	Naciśnij klawisz [ENTER] aby potwierdzić nową wartość parametru. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie

5.1.2 Ręczne ustawianie czasu przyspieszania/zwalniania

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



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
A []	Czas przyspieszania 1	0.0 – 3200 s	10.0
DE []	Czas zwalniania 1	0.0 – 3200 s	10.0

Uwaga: Jeżeli czas przyspieszania/zwalniania zostanie ustawiony na wartość 0.0 sekund falownik przyspieszy lub zwolni w czasie 0.05 sekundy.

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

5.2 Zwiększanie momentu rozruchowego

AU2 : Automatyczne zwiększanie momentu

* Funkcja

Przełącza charakterystykę falownika (V/F) i automatycznie nastawia stałe silnika (funkcja automatycznego doboru nastaw on-line) w celu poprawienia jego momentu obrotowego. Ten parametr obejmuje również specjalny tryb sterowania V/F jakim jest sterowanie wektorowe

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
AU2	Automatyczne zwiększanie momentu	0: Wyłączone 1: Automatyczne zwiększanie momentu + autotuning 2: Sterowanie wektorowe + autotuning 3: Tryb oszczędzania energii + autotuning	0

Uwaga: Podczas odczytu nastawy tego parametru z prawej strony zawsze jest wyświetlana wartość 0, zaś z lewej wartość poprzedniej nastawy.

Przykład **1 0**

(1) Automatyczne zwiększanie momentu stosownie do obciążenia

Ustaw parametr AU2 na wartość 1 (automatyczne zwiększanie momentu + autotuning)

Kiedy parametr AU2 jest ustawiony na wartość 1 (automatyczne zwiększanie momentu + autotuning) falownik obserwuje prąd obciążenia w całym zakresie prędkości i automatycznie reguluje napięcie wyjściowe tak, aby dostarczyć momentu obrotowego wystarczającego do stabilnej pracy.

[Procedura ustawiania parametru]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	AU2	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr AU2 (automatyczne zwiększanie momentu).
	0 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru.
	0 1	Klawiszem ▲ zmień ustawioną wartość parametru na 1 (automatyczne zwiększanie momentu + autotuning). (Ustawiona wartość wyświetlana jest po prawej stronie, poprzednie ustawienie – po lewej)
	0 1 	Naciśnij klawisz [ENTER] aby potwierdzić nową wartość parametru. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Uwaga 1: Taką samą charakterystykę można otrzymać poprzez ustawienie parametru PT (wybór trybu sterowania V/F) na wartość 2 (automatyczne zwiększanie momentu) i parametru autotuningu F400 na wartość 2 (autotuning) (patrz punkt 5.12).

Uwaga 2: ustawienie parametru AU2 na wartość 1 automatycznie pociąga za sobą ustawienie parametru PT wartość 2

Uwaga 3: Dokładność autotuningu może być zwiększona poprzez wpisanie prądu znamionowego sterowanego silnika wykorzystując parametr ustawienia prądu znamionowego silnika F415.

(2) Sterowanie wektorowe (zwiększanie momentu rozruchowego i praca z dużą dokładnością)

Ustaw parametr AU2 na wartość 2 (bezczylnikowe sterowanie wektorowe + autotuning)

Nastawienie automatycznego zwiększania momentu obrotowego AU2 na wartość 2 (bezczylnikowe sterowanie wektorowe oraz autotuning) zapewnia wysoki rozruchowy moment obrotowy wykorzystując maksymalnie właściwości silnika przy pracy na niskich obrotach. Pozwala to na uzyskanie równomiernej prędkości obrotowej silnika przy zmieniającym się obciążeniu, zapewniając sterowanie obrotami z dużą precyzją. Jest to właściwość falownika doskonale nadająca się do sterowania podnośnikami, dźwigami, windami.

[Procedura ustawiania parametru]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Jeżeli parametr F710 jest ustawiony na 0)
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	AU2	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr AU2 (automatyczne zwiększanie momentu).
	0 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru.
	0 2	Klawiszem ▲ zmień ustawioną wartość parametru na 2 (bezczułnikowe sterowanie wektorowe + autotuning). (Ustawiona wartość wyświetlana jest po prawej stronie, poprzednie ustawienie – po lewej)
	0 2 ↔ AU2	Naciśnij klawisz [ENTER] aby potwierdzić nową wartość parametru. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Uwaga 1: Taką samą charakterystykę można otrzymać poprzez ustawienie parametru PT (wybór trybu sterowania V/F) na wartość 3 (sterowanie wektorowe) i parametru autotuningu F400 na wartość 2 (autotuning) (patrz punkt 5.12).

Uwaga 2: ustawienie parametru AU2 na wartość 2 automatycznie pociąga za sobą ustawienie parametru PT wartość 3

(3) Praca w trybie oszczędzania energii

Ustaw parametr AU2 na wartość 3 (tryb oszczędzania energii + autotuning)

Ustawienie parametru AU2 na wartość 3 (tryb oszczędzania energii + autotuning) powoduje, że falownik zawsze dostarcza prądu odpowiedniego do obciążenia w celu oszczędzania energii.

[Procedura ustawiania parametru]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Jeżeli parametr F710 jest ustawiony na 0)
	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
	AU2	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr AU2 (automatyczne zwiększanie momentu).
	0 0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić nastawę parametru.
	0 3	Klawiszem ▲ zmień ustawioną wartość parametru na 3 (tryb oszczędzania energii+ autotuning). (Ustawiona wartość wyświetlana jest po prawej stronie, poprzednie ustawienie – po lewej)
	0 3 ↔ AU2	Naciśnij klawisz [ENTER] aby potwierdzić nową wartość parametru. Nazwa parametru i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Uwaga 1: Taką samą charakterystykę można otrzymać poprzez ustawienie parametru PT (wybór trybu sterowania V/F) na wartość 4 (sterowanie wektorowe) i parametru autotuningu F4 0 0 na wartość 2 (autotuning) (patrz punkt 5.12).

Uwaga 2: ustawienie parametru AU2 na wartość 3 automatycznie pociąga za sobą ustawienie parametru PT wartość 4

Jeżeli sterownie wektorowe nie może być uaktywnione ...
w pierwszej kolejności przeczytaj uwagi na temat środków ostrożności odnośnie sterowania wektorowego w punkcie 5.11.8.

- 1) Jeżeli nie można osiągnąć żądanego momentu obrotowego, patrz punkt 6.17.2.
- 2) Jeżeli wystąpi błąd autotuningu „ETN”, patrz punkt 6.17.3.

AU2 (automatyczne zwiększanie momentu) i PT (wybór trybu sterowania V/F)

Parametr automatycznego zwiększania momentu obrotowego ustawia jednocześnie sterowanie wektorowe (PT=3) oraz autotuning (F4 0 0). Dlatego też parametry PT i F4 0 0, jako powiązane z parametrem AU2, ulegną zmianie, gdy zmienimy nastawy parametru AU2.

AU2		Parametry zmieniane automatycznie		
		PT		F4 0 0
0	Wyświetla 0 po resece falownika	-	Sprawdź ustawioną wartość PT (jeżeli AU2 nie zmienił się, parametr PT zostanie ustawiony na 0 (V/F stałe)	-
1	Automatyczne zwiększanie momentu + autotuning	1	Automatyczne zwiększanie momentu	Wykonywane (wartość 0 po wykonaniu)
2	Sterowanie wektorowe + autotuning	2	Sterowanie wektorowe	Wykonywane (wartość 0 po wykonaniu)
3	Tryb oszczędzania energii + autotuning	3	Tryb oszczędzania energii	Wykonywane (wartość 0 po wykonaniu)

(4) Ręczne zwiększanie momentu obrotowego (sterowanie przy stałym V/F)

Tryb pracy falownika ze stałym momentem obrotowym najlepiej nadaje się do aplikacji z przenośnikami. Może być również wykorzystywany do ręcznego zwiększania momentu obrotowego.

Jeżeli tryb pracy ze stałym V/F jest nastawiany po zmianie AU2, ustaw tryb sterowania V/F tzn. parametr PT na 0 (stałe V/F) (patrz punkt 5.11)

Uwaga 1: Jeżeli chcesz jeszcze bardziej zwiększyć moment rozruchowy, zwiększ wartość nastawy ręcznego forsowania momentu rozruchowego VB (patrz punkt 5.12)

Uwaga 2: Tryb pracy z parametrem PT ustawionym na 1 (zmienny moment obrotowy) jest najodpowiedniejszym trybem pracy falownika z wentylatorami i pompami (patrz punkt 5.11).

5.3 Określanie trybu pracy przy użyciu parametrów

AU4 : Automatyczne nastawy parametrów i funkcji

*** Funkcja**

Parametr ten pozwala na automatyczne ustawianie opisanych poniżej parametrów poprzez wybór trybu pracy falownika. Główne funkcje mogą dzięki temu być ustawiane w bardzo prosty sposób.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
AU4	Automatyczne nastawy parametrów i funkcji	0: Wyłączone 1: Hamowanie wybiegiem 2: Zdalne sterowanie przyciskami START/STOP 3: Zadawanie częstotliwości zewnętrznymi stykami w górę/w dół 4: Zadawanie sygnałem prądowym 4-20mAdc	0

Automatyczne programowanie funkcji i nastawy parametrów

	Ustawienie domyślne	1: Hamowanie wybiegiem	2: Zdalne sterowanie przyciskami START/STOP	3: Zadawanie częstotliwości zewnętrznymi stykami w górę/w dół	4: Zadawanie sygnałem prądowym 4-20mAdc
[MOD	1: Panel sterowania	0: Listwa zacisków	0: Listwa zacisków	0: Listwa zacisków	0: Listwa zacisków
FM0D	0: Potencjometr	0: Potencjometr	0: Potencjometr	5: Zadawanie zewnętrznymi stykami w górę/w dół	1: Wejście VIA
F110 (Funkcja zawsze aktywna)	1: ST	0: Wyłączone	1: ST	1: ST	1: ST
F111 (F)	2: F	2: F	2: F	2: F	2: F
F112 (R)	3: R	3: R	3: R	3: R	3: R
F113 (RES)	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES
F114 (S1)	6: SS1	6: SS1	6: SS1	41: UP	6: SS1
F115 (S2)	7: SS2	7: SS2	7: SS2	42: DOWN	7: SS2
F116 (S3)	8: SS3	1: ST	49: HD	43: CLR	38: FCHG
F201	0 (%)	-	-	-	20 (%)

Wyłączone (AU4=0)

Funkcje wejść i nastawy parametrów mają standardowe wartości fabryczne

Hamowanie wybiegiem

(AU4=1)

Ustawienie do hamowania wybiegiem. W logice ujemnej, zwarcie zacisków S3 i CC powoduje przejście falownika w stan gotowości, zaś rozwarcie zacisków S3 i CC powoduje hamowanie silnika wybiegiem, ponieważ funkcja ST (standby – gotowość) jest przypisana do zacisku S3.

Zdalne sterowanie przyciskami START/STOP (AU4=2)

Falownik może być sterowany przyciskami. Funkcja HD (wstrzymywanie pracy) jest przypisana do zacisku S3. Wstrzymanie pracy falownika odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku STOP (styk rozwierny) dołączonego do zacisku S3. Uruchamianie falownika następuje po naciśnięciu przycisku START (styk zwierny) dołączonego do zacisku F lub R. Więcej szczegółów patrz punkt 7.2(3).

Zadawanie częstotliwości zewnętrznymi stykami w górę/w dół (AU4=3)

Ustawienie pozwala na zmianę częstotliwości przy pomocy zewnętrznych styków. Taki sposób zadawania umożliwia zmianę częstotliwości z wielu miejsc. Sygnał wejściowy „w górę” zwiększający częstotliwość (i pochodzący z zewnętrznego styku) jest przyłączony do zacisku S1. Sygnał wejściowy „w dół” zmniejszający częstotliwość (i pochodzący z zewnętrznego styku) jest przyłączony do zacisku S2. Sygnał CLR (kasowanie) jest przyłączony do zacisku S3. Częstotliwość może być zmieniana przy pomocy sygnałów podawanych na zaciski S1 i S2. Więcej szczegółów patrz punkt 6.5.2(3)

Zadawanie sygnałem prądowym 4-20mAdc (AU4=4)

Ustawienie to pozwala na zadawanie częstotliwości zewnętrznym sygnałem prądowym 4-20mAdc. Sygnał prądowy ma najwyższy priorytet. Przełączanie sterowania ze zdalnego na ręczne może być dokonane przy pomocy sygnału podanego na wejście S3, któremu przypisano funkcję FCHG (zmiana priorytetu sygnału zadającego).

5.4 Wybór trybu pracy

[MOD] : Wybór trybu sterowania

FMOD : Wybór trybu zadawania częstotliwości

* Funkcja

Parametry te są wykorzystywane do określenia, które urządzenie wejściowe (panel sterowania czy listwa zacisków) będzie miało pierwszeństwo wprowadzania poleceń sterujących (start/stop) i zadawania częstotliwości (wbudowany potencjometr, panel sterowania, komunikacja szeregową, zewnętrzny styk w górę/w dół, VIA+VIB).

Wybór trybu sterowania

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
[MOD]	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Panel sterowania	1

Ustawiona wartość

0 : Sterowanie z zacisków wejściowych Uruchamianie i zatrzymywanie zewnętrznymi sygnałami

1 : Sterowanie z panelu sterowania Uruchamianie i zatrzymywanie klawiszami [RUN] i [STOP] na panelu sterowania (do tego celu można również wykorzystać opcjonalny, zewnętrzny panel operacyjny)

- W falowniku istnieją dwa rodzaje funkcji: funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące ze źródła, określonego przez parametr [MOD oraz funkcje, do których odnoszą się polecenia pochodzące jedynie z wejść sterujących. Zapoznaj się z tabelą funkcji wejść sterujących w rozdziale 11.0
- W przypadku, gdy wyższy priorytet nadano poleceniom pochodzącym z dołączonego do falownika zewnętrznego urządzenia sterującego lub z wejść sterujących, to źródło poleceń określone przez parametr [MOD ma priorytet niższy.

Wybór trybu zadawania

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
FM0D	Wybór trybu zadawania	0: Wbudowany potencjometr 1: Wejście VIA 2: Wejście VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Zewnętrzny styk w górę/w dół 6: VIA+VIB	0

Ustawiona wartość

- 0 : Wbudowany potencjometr Zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą wbudowanego w falownik potencjometru. Kręcenie potencjometrem zgodnie z ruchem wskazówek zegara zwiększa częstotliwość
- 1 : Wejście VIA Częstotliwość jest zadawana sygnałem analogowym z zewnętrznego urządzenia (wejście VIA: 0-10Vdc lub 4-20mAdc)
- 2 : Wejście VIB Częstotliwość jest zadawana sygnałem analogowym z zewnętrznego urządzenia (wejście VIB: 0-10Vdc)
- 3 : Panel sterowania Zadawanie częstotliwości odbywa się za pomocą klawiszy  lub  na panelu operacyjnym lub zewnętrznym panelu operacyjnym (opcjonalnie)
- 4 : Komunikacja szeregową Zadawanie częstotliwości odbywa się poprzez komunikację szeregową z opcjonalnym urządzeniem sterującym
- 5 : Zewnętrzne styki UP/DOWN Zadawanie częstotliwości odbywa się przy pomocy zewnętrznych styków UP (w górę) i DOWN (w dół) podających sygnały na zaciski wejściowe
- 6 : Wejście VIA+VIB Zadawanie częstotliwości odbywa się sygnałem będącym sumą wartości sygnałów podanych na wejścia VIA i VIB

- Niezależnie od tego jaką wartość mają parametry [M0D (tryb sterowania) oraz FM0D (tryb ustawiania częstotliwości) funkcje poniższych zacisków wejściowych są zawsze aktywne:
 - Reset (nastawa standardowa: RST, aktywna tylko w przypadku awaryjnego zatrzymania)
 - Standby (jeżeli jest ustawiona przez funkcję programowania wejść sterujących)
 - Awaryjne zatrzymanie (jeżeli jest ustawione przez funkcję programowania wejść sterujących)
- Na czas zmiany nastaw parametru [M0D (tryb sterowania) oraz FM0D (tryb ustawiania częstotliwości) należy zatrzymać falownik. (Zmiany nastaw tych parametrów mogą być wykonywane podczas pracy falownika, gdy parametr F700 jest ustawiony na 2).

[M0D : Ustaw 0 (wejścia sterujące)

FM0D : Dowolna wartość.

5.5 Wybór i kalibracja miernika

FMSL : Wybór funkcji wyjścia pomiarowego FM

FM : Kalibracja miernika

* Funkcja

Sygnał z wyjścia FM jest analogowym sygnałem napięciowym. Podłącz amperomierz o zakresie 0-1mA_{dc} lub woltomierz o zakresie 0-7.5V_{dc} (lub 0-10V_{dc}).

Przełączenie na wyjście prądowe 20mA_{dc} (4-20mA_{dc}) może być dokonane przełącznikiem FM poprzez ustawienie go w pozycji I. Po przełączeniu na zakres 4-20mA_{dc} dokonaj kalibracji używając parametrów F691 (nachylenie charakterystyki wyjścia analogowego) i F692 (przesunięcie charakterystyki wyjścia analogowego)

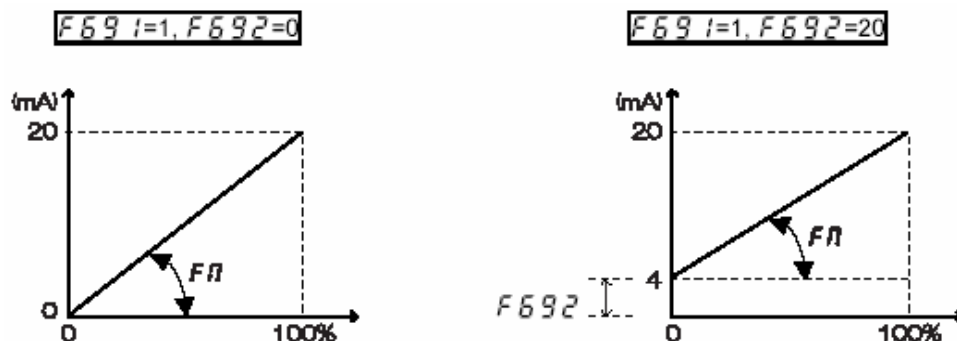
Wybór trybu sterowania

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna
FMSL	Wybór funkcji wyjścia pomiarowego FM	0: Częstotliwość pracy 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Moc wejściowa 6: Moc wyjściowa 7: Moment 8: Składowa momentowa prądu 9: Współczynnik obciążenia silnika 10: Współczynnik obciążenia falownika 11: Współczynnik obciążenia opornika hamującego 12: Wartość sygnału zadającego częstotliwość (po regulacji PID) 13: Wejście VIA/II 14: Wejście VIB 15: Przypisane wyjście 1 (prąd wyjściowy 100%) 16: Przypisane wyjście 2 (prąd wyjściowy 50%) 17: Przypisane wyjście 3 (inny niż prąd wyjściowy: 100%) 18: Wyjście komunikacji szeregowej 19: Kalibracja (wyświetlana jest nastawa FM)	0
FM	Kalibracja miernika	-	-

Rozdzielczość

Wszystkie wyjścia FM mają rozdzielczość 1/256

[Przykład kalibracji wyjścia prądowego 4-20mA_{dc} (więcej szczegółów patrz punkt 6.20.2)]

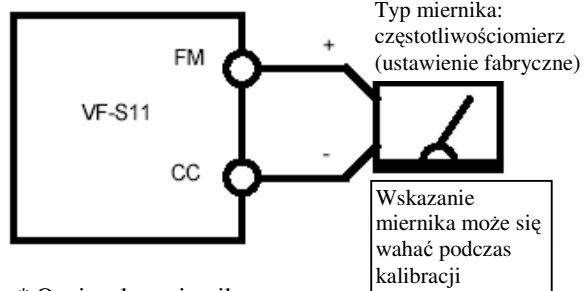


Uwaga) Jeżeli parametr FMSL jest ustawiony na wartość 7 (moment) wskazanie będzie odświeżane w odstępach czasu większych niż 40ms.

Kalibrowanie zakresu przy pomocy parametru FM

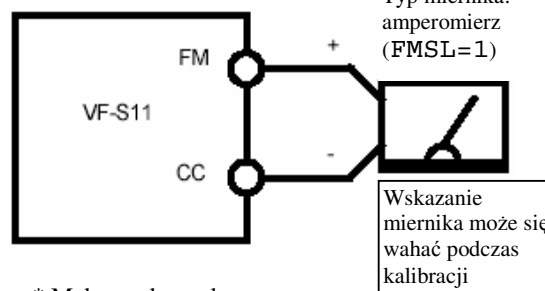
Podłącz mierniki tak jak to pokazano poniżej

[Miernik częstotliwości]



* Opcjonalny miernik częstotliwości: QS-60T

[Amperomierz]



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

[Przykład kalibracji miernika częstotliwości dołączonego do wyjścia FM]

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

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

Kalibracja miernika przy zatrzymanym falowniku

Jeżeli podczas kalibracji miernika (pomiar prądu wyjściowego falownika) niestabilność wskazań jest na tyle duża, że uniemożliwia kalibrację, to należy ją przeprowadzić przy zatrzymanym falowniku. Jeżeli do kalibracji ustawimy parametr FMSL na 15 (Prąd ustalony na 100%), to na wyjściu otrzymamy sygnał odpowiadający 100% prądu znamionowego falownika. Pozwoli to wykalibrować miernik (ustawić odpowiednio parametr FM). Dla FMSL równego 16 (Prąd ustalony na 50%) na wyjściu otrzymamy sygnał odpowiadający 50% prądu znamionowego falownika.

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

5.6 Standardowe nastawy fabryczne

TYP

: Wybór rodzaju nastaw fabrycznych

* Funkcja

Parametr ten pozwala wszystkim parametrom jednocześnie przywrócić ich standardowe nastawy fabryczne (za wyjątkiem FM, FMSL, F109, F669 i F880)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienia fabryczne
TYP	Wybór rodzaju nastaw fabrycznych	0: - 1: Ustawienie na 50Hz 2: Ustawienie na 60Hz 3: Ustawienie domyślne 4: Kasowanie informacji o błędach 5: Kasowanie całkowitego czasu pracy 6: Inicjalizacja informacji o typie falownika 7: Zapisz parametry użytkownika 8: Przywróć parametry użytkownika 9: Kasowanie całkowitego czasu pracy wentylatora chłodzącego	0

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

Przykład 3 0

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

[Ustawienia parametru]

Ustawienie domyślne
(TYP=3)

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

* Po ustawieniu wartości parametru na 3 na wyświetlaczu pojawi się na krótką chwilę komunikat INIT po czym wszystkim parametrom zostaną przywrócone ich standardowe nastawy fabryczne, zaś na wyświetlaczu pojawi się wskazanie 0 . 0. Ustawienie to kasuje wszystkie historyczne dane o wyłączeniach awaryjnych.

Kasowanie informacji o błędach
(TYP=4)

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

* (Nastawa parametru nie ulegnie zmianie)

Kasowanie całkowitego czasu pracy falownika (TYP=5)

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

Inicjalizacja informacji o typie falownika
(TYP=6)

Kiedy falownik wyłączy się sygnalizując błąd typu (rodzaju) falownika (na wyświetlaczu pojawia się komunikat ETYP), można skasować informacje o rodzaju falownika, których niezgodność ze stanem faktycznym była powodem wyłączenia. Funkcja ta jest wykorzystywana do kasowania informacji o typie falownika, jeżeli z jakichś powodów musimy przełożyć panel sterujący z jednego falownika do innego. Ustawienie parametru TYP na wartość 6 umożliwia skasowanie wszystkich danych zapamiętanych w falowniku.

Zapamiętanie ustawień użytkownika (TYP=7)

Ustawienie parametru TYP na wartość 7 spowoduje zapamiętanie wszystkich bieżących nastaw parametrów.

Przywrócenie ustawień użytkownika (TYP=8)

Ustawienie parametru TYP na wartość 8 spowoduje, że wszystkie parametry powrócą do nastaw zapisanych przez użytkownika poleceniem TYP = 7. Funkcje 7 i 8 pozwalają użytkownikowi tworzyć własny zestaw standardowych nastaw i powracać do niego

Kasowanie całkowitego czasu pracy wentylatora chłodzącego (TYP=9)

Ustawienie parametru TYP na wartość 9 spowoduje skasowanie całkowitego czasu pracy wentylatora chłodzącego. Ustaw ten parametr po wymianie wentylatora na nowy.

5.7 Wybór kierunku obrotów (z panelu sterowania)

FR : Wybór kierunku obrotów (panel operacyjny)

*** Funkcja**

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

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FR	Wybór kierunku obrotów naprzód/wstecz (panel operacyjny)	0: Naprzód 1: Wstecz 2: Naprzód (możliwe przełączanie naprzód/wstecz) 3: Wstecz (możliwe przełączanie naprzód/wstecz)	0

* Jeżeli parametr FR jest ustawiony na wartość 2 lub 3 i wyświetlany jest stan pracy falownika, naciśnięcie

klawisza  z klawiszem  spowoduje zmianę kierunku obrotów z obrotów wstecz na obroty

naprzód po wyświetleniu komunikatu FR - F. Ponowne naciśnięcie klawisza  z klawiszem 

spowoduje zmianę kierunku obrotów z obrotów naprzód na obroty wstecz po wyświetleniu komunikatu FR - R

* Sprawdź kierunek obrotów na monitorze statusu.(monitorowanie patrz punkt 8.1)

FR - F : Naprzód

FR - R : Wstecz

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

Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód

Zwarcie zacisków R i CC: obroty wstecz

* Falownik jest skonfigurowany fabrycznie w ten sposób, że równoczesne zwarcie zacisków F-CC i R-CC spowoduje zwolnienie i zatrzymanie silnika. Parametrem F1.05 można jednak wybrać zachowanie się falownika w takiej sytuacji spośród opcji: zwolnienie i zatrzymanie lub praca wstecz.

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

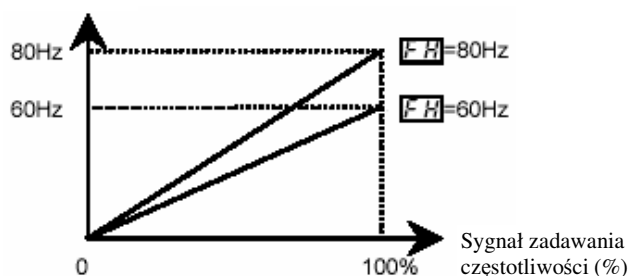
5.8 Częstotliwość maksymalna

FK : Częstotliwość maksymalna (Hz)

*** Funkcja**

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

Częstotliwość
wyjściowa [Hz]



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

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

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FK	Częstotliwość maksymalna (Hz)	30.0 ~ 500 (Hz)	80.0

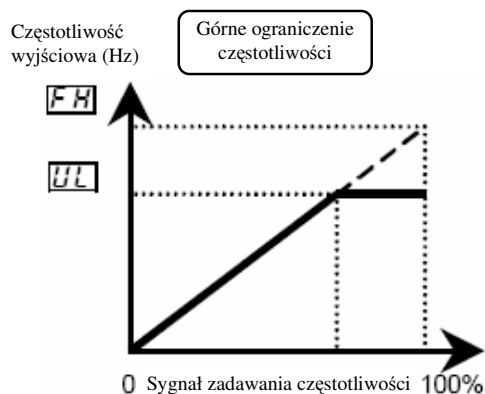
5.9 Górne i dolne ograniczenie częstotliwości

UL : Górne ograniczenie częstotliwości (Hz)

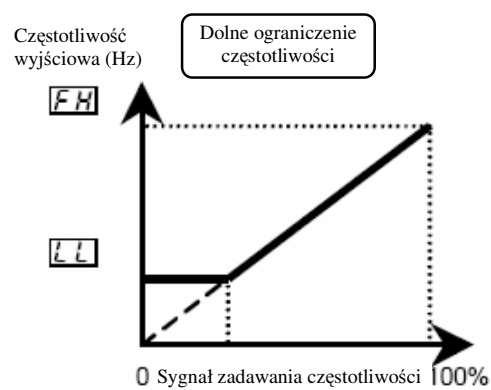
LL : Dolne ograniczenie częstotliwości (Hz)

*** Funkcja**

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



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



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

[Ustawienie parametru]

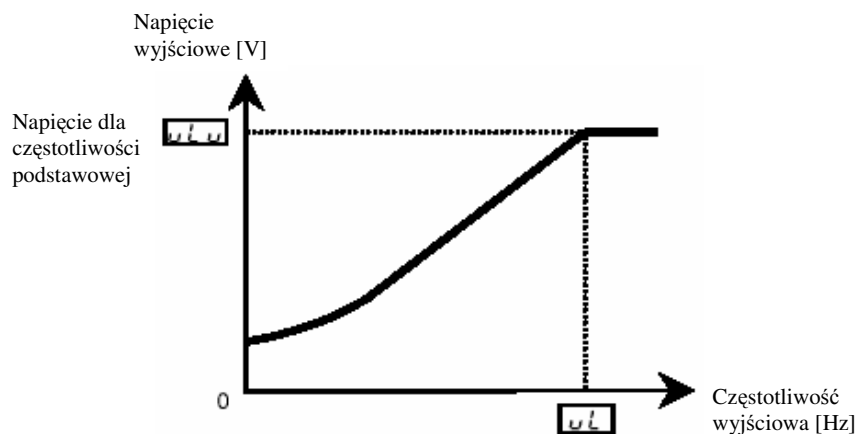
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
UL	Górne ograniczenie częstotliwości (Hz)	0.5 ~ FK (Hz)	50.0 (model WP) 60.0 (modele WN, AN)
LL	Dolne ograniczenie częstotliwości (Hz)	0.0 ~ UL (Hz)	0.0

5.10 Częstotliwość podstawowa

- VL : Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)
- VLV : Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1

* Funkcja
Określa częstotliwość podstawową i napięcie dla częstotliwości podstawowej odpowiadające warunkom obciążenia lub częstotliwości znamionowej silnika

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



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VL	Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)	25.0 ~ 500.0 (Hz)	50.0 (model WP) 60.0 (modele WN, AN)
VLV	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1	50-330V : klasa 200V 50-660V : klasa 400/600V	230 (klasa 200V) 460 (klasa 400V) 575 (klasa 600V)

5.11 Wybór trybu sterowania

PT : Wybór trybu sterowania V/F

* Funkcje

- Tryb sterowania V/f falownika może być wybrany spośród przedstawionych poniżej.
 - Stałe V/f
 - Zmienny moment obrotowy
 - Automatyczne zwiększanie momentu (*1)
 - Bezcujnikowe sterowanie wektorowe (*1)
 - Automatyczny tryb oszczędzania energii (*1)
 - Automatyczne dynamiczne oszczędzanie energii (dla wentylatorów i pomp)
 - Sterowanie silnikami z magnesem trwałym
- (*1) Parametr automatycznego zwiększania momentu AU2 może jednocześnie ustawić ten parametr oraz funkcję autotuningu

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
PT	Wybór trybu sterowania V/F	0: V/F stałe 1: Zmienny moment 2: Automatyczne zwiększanie momentu 3: Bezcujnikowe sterowanie wektorowe 4: Automatyczny tryb oszczędzania energii 5: Automatyczne dynamiczne oszczędzanie energii (dla wentylatorów i pomp) 6: Sterowanie silnikami z magnesem trwałym	2

Poniższa procedura pokazuje jak ustawić parametr PT

[Przykład: ustawienie parametru trybu sterowania (PT) na wartość 3 (bezczytnikowe sterowanie wektorowe)]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0 . 0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (ustawienia dokonuje się przy niedziałającym silniku). Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
MODE	AUK	Wyświetlany jest pierwszy parametr podstawowy „historia” (AUK)
▲	PT	Naciskając klawisz ▲ wybierz parametr PT (wybór trybu sterowania V/F)
ENT	2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (ustawienie domyślne: 2 (automatyczne zwiększanie momentu)).
▲	3	Klawiszem ▲ zmień ustawienie parametru na 3 (bezczytnikowe sterowanie wektorowe)
ENT	3 ↔ PT	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną zmianę. Nowa wartość parametru (3) i jego nazwa (PT) są wyświetlane naprzemiennie.

*Uwaga:

Ustawiając parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) na jakąkolwiek wartość pomiędzy 2 i 6 upewnij się, że ustawiłeś również następujące parametry:

F415 : Prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika)

F416 : Prąd jałowy silnika (patrz dokumentacja silnika)

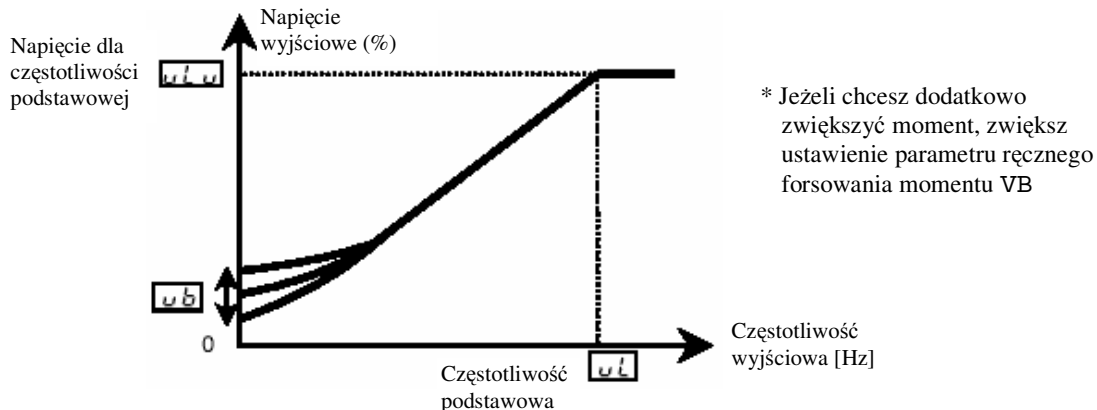
F417 : Znamionowa prędkość obrotowa silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika)

Ustaw również inne parametry dotyczące zwiększania momentu (F401 do F494) jeżeli będzie to konieczne.

1) Charakterystyka ze stałym momentem

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

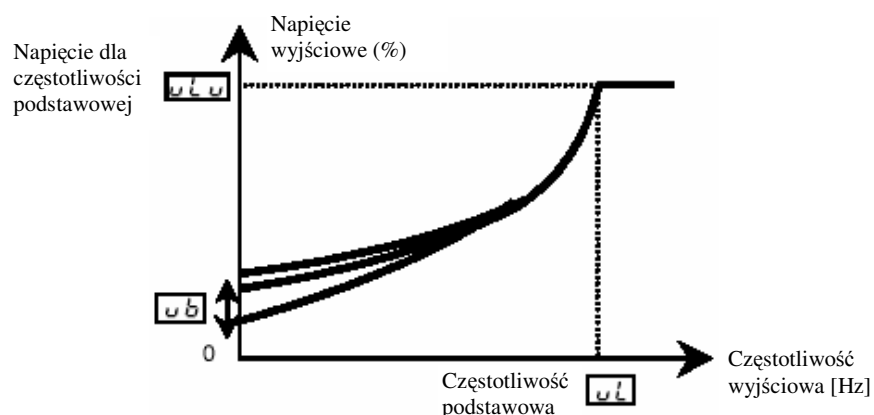
Tryb pracy ze stałym momentem obrotowym jest przeznaczony do współpracy z takimi urządzeniami, jak podnośniki i dźwigi, które wymagają tego samego momentu obrotowego zarówno przy małych prędkościach jak i przy znamionowych prędkościach obrotowych.



2) Ustawienie dla wentylatorów i pomp

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 1 (zmienny moment)

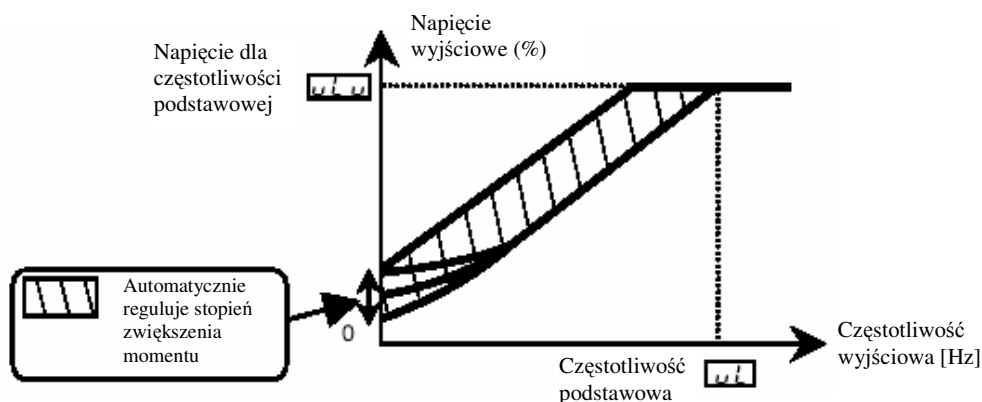
Praca ze zmiennym momentem obrotowym doskonale nadaje się do współpracy z takimi urządzeniami, jak wentylatory, pompy i dmuchawy, których moment obrotowy jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej.



3) Zwiększanie momentu rozruchowego

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 2 (automatyczne zwiększanie momentu)

Falownik wykrywa prąd obciążenia w całym zakresie prędkości obrotowej i automatycznie reguluje napięcie wyjściowe (zwiększa moment obrotowy). Pozwala to uzyskać odpowiedni moment obrotowy do stabilnej pracy.



Uwaga: Ta metoda sterowania przy pewnych obciążeniach może okazać się niestabilna (oscylacje obrotów). W takim wypadku należy ustawić tryb sterowania PT na 0 (stały V/F) i zwiększyć moment rozruchowy ręcznie.

*** Należy ustawić stałe silnika**

Jeżeli używasz silnika 4P firmy Toshiba, który ma tę samą moc co falownik, nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika. W innym przypadku należy odpowiednio ustawić parametry F415 – F417

Upewnij się, że ustawiłeś parametry F415 (prąd znamionowy silnika) i F417 (znamionowa prędkość obrotowa silnika) tak, jak to określono na tabliczce znamionowej silnika. W celu ustawienia parametru F416 (prąd jałowy silnika) zajrzyj do dokumentacji silnika lub przeprowadź odpowiednie pomiary.

Istnieją trzy sposoby ustawienia pozostałych stałych silnika.

- 1) Automatyczne zwiększanie momentu i stałe silnika (autotuning) mogą być ustawione jednocześnie poprzez ustawienie parametru AU2 na wartość 1 (szczegóły patrz punkt 5.2(1))
- 2) Stałe silnika mogą być ustawione automatycznie (autotuning). Ustaw parametr dodatkowy F400 na wartość 2. Szczegóły patrz punkt 6.17(2).
- 3) Każda stała silnika może być ustawiana indywidualnie. Szczegóły patrz punkt 6.17(3).

4) Sterowanie wektorowe – zwiększanie momentu rozruchowego i zapewnienie stabilizacji obrotów

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 3 (sterowanie wektorowe)
--

Sterowanie wektorowe w przypadku pracy z typowymi silnikami Toshiba zapewnia uzyskanie najwyższego momentu obrotowego w zakresie niskich obrotów. Ponadto wykorzystywanie metody sterowania wektorowego:

- 1) Zapewnia wysoki początkowy moment obrotowy.
- 2) Zapewnia stabilną pracę oraz płynne przejście od niskich do wysokich obrotów.
- 3) Pozwala na wyeliminowanie zmian prędkości pod wpływem obciążenia spowodowanych poślizgiem silnika.

*** Należy ustawić stałe silnika**

Jeżeli używasz silnika 4P firmy Toshiba, który ma tę samą moc co falownik, nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika. W innym przypadku należy odpowiednio ustawić parametry F415 – F417

Upewnij się, że ustawiłeś parametry F415 (prąd znamionowy silnika) i F417 (znamionowa prędkość obrotowa silnika) tak, jak to określono na tabliczce znamionowej silnika. W celu ustawienia parametru F416 (prąd jałowy silnika) zajrzyj do dokumentacji silnika lub przeprowadź odpowiednie pomiary.

Istnieją trzy sposoby ustawienia pozostałych stałych silnika.

- 1) Bezczytnikowe sterowanie wektorowe i stałe silnika (autotuning) mogą być ustawione jednocześnie poprzez ustawienie parametru AU2 na wartość 2 (szczegóły patrz punkt 5.2(1))
- 2) Stałe silnika mogą być ustawione automatycznie (autotuning). Ustaw parametr dodatkowy F400 na wartość 2. Szczegóły patrz punkt 6.17(2).
- 3) Każda stała silnika może być ustawiana indywidualnie. Szczegóły patrz punkt 6.17(3).

5) Tryb oszczędzania energii

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 4 (automatyczne oszczędzanie energii)

Oszczędność energii jest realizowana w całym zakresie prędkości poprzez detekcję prądu obciążenia oraz ograniczenie tego prądu do wartości optymalnej dla danego obciążenia.

*** Należy ustawić stałe silnika**

Jeżeli używasz silnika 4P firmy Toshiba, który ma tę samą moc co falownik, nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika. W innym przypadku należy odpowiednio ustawić parametry F415 – F417

Upewnij się, że ustawiłeś parametry F415 (prąd znamionowy silnika) i F417 (znamionowa prędkość obrotowa silnika) tak, jak to określono na tabliczce znamionowej silnika. W celu ustawienia parametru F416 (prąd jałowy silnika) zajrzyj do dokumentacji silnika lub przeprowadź odpowiednie pomiary.

Istnieją trzy sposoby ustawienia pozostałych stałych silnika.

- 1) Automatyczne oszczędzanie energii i stałe silnika (autotuning) mogą być ustawione jednocześnie poprzez ustawienie parametru AU2 na wartość 3 (szczegóły patrz punkt 5.2(1))
- 2) Stałe silnika mogą być ustawione automatycznie (autotuning). Ustaw parametr dodatkowy F400 na wartość 2. Szczegóły patrz punkt 6.17(2).
- 3) Każda stała silnika może być ustawiana indywidualnie. Szczegóły patrz punkt 6.17(3).

6) Tryb zwiększonego oszczędzania energii

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 5 (automatyczne dynamiczne oszczędzanie energii)
--

Większą ilość energii niż w przypadku ustawienia parametru PT na wartość 4 można zaoszczędzić jeżeli falownik będzie śledził wartość prądu obciążenia i dostarczał prądu odpowiedniego do obciążenia. Ponieważ falownik nie może odpowiedzieć na nagłe wahania obciążenia, ten tryb pracy powinien być wykorzystywany tylko przy współpracy z wentylatorami i pompami, gdzie nie występują gwałtowne zmiany obciążenia.

*** Należy ustawić stałe silnika**

Jeżeli używasz silnika 4P firmy Toshiba, który ma tę samą moc co falownik, nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika. W innym przypadku należy odpowiednio ustawić parametry F415 – F417

Upewnij się, że ustawiłeś parametry F415 (prąd znamionowy silnika) i F417 (znamionowa prędkość obrotowa silnika) tak, jak to określono na tabliczce znamionowej silnika. W celu ustawienia parametru F416 (prąd jałowy silnika) zajrzyj do dokumentacji silnika lub przeprowadź odpowiednie pomiary.

Istnieją dwa sposoby ustawienia pozostałych stałych silnika.

- 1) Stałe silnika mogą być ustawione automatycznie (autotuning). Ustaw parametr dodatkowy F400 na wartość 2. Szczegóły patrz punkt 6.17(2).
- 2) Każda stała silnika może być ustawiana indywidualnie. Szczegóły patrz punkt 6.17(3).

7) Sterowanie silnikami z magnesem trwałym

Ustawienie parametru wyboru trybu sterowania PT na 6 (sterowanie silnikiem z magnesem trwałym)

Silniki z magnesami trwałymi (silniki PM), które są lżejsze, mniejsze i bardziej sprawne niż silniki indukcyjne, mogą być sterowane w trybie sterowania wektorowego.

W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktuj się z dostawcą falownika

8) Uwagi na temat sterowania wektorowego

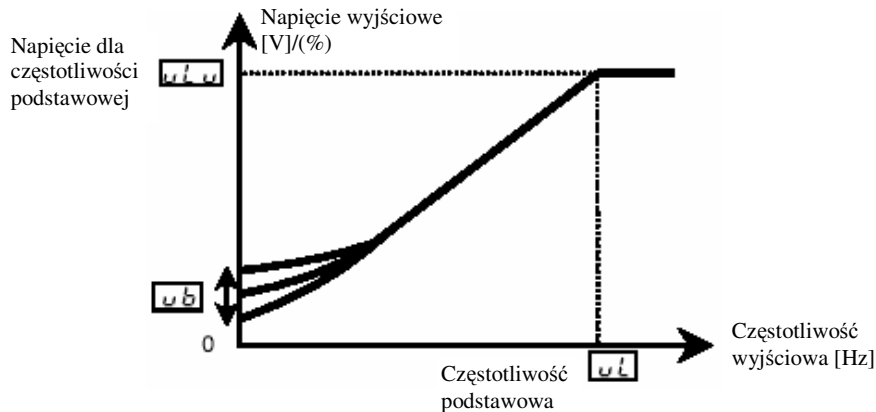
- 1) Stosując sterowanie wektorowe prawidłowo ustaw wartości parametrów F415 – F417. Upewnij się, że ustawiłeś parametry F415 (prąd znamionowy silnika) i F417 (znamionowa prędkość obrotowa silnika) tak, jak to określono na tabliczce znamionowej silnika. W celu ustawienia parametru F416 (prąd jałowy silnika) zajrzyj do dokumentacji silnika lub przeprowadź odpowiednie pomiary.
- 2) Sterowanie wektorowe efektywnie wykorzystuje swoje własności przy częstotliwościach niższych od częstotliwości podstawowej VL. Sterowni wektorowe traci swoje własności powyżej częstotliwości podstawowej.
- 3) Podczas sterowania wektorowego (PT=3) nastaw częstotliwość podstawową na dowolną wartość z zakresu 40÷120Hz .
- 4) Używaj silników klatkowych ogólnego stosowania tej samej mocy co znamionowa moc wyjściowa falownika lub o rząd mniejszej. Minimalna moc silnika, który można podłączyć do falownika – 0.1kW.
- 5) Używaj silników o 1 do 4 parach biegunów.
- 6) Używaj falownika do sterowania tylko jednym silnikiem. Sterowanie wektorowe nie może być realizowane, gdy falownik współpracuje z więcej niż jednym silnikiem.
- 7) Maksymalna długość przewodów pomiędzy falownikiem a silnikiem nie powinna być większa od 30m. Jeżeli długość przewodów jest większa niż 30m, ustaw autotuning z podłączonymi przewodami, by poprawić moment obrotowy przy niskich prędkościach podczas sterowania wektorowego. Jednakże efekt spadku napięcia będzie powodował, że moment obrotowy w pobliżu częstotliwości znamionowej będzie nieco mniejszy.
- 8) Podłączenie dławika lub filtru przeciwprzepięciowego pomiędzy falownikiem a silnikiem może ograniczać generowany moment obrotowy. Uruchomienie autotuningu może powodować błąd autotuningu (ETN1) i nie będzie możliwe wykorzystanie sterowania wektorowego.

5.12 Ręczne forsowanie momentu – zwiększanie momentu przy niskich prędkościach

VB : Zwiększanie momentu 1

* Funkcje

Jeżeli moment obrotowy jest nieodpowiedni dla niskich prędkości, zwiększ moment poprzez zwiększenie wartości nastawy parametru VB



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VB	Zwiększanie momentu 1	0.0 – 30.0 (%)	Zależnie od modelu (patrz rozdział 11)

Funkcja jest aktywna dla standardowej nastawy fabrycznej PT=0 (stałe V/F) oraz PT=1 (zmienny moment obrotowy).

Uwaga: Optymalna wartość dla falowników o różnej mocy znamionowej jest zaprogramowana fabrycznie.
Należy uważać, by nie zwiększać nadmiernie stopnia zwiększania momentu rozruchowego, gdyż może to spowodować awaryjne zatrzymanie pod wpływem przeciążenia prądowego podczas startu

5.13 Nastawianie elektronicznego zabezpieczenia termicznego

TKR	: Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1
OLM	: Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego

* Funkcja
Parametry te pozwalają wybrać charakterystykę elektronicznego zabezpieczenia termicznego dostosowaną do parametrów znamionowych i charakterystyk silnika.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji				Ustawienie fabryczne
TKR	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1 (%)	10 ~ 100 (%)				100
OLM	Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego	Nastawa		Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Zabezpieczenie przed utykem	0
		0	Silnik standardowy	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	Silnik specjalny (VF)	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	

* ○ - tak; × - nie

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

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

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

Wyjaśnienie pojęć

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

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

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

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

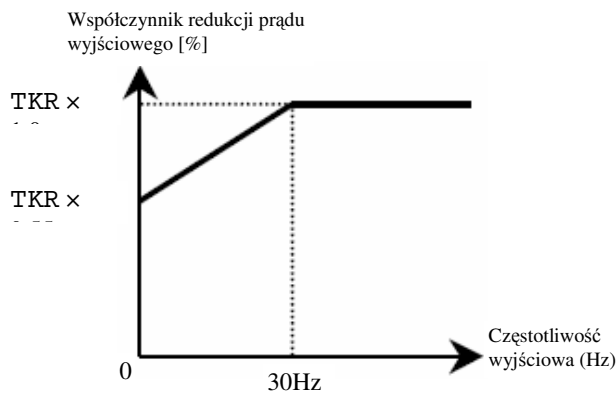
Wybór ustawienia charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego 0LM

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

○ - tak; × - nie

Wybór ustawienia elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom 1 TKR

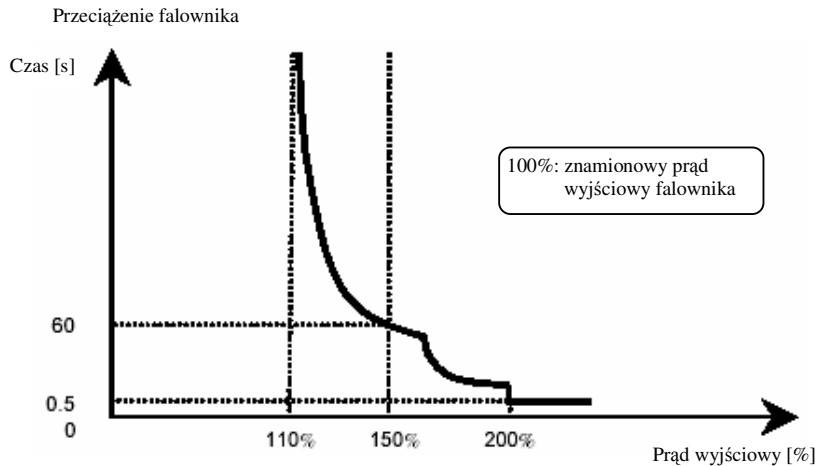
Jeżeli moc silnika jest mniejsza od mocy falownika lub jeżeli znamionowy prąd silnika jest mniejszy od znamionowego prądu falownika, należy ustawić poziom 1 elektronicznego zabezpieczenia termicznego TKR tak, by odpowiadało ono prądowi znamionowemu silnika



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

2) Charakterystyka przeciążenia silnika

Falownik ma zaprogramowane zabezpieczenie chroniące go przed przeciążeniem. Zabezpieczenia tego nie można wyłączyć, a jego parametrów nie można zmieniać. Aby zapobiec zbyt częstym awaryjnym zatrzymaniom na skutek przeciążenia falownika (OL1), należy odpowiednio ustawić poziom zabezpieczenia przeciwko utykowi silnika (zmniejszyć nastawę parametru F601) albo zwiększyć czas przyspieszania (A [] lub czas hamowania (DE []).



Charakterystyka zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem

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

5.14 Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 predefiniowanych prędkości)

SR1	SR7	: Predefiniowane prędkości 1 – 7 (Hz)
F287	F294	: Predefiniowane prędkości 8 – 15

* Funkcja

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

[Sposób ustawiania]

1) Start/Stop

Uruchamianie oraz zatrzymywanie jest realizowane poprzez zaciski wejściowe

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

Uwaga: Jeżeli sygnał ustawiania prędkości (analogowy lub cyfrowy) jest aktywny jednocześnie z funkcją wyboru predefiniowanych prędkości, ustaw sterowanie z wejść sterowania (parametr FM0D – wybór tryb zadawania częstotliwości). Patrz 3) lub punkt 5.4

2) Ustawianie predefiniowanych prędkości

Zdefiniuj tyle prędkości ile potrzebujesz

Ustawianie prędkości 1 ÷ 7

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

Ustawianie prędkości 8 ÷ 15

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

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

○: załączony ON

-: wyłączony OFF

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

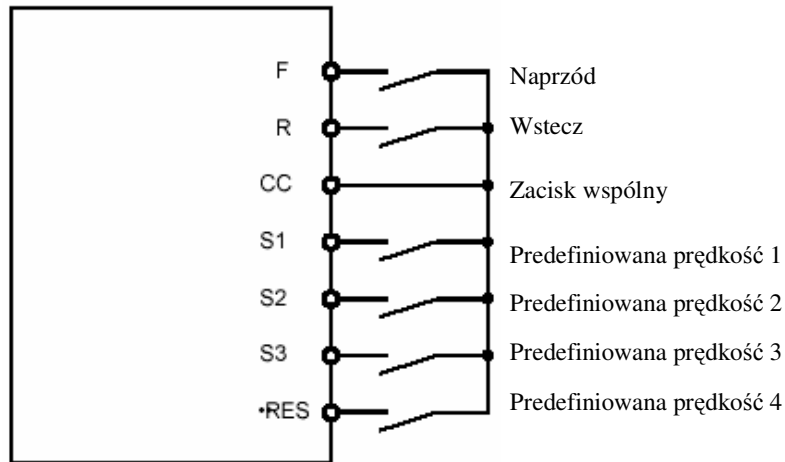
	Zestyk	Predefiniowane prędkości														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CC	S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S1	S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S2	S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
S3	RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
RES																

Funkcje zacisków

Zacisk S1 parametr wyboru funkcji zacisku 4 (S1) F114 = 6 (Predefiniowana prędkość 1: SS1)
 Zacisk S2 parametr wyboru funkcji zacisku 5 (S2) F115 = 7 (Predefiniowana prędkość 2: SS2)
 Zacisk S3 parametr wyboru funkcji zacisku 6 (S3) F116 = 8 (Predefiniowana prędkość 3: SS3)
 Zacisk RES parametr wyboru funkcji zacisku 3 (RES) F113 = 9 (Predefiniowana prędkość 4: SS4)

SS4)

* SS4 (predefiniowana prędkość 4) nie jest domyślnie przypisana do żadnego zacisku. Dlatego też należy najpierw przypisać prędkość SS4 do określonego zacisku wykorzystując parametr wyboru funkcji zacisku. W powyższym przykładzie funkcja ta została przypisana zaciskowi RES.

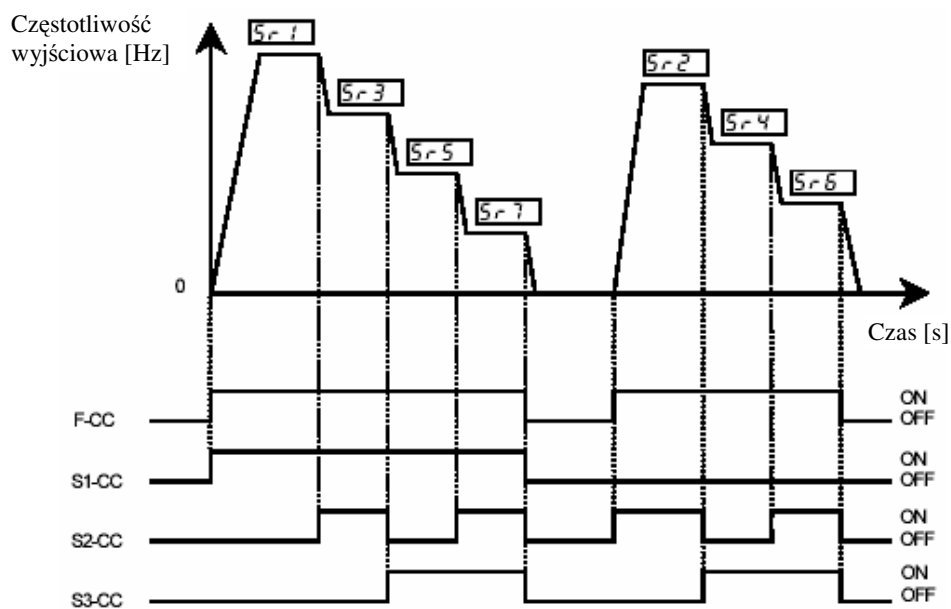


3) Wykorzystanie innych poleceń do zmiany prędkości jednocześnie z poleceniami predefiniowanych prędkości.

Wybór trybu sterowania [MOD]		0: Zaciski wejściowe				1: Panel operacyjny			
Wybór trybu zadawania FMOD		0: Wbudowany potencjometr	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN 6: VIA+VIB	3: Panel sterowania	4: Kom. szeregową	0: Wbudowany potencjometr	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN 6: VIA+VIB	3: Panel sterowania	4: Kom. szeregową
Polecenie zmiany predefiniowanych prędkości	Aktywne	Aktywny sygnał polecenia zmiany predefiniowanych prędkości (uwaga)				Potencjometr aktywny	Wejścia aktywne	Panel sterowania aktywny	Komun. Szeregową aktywna
	Nieaktywne	Potencjometr aktywny	Wejścia aktywne	Panel sterowania aktywny	Komun. Szeregową aktywna	Falownik nie akceptuje poleceń zmiany predefiniowanych prędkości			

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

Przykład pokazujący pracę falownika z 7-mio stopniową zmianą prędkości (standardowa nastawa fabryczna).



Przykład 7-mio stopniowej pracy z predefiniowanymi prędkościami

6. Parametry dodatkowe

Parametry dodatkowe służą do bardziej skomplikowanych działań, dokładniejszej regulacji i nastaw lub innych specjalnych zastosowań. Tablica parametrów dodatkowych, patrz rozdział 11

6.1 Parametry wejść / wyjść

6.1.1 Sygnał niskiej częstotliwości

F100 : Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej

*** Funkcja**

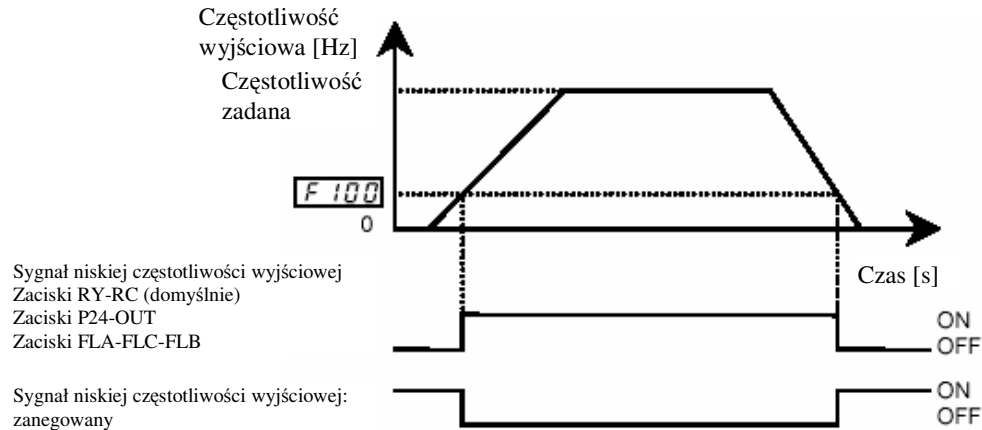
W przypadku, gdy częstotliwość wyjściowa przekroczy wartość ustawioną parametrem F100 na wyjściu falownika zostanie wystawiony sygnał ON. Sygnał ten może być wykorzystany do załączenia lub wyłączenia hamulca elektromagnetycznego.

Sygnał ten może być również wykorzystany jako sygnał pracy, kiedy parametr F100 jest ustawiony na wartość 0.01, ponieważ sygnał ON jest wystawiany kiedy częstotliwość przekracza 0.0Hz.

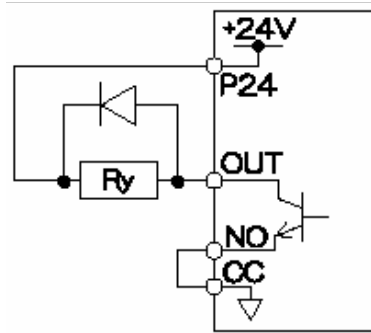
- Wyjście przekaźnikowe (250Vac-1A (cos ϕ =1), 30Vdc-0.5A, 250Vac-0.5A (cos ϕ =0.4)) na zaciskach RY-RC, FLA-FLC-FLB (Ustawienie domyślne RY-RC).
- Jeżeli falownik jest w ten sposób ustawiony, sygnał będzie wystawiony na wyjściach OUT i NO tymu otwarty kolektor (24Vdc-max 50mA)

[Ustawienie parametru]

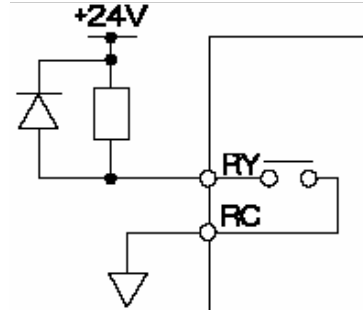
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F100	Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej	0.6 ~ FK (Hz)	0.6



Przykład podłączenia
przełącznika do wyjścia OUT



Przykład podłączenia
przełącznika do wyjścia RY-RC



*** Ustawienie wyjść**

Sygnal niskiej częstotliwości (ON) jest zgodnie z nastawą fabryczną wyprowadzany pomiędzy zaciski RY-RC. Jeżeli chcesz odwrócić polaryzację tego sygnału należy zmienić ustawienie parametru F130

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F130	Wybór funkcji wyjścia 1A (RY-RC)	0-255 (patrz rozdział 11)	4 (sygnał ON) lub 5 (sygnał OFF)

Jeżeli chcesz wystawiać sygnał niskiej częstotliwości pomiędzy zaciski OUT-NO ustaw parametr F131

6.1.2 Detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości

F102 : Strefa detekcji osiągnięcia zadanej częstotliwości wyjściowej

*** Funkcja**

Jeżeli częstotliwość wyjściowa zrówna się z częstotliwością zadaną z dokładnością ustawioną parametrem F102, to wygenerowany zostanie przez falownik sygnał ON lub OFF

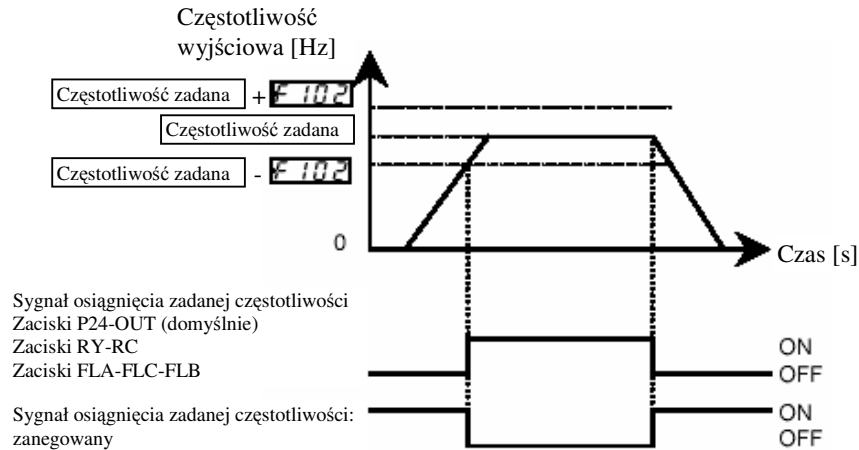
[Ustawienie parametru strefy detekcji osiągnięcia docelowej częstotliwości wyjściowej]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F102	Strefa detekcji osiągnięcia zadanej częstotliwości wyjściowej	0.0 ~ FK (Hz)	2.5

[Ustawienie parametru wyboru funkcji wyjścia]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F131	Wybór funkcji wyjścia 2A (OUT-NO)	0-255 (patrz rozdział 11)	6: RCH (sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości - ON) 7:: RCHN (sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości - OFF)

Uwaga: Aby przypisać funkcję generacji sygnału osiągnięcia zadanej częstotliwości zaciskom RY-RC ustaw parametr F130 lub parametr F132 jeżeli chcesz wystawić ten sygnał pomiędzy zaciski FLA-FLC-FLB.



6.1.3 Detekcja osiągnięcia ustalonej częstotliwości

- F101** : Ustalona częstotliwość
- F102** : Strefa detekcji osiągnięcia ustalonej częstotliwości wyjściowej

*** Funkcja**

Jeżeli częstotliwość wyjściowa zrówna się z ustaloną częstotliwością F101 z dokładnością ustawioną parametrem F102 (częstotliwość wyjściowa = $F101 \pm F102$), to wygenerowany zostanie przez falownik sygnał ON lub OFF.

[Ustawienia parametrów detekcji osiągnięcia ustalonej częstotliwości wyjściowej]

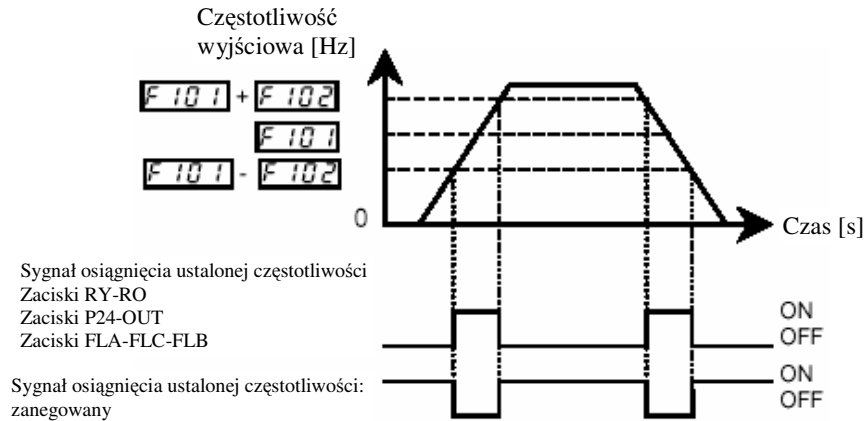
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F101	Ustalona częstotliwość	0.0 ~ FK (Hz)	0.0
F102	Strefa detekcji osiągnięcia zadanej częstotliwości wyjściowej	0.0 ~ FK (Hz)	2.5

[Ustawienie parametru wyboru funkcji wyjścia]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F131	Wybór funkcji wyjścia 2A (OUT-NO)	0-255 (patrz rozdział 11)	8: RCHF (sygnał osiągnięcia ustalonej częstotliwości - ON) 9:: RCHF (sygnał osiągnięcia ustalonej częstotliwości - OFF)

Uwaga: Aby przypisać funkcję generacji sygnału osiągnięcia ustalonej częstotliwości zaciskom RY-RC ustaw parametr F130 lub parametr F132 jeżeli chcesz wystawić ten sygnał pomiędzy zaciski FLA-FLC-FLB

1) Jeżeli strefa histerezy + ustalona częstotliwość jest mniejsza niż osiągnięta częstotliwość wyjściowa.



6.2 Wybór rodzaju sygnału wejściowego

6.2.1 Wybór pierwszeństwa zadawania

F105 : Wybór pierwszeństwa zadawania (gdy sygnały F-CC i R-CC są w stanie ON)

* Funkcja

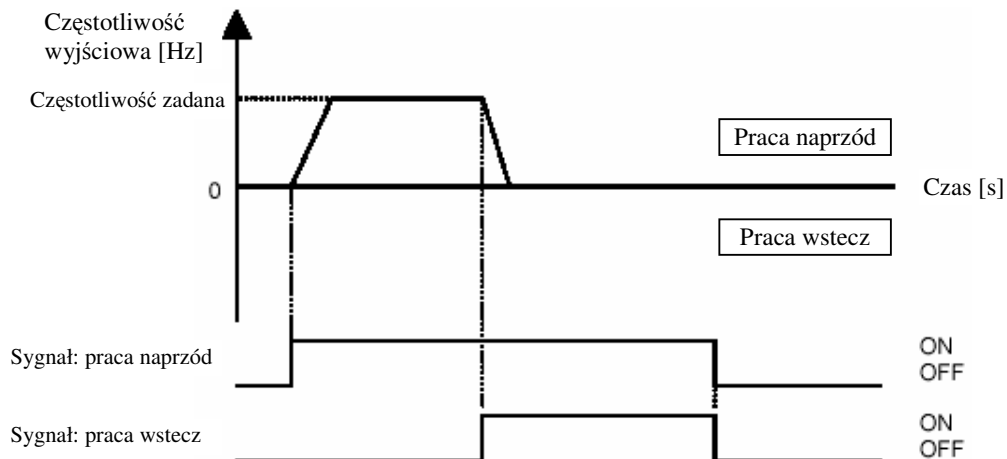
Parametr ten pozwala wybrać kierunek obrotów silnika w sytuacji, gdy na wejścia F (praca naprzód) i R (praca wstecz) został jednocześnie podany sygnał

- 1) Praca wstecz
- 2) Zwolnienie i zatrzymanie

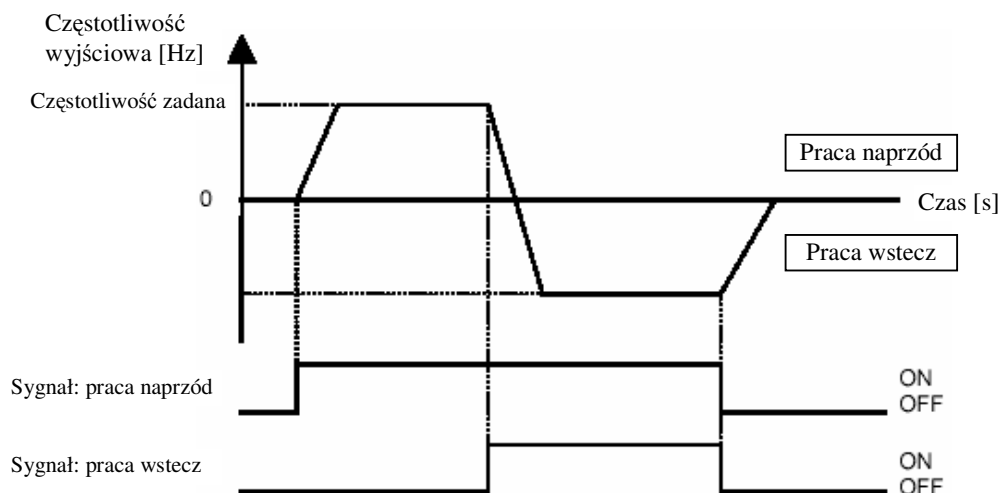
[Ustawienia parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F105	Wybór pierwszeństwa zadawania (gdy sygnały F-CC i R-CC są w stanie ON)	0: Praca wstecz 1: Zwolnienie i zatrzymanie	1

[F105=1 (zwolnienie i zatrzymanie)]: Jeżeli sygnały na wejścia F i R zostaną podane jednocześnie **silnik zwolni i zatrzyma się**



[F105=0 (praca wstecz)]: Jeżeli sygnały na wejścia F i R zostaną podane jednocześnie
silnik będzie się obracał wstecz (w lewo)



6.2.2 Zmiana funkcji zacisków VIA i VIB

F109 : Wybór funkcji zacisków VIA/VIB

* Funkcja

Parametr ten pozwala ustawić rodzaj wejść VIA i VIB. Dostępne możliwości to wejście analogowe i wejście stykowe.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F109	Wybór funkcji zacisków VIA/VIB	0: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście analogowe 1: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście stykowe (logika ujemna) 2: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście stykowe (logika dodatnia) 3: VIA – wejście stykowe (logika ujemna), VIB – wejście stykowe (logika ujemna) 4: VIA – wejście stykowe (logika dodatnia), VIB – wejście stykowe (logika dodatnia)	0

* Wykorzystując wejścia VIA i VIB jako wejścia stykowe w logice ujemnej należy zewrzeć zaciski P24 i VIA/VIB za pomocą opornika (zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/2W).

Uwaga: Wykorzystując wejście VIA jako wejście stykowe upewnij się, że przełącznik VIA znajduje się w położeniu V.

6.3 Wybór funkcji zacisków

6.3.1 Wybór funkcji zawsze aktywnej

F110 : Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)

*** Funkcja**

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

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	0 ~ 64 (patrz rozdział 11)	1 (Gotowość)

6.3.2 Zmiana funkcji wejść

F111 : Wybór funkcji wejścia 1 (F)

F112 : Wybór funkcji wejścia 2 (R)

F113 : Wybór funkcji wejścia 3 (RES)

F114 : Wybór funkcji wejścia 4 (S1)

F115 : Wybór funkcji wejścia 5 (S2)

F116 : Wybór funkcji wejścia 6 (S3)

F117 : Wybór funkcji wejścia 7 (VIB)

F118 : Wybór funkcji wejścia 8 (VIA)

*** Funkcja**

Powyższe parametry służą do programowania funkcji zacisków wejściowych, tak by można było np. odbierać sygnały ze sterowników programowalnych i przy ich pomocy sterować pracą falownika.

Funkcje zacisków wejściowych mogą być wybierane spośród 65 typów, co pozwala na dużą elastyczność konfigurowania pracy falownika. (Uwaga: Dla parametrów F117 i F118 można wybrać funkcje wejść spośród 13 możliwości).

Zauważ, że ustawienie 52 funkcji (wymuszona praca) jest aktywne tylko wtedy, gdy falownik zostanie tak skonfigurowany fabrycznie. W celu uzyskania dalszych informacji skontaktuj się z dostawcą falownika.

Wejścia VIA i VIB mogą być ustawione jako analogowe lub stykowe za pomocą parametru F109.

Aby wykorzystać wejścia VIA i VIB jako wejścia stykowe, należy ustawić parametr F109 na wartość 1 do 4 (zależnie od potrzeb), ponieważ domyślnie są one ustawione jako wejścia analogowe.

[Ustawianie funkcji wejść]

Wejście	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
-	F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	0 ~ 64 (patrz rozdział 11)	1 (gotowość ST)
F	F111	Wybór funkcji wejścia 1 (F)		2 (naprzód F)
R	F112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)		3 (wstecz R)
RES	F113	Wybór funkcji wejścia 3 (RES)		10 (Reset)
S1	F114	Wybór funkcji wejścia 4 (S1)		6 (predefiniowana prędkość 1)
S2	F115	Wybór funkcji wejścia 5 (S2)		7 (predefiniowana prędkość 2)
S3	F116	Wybór funkcji wejścia 6 (S3)		8 (predefiniowana prędkość 3)
Parametr poniżej jest aktywny tylko, gdy parametr F109 jest ustawiony na 1-4				-
VIB	F117	Wybór funkcji wejścia 7 (VIB)	5 ~ 17 (Uwaga 2)	9 (predefiniowana prędkość 4)
VIA	F118	Wybór funkcji wejścia 8 (VIA)		5 (krzywa 2 przyspieszania / zwalniania)

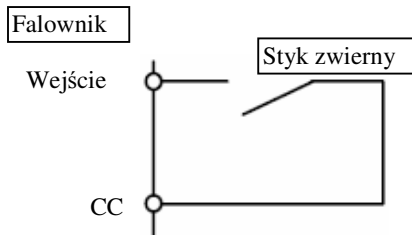
Uwaga 1: Parametr F110 (wybór funkcji zawsze aktywnej) pozwala wybrać funkcję, która będzie zawsze aktywna

Uwaga 2: Wykorzystując wejścia VIA i VIB jako wejścia stykowe w logice ujemnej należy zewrzeć zaciski P24 i VIA/VIB za pomocą opornika (zalecana rezystancja 4.7kΩ-1/2W).

Wykorzystując wejście VIA jako wejście stykowe upewnij się, że przełącznik VIA znajduje się w położeniu V.

Sposób podłączenia

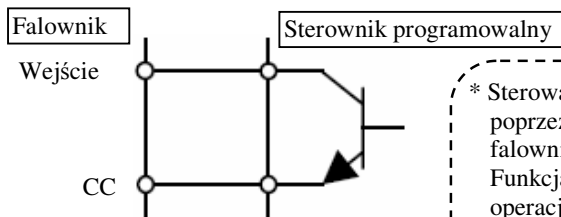
1) Styk zwierny



W logice ujemnej

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

2) Połączenie poprzez wyjście tranzystorowe (logika ujemna)



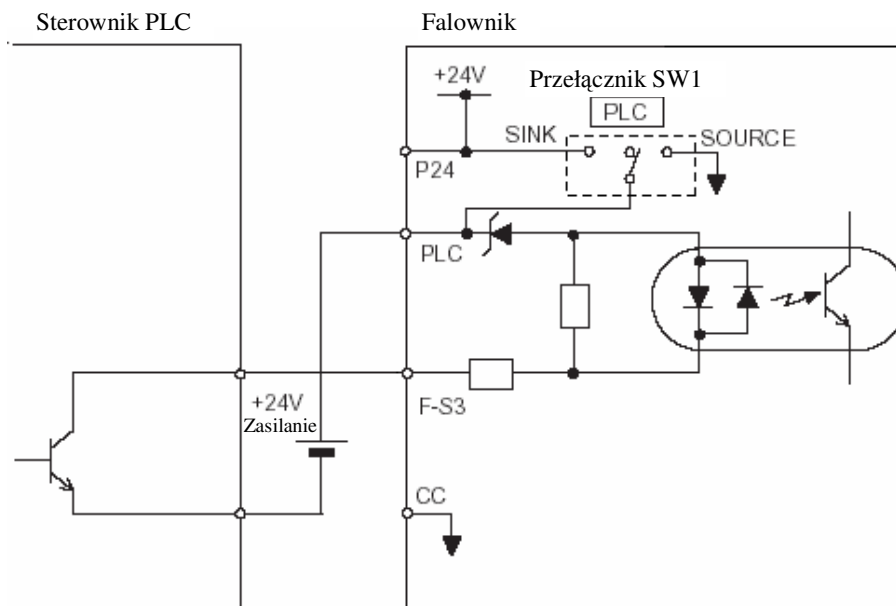
* Sterowanie pracą falownika może być wykonywane poprzez dołączenie wejścia i zacisku wspólnego CC falownika do wyjścia sterownika programowalnego. Funkcja ta jest wykorzystywana do szczególnych operacji startu i stopu oraz pracy z predefiniowanymi prędkościami.

Należy użyć wyjścia tranzystorowego o parametrach 24Vdc-5mA

* Połączenie pomiędzy falownikiem i sterownikiem programowalnym.

Uwaga: Jeżeli sterowanie falownika odbywa się przy pomocy wyjścia typu otwarty kolektor sterownika programowalnego, dołącz je do wejścia PLC tak, jak to pokazano na rysunku poniżej, aby zapobiec niewłaściwemu działaniu falownika z powodu otrzymywania ze sterownika błędnego sygnału.

Ponadto upewnij się, że przełącznik SW1 znajduje się w pozycji PLC.



3) Logika ujemna/logika dodatnia

Przełączanie logiki wejść i wyjść z logiki ujemnej na dodatnią i odwrotnie jest możliwe. Więcej szczegółów patrz punkt 2.3.2.

6.3.3 Zmiana funkcji wyjść

F130	: Wybór funkcji wyjścia 1A (RY-RC)
F131	: Wybór funkcji wyjścia 2A (OUT-NO)
F132	: Wybór funkcji wyjścia 3 (FLA, FLB, FLC)
F137	: Wybór funkcji wyjścia 1B (RY-RC)
F138	: Wybór funkcji wyjścia 2B (OUT-NO)
F139	: Wybór funkcji wyjścia 6 (RY-RC, OUT-NO)

*** Funkcja**

Powyższe parametry służą do programowania funkcji zacisków wyjściowych, tak by można było wysyłać sygnały z falownika do urządzeń zewnętrznych.

Funkcje zacisków wyjściowych mogą być wybierane spośród 58 typów, co pozwala na dużą elastyczność konfigurowania pracy falownika.

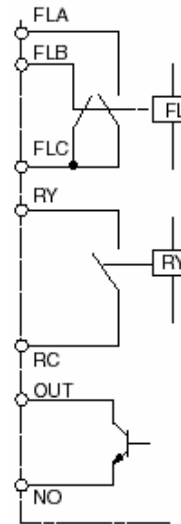
Aby przypisać tylko jedną funkcję do zacisków wyjściowych ustaw parametry F130 i F131 natomiast zostaw ustawienia parametrów F137 do F139 tak jak są ustawione domyślnie

Przykłady aplikacji

Funkcja wyjść FLA, FLB, FLC: ustawienie parametrem F132

Funkcja wyjść RY-RC: ustawienie parametrami F130, F137, F139

Funkcja wyjść OUT-NO: ustawienie parametrami F131, F138, F139



(1) Przypisanie jednej funkcji zaciskowi wyjściowemu

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RY-RC	F130	Wybór funkcji wyjścia 1A	0-255 (patrz rozdział 11)	4 (detekcja sygnału niskiej częstotliwości)
OUT-NO	F131	Wybór funkcji wyjścia 2A		6 (detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości)
FLA, FLB, FLC	F132	Wybór funkcji wyjścia 3		10 (awaryjne wyłączenie)

* Aby przypisać tylko jedną funkcję do zacisków wyjściowych ustaw parametry F130 i F131 natomiast zostaw ustawienia parametrów F137 do F139 tak jak są ustawione domyślnie (standardowe ustawienia: F137=255, F138=255, F139=0).

(2) Przypisanie dwóch funkcji zaciskowi wyjściowemu

Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy obie przypisane wyjściu funkcje są jednocześnie aktywne.

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RY-RC	F130	Wybór funkcji wyjścia 1A	0-255 (patrz rozdział 11)	4 (detekcja sygnału niskiej częstotliwości)
OUT-NO	F131	Wybór funkcji wyjścia 2A		6 (detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości)
RY-RC	F137	Wybór funkcji wyjścia 1B		255 (zawsze aktywne (ON))
OUT-NO	F138	Wybór funkcji wyjścia 2B		

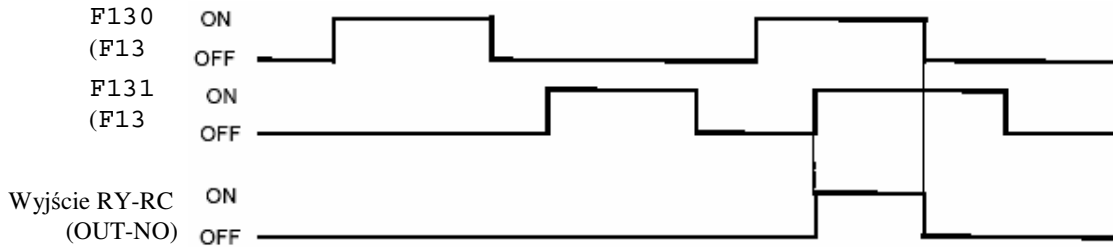
* Dwie różne funkcje mogą być przypisane do wyjść RY-RC i OUT-NO.

* Jeżeli parametr F139 jest ustawiony na 0 (ustawienie domyślne), sygnał będzie wyprowadzony na wyjście, gdy obie przypisane wyjściu funkcje będą jednocześnie aktywne.

Zaciski RY-RC: Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy funkcje przypisane parametrami F130 i F137 są jednocześnie aktywne.

Zaciski OUT-NO: Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy funkcje przypisane parametrami F131 i F138 są jednocześnie aktywne.

* Zależności czasowe



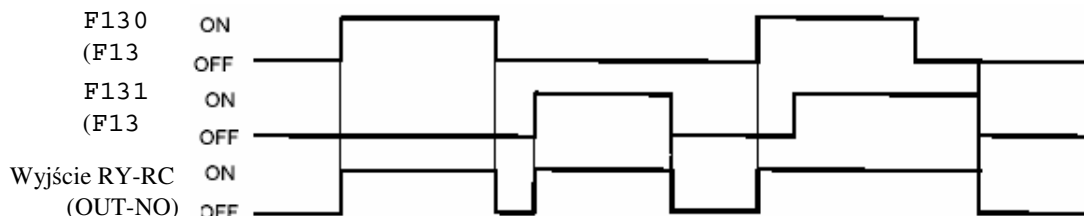
* Tylko jedna funkcja może być przypisana zaciskom FLA, FLB, FLC

(3) Przypisanie dwóch funkcji grupie zacisków wyjściowych

Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy obie przypisane wyjściu funkcje są jednocześnie aktywne

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RY-RC	F130	Wybór funkcji wyjścia 1A	0-255 (patrz rozdział 11)	4 (detekcja sygnału niskiej częstotliwości)
OUT-NO	F131	Wybór funkcji wyjścia 2A		6 (detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości)
RY-RC	F137	Wybór funkcji wyjścia 1B		255 (zawsze aktywne (ON))
OUT-NO	F138	Wybór funkcji wyjścia 2B		
RY-RC/OUT-NO	F139	Wybór logiki wyjść	0: F130 i F137 F131 i F138 1: : F130 lub F137 F131 i F138 2: : F130 i F137 F131 lub F138 3: : F130 lub F137 F131 lub F138	0

- * Dwie różne funkcje mogą być przypisane do wyjść RY-RC i OUT-NO.
- * Jeżeli parametr F139 jest ustawiony na 3, sygnał będzie wyprowadzony na wyjście, gdy jedna z dwóch przypisanych wyjściu funkcji będzie aktywna.
 Zaciski RY-RC: Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy jedna z funkcji przypisanych parametrami F130 i F137 jest aktywna.
 Zaciski OUT-NO: Sygnał jest wyprowadzany na wyjście, gdy jedna z funkcji przypisanych parametrami F131 i F138 jest aktywna.
- * Zależności czasowe



- * Tylko jedna funkcja może być przypisana zaciskom FLA, FLB, FLC

(4) Przypisanie dwóch funkcji grupie zacisków wyjściowych

Sygnał wyprowadzany na wyjście jest wynikiem iloczynu logicznego (AND) lub sumy logicznej (OR) funkcji przypisanych wyjściom.

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RY-RC	F130	Wybór funkcji wyjścia 1A	0-255 (patrz rozdział 11)	4 (detekcja sygnału niskiej częstotliwości)
OUT-NO	F131	Wybór funkcji wyjścia 2A		6 (detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości)
FLA, FLB, FLC	F132	Wybór funkcji wyjścia 3		10 (awaryjne wyłączenie)
RY-RC	F137	Wybór funkcji wyjścia 1B		255 (zawsze aktywne (ON))
OUT-NO	F138	Wybór funkcji wyjścia 2B		
RY-RC/OUT-NO	F139	Wybór logiki wyjść	0: F130 i F137 F131 i F138 1: : F130 lub F137 F131 i F138 2: : F130 i F137 F131 lub F138 3: : F130 lub F137 F131 lub F138	0

- * Dwie różne funkcje mogą być przypisane do wyjść RY-RC i OUT-NO.
- * Sygnał wyprowadzany na wyjście jest wynikiem iloczynu logicznego (AND) lub sumy logicznej (OR) funkcji przypisanych wyjściom w zależności od ustawienia parametru F139
 - Jeżeli F139=0 : na wyjście RY-RC wyprowadzany jest wynik iloczynu logicznego (AND) funkcji ustawionych parametrami F130 i F137 .
na wyjście OUT-NO wyprowadzany jest wynik iloczynu logicznego (AND) funkcji ustawionych parametrami F131 i F138
 - Jeżeli F139=1 : na wyjście RY-RC wyprowadzany jest wynik sumy logicznej (OR) funkcji ustawionych parametrami F130 i F137 .
na wyjście OUT-NO wyprowadzany jest wynik iloczynu logicznego (AND) funkcji ustawionych parametrami F131 i F138
 - Jeżeli F139=2 : na wyjście RY-RC wyprowadzany jest wynik iloczynu logicznego (AND) funkcji ustawionych parametrami F130 i F137 .
na wyjście OUT-NO wyprowadzany jest wynik sumy logicznej (OR) funkcji ustawionych parametrami F131 i F138
 - Jeżeli F139=3 : na wyjście RY-RC wyprowadzany jest wynik sumy logicznej (OR) funkcji ustawionych parametrami F130 i F137 .
na wyjście OUT-NO wyprowadzany jest wynik sumy logicznej (OR) funkcji ustawionych parametrami F131 i F138
- * Aby przypisać tylko jedną funkcję do zacisków wyjściowych ustaw parametry F130 i F131 natomiast zostaw ustawienia parametrów F137 do F139 tak jak są ustawione domyślnie.

6.3.4 Porównanie sygnałów zadawania częstotliwości

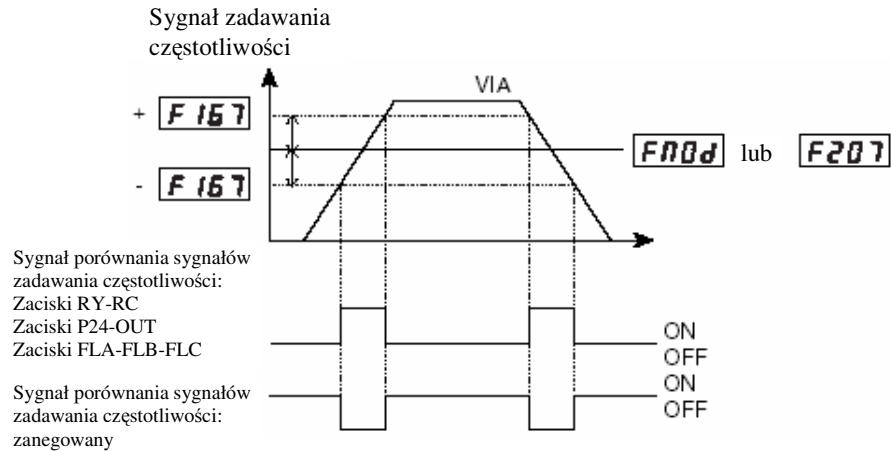
- F167** : Histereza zgodności sygnałów zadawania częstotliwości
- FM0D** : Wybór trybu zadawania częstotliwości 1
- F207** : Wybór trybu zadawania częstotliwości 2

* Funkcja
Jeżeli sygnał zadawania częstotliwości określony parametrem FM0D (lub F207) niemal zgadza się z sygnałem zadawania częstotliwości z wejścia VIA z dokładnością określoną ustawieniem parametru F167 na wyjście wystawiany jest sygnał ON (lub OFF).

[Ustawienia parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F167	Histereza zgodności sygnałów zadawania częstotliwości	0.0 ~ FK (Hz)	2.5
FM0D	Wybór trybu zadawania częstotliwości 1	0-6 (patrz rozdział 11)	0
F207	Wybór trybu zadawania częstotliwości 2		1

Uwaga: Aby wystawić sygnał na wyjścia RY-RC, OUT lub FLA-FLB-FLC, ustaw parametry F130, F131, lub F132 odpowiednio na wartość 52 lub 53.



Uwaga: Funkcja ta może być wykorzystana np. do wyprowadzenia na wyjście falownika sygnału pokazującego czy sygnał wyjściowy i sygnał sprzężenia zwrotnego są sobie równe podczas, gdy dokonywana jest regulacja PID. Wyjaśnienie funkcji regulacji PID, patrz punkt 6.16.

6.4 Parametry podstawowe 2

6.4.1 Przełączanie charakterystyk silnika z wejść sterujących

- F170** : Częstotliwość podstawowa 2
- F171** : Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2
- F172** : Zwiększanie momentu 2
- F173** : Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2
- F185** : Zabezpieczenie przed utykem 2

* Funkcja

Parametry te pozwalają na określenie właściwości drugiego silnika i umożliwiają pracę falownika z dwoma różnymi silnikami. Można także sprecyzować dwie charakterystyki V/F w zależności od potrzeb lub trybu pracy.

Uwaga: Parametr PT (wybór trybu sterowania V/F) może być użyty tylko dla jednego silnika. Jeżeli wybrano drugi silnik, to sterowanie może się odbywać tylko ze stałym momentem obrotowym.

[Ustawienia parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F170	Częstotliwość podstawowa 2	25.0 – 500.0 (Hz)	50.0 (model WP) 60.0 (modele WN, AN)
F171	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2	50-660 (V)	200 (klasa nap. 200V) 400 (klasa nap. 400V)
F172	Zwiększanie momentu 2	0.0-30.0 (%)	Zależnie od modelu (patrz rozdział 11)
F173	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2	10-100%	100
F185	Zabezpieczenie przed utykem 2	10-199 (%) 200: Wyłączone	150

Przełączanie parametrów silnika

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

Numer funkcji wyboru zacisków					Parametry używane lub przełączane
5: AD2	39: VF2	40: MOT2	58: AD3	61: OCS2	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Ustawienie domyślne: PT, VL, VLV, VB, THR, A [[, DE [, F502, F601
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	A [[⇒ F500, DE [⇒ F501, F502 ⇒ F503
-	OFF	OFF	ON	OFF	A [[⇒ F510, DE [⇒ F511, F502 ⇒ F512
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	F601 ⇒ F185
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	PT ⇒ 0, VL ⇒ F170, VLV ⇒ F171, VB ⇒ F172, TKR ⇒ F173
-	-	ON	OFF	-	PT ⇒ 0, VL ⇒ F170, VLV ⇒ F171, VB ⇒ F172, TKR ⇒ F173, F601 ⇒ F185, A [[⇒ F500, DE [⇒ F501, F502 ⇒ F503,

6.5 Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości

6.5.1 Tryb ustawiania częstotliwości zależnie od sytuacji

- FM0D : Wybór trybu zadawania częstotliwości 1
F200 : Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości
F207 : Wybór trybu zadawania częstotliwości 2

*** Funkcja**

Parametry te są wykorzystywane do przełączania pomiędzy dwoma trybami zadawania częstotliwości (dwoma rodzajami sygnałów zadawania częstotliwości) oraz do nadania priorytetu któremuś z tych trybów.

- Ustawienie za pomocą parametrów
- Przełączanie zadawania częstotliwością
- Przełączanie zadawania z wejść sterujących

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FM0D	Wybór trybu zadawania częstotliwości 1	0: Wbudowany potencjometr 1: VIA/II 2: VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Sygnały UP/DOWN z zewnętrznych styków 6: VIA+VIB	0
F200	Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości	0: FM0D (przełączalne na F207 z wejścia sterującego) 1: FM0D (F207 dla częstotliwości wyjściowych równych lub mniejszych niż 1.0Hz)	0
F207	Wybór trybu zadawania częstotliwości 2	0: Wbudowany potencjometr 1: VIA/II 2: VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Sygnały UP/DOWN z zewnętrznych styków 6: VIA+VIB	1

1) Przełączanie sygnałem zewnętrznym (funkcja wejścia 38: FCHG (przełączanie sygnału zadawania częstotliwości) – aktywna)

Parametr wyboru pierwszeństwa zadawania częstotliwości F200=0

Przełączanie pomiędzy sygnałem zadawania określonym przez FM0D, a przez F207 może być dokonane za pomocą sygnału podanego na wejście sterujące. Aby było to możliwe trzeba najpierw funkcję przełączania sygnału zadawania częstotliwości (38: FCHG), przypisać do jednego z wejść sterujących. Jeżeli teraz na to wejście zostanie podany sygnał OFF, jako sygnał zadawania częstotliwości zostanie wybrany ten określony przez parametr FM0D. Natomiast podanie na wejście sygnału ON spowoduje, że sygnałem zadawania częstotliwości będzie ten określony parametrem F207

2) Automatyczne przełączanie sygnału zadawania częstotliwości

Parametr wyboru pierwszeństwa zadawania częstotliwości F200=1

Przełączanie pomiędzy sygnałem zadawania określonym przez FM0D, a przez F207 jest dokonywane automatycznie, stosownie do wartości sygnału zadawania.

Jeżeli częstotliwość zadana sygnałem określonym parametrem FM0D jest większa niż 1Hz, to jako sygnał zadawania częstotliwości zostanie wybrany ten określony przez parametr FM0D

Jeżeli częstotliwość zadana sygnałem określonym parametrem FM0D jest równa lub mniejsza niż 1Hz, to jako sygnał zadawania częstotliwości zostanie wybrany ten określony przez parametr F207

6.5.2 Ustawianie częstotliwości sygnałami analogowymi

F201	: Wejście VIA, nastawa punktu 1
F202	: Wejście VIA, częstotliwość punktu 1
F203	: Wejście VIA, nastawa punktu 2
F204	: Wejście VIA, częstotliwość punktu 2
F210	: Wejście VIB, nastawa punktu 1
F211	: Wejście VIB, częstotliwość punktu 1
F212	: Wejście VIB, nastawa punktu 2
F213	: Wejście VIB, częstotliwość punktu 2
F811	: Nastawa punktu 1
F812	: Częstotliwość punktu 1
F813	: Nastawa punktu 2
F814	: Częstotliwość punktu 2

*** Funkcja**

Parametry te są wykorzystywane do nastawiania częstotliwości przy pomocy zewnętrznych sygnałów analogowych (napięciowych 0÷10V dc, prądowych 4÷20mA dc) i przy pomocy poleceń pochodzących z zestyków.

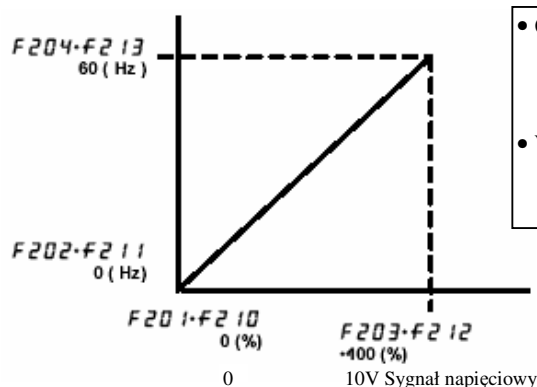
[Nastawy parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F201	Wejście VIA, nastawa punktu 1	0-100 (%)	0
F202	Wejście VIA, częstotliwość punktu 1	0.0-500.0 (Hz)	0.0
F203	Wejście VIA, nastawa punktu 2	0-100 (%)	100
F204	Wejście VIA, częstotliwość punktu 2	0.0-500.0 (Hz)	50.0 (model WP) 60.0 (modele WN, AN)
F210	Wejście VIB, nastawa punktu 1	0-100 (%)	0
F211	Wejście VIB, częstotliwość punktu 1	0.0-500.0 (Hz)	0.0
F212	Wejście VIB, nastawa punktu 2	0-100 (%)	100
F213	Wejście VIB, częstotliwość punktu 2	0.0-500.0 (Hz)	50.0 (model WP) 60.0 (modele WN, AN)
F811	Nastawa punktu 1	0-100 (%)	0
F812	Częstotliwość punktu 1	0.0-500.0 (Hz)	0.0
F813	Nastawa punktu 2	0-100 (%)	100
F814	Częstotliwość punktu 2	0.0-500.0 (Hz)	60

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

1) Skalowanie wejścia napięciowego 0-10Vdc (VIA, VIB)

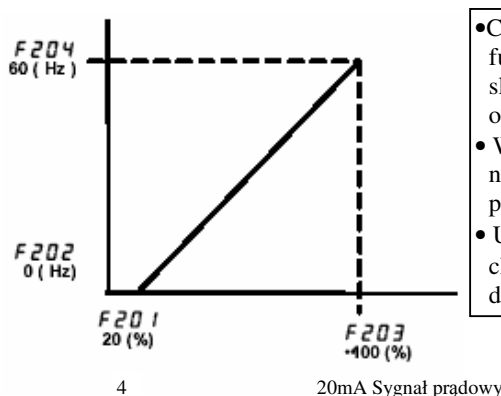
Wejścia VIA, VIB



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

2) Skalowanie wejścia prądowego 4-20mA (VIA: Przełącznik VIA w pozycji I)

Wejście VIA



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

6.5.3 Zadawanie częstotliwości sygnałem z zewnętrznego styku

- | | |
|------|---|
| F264 | : Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – czas odpowiedzi |
| F265 | : Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – wartość kroku zmiany częstotliwości |
| F266 | : Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – czas odpowiedzi |
| F267 | : Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – wartość kroku zmiany częstotliwości |
| F268 | : Częstotliwość początkowa UP/DOWN (w górę/w dół) |
| F269 | : Zmiana częstotliwości początkowej UP/DOWN (w górę/w dół) |

* Funkcja

Parametry te są wykorzystywane do nastawiania częstotliwości wyjściowej przy pomocy sygnału z zewnętrznego urządzenia.

[Ustawienia parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F264	Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – czas trwania kroku zwiększania częstotliwości	0.0-10.0 (s)	0.1
F265	Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – wartość kroku zwiększania częstotliwości	0.0- FK (Hz)	0.1
F266	Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – czas trwania kroku zmniejszania częstotliwości	0.0-10.0 (s)	0.1
F267	Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – wartość kroku zmniejszania częstotliwości	0.0- FK (Hz)	0.1
F268	Częstotliwość początkowa UP/DOWN (w górę/w dół)	LL - UL (Hz)	0.0
F269	Zmiana częstotliwości początkowej UP/DOWN (w górę/w dół)	0: Niezmieniona 1: Ustawienie parametru F268 zmienia się po wyłączeniu zasilania	1

* Powyższe funkcje są aktywne gdy parametr FM0D (wybór trybu zadawania częstotliwości 1) jest ustawiony na wartość 5 lub parametr F207 (wybór trybu zadawania częstotliwości 2) jest ustawiony na wartość 5 i jest aktywny.

Nastawianie przy pomocy sygnałów ciągłych (przykład 1 nastawiania częstotliwości)

Aby nastawiać częstotliwość wyjściową proporcjonalnie do czasu trwania sygnału wejściowego, ustaw parametry jak to podano poniżej:

Przyrost częstotliwości w czasie = $F265/F264 \times \text{czas trwania sygnału}$

Spadek częstotliwości w czasie = $F267/F266 \times \text{czas trwania sygnału}$

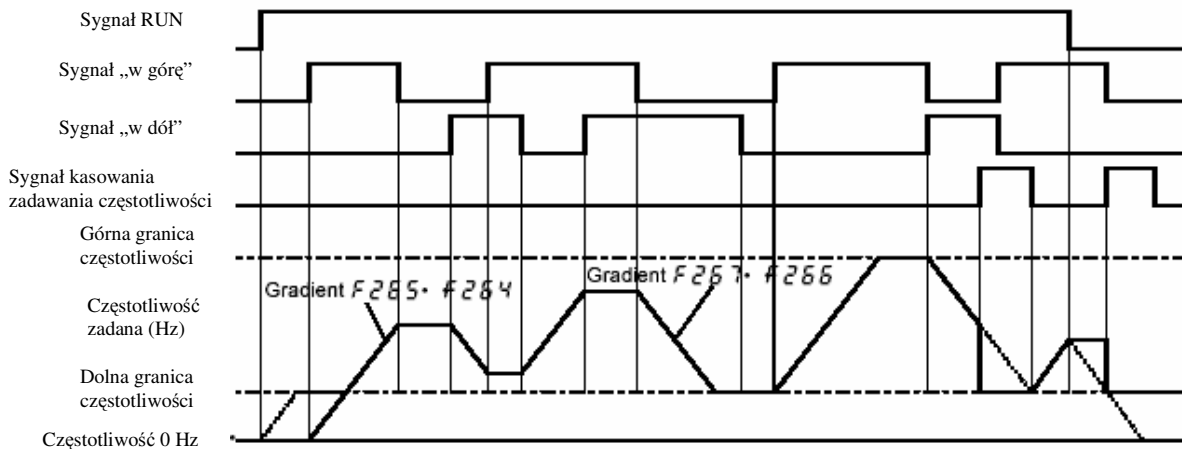
Aby nastawiać częstotliwość wyjściową przy pomocy sygnałów dwustanowych w sposób zsynchronizowany z nastawianiem częstotliwości z panelu sterowania, ustaw parametry jak to podano poniżej:

$$F264 = F266 = 1$$

$$(A \text{ [(lub } F500)/FK]} \leq (F265/F264 \times \text{czas trwania sygnału})$$

$$(D \text{ [(lub } F501)/FK]} \leq (F267/F266 \times \text{czas trwania sygnału})$$

<Nastawienie przy pomocy sygnału ciągłego – przebiegi czasowe>



Nastawianie przy pomocy sygnałów impulsowych (przykład 2 nastawiania częstotliwości)

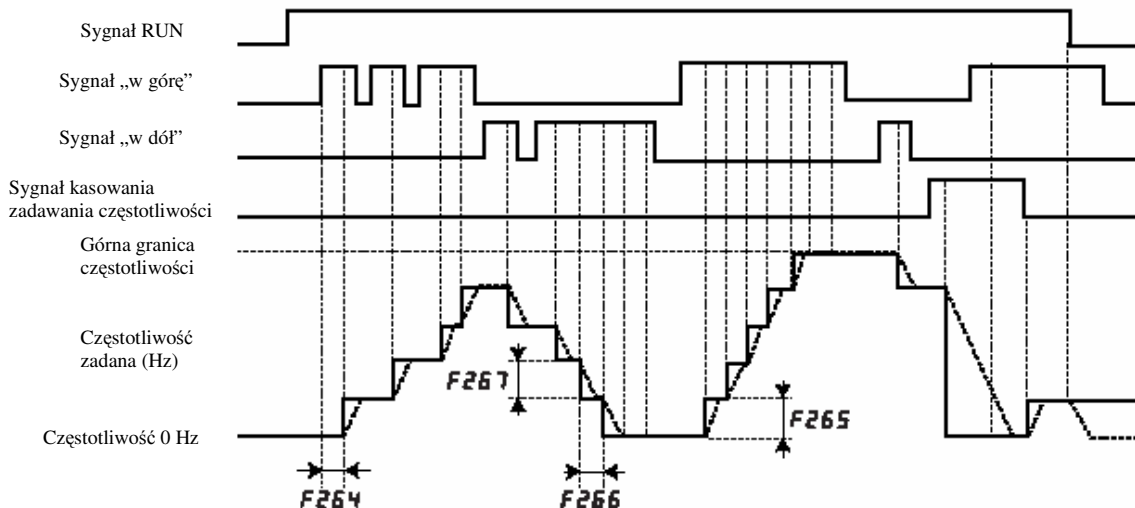
Aby nastawiać częstotliwość wyjściową z określonym krokiem przy pomocy sygnałów impulsowych, ustaw parametry jak to podano poniżej:

F264, F266 ≤ Czas trwania impulsu

F265, F267 = Krok zmiany częstotliwości

* Falownik nie zareaguje na żaden impuls o czasie trwania stanu ON krótszym niż ustawiony parametrem F264 lub F266. Dopuszczalny czas trwania sygnału kasowania wynosi 12ms lub więcej.

<Nastawienie przy pomocy sygnału impulsowego – przebiegi czasowe>

**Równoczesne podanie dwóch sygnałów**

- Jeżeli sygnał kasowania i sygnał „w górę” lub „w dół” zostaną podane jednocześnie to wyższy priorytet ma sygnał kasowania.
- Jeżeli sygnały „w górę” i „w dół” zostaną podane jednocześnie, częstotliwość wyjściowa zmieni się o określoną wartość w górę lub w dół.

Ustawienie częstotliwości początkowej w górę/w dół

Aby ustawić częstotliwość początkową na określoną wartość różną od 0.0Hz (domyślna wartość częstotliwości początkowej) po włączeniu falownika ustaw odpowiednio parametr F268

Zmiana ustawienia częstotliwości początkowej w górę/w dół

Aby falownik automatycznie zapamiętał częstotliwość początkową po wyłączeniu zasilania i rozpoczął pracę od tej wartości po jego załączeniu należy ustawić F269 (zmiana częstotliwości początkowej) na 1 (zmiana ustawienia F268 po wyłączeniu zasilania). Ustawienie F268 jest zmieniane po każdym wyłączeniu zasilania

Zakres regulacji częstotliwości

Częstotliwość może być ustawiana z zakresu 0.0Hz do FK. Częstotliwość równa dolnej granicy zostanie ustawiona jak tylko na wejście podany zostanie sygnał kasowania zadanej częstotliwości.

Minimalny krok zmiany częstotliwości

Jeżeli parametr F702 jest ustawiony na 1.00, częstotliwość wyjściowa może być zmieniana z krokiem 0.1Hz

6.6 Częstotliwość pracy

6.6.1 Częstotliwość początkowa

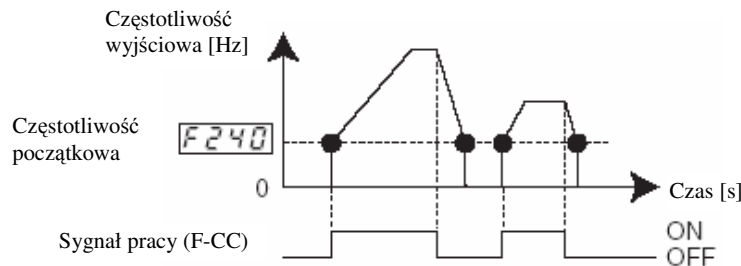
F240 : Częstotliwość początkowa

*** Funkcja**

Sygnal o częstotliwości ustawionej parametrem F240 jest wystawiany na wyjściu falownika natychmiast po rozpoczęciu przez niego pracy.

Parametr ten jest używany, jeżeli opóźnienie związane z początkowym momentem obrotowym wpływa na czas przyspieszania (zwalniania). Zalecane jest ustawienie tego parametru na wartość z przedziału 0.5÷3Hz. Przeciążenia prądowego można uniknąć utrzymując tą częstotliwość poniżej znamionowej wartości poślizgu

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F240	Częstotliwość początkowa	0.5-10.0 (Hz)	0.5



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

F241 : Częstotliwość robocza (Hz)

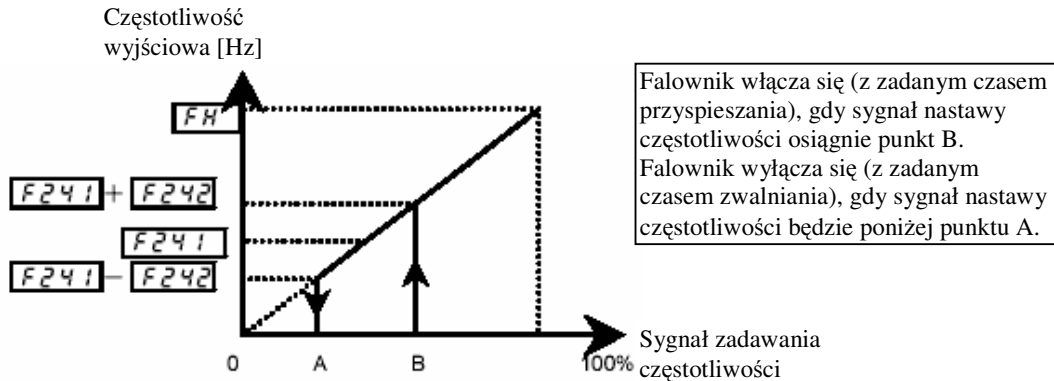
F242 : Histereza częstotliwości (Hz)

*** Funkcja**

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

[Ustawienia parametru]

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



6.7 Hamowanie prądem stałym

6.7.1 Hamowanie prądem stałym

F250 : Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym (Hz)

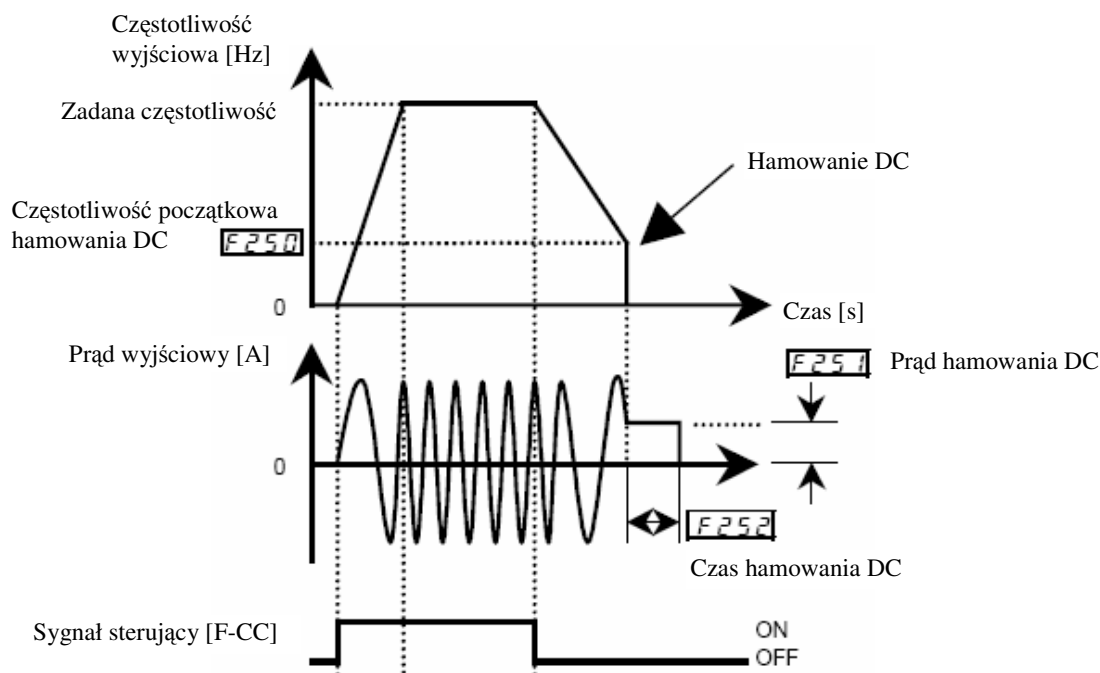
F251 : Prąd hamowania (%)

F252 : Czas hamowania (s)

*** Funkcja**

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

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



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

6.7.2 Unieruchomienie wirnika prądem stałym

F254 : Unieruchomienie wirnika prądem stałym

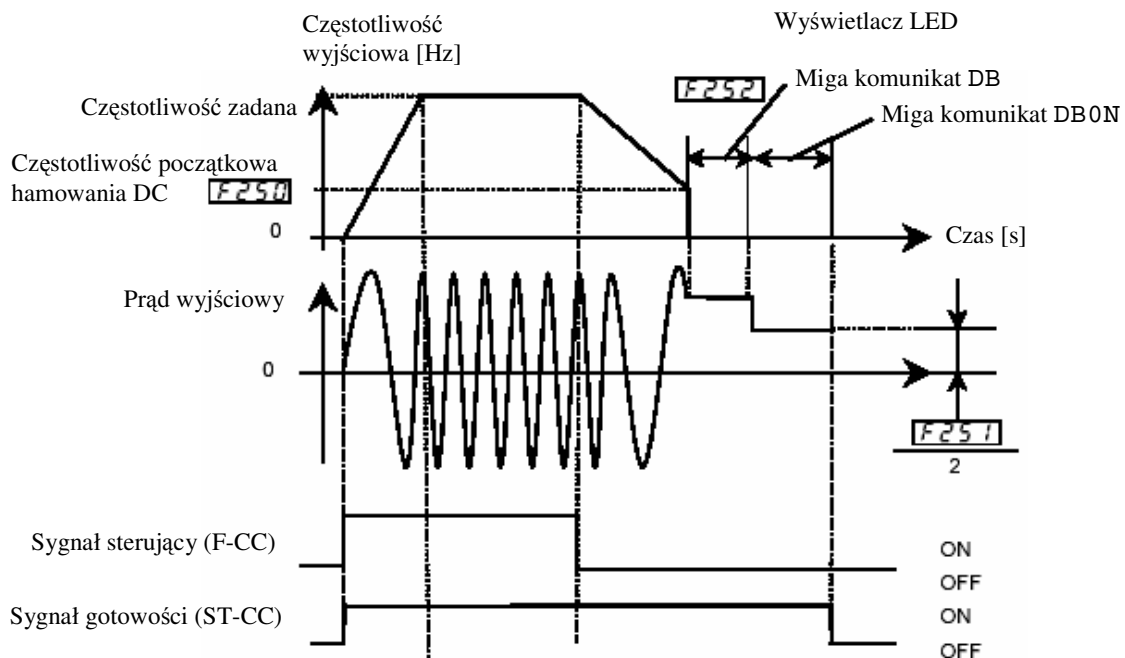
*** Funkcja**

Funkcja ta jest wykorzystywana, aby zapobiec swobodnemu obracaniu się wirnika

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F254	Unieruchomienie wirnika prądem stałym	0: Wyłączone 1: Włączone	0

Jeżeli parametr unieruchomienia wirnika prądem stałym F254 jest ustawiony na 1, hamowanie DC jest kontynuowane z wartością prądu na poziomie połowy wielkości ustawionej parametrem F251, aby utrzymać nieruchomo wirnik silnika po pełnym zahamowaniu DC. Aby zakończyć unieruchomienie wirnika prądem stałym, wystarczy wyłączyć sygnał gotowości (sygnał ST).



Uwaga 1: Prawie takie samo unieruchomienie wirnika prądem stałym może być zastosowane kiedy hamowanie DC jest sterowane sygnałami zewnętrznymi.

Uwaga 2: Jeżeli podczas unieruchomienia wirnika prądem stałym nastąpi awaria zasilania to proces unieruchamiania wirnika nie jest kontynuowany. Tak więc jeżeli następuje wyłączenie awaryjne falownika, kiedy funkcja unieruchomienia wirnika prądem stałym jest aktywna, unieruchomienie wirnika nie jest kontynuowane bez względu na to, czy falownik powrócił z wyłączenia awaryjnego do swoich poprzednich funkcji, czy też nie.

6.8 Automatyczne zatrzymywanie po osiągnięciu dolnej granicy częstotliwości

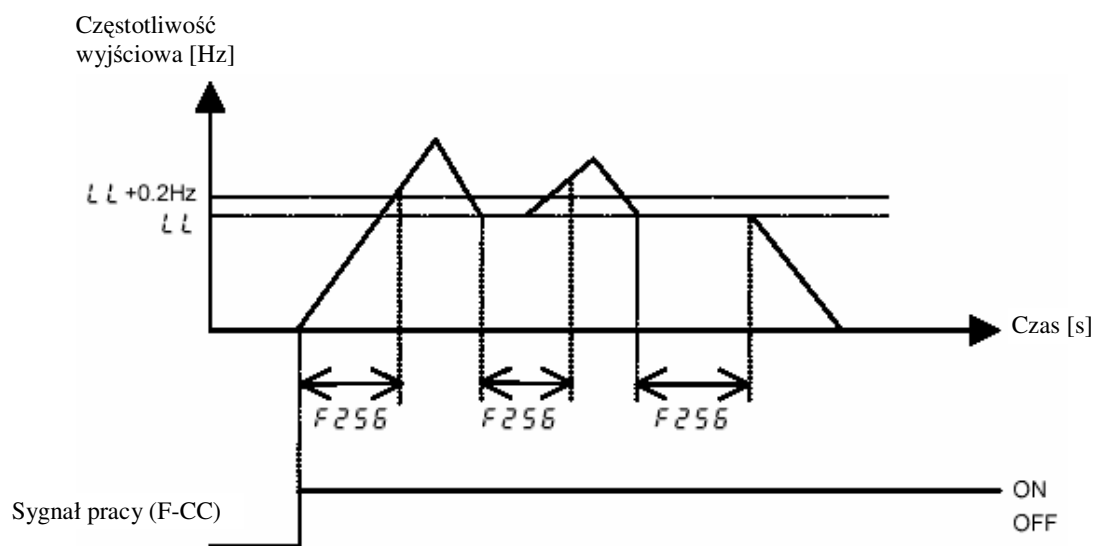
F256 : Automatyczne zatrzymywanie po osiągnięciu dolnej granicy częstotliwości

* Funkcja

Jeżeli praca falownika odbywa się w sposób ciągły z częstotliwością mniejszą niż dolne ograniczenie częstotliwości (LL) przez czas dłuższy niż nastawa parametru F256 to falownik automatycznie zwalnia i zatrzymuje silnik. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawia się migający komunikat „LSTP”. Funkcja ta może zostać anulowana jeżeli częstotliwość stanie się większa niż dolne ograniczenie częstotliwości (LL).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F256	Automatyczne zatrzymywanie po osiągnięciu dolnej granicy częstotliwości	0.0: Wyłączone 0.1-600.0: [s]	0.0



Uwaga: Funkcja ta jest aktywna nawet podczas rozpoczęcia pracy przez falownik i podczas przełączania kierunku obrotów z pracy naprzód na wstecz.

6.9 Praca w trybie pełzania

- F260** : Częstotliwość pracy w trybie pełzania
- F261** : Sposób zatrzymywania podczas pracy w trybie pełzania
- F262** : Praca w trybie pełzania z panelu sterowania

*** Funkcja**

Aby silnik mógł pracować w trybie pełzania, należy ustawić powyższe parametry. Sygnał rozpoczęcia pracy w trybie pełzania natychmiast generuje częstotliwość wyjściową ustawioną dla pracy w tym trybie (F260) bez względu na czas przyspieszania. Można również wybrać dla sterowania z panelu pomiędzy zwykłym trybem pracy, a pracą w trybie pełzania.

Funkcja pracy w trybie pełzania wymaga przypisania do jednego z zacisków wejściowych. Jeżeli np. chcesz przypisać ją do zacisku RES, ustaw parametr F113 na wartość 4. Silnik będzie pracował w trybie pełzania jeżeli zaciski RES i CC zostaną zwarte. (F113=4).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F260	Częstotliwość pracy w trybie pełzania	F240-20.0 (Hz)	5.0
F261	Sposób zatrzymywania podczas pracy w trybie pełzania	0: Zwolnienie i zatrzymanie 1: Hamowanie wybiegiem 2: Hamowanie DC	0
F262	Praca w trybie pełzania z panelu sterowania	0: Wyłączone 1: Włączone	0

[Przypisanie funkcji pracy w trybie pełzania do zacisku RES]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F113	Wybór funkcji zacisku RES	0-64	4 (praca w trybie pełzania)

Uwaga 1: Podczas pracy w trybie pełzania aktywne jest wyjście LOW (detekcja sygnału niskiej częstotliwości), nieaktywne jest wyjście RCH (detekcja osiągnięcia zadanej częstotliwości) i nie jest wykonywana regulacja PID.

Uwaga 2: Jeżeli do sterowania podczas pracy w trybie pełzania jest wykorzystywany jedynie panel sterowania, nie ma potrzeby przypisywania funkcji pracy w trybie pełzania do żadnego z zacisków wejściowych.

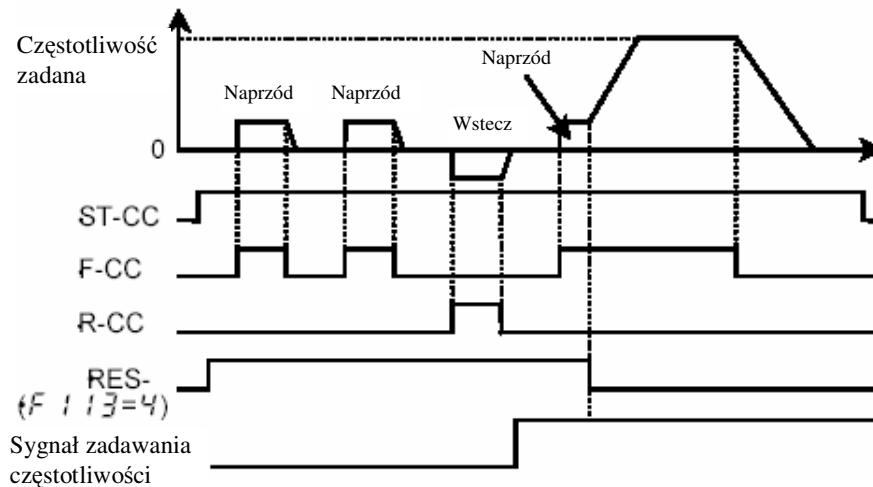
Przykład pracy w trybie pełzania

RES-CC (JOG) ON + F-CC ON: Praca naprzód w trybie pełzania

RES-CC (JOG) ON + R-CC ON: Praca wstecz w trybie pełzania

Sygnal zadawania częstotliwości + F-CC ON: Praca naprzód

Sygnal zadawania częstotliwości + R-CC ON: Praca wstecz



- Wejście uruchamiające pracę w trybie pełzania jest aktywne, jeżeli tylko częstotliwość pracy falownika jest niższa od częstotliwości pracy w trybie pełzania. Wejście nie jest aktywne, jeżeli częstotliwość pracy falownika przekracza częstotliwość w trybie pełzania.
- Silnik będzie mógł pracować w trybie pełzania, jeżeli zaciski uruchamiające pracę w trybie pełzania (RES-CC) są zwarte.
- Praca w trybie pełzania ma priorytet, jeżeli podczas pracy w trybie pełzania przyszło polecenie innej operacji.
- Nawet dla F261=0 lub 1, awaryjne zatrzymanie prądem stałym jest aktywne jeżeli tylko parametr F603 jest ustawiony na 2.
- Górna granica częstotliwości (LL) nie ogranicza częstotliwości pracy w trybie pełzania.

Praca w trybie pełzania z panelu sterowania (F262=1)

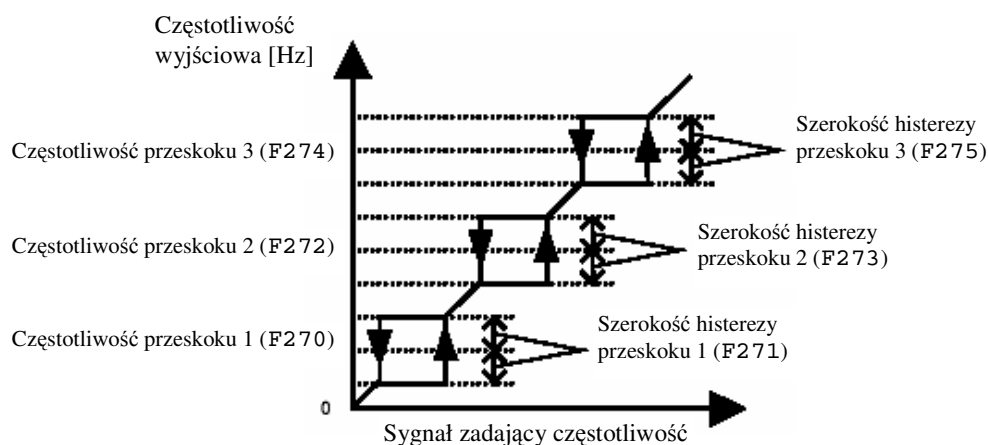
- Podczas pracy w trybie pełzania z panelu sterowania, naciśnięcie klawisza [▲] spowoduje wyświetlenie komunikatu FJ0G, natomiast naciśnięcie klawisza [▼] spowoduje wyświetlenie komunikatu RJ0G
- Kiedy wyświetlany jest komunikat FJ0G falownik pracuje w trybie pełzania naprzód tak długo jak trzymany jest klawisz [RUN]
- Kiedy wyświetlany jest komunikat RJ0G falownik pracuje w trybie pełzania wstecz tak długo jak trzymany jest klawisz [RUN]
- Podczas pracy, kierunek obrotów może być zmieniany klawiszami [▲] i [▼]. Naciśnij klawisz [▲] jeżeli chcesz, aby silnik obracał się naprzód lub [▼] jeżeli chcesz, aby silnik obracał się wstecz.
- Jeżeli naciśniesz i przytrzymasz klawisz [RUN] na dłużej niż 20 sekund, na wyświetlaczu pojawi się komunikat o uszkodzeniu klawisza „E-17”.

6.10 Częstotliwości przeskoku – pomijanie częstotliwości rezonansowych

F270	: Częstotliwość przeskoku 1
F271	: Szerokość histerezy przeskoku 1
F272	: Częstotliwość przeskoku 2
F273	: Szerokość histerezy przeskoku 2
F274	: Częstotliwość przeskoku 3
F275	: Szerokość histerezy przeskoku 3

*** Funkcja**

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



[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F270	Częstotliwość przeskoku 1	0.0-FK (Hz)	0.0
F271	Szerokość histerezy przeskoku 1	0.0-30.0 (Hz)	0.0
F272	Częstotliwość przeskoku 2	0.0-FK (Hz)	0.0
F273	Szerokość histerezy przeskoku 2	0.0-30.0 (Hz)	0.0
F274	Częstotliwość przeskoku 3	0.0-FK (Hz)	0.0
F275	Szerokość histerezy przeskoku 3	0.0-30.0 (Hz)	0.0

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

6.11 Praca z predefiniowanymi prędkościami

6.11.1 Predefiniowane prędkości 8-15

F287 ~ **F294** : Predefiniowane prędkości 8-15

Szczegóły patrz rozdział 5.14

6.11.2 Fire-speed

F294 : Częstotliwość fire-speed

*** Funkcja**

Sterowanie fire-speed jest wykorzystywane jeżeli silnik pracuje z określoną częstotliwością w sytuacji awaryjnej. Jeżeli sterowanie fire-speed jest przypisane do któregoś z wejść i podany zostanie na to wejście sygnał, to silnik zacznie pracować z częstotliwością określoną parametrem **F294** (jeżeli parametr wyboru funkcji wejścia jest ustawiony na 52 lub 53).

6.12 Częstotliwość nośna PWM

F300 : Częstotliwość nośna PWM

F312 : Tryb losowy

F316 : Wybór trybu sterowania częstotliwością nośną

*** Funkcja**

- Parametr **F300** poprzez zmianę częstotliwości nośnej PWM umożliwia zmianę pasma częstotliwości zakłóceń magnetycznych. Zmiana częstotliwości nośnej PWM pozwala również wyeliminować zjawisko rezonansu pomiędzy silnikiem a obciążeniem lub obudową wentylatora.
- Dodatkowo parametr **F300** umożliwia zredukowanie zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez falownik. By zmniejszyć poziom zakłóceń elektromagnetycznych należy obniżyć częstotliwość nośną PWM.
Uwaga: Pomimo tego, że zakłócenia elektromagnetyczne zostaną zredukowane, to poziom zakłóceń magnetycznych wzrośnie.
- Tryb losowy zmniejsza poziom zakłóceń elektromagnetycznych poprzez zmianę przebiegu zredukowanej częstotliwości nośnej.

[Ustawienia parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F300	Częstotliwość nośna PWM	2.0-16.0 (kHz) (*)	12.0
F312	Tryb losowy	0: Wyłączony 1: Włączony	0
F316	Wybór trybu sterowania częstotliwością nośną	0: Częstotliwość nie jest zmniejszana automatycznie 1: Częstotliwość jest zmniejszana automatycznie 2: Częstotliwość nie jest zmniejszana automatycznie Dla modeli klasy 400V 3: Częstotliwość jest zmniejszana automatycznie Dla modeli klasy 400V	1

Jeżeli częstotliwość nośna podlega zmianie, niezbędna może okazać się redukcja maksymalnego obciążenia silnika.

Wymagane współczynniki redukcji obciążenia

[Klasa napięciowa 200V]

VFS11S- VFS11-	Częstotliwość nośna		
	4kHz lub mniej	12kHz lub mniej	16kHz lub mniej
2002PL/M	1.5A	1.5A	1.5A
2004PL/M	3.3A	3.3A	3.3A
2005PM	3.7A	3.3A	3.2A
2007PL/M	4.8A	4.4A	4.2A
2015PL/M	8.0A	7.9A	7.1A
2022PL/M	11.0A	10.0A	9.1A
2037PM	17.5A	16.4A	14.6A
2055PM	27.5A	25.0A	25.0A
2075PM	33.0A	33.0A	29.8A
2110PM	54.0A	49.0A	49.0A
2150PM	66.0A	60.0A	54.0A

[Klasa napięciowa 400V]

Napięcie wejściowe	480V lub mniej			Więcej niż 480V		
VFS11-	Częstotliwość nośna			Częstotliwość nośna		
	4kHz lub mniej	12kHz lub mniej	16kHz lub mniej	4kHz lub mniej	12kHz lub mniej	16kHz lub mniej
4004PL	1.5A	1.5A	1.5A	1.5A	1.5A	1.2A
4007PL	2.3A	2.1A	2.1A	2.1A	1.9 A	1.9A
4015PL	4.1A	3.7A	3.3A	3.8A	3.4A	3.1A
4022PL	5.5A	5.0A	4.5A	5.1A	4.6A	4.2A
4037PL	9.5A	8.6A	7.5A	8.7A	7.9A	6.9A
4055PL	14.3A	13.0A	13.0A	13.2A	12.0A	12.0A
4075PL	17.0A	17.0A	14.8A	15.6A	14.2A	12.4A
4110PL	27.7A	25.0A	25.0A	25.5A	23.0A	23.0A
4150PL	33.0A	30.0A	26.0A	30.4A	27.6A	24.0A

- Standardowa nastawa fabryczna częstotliwości nośnej PWM wynosi 12kHz, ale prąd znamionowy na tabliczce jest podawany dla 4kHz.
Jeżeli parametr F3 1 6 jest ustawiony na wartość 1 lub 3, częstotliwość nośna zmniejszy się automatycznie wraz ze wzrostem prądu, aby uzyskać znamionową wartość prądu dla częstotliwości 4kHz lub niższej.
Jeżeli parametr F3 1 6 jest ustawiony na wartość 0 lub 2, na wyświetlaczu pojawi się komunikat o przeciążeniu prądowym kiedy prąd zwiększy się i osiągnie wartość powyżej której częstotliwość jest zmniejszana automatycznie.
- Tryb losowy jest wykonywany kiedy silnik pracuje w zakresie niskich częstotliwości, gdzie wytwarza dużo zakłóceń elektromagnetycznych.
Jeżeli częstotliwość nośna jest ustawiona na wartość powyżej 7.1kHz, tryb losowy nie jest aktywny, ponieważ poziom zakłóceń elektromagnetycznych przy wysokich częstotliwościach jest niewielki.
- Jeżeli parametr wyboru trybu sterowania częstotliwością nośną (F3 1 6) jest ustawiony na 2 lub 3, częstotliwość nośna PWM będzie ustawiana raczej z zakresu poniżej 4kHz. W przeciwnym wypadku może spaść wartość napięcia wyjściowego.

6.13 Działanie falownika w sytuacjach awaryjnych

6.13.1 Automatyczny restart (restart podczas wybiegu)

F301 : Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu

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

*** Funkcja**

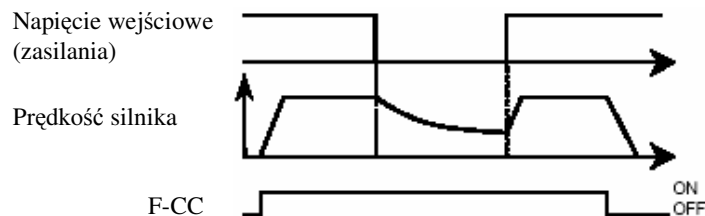
Parametr ten służy do detekcji prędkości obrotowej i kierunku obrotów silnika, gdy silnik jest w stanie wybiegu po zaniku napięcia zasilania. W momencie przywrócenia napięcia zasilania następuje płynny restart silnika (funkcja identyfikacji prędkości silnika). Parametr F301 pozwala również na przełączanie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

Podczas operacji restartu będzie wyświetlany komunikat „ RTRY ”.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F301	Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu	0: Zablockowany 1: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Po załączeniu lub wyłączeniu ST-CC 3: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania albo załączeniu lub wyłączeniu ST-CC 4: Podczas rozruchu	0

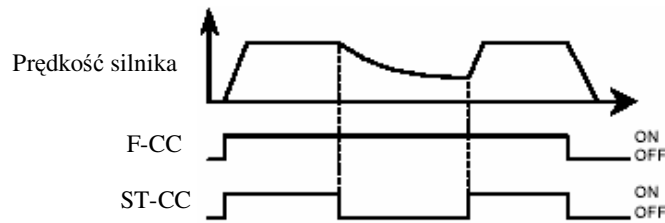
* Kiedy silnik uruchamia się w trybie samoczynnego ponownego załączania funkcja będzie aktywna bez względu na ustawienie parametru.

1) Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania



Nastawa F301=1 (3) : Ta funkcja będzie aktywna po przywróceniu napięcia zasilania, jeżeli obwód główny wykrył uprzednio jego spadek.

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



Nastawa F301=2 (3) : Funkcja auto-restartu będzie aktywna gdy zaciski ST-CC zostaną zwarte po ich wcześniejszym rozwarciu.

Uwaga: Funkcję gotowości (ST) należy przypisać do któregoś z wejść wykorzystując parametry F111 do F118, ponieważ domyślnie nie jest ona przypisana do żadnego z wejść

3) Hamowanie prądem stałym podczas restartu

Jeżeli parametr F301 jest ustawiony na wartość 4 funkcja identyfikacji prędkości silnika jest wykonywana za każdym razem, kiedy rozpoczyna się praca. Funkcja ta jest szczególnie użyteczna, kiedy silnik nie jest sterowany z falownika, ale jest uruchamiany zewnętrznym wymuszeniem.

* Uwagi

- W celu zmniejszenia napięcia szczytkowego do pewnego określonego poziomu, dodane jest pewne opóźnienie wynoszące około 300ms. Z tego powodu restart trwa dłużej niż normalnie.
- Używaj tej funkcji tylko wtedy, gdy do falownika podłączony jest tylko jeden silnik. Funkcja ta może nie działać poprawnie, jeżeli do falownika podłączonych jest wiele silników.

Współpraca falownika z dźwigami i podnośnikami.

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

6.13.2 Wykorzystanie energii oddawanej przez silnik/zwalnianie i zatrzymywanie

F302 : Funkcja odzyskiwania energii

* Funkcja

1) Odzyskiwanie energii oddawanej przez silnik

Funkcja zasilania silnika jego własną odzyskiwaną energią powoduje kontynuację pracy silnika podczas chwilowego zaniku napięcia zasilania. (parametr F302 ustawiony na wartość 1)

2) Zwalnianie i zatrzymywanie

Funkcja szybkiego zatrzymywania silnika w przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania podczas pracy silnika. Odzyskiwana energia silnika jest wykorzystywana do wymuszonego zatrzymania silnika. (gdy parametr F302 jest ustawiony na wartość 2 (zwalnianie i zatrzymanie)). Po zatrzymaniu na wyświetlaczu miga komunikat „STOP”

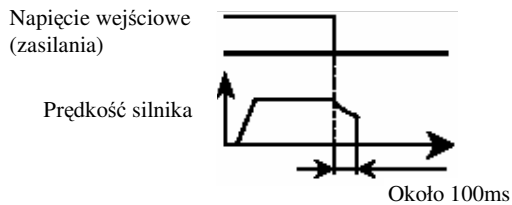
Gdy silnik jest zatrzymywany w sposób wymuszony, pozostaje unieruchomiony do czasu gdy polecenie pracy zostanie tymczasowo anulowane.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F302	Funkcja odzyskiwania energii	0: Zablokowany 1: Włączona 2: Hamowanie i zatrzymanie	0

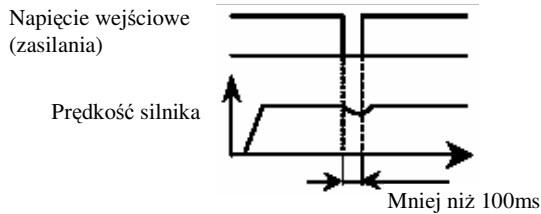
Uwaga: Pomimo tego, że parametr F302 będzie ustawiony na 1, specyficzne obciążenie może powodować, że silnik przejdzie do stanu wybiegu. W takim wypadku należy użyć funkcji powyższej funkcji łącznie z funkcją restartu.

[Napięcie zasilania zostaje wyłączone]



- Czas, przez który silnik będzie mógł kontynuować działanie, zależy od jego bezwładności oraz od charakteru obciążenia. Dlatego przed użyciem tej funkcji należy określić ten czas doświadczalnie.

[Pojawia się chwilowy zanik napięcia zasilania]



6.13.3 Funkcja samoczynnego powrotnego załączania

F303 : Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)

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

* Funkcja

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

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F3 03	Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)	0: Zablokowany 1-10: 1 ~ 10 razy	0

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

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

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

0 [A	: przeciążenie prądowe twornika podczas startu
0 [L	: przeciążenie prądowe w obwodzie obciążenia podczas startu
EPK0	: błąd fazy wyjściowej
OK2	: przegrzanie
OT	: przekroczony moment obrotowy
E	: zewnętrzne zatrzymanie falownika (stop bezpieczeństwa)
U [	: zbyt mały prąd pracy
UP1	: zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym
EF2	: zwarcie doziemne
EPK1	: błąd fazy wejściowej
ETYP	: błąd konfiguracji typu falownika
ERR2	: błąd pamięci RAM w obwodzie głównym
ERR3	: błąd pamięci ROM w obwodzie głównym
ERR4	: błąd procesora
ERR5	: błąd sterowania z zewnątrz
ERR7	: błąd detektora prądu
ERR8	: błąd płyty obwodu sterowania
EEP1	: błąd 1 pamięci EEPROM
EEP2	: błąd 2 pamięci EEPROM
EEP3	: błąd 3 pamięci EEPROM
ETN1	: błąd autotuningu
E-18	: błąd detekcji wejścia VIA
E-19	: błąd komunikacji z CPU
E-20	: zbyt duże zwiększenie momentu
E-21	: błąd 2 CPU

- Podczas działania funkcji samoczynnego powrotnego załączenia nie jest uaktywnione wyjście detekcji zabezpieczeń FLA, FLB, FLC.
- Aby wyjście detekcji zabezpieczeń FLA, FLB, FLC zostało uaktywnione nawet podczas działania funkcji samoczynnego powrotnego załączenia należy ustawić parametr wyboru funkcji zacisku 3 (FL) (F132) ustawić na wartość 36 lub 37.
- W przypadku przeciążenia silnika (OL1, OL2, OL3) przewidziany jest właściwy dodatkowy czas na chłodzenie. W tym wypadku funkcja powtarzania zadziała dopiero po upływie czasu chłodzenia i po opóźnieniu wynikającym z samoczynnego powrotnego załączenia.
- W przypadku wystąpienia przeciążenia napięciowego (OP1 ÷ OP3) funkcja samoczynnego powrotnego załączenia nie zostanie uaktywniona, dopóki napięcie stałe nie spadnie poniżej określonego poziomu.
- W przypadku wystąpienia błędu przegrzania (OK) funkcja samoczynnego powrotnego załączenia nie zostanie uaktywniona, dopóki wewnętrzna temperatura nie spadnie poniżej określonego poziomu.
- Nawet jeżeli parametr odpowiedzialny za pamiętanie przyczyny awaryjnego zatrzymania (F602) jest ustawiony na „I” funkcja samoczynnego powrotnego załączenia jest aktywna dopiero wtedy, gdy ustawiony jest parametr F303.
- Podczas funkcji samoczynnego powrotnego załączenia na wyświetlaczu na przemian wyświetlają się napis „RTRY” i stan określony przez parametr F710 (tryb monitorowania stanu falownika).
- Krotność powtarzania funkcji samoczynnego ponownego załączenia jest kasowana jeżeli falownik nie wyłączył się awaryjnie przez określoną ilość czasu po skutecznym ponownym załączeniu. „Skuteczne ponowne załączenie” oznacza, że częstotliwość wyjściowa falownika osiągnie wartość zadaną bez wyłączenia się awaryjnego falownika.

6.13.4 Hamowanie dynamiczne. Wymuszone zatrzymanie silnika

F304 : Wybór trybu hamowania dynamicznego

F308 : Rezystancja opornika hamującego

F309 : Moc opornika hamującego

*** Funkcja**

Falownik VFS11 nie posiada rezystora hamującego. By umożliwić hamowanie dynamiczne w poniższych sytuacjach, należy podłączyć zewnętrzny rezystor:

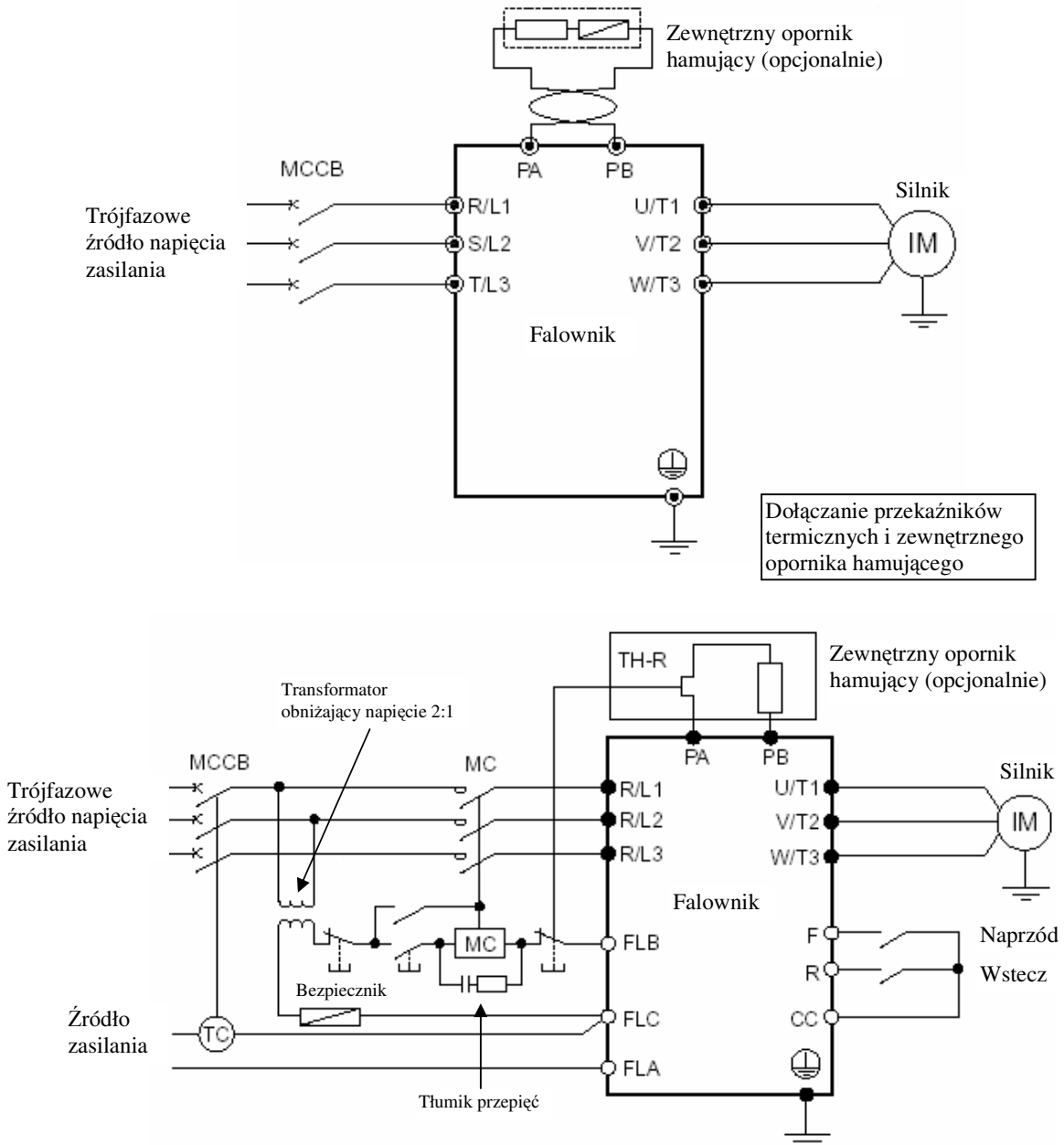
- 1) gdy szybko zmniejszamy prędkość silnika (hamujemy) i gdy pojawia się błąd przeciążenia napięciowego podczas hamowania
- 2) gdy silnik oddaje energię w sposób ciągły np. podczas opuszczania ładunku przez dźwigi lub podczas sterowania naprężeniami
- 3) gdy mamy do czynienia ze zmiennym obciążeniem i silnik oddaje energię nawet wtedy, gdy obroty są stałe (np. prasy).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F304	Wybór trybu hamowania dynamicznego	0: Hamowanie dynamiczne wyłączone 1: Hamowanie dynamiczne włączone, zabezpieczenie przeciążeniowe włączone	0
F308	Rezystancja opornika hamującego	1-1000(Ω)	Zależnie od modelu (patrz rozdział 11)
F309	Moc opornika hamującego	0.01-30.00(kW)	

1) Podłączanie zewnętrznego rezystora hamującego (opcjonalny).

Oddzielny rezystor hamujący (wraz z bezpiecznikiem termicznym)



Uwaga 1: Źródło zasilania TC jest dołączone tak jak to pokazano na rysunku jeżeli zamiast stycznika (MC) jest zastosowany wyłącznik z cewką wybijakową. Transformator obniżający napięcie jest konieczny dla falowników klasy 400V; w falownikach klasy 200V transformator nie jest potrzebny.

Uwaga 2: Jako ostateczny środek zapobiegawczy przed pożarem zastosowano przekaźnik termiczny (THR). Pomimo, że falownik dysponuje zabezpieczeniami przed przeciążeniem chroniącymi opornik hamujący, przekaźnik termiczny zostaje uaktywniony, gdy funkcje zabezpieczające zawiodą. Podłącz przekaźnik termiczny odpowiedni w stosunku do mocy opornika hamującego.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Ustawienie fabryczne
F3 04	Wybór trybu hamowania dynamicznego	1
F3 05	Ograniczenie przeciążenia napięciowego	1
F3 08	Rezystancja opornika hamującego	Dowolna wartość
F3 09	Moc opornika hamującego	Dowolna wartość

- By podłączyć rezystor hamowania dynamicznego, ustaw ograniczenie działania przeciążenia napięciowego F3 05 na 1 (Wyłączone).
- Jeżeli falownik współpracuje z urządzeniami, które oddają energię w sposób ciągły (np. dźwigi podczas opuszczania ładunku, odwijaki pracujące z naprężeniem) lub z urządzeniami, które wymagają zatrzymywania z hamowaniem (np. urządzenia z dużym momentem bezwładności), należy zwiększyć moc rezystora hamującego zgodnie z wymaganą mocą ciągłą.
- Podłączając rezystor hamowania dynamicznego, wybierz wartość jego rezystancji większą niż minimalna dozwolona. Ustaw odpowiednią wartość parametru F3 08 i F3 09, aby zapewnić prawidłową pracę zabezpieczenia przeciw przeciążeniu silnika.
- Jeżeli używasz rezystora hamującego bez bezpiecznika termicznego podłącz przełączniki termiczne tak, jak to pokazano na rysunku powyżej, jako obwód zabezpieczający wyłączający zasilanie falownika.

2) Opcjonalne rezystory hamowania dynamicznego

Lista opcjonalnych rezystorów hamujących jest podana poniżej. Wszystkie parametry są podane dla 3%ED.

Typ falownika	Rezystor hamujący / Moduł hamujący	
	Numer modelu	Parametry
VFS11S-2002PL-2007PL VFS11-2002PM-2007PM	PBR-2007	120W-200Ω
VFS11S-2015PL-2022PL VFS11-2015PM-2022PM	PRB2022	120W-75Ω
VFS11-2037PM	PBR-2037	120W-40Ω
VFS11-2055PM	PBR3-2055	240W-20Ω (120W-40Ωx2P)
VFS11-2075PM	PBR3-2075	440W-15Ω (220W-30Ωx2P)
VFS11-2110PM	PBR3-2110	660W-10Ω (220W-30Ωx3P)
VFS11-2150PM	PBR3-2150	880W-7.5Ω (220W-30Ωx4P)
VFS1-4004PL-4022PL	PBR-2007	120W-200Ω
VFS11-4037PL	PBR-4037	120W-160Ω
VFS11-4055PL	PBR3-4055	240W-80Ω (120W-160Ωx2P)
VFS11-4075PL	PBR3-4075	440W-60Ω (220W-120Ωx2P)
VFS11-4110PL	PBR3-4110	660W-40Ω (220W-120Ωx3P)
VFS11-4150PL	PBR3-4150	880W-30Ω (220W-120Ωx4P)

Uwaga 1: Dane w kolumnie „Parametry” odnoszą się do wypadkowej mocy oporników (w watach) i wypadkowej rezystancji oporników (w Ω).

Uwaga 2: Oporniki hamujące do częstego hamowania są opcjonalnie dostępne. W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktuj się z dostawcą falownika.

3) Minimalna rezystancja dołączanych oporników hamujących

Poniżej podano minimalne wartości rezystorów hamujących. Nie używaj rezystorów o rezystancji mniejszej niż jest to podane w tabeli.

Znamionowa moc wyjściowa falownika (kW)	Klasa napięciowa 200V		Klasa napięciowa 400V	
	Rezystancja standardowa	Minimalna dopuszczalna rezystancja	Rezystancja standardowa	Minimalna dopuszczalna rezystancja
0.2	200Ω	55Ω	-	-
0.4	200Ω	55Ω	200Ω	114Ω
0.55	200Ω	55Ω	-	-
0.75	200Ω	55Ω	200Ω	114Ω
1.5	75Ω	44Ω	200Ω	67Ω
2.2	75Ω	33Ω	200Ω	67Ω
3.7	40Ω	16Ω	160Ω	54Ω
5.5	20Ω	12Ω	80Ω	43Ω
7.5	15Ω	12Ω	60Ω	28Ω
11	10Ω	5Ω	40Ω	16Ω
15	7.5Ω	5Ω	30Ω	16Ω

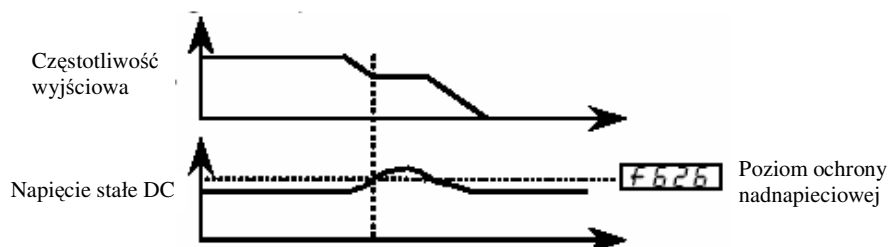
6.13.5 Zapobieganie awaryjnym zatrzymaniom spowodowanym przeciążeniem napięciowym

F305 : Ograniczenie przeciążenia napięciowego

F626 : Poziom ochrony nadnapięciowej

*** Funkcja**

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



[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F305	Ograniczenie przeciążenia napięciowego	0: Włączone 1: Zabronione 2: Włączone (wymuszone szybkie zwalnianie) 3: Włączone (wymuszone dynamiczne zwalnianie)	2
F626	Poziom ochrony nadnapięciowej	100-150%	Klasa 200V: 134% Klasa 400V: 140%

- Jeżeli parametr F305 jest ustawiony na 2 (szybkie zwalnianie) falownik zwiększa napięcie podawane na silnik, aby zwiększyć ilość energii dostarczanej do silnika, kiedy napięcie osiąga poziom ochrony nadnapięciowej. Dlatego silnik może być zatrzymany dużo szybciej niż podczas normalnego zwalniania.
- Jeżeli parametr F305 jest ustawiony na 3 (wymuszone dynamiczne zwalnianie) falownik zwiększa napięcie podawane na silnik, aby zwiększyć ilość energii dostarczanej do silnika jak tylko zacznie on zwalniać. Z tego powodu silnik może być zatrzymany jeszcze szybciej niż podczas szybkiego zwalniania.

6.13.6 Nastawianie napięcia wyjściowego / Korekcja napięcia zasilania

VLV : Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1

F307 : Korekcja napięcia zasilania (nastawianie napięcia wyjściowego)

* Funkcja

Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1

Parametr VLV pozwala nastawiać napięcie wyjściowe odpowiadające częstotliwości podstawowej 1 (VL) tak, że na wyjściu nie pojawia się napięcie wyższe niż nastawa parametru VLV. (Funkcja ta jest włączona tylko gdy parametr F307 jest ustawiony na „0” lub „1”)

Korekcja napięcia zasilania

Parametr F307 pozwala utrzymać stały współczynnik V/F, nawet jeżeli napięcie wejściowe maleje. Moment obrotowy przy niskich prędkościach obrotowych jest zabezpieczony przed spadkiem.

Korekcja napięcia zasilania

Pozwala utrzymać stały współczynnik V/F przy wahanach napięcia wejściowego.

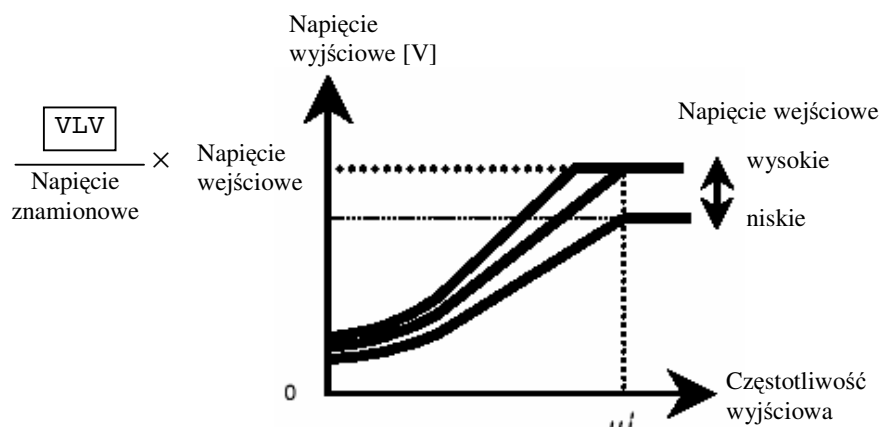
Nastawianie napięcia wyjściowego

Ogranicza napięcie wyjściowe przy częstotliwościach przekraczających częstotliwość podstawową. Funkcja ma zastosowanie przy współpracy ze specjalnymi niskonapięciowymi silnikami.

[Ustawienie parametrów]

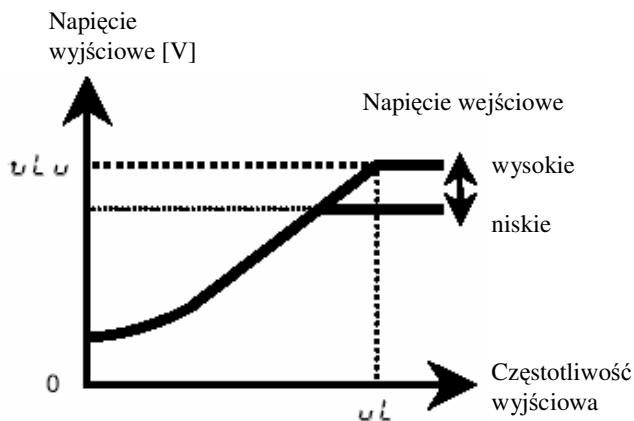
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
VLV	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1	Klasa 200V: 50-330(V) Klasa 400V: 50-660 (V)	Klasa 200V: 200V Klasa 400V :400V
F307	Korekcja napięcia zasilania (nastawianie napięcia wyjściowego)	0: Napięcie zasilania bez korekcji Napięcie wyjściowe ograniczone 1: Napięcie zasilania korygowane Napięcie wyjściowe ograniczone 2: Napięcie zasilania bez korekcji Napięcie wyjściowe nieograniczone 3: Napięcie zasilania korygowane Napięcie wyjściowe nieograniczone	2 (modele WP, WN) 3 (model AN)

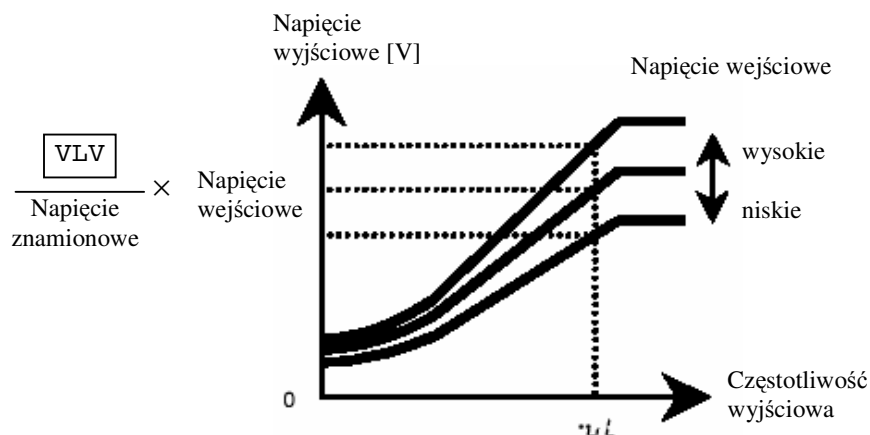
- Jeżeli parametr F307 jest ustawiony na 0 lub 2 napięcie wyjściowe będzie się zmieniało proporcjonalnie do napięcia wejściowego.
- Napięcie wyjściowe nie może być wyższe niż wejściowe, niezależnie od nastawy VLV.
- Stosunek napięcia do częstotliwości może być ustawiany stosownie do mocy znamionowej silnika. Na przykład nastawa parametru F307 na 0 lub 1 zapobiega zwiększaniu się napięcia wyjściowego, gdy częstotliwość pracy przekracza częstotliwość podstawową nawet, jeżeli napięcie wejściowe zwiększa się.
- Jeżeli parametr wyboru trybu sterowania V/F (PT) jest ustawiony na jakakolwiek wartość pomiędzy 2 i 6, napięcie zasilania jest korygowane bez względu na ustawienie parametru F307

[0: Napięcie zasilania bez korekcji, napięcie wyjściowe ograniczone]


* Powyższe ustawienie ma zastosowanie gdy PT = 0 lub 1

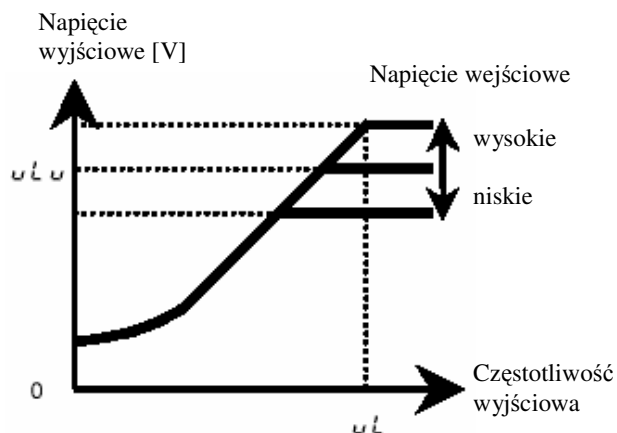
$$\frac{\boxed{\text{VLV}}}{\text{Napięcie znamionowe}} \times > 1 \quad \text{napięcie wyjściowe nie może być większe niż napięcie wejściowe}$$

[1: Napięcie zasilania korygowane, napięcie wyjściowe ograniczone]


[2: Napięcie zasilania bez korekcji, napięcie wyjściowe nieograniczone]


* Powyższe ustawienie ma zastosowanie gdy PT = 0 lub 1

$$\frac{\boxed{\text{VLV}}}{\text{Napięcie znamionowe}} \times > 1 \quad \text{napięcie wyjściowe nie może być większe niż napięcie wejściowe}$$

[3: Napięcie zasilania korygowane, napięcie wyjściowe nieograniczone]


* Nawet jeżeli parametr VLV jest ustawiony na wartość niższą niż napięcie wejściowe, napięcie wyjściowe będzie wyższe niż napięcie ustawione parametrem VLV kiedy tylko częstotliwość wyjściowa stanie się wyższa niż częstotliwość podstawowa 1 (VL)

6.13.7 Anulowanie polecenia pracy

F311 : Wybór zakazu pracy w odwrotnym kierunku

*** Funkcja**

Funkcja ta zapobiega zmianie kierunku obrotów silnika w sytuacji podania niewłaściwego sygnału sterującego.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F311	Wybór zakazu pracy w odwrotnym kierunku	0: Wszystkie kierunki dozwolone 1: Zakaz pracy wstecz 2: Zakaz pracy naprzód	0

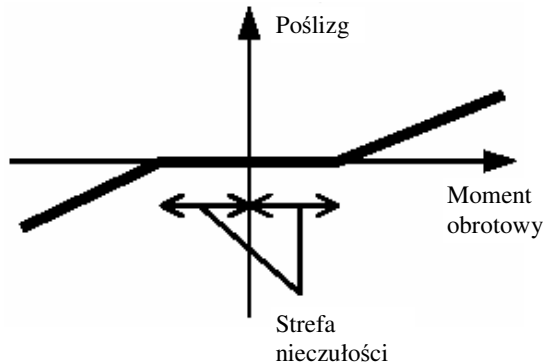
6.14 Kontrola poślizgu

F320 : Poślizg

F323 : Strefa momentu bez poślizgu

*** Funkcja**

Parametry te pozwalają silnikowi na poślizg w zależności od momentu obrotowego. Przy ich wykorzystaniu można ustawiać strefę momentu bez poślizgu i poślizg.



[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F320	Poślizg	0-100%	0%
F323	Strefa momentu bez poślizgu	0-100%	100%

* Kiedy moment dostarczany przez falownik jest większy niż strefa momentu bez poślizgu, częstotliwość jest zmniejszana (podczas pracy napędowej) lub zwiększana (podczas hamowania z odzyskiwaniem energii).

* Poślizg przynosi rezultaty w zakresie częstotliwości powyżej częstotliwości ustawionej parametrem F323.

* Wielkość poślizgu zależy od momentu obrotowego.

Zmiana częstotliwości podczas poślizgu może być obliczona jak pokazano poniżej.

Prędkość poślizgu = Częstotliwość podstawowa VL x F320 x (Strefa momentu bez poślizgu F323)

Uwaga: Jeżeli częstotliwość podstawowa przekracza 100Hz, jest brana do obliczeń wartość 100Hz. Regulacja jest wykonywana dla zakresu częstotliwości pomiędzy częstotliwością początkową F240, a maksymalną FK.

6.15 Ustawianie funkcji hamowania

F342	: Wybór trybu hamowania
F343	: Częstotliwość wyzwalania
F344	: Czas wyzwalania
F345	: Częstotliwość pełzania
F346	: Czas pełzania

6.16 Regulacja PID

F359	: Czas oczekiwania na regulację PID
F360	: Regulacja PID
F362	: Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)
F363	: Wzmocnienie członu całkującego (I)
F366	: Wzmocnienie członu różniczkującego (D)

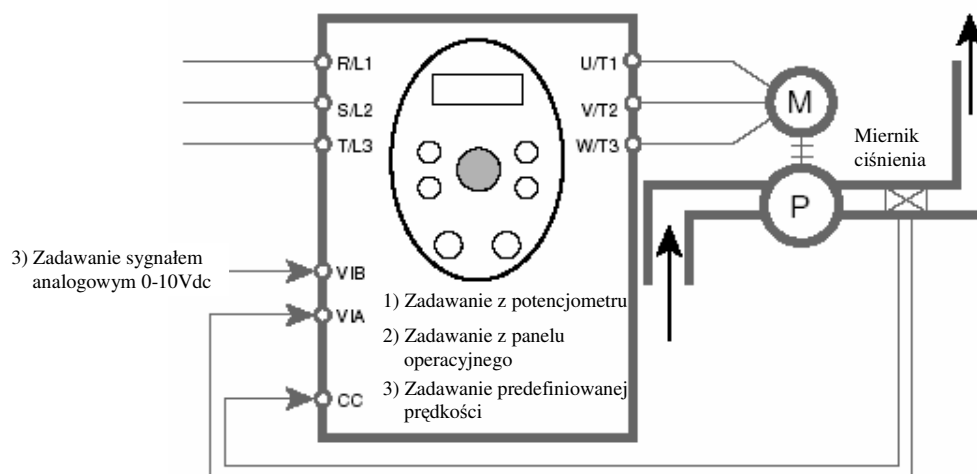
* Funkcja

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

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F359	Czas zwłoki przed rozpoczęciem regulacji PID	0-2400 [s]	0
F360	Regulacja PID	0: Wyłączona 1: Włączona	0
F362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	0.01-100.0	0.30
F363	Wzmocnienie członu całkującego (I)	0.01-100.0	0.20
F366	Wzmocnienie członu różniczkującego (D)	0.00-2.55	0.00

1) Połączenia zewnętrzne



Sygnał sprzężenia zwrotnego: (1) 4-20mAdc, (2) 0-10Vdc

2) Metody sterowania regulacją PID

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

Sygnały zadające (zadawanie częstotliwości)		Sygnały sprzężenia zwrotnego
Metoda zadawania	Tryb zadawania częstotliwości FM0D/F207/F200	
(1) Zadawanie przy pomocy wbudowanego potencjometru	0	Wejście analogowe VIA (4-20mA _{dc} , 0-10V _{dc})
(2) Zadawanie z panelu sterowania	3	
(3) Predefiniowane prędkości (częstotliwości)	- ([MOD=0)	
(4) Zadawanie zewnętrznym sygnałem analogowym	2	

Uwaga 1: Nie ustawiaj zadawania sygnałem analogowym podanym na wejście VIA, ponieważ wejście to jest wykorzystywane jako sprzężenie zwrotne.

Uwaga 2: Aby falownik wystawiał sygnał wskazujący czy wartość sygnału sprzężenia zwrotnego jest równa sygnałowi wyjściowemu falownika, należy przypisać jednemu z niewykorzystywanych wyjść funkcję 52 lub 53. Można również określić parametr histerezy zgodności sygnałów zadawania częstotliwości (F167). Więcej szczegółów patrz punkt 6.3.4.

3) Nastawy parametrów regulacji PID

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

- (1) Zaleca się ustawienie parametru A [(czas przyspieszania) i DE [(czas zwalniania) na najmniejsze możliwe wartości (0.1s).
- (2) Aby ograniczyć częstotliwość wyjściową, należy odpowiednio ustawić parametry UL (górne ograniczenie częstotliwości) i LL (dolne ograniczenie częstotliwości). Podczas zadawania częstotliwości z panelu sterowania jej wartość będzie ograniczona przez ustawienia parametrów UL i LL.

4) Nastawy parametrów wzmocnienia dla regulacji PID

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

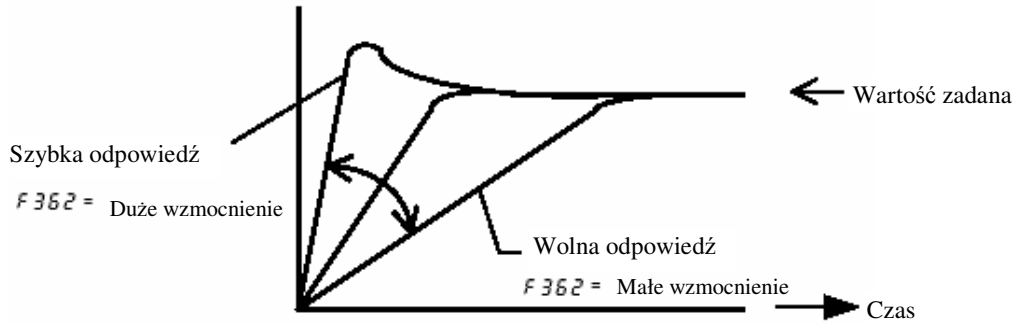
Nastawy regulacji dokonuje się przy pomocy parametrów

Parametr	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F362 (wzmocnienie członu proporcjonalnego)	0.01 ~ 100.0	0.30
F363 (wzmocnienie członu całkującego)	0.01 ~ 100.0	0.20
F366 (wzmocnienie członu różniczkującego)	0.00 ~ 2.55	0.00

F362 (wzmocnienie członu proporcjonalnego)

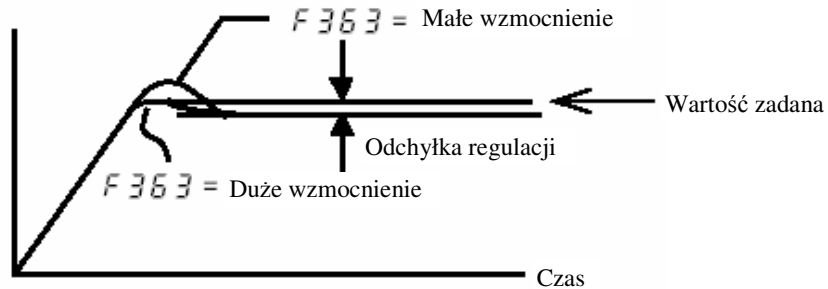
Parametr ten pozwala nastawić wzmocnienie podczas regulacji PID. Wartość poprawki proporcjonalna do błędu (różnica pomiędzy częstotliwością zadaną i wartością sprzężenia zwrotnego) jest uzyskiwana poprzez pomnożenie sygnału błędu przez nastawę parametru F362.

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



F363 (wzmocnienie członu całkującego)

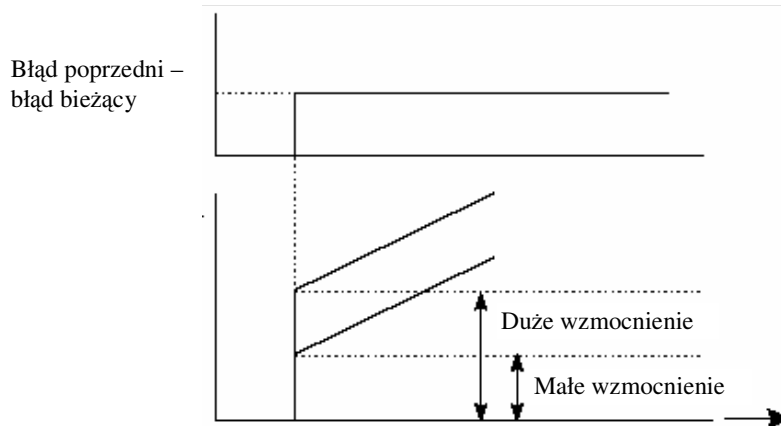
Parametr F363 pozwala nastawić współczynnik całkowania podczas regulacji PID. Błędy regulacji, które nie zostaną zlikwidowane w wyniku działania członu proporcjonalnego są sprowadzane do zera przez człon całkujący. Czym większa jest nastawa współczynnika całkowania, tym lepsza dokładność regulacji. Jednak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



F366 (wzmocnienie członu różniczkującego)

Parametr F366 pozwala nastawić współczynnik całkowania podczas regulacji PID. Wzmocnienie to zwiększa szybkość odpowiedzi na gwałtowne zmiany błędu regulacji (różnica pomiędzy częstotliwością zadaną i wartością sprzężenia zwrotnego).

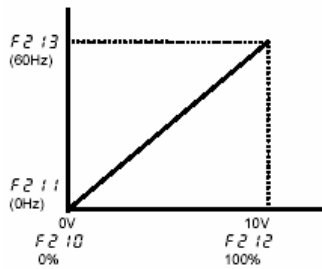
Ustawienie zbyt dużej wartości wzmocnienia członu różniczkującego spowoduje duże wahania częstotliwości wyjściowej i w konsekwencji niestabilną pracę.



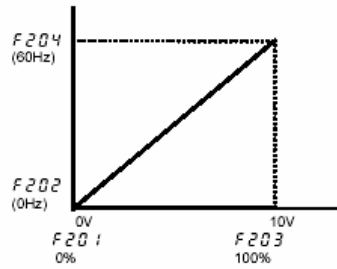
5) Skalowanie sygnałów wejściowych

Aby wykorzystać wejście analogowe (VIB) lub wejście sprzężenia zwrotnego (VIA), należy wykonać ich skalowanie (szczegóły patrz rozdział 6.5.2). Jeżeli sygnał sprzężenia zwrotnego jest bardzo mały skalowanie sygnału wejściowego można wykorzystać jako jego dodatkowe wzmocnienie.

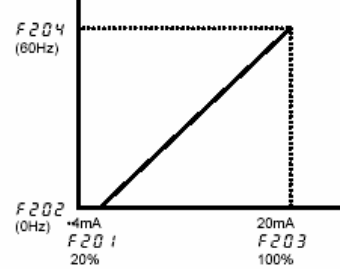
Przykład skalowania wejścia VIB



Przykład skalowania wejścia VIA (wejście napięciowe)



Przykład skalowania wejścia VIA (wejście prądowe)



6) Ustawienie czasu zwłoki przed rozpoczęciem regulacji PID

Można określić czas zwłoki przed rozpoczęciem regulacji PID, aby regulacja ta nie rozpoczęła się zbyt wcześnie kiedy układ sterowania nie pracuje jeszcze w sposób stabilny (np. tuż po rozruchu).

Falownik ignoruje sygnał sprzężenia zwrotnego przez czas określony nastawą parametru F359 i rozpoczyna regulację PID po upływie tego czasu.

6.17 Ustawianie parametrów silnika

F400	: Autotuning
F401	: Częstotliwość poślizgu
F402	: Stała silnika 1 (rezystancja obwodu pierwotnego)
F415	: Prąd znamionowy silnika
F416	: Znamionowy prąd jałowy silnika
F417	: Znamionowa prędkość obrotowa silnika
F418	: Współczynnik szybkości odpowiedzi na sygnał zadawania
F419	: Współczynnik stabilności odpowiedzi na sygnał zadawania
F480	: Współczynnik wzmocnienia wzbudzenia
F485	: Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 1
F492	: Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 2
F494	: Współczynnik regulacji silnika

By wykorzystywać funkcje sterowanie wektorowego, automatycznego forsowania momentu obrotowego lub automatycznej oszczędności energii, należy nastawić stałe silnika. Jeżeli używasz standardowego silnika 4P Toshiba o tej samej mocy co falownik, autotuning nie jest potrzebny. Stałe silnika można ustawić na trzy sposoby (w przypadku automatycznego forsowania momentu obrotowego są dostępne tylko dwie metody).

- 1) Użycie automatycznego zwiększania momentu obrotowego (AU2) do nastawy trybu sterowania V/F oraz autotuningu jednocześnie.
 - 2) Ustawienie trybu sterowania V/F (PT) oraz autotuningu (F400) niezależnie.
 - 3) Połączenie trybu sterowania V/F (PT) i ręcznego doboru nastaw parametrów silnika.
- Sprawdź, czy ustawienia parametrów VL i VLV zgadzają się z częstotliwością podstawową (znamionową prędkością obrotową) i napięciem dla częstotliwości podstawowej (znamionowym napięciem) zastosowanego silnika. Jeżeli nie, ustaw odpowiednio parametry
 - Jeżeli falownik steruje silnikiem o mocy mniejszej o rząd (lub więcej) od mocy falownika, upewnij się, że parametr F415 (prąd znamionowy) jest ustawiony poprawnie
 - Sterowanie wektorowe może nie działać oprawnie, jeżeli moc silnika różni się bardziej niż o dwa rzędy od mocy falownika.
- Jeżeli przebieg prądu podczas pracy wykazuje oscylacje, zwiększ współczynnik szybkości odpowiedzi na sygnał zadawania (F419). Powinno to skutkować stłumieniem oscylacji

[Sposób 1: Nastawa poprzez wykorzystanie funkcji automatycznego zwiększania momentu AU2.]

Jest to najłatwiejsza z dostępnych metod. Jednocześnie łączy sterowanie wektorowe i autotuning.

Ustaw parametr automatycznego zwiększania momentu AU2 na 1 (automatyczne zwiększanie momentu + autotuning)

Ustaw parametr automatycznego zwiększania momentu AU2 na 2 (bezczytnikowe sterowanie wektorowe+ autotuning)

Ustaw parametr automatycznego zwiększania momentu AU2 na 3 (automatyczne oszczędzanie energii + autotuning)

Szczegóły na temat sposobów ustawiania patrz punkt 5.2

[Sposób 2: Niezależne ustawienie bezczipnikowego sterowania wektorowego i autotuningu]

Ta metoda niezależnie ustawia sterowanie wektorowe lub automatyczne forsowanie momentu obrotowego oraz autotuning. Określ tryb sterowania poprzez parametr PT (charakterystyki V/F) a następnie ustaw autotuning.

Ustaw parametr autotuningu F400 na 2 (autotuning włączony)

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F400	Autotuning	0: Autotuning wyłączony 1: Indywidualna nastawa parametru F402 (po wykonaniu: 0) 2: Autotuning włączony (po wykonaniu: 0)	0

Ustaw parametr autotuningu F400 na 2

Środki ostrożności podczas autotuningu.

- Autotuning można przeprowadzić, jeżeli silnik jest podłączony oraz całkowicie zatrzymany. Jeżeli autotuning zostanie uruchomiony natychmiast po zatrzymaniu silnika, to napięcie szczytkowe może wnieść błędy do dobranych nastaw.
- Podczas autotuningu na silnika jest podane napięcie nawet wtedy, gdy silnik się nie obraca. Podczas tuningu na wyświetlaczu pojawia się komunikat „ATN1”
- Autotuning trwa zazwyczaj około trzech sekund. Jeżeli nie zakończy się pomyślnie, silnik zatrzyma się awaryjnie, na wyświetlaczu pojawi się napis „ETN” i parametry silnika nie zostaną ustawione.
- W przypadku silników wysokoobrotowych, o wysokiej częstotliwości poślizgu oraz innych specjalnych silników nie należy stosować autotuningu. Dla tego rodzaju silników nastawy należy dobrać ręcznie, jak to opisano poniżej (Sposób 3).
- Takie urządzenia jak dźwigi lub podnośniki należy odpowiednio zabezpieczyć np. poprzez mechaniczne zahamowanie. Podczas autotuningu (przy braku odpowiednich zabezpieczeń), może dojść do niekontrolowanego uruchomienia.
- Jeżeli autotuning nie może zakończyć się pomyślnie lub na wyświetlaczu pojawia się napis sygnalizujący błąd autotuningu „ETN”, należy nastawy dobrać ręcznie jak to opisano poniżej (Sposób 3).
- Jeżeli falownik wyłączył się awaryjnie podczas autotuningu z powodu błędu fazy wyjściowej (EPK0), sprawdź czy falownik jest podłączony prawidłowo. Sprawdzenie błędów fazy wyjściowej jest wykonywane podczas autotuningu bez względu na ustawienie parametru wyboru detekcji błędu fazy wyjściowej (F605).

[Sposób 3: Ustawienie sterowania wektorowego i ręczny dobór nastaw parametrów silnika]

Jeżeli na wyświetlaczu pojawia się napis sygnalizujący błąd autotuningu „ETN” lub jeżeli zajdzie potrzeba skorygowania właściwości sterowania wektorowego, to można niezależnie nastawić stałe silnika.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F400	Autotuning	0: Autotuning wyłączony 1: Indywidualna nastawa parametru F402 (po wykonaniu: 0) 2: Autotuning włączony (po wykonaniu: 0)	0
F401	Częstotliwość poślizgu	0-150 (%)	50
F402	Stałą silnika 1 (rezystancja obwodu pierwotnego)	0.0-30.0 (%)	Zależnie od mocy (patrz rozdział 11)
F415	Prąd znamionowy silnika	0.1-100.0 (A)	
F416	Znamionowy prąd jałowy silnika	10-90 (%)	
F417	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	100-32000 (min ⁻¹)	1410 (WP) 1710 (WN, AN)
F418	Współczynnik szybkości odpowiedzi na sygnał zadawania	1-150	40
F419	Współczynnik stabilności odpowiedzi na sygnał zadawania	1-100	20
F480	Współczynnik wzmocnienia wzbudzenia	100-130	100
F485	Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 1	10-250	100
F492	Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 2	50-150	100
F494	Współczynnik regulacji silnika	0-200	Zależnie od mocy
TKR	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1	10-100 (%)	

Nastawy parametrów

- F400:** Wybierz wartość „1” jeżeli chcesz ustawić stałe silnika niezależnie parametrami F401 - F405
- F401:** Ustaw częstotliwość poślizgu silnika. Większa wartość nastawy odpowiednio zmniejsza poślizg silnika. Po ustawieniu parametru F417 ustaw wartość F401 w celu dokonania szczegółowej regulacji
- F402:** Nastaw stałą obwodu pierwotnego silnika. Odpowiednio duża nastawa tego parametru powoduje ograniczenie zmniejszania się momentu obrotowego na wskutek spadku napięcia podczas pracy na niskich obrotach. (Nastaw parametr odpowiednio do parametrów pracy).
- F415:** Ustaw prąd znamionowy silnika. Jego wartość znajduje się na tabliczce znamionowej lub w dokumentacji.
- F416:** Ustaw znamionowy prąd jałowy silnika (stosunek prądu jałowego silnika do prądu znamionowego). Wartość znamionowego prądu jałowego znajduje się w dokumentacji silnika.
- F417:** Ustaw znamionową prędkość obrotową silnika. Jej wartość znajduje się na tabliczce znamionowej lub w dokumentacji silnika
- F418:** Używając tego parametru wraz z parametrem F419 ustaw szybkość odpowiedzi na sygnał zadawania.
- F419:** Używając tego parametru wraz z parametrem F418 ustaw szybkość odpowiedzi na sygnał zadawania.
- Jak dokonać regulacji w zależności od momentu bezwładności obciążenia
- Moment bezwładności obciążenia (wliczając w to moment bezwładności wirnika) został ustawiony fabrycznie przy założeniu, że będzie on trzykrotnie większy niż moment bezwładności wirnika. Jeżeli założenie to nie jest spełnione, oblicz wartości parametrów F418 i F419 wykorzystując następujące równania
- $$F418 = [(a/3) \times 40]^{1/2}$$
- $$F419 = [(a/3) \times 20]^{1/2}$$
- Gdzie współczynnik a jest czasem, przez który moment bezwładności obciążenia jest większy niż silnika. Po dokonaniu nastaw, jeżeli jest to konieczne należy dokonać następujących korekt
- Aby zwiększyć szybkość odpowiedzi na sygnał zadawania: zwiększ nastawę F418
 - Aby zmniejszyć szybkość odpowiedzi na sygnał zadawania: zmniejsz nastawę F418
 - Jeżeli pojawiają się oscylacje lub przeregulowania: zwiększ nastawę F419
 - Jeżeli przekładnie redukcyjne zgrzytają: zwiększ nastawę F419
 - Jeżeli falownik wyłączy się awaryjnie z powodu zbyt wysokiego napięcia po zakończeniu przyspieszania: zwiększ nastawę F419
- Dokonując powyższych regulacji zmieniaj nastawy stopniowo (z krokiem około 10%) i obserwuj zachowanie się układu. Zauważ również, że w zależności od ustawienia parametrów F418 i F419 częstotliwość może przekroczyć górne ograniczenie częstotliwości, jeżeli falownik jest ustawiony na przyspieszanie w najkrótszym możliwym czasie.
- F485:** Używając tego parametru wraz z parametrem F492 ustaw charakterystyki w obszarach, gdzie częstotliwość jest wyższa niż częstotliwość podstawowa (obszarach, gdzie pole jest osłabione).
- F492:** Używając tego parametru wraz z parametrem F485 ustaw charakterystyki w obszarach, gdzie częstotliwość jest wyższa niż częstotliwość podstawowa (obszarach, gdzie pole jest osłabione).
- Jak dokonać regulacji w obszarach gdzie częstotliwość jest wyższa niż częstotliwość podstawowa (obszarach, gdzie pole jest osłabione).
- Jeżeli duże obciążenie jest przyłożone w sposób nagły (lub krótkotrwały) silnik może utknąć zanim prąd osiągnie wartość ustawioną parametrem F601. W wielu przypadkach tego rodzaju utyku można uniknąć poprzez stopniowe zmniejszanie nastawy parametru F485.
- Spadek napięcia zasilania może spowodować wahania się prądu obciążenia lub wibracje silnika. W niektórych przypadkach zjawiska takie mogą być wyeliminowane poprzez ustawienie parametru na wartość pomiędzy 80 i 90. Ponieważ może to spowodować zwiększenie się prądu obciążenia, konieczne jest również ustawienie parametru elektronicznego zabezpieczenia termicznego (TKR) w sposób odpowiedni do mocy silnika
- F494:** Nie ma potrzeby regulacji (nie zmieniaj nastawy, chyba że tak zaleci personel techniczny Toshiba)
- TKR:** Jeżeli moc znamionowa silnika jest o rząd mniejsza niż falownika, zmniejsz nastawę parametru TKR stosownie do prądu znamionowego silnika. Bezczujnikowe sterowanie wektorowe może nie działać poprawnie jeżeli moc silnika różni się od mocy falownika więcej niż dwa rzędy.

6.18 Krzywe przyspieszania i hamowania 2 i 3

6.18.1 Wybór krzywej przyspieszania/zwalniania

F502 : Charakterystyka 1 przyspieszania/zwalniania

F506 : Dolny zakres charakterystyki S

F507 : Górny zakres charakterystyki S

* Funkcja

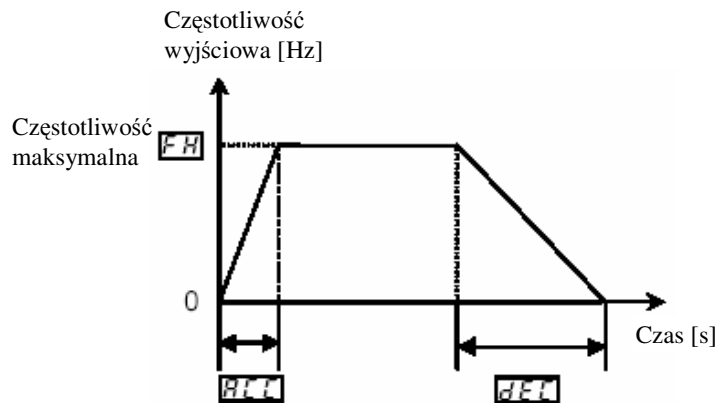
Parametry te umożliwiają wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania, odpowiedniej dla danej aplikacji.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F502	Charakterystyka 1 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0
F506	Dolny zakres charakterystyki S	0-50%	10%
F507	Górny zakres charakterystyki S	0-50%	10%

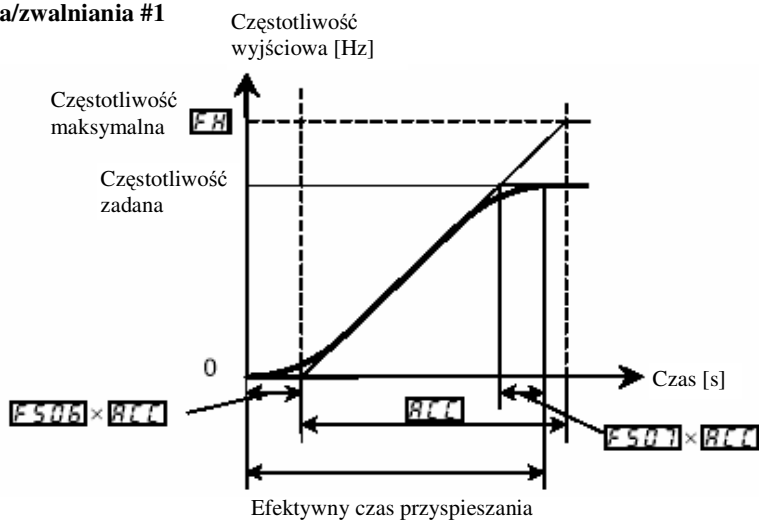
1) Przyspieszanie i zwalnianie liniowe

Typowa charakterystyka przyspieszania i zwalniania. Charakterystyka tego typu jest wykorzystywana w większości przypadków.



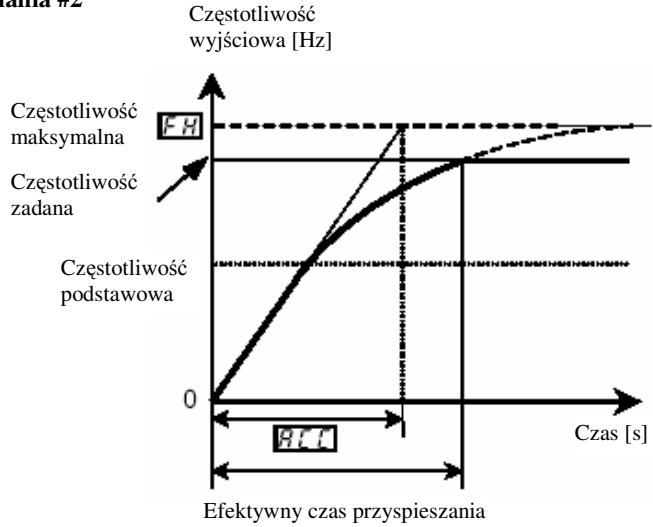
2) Charakterystyka S przyspieszania/zwalniania #1

Charakterystyka tego typu jest wykorzystywana kiedy silnik wymaga rozpędzenia lub zwolnienia z wysokiej prędkości z zakresu powyżej 60Hz w krótkim czasie lub istnieje konieczność stłumienia szarpnięć na początku przyspieszania i zwalniania. Charakterystyka przyspieszania/zwalniania tego typu jest odpowiednia dla urządzeń transportowych i dźwigowych.



3) Charakterystyka S przyspieszania/zwalniania #2

Według tej charakterystyki silnik przyspiesza powoli w obszarze demagnetyzacji, dostarczając stosunkowo małego momentu. Charakterystyka tego rodzaju jest odpowiednia dla silników posiadających szybkoobrotowe wrzeciono jak np. w napędzie czytników CD.



6.18.2 Wybór i przełączanie charakterystyk przyspieszania/zwalniania

- F500 : Czas przyspieszania 2
- F501 : Czas zwalniania 2
- F503 : Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 2
- F504 : Wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania
- F505 : Częstotliwość przełączania pomiędzy charakterystyką 1 i 1
- F510 : Czas przyspieszania 3
- F511 : Czas zwalniania 3
- F512 : Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 3
- F513 : Częstotliwość przełączania pomiędzy charakterystyką 2 i 3

*** Funkcja**

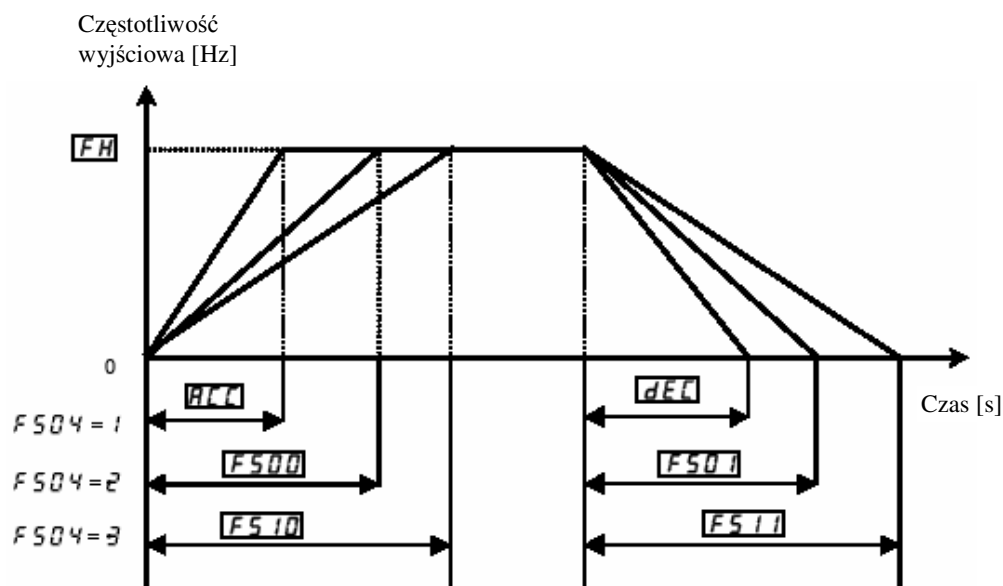
Powyższe parametry umożliwiają ustawienie trzech czasów przyspieszania i zwalniania. Wybranie lub przełączenie czasów przyspieszania i zwalniania może być wykonane jedną z trzech poniższych metod:

- 1) Wybór za pomocą parametrów falownika
- 2) Przełączanie po osiągnięciu ustawionej częstotliwości
- 3) Przełączanie sygnałami podanymi na zaciski wejściowe

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F500	Czas przyspieszania 2	0.0-3200 [s]	10.0
F501	Czas zwalniania 2	0.0-3200 [s]	10.0
F504	Wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania	1: Krzywa 1 przyspieszania/zwalniania 2: Krzywa 2 przyspieszania/zwalniania 3: Krzywa 3 przyspieszania/zwalniania	1
F510	Czas przyspieszania 3	0.0-3200 [s]	10.0
F511	Czas zwalniania 3	0.0-3200 [s]	10.0

1) Wybór przy pomocy parametrów falownika



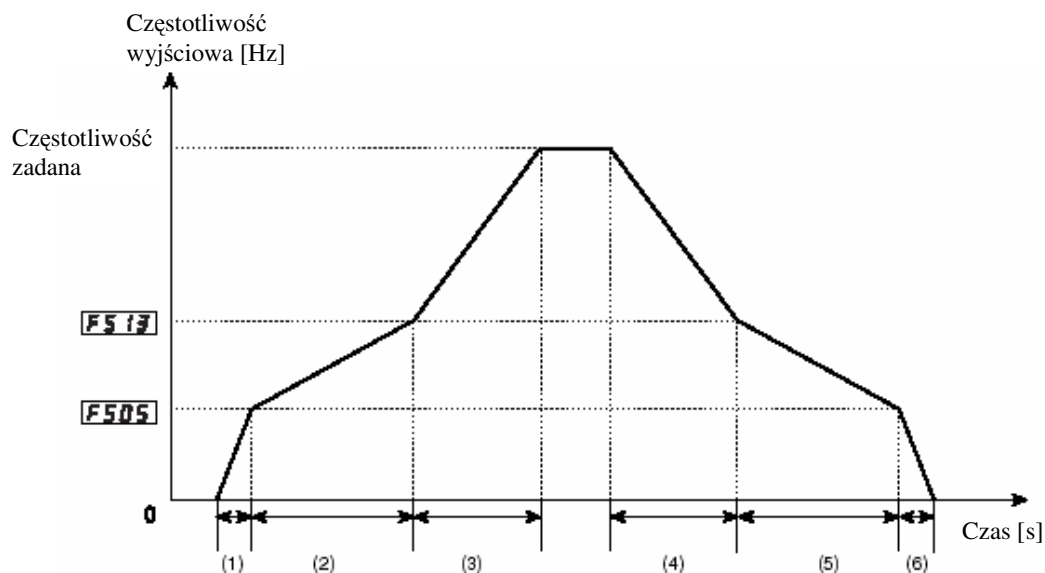
Czas przyspieszania/zwalniania 1 są ustawione jako standardowa nastawa fabryczna. Czasy przyspieszania/zwalniania 2 i 3 mogą zostać wybrane poprzez zmianę nastawy parametru F504. Włączone, jeżeli parametr [MOD=1 (sterowanie z panelu sterowania).

2) Przełączanie po osiągnięciu ustawionej częstotliwości

Przełączanie pomiędzy czasami przyspieszania/zwalniania następuje automatycznie po osiągnięciu częstotliwości ustawionej parametrem F505.

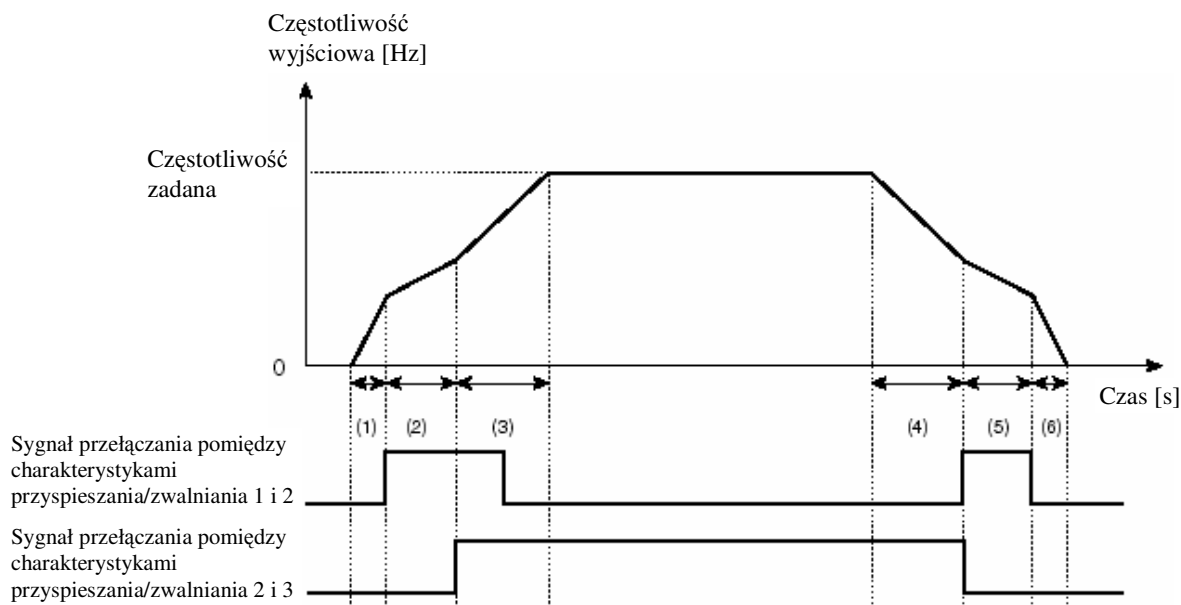
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F505	Częstotliwość przełączania na czas przyspieszania/zwalniania 2	0.0 ~ UL	0.0
F513	Częstotliwość przełączania na czas przyspieszania/zwalniania 3	0.0 ~ UL	0.0

Uwaga: Charakterystyki przyspieszania/zwalniania są przełączane z krzywej 1 na 2 i z krzywej 2 na 3 w miarę wzrostu częstotliwości, bez względu na kolejność w jakiej wprowadzone zostały częstotliwości (np. jeżeli parametr F505 jest większy niż F513, charakterystyka 1 zostanie wybrana, jeżeli częstotliwość będzie z zakresu poniżej wartości ustawionej parametrem F505



- | | |
|---|---|
| (1) Przyspieszanie z gradientem określonym przez A [[F511 | (4) Zwalnianie z gradientem określonym przez |
| (2) Przyspieszanie z gradientem określonym przez F500 F501 | (5) Zwalnianie z gradientem określonym przez |
| (3) Przyspieszanie z gradientem określonym przez F510 | (6) Zwalnianie z gradientem określonym przez DE [|

3) Przełączanie sygnałami podanymi na zaciski wejściowe



- | | |
|---|---|
| (1) Przyspieszanie z gradientem określonym przez A [[F511 | (4) Zwalnianie z gradientem określonym przez |
| (2) Przyspieszanie z gradientem określonym przez F500 F501 | (5) Zwalnianie z gradientem określonym przez |
| (3) Przyspieszanie z gradientem określonym przez F510 | (6) Zwalnianie z gradientem określonym przez DE [|

Ustawianie parametrów

a) Metoda sterowania: zaciski wejściowe

Ustaw parametr wyboru trybu sterowania [MOD na wartość 0

b) Wejścia przełączające czasy przyspieszania/zwalniania: S2 i S3 (można wykorzystać inne wejścia)

S2: Sygnał przełączania pomiędzy charakterystykami przyspieszania/zwalniania 1 i 2

S3: Sygnał przełączania pomiędzy charakterystykami przyspieszania/zwalniania 2 i 3

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F115	Wybór funkcji wejścia #5 (S2)	0-64	5 (wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania 2)
F116	Wybór funkcji wejścia #6 (S3)	0-64	58 (wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania 3)

Charakterystyki przyspieszania/zwalniania

Charakterystyki przyspieszania/zwalniania mogą być ustawiane indywidualnie przy użyciu parametrów

- 1) Przyspieszanie/zwalnianie liniowe
- 2) Przyspieszanie/zwalnianie według krzywej S #1
- 3) Przyspieszanie/zwalnianie według krzywej S #2

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F502	Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 1	0: Liniowa 1: Krzywa S #1 2: Krzywa S #2	0
F503	Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 2	0: Liniowa 1: Krzywa S #1 2: Krzywa S #2	0
F512	Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 3	0: Liniowa 1: Krzywa S #1 2: Krzywa S #2	0

- Więcej szczegółów na temat charakterystyk przyspieszania/zwalniania patrz punkt 6.18.1
- Ustawienia parametrów dolnego i górnego zakresu charakterystyki przyspieszania/zwalniania parametry (F506 i F507) są obowiązujące dla wszystkich krzywych S.

6.19 Funkcje zabezpieczające

6.19.1 Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika

TKR : Elektroniczne zabezpieczenie termiczne poziom 1

F607 : Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika

* Funkcja
Parametry te pozwalają na ustawienie właściwości elektronicznego termicznego zabezpieczenia silnika zgodnie z parametrami znamionowymi i właściwościami silnika.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
TKR	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne poziom 1	10-100 (%)	100
F607	Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika	10-2400 [s]	300

6.19.2 Zabezpieczenie przed utykiem

F601 : Zabezpieczenie przed utykiem poziom 1

F185 : Zabezpieczenie przed utykiem poziom 2

 Uwaga	
 Zabronione	Nie ustawiaj parametru zabezpieczenia przed utykiem (F601) na bardzo niskim poziomie. Jeżeli parametr zabezpieczenia przed utykiem jest ustawiony na wartość równą lub mniejszą od jałowego prądu znamionowego silnika, to funkcja zabezpieczenia przed utykiem jest zawsze aktywna i zwiększa częstotliwość kiedy uzna, że ma miejsce hamowanie z odzyskaniem energii. W normalnych warunkach eksploatacji silnika nie ustawiaj parametru zabezpieczenia przed utykiem (F601) poniżej 30%.

* Funkcja
Parametry powodują redukcję częstotliwości wyjściowej uaktywniając funkcję zabezpieczającą przed dalszym wzrostem prądu w momencie, gdy prąd osiągnie poziom określony przez parametr F601.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F601	Zabezpieczenie przed utykiem poziom 1	10-199 (%)	150
F185	Zabezpieczenie przed utykiem poziom 2	200: Wyłączone	

Sygnalizacja na wyświetlaczu stanu alarmowego 0 [

Podczas alarmu 0 [(to znaczy, kiedy płynie prąd, którego wartość przekracza poziom zabezpieczenia przeciw utykowi) zmienia się częstotliwość wyjściowa. W tym samym czasie z lewej strony tej wartości wyświetlana jest mrugająca litera „[”.

Przykład wyświetlacza

[50

- Przełączanie z parametru F601 na F185 może być wykonane za pomocą sygnałów podanych na zaciski wejściowe. Więcej szczegółów patrz punkt 6.4.1

6.19.3 Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika

F602 : Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika

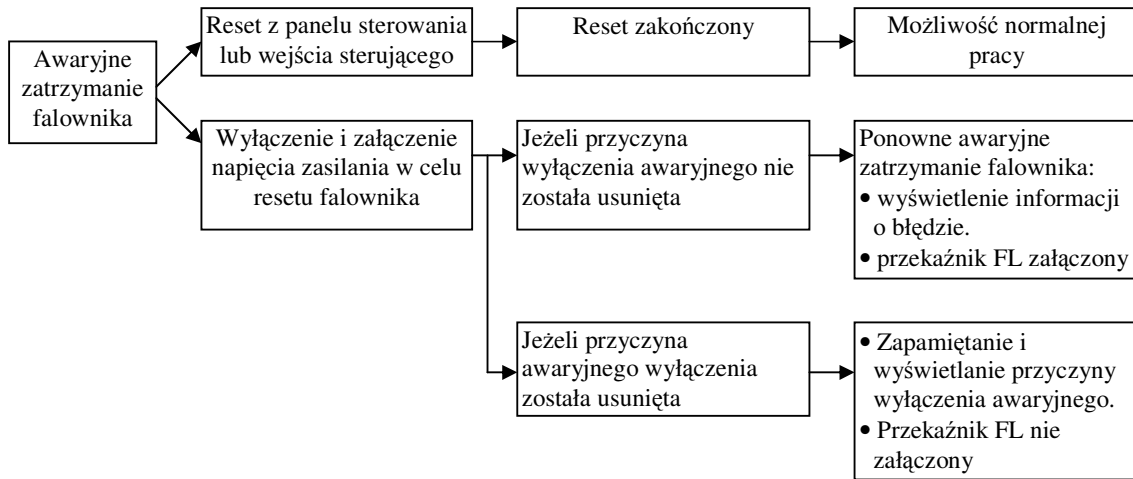
* Funkcja
Parametr ten jest wykorzystywany do zapamiętania przyczyn wyłączenia awaryjnego falownika. Przyczyna zatrzymań są przechowywane w pamięci falownika i mogą być wyświetlone nawet po wyłączeniu i ponownym załączeniu napięcia zasilania.

[Ustawienie parametru]

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

- * W pamięci falownika mogą być zapamiętane maksymalnie 4 zestawy informacji o przyczynach awaryjnych wyłączeń.
- * Po wyłączeniu napięcia zasilania informacje o wyłączeniu awaryjnym falownika (takie jak prąd i napięcie w chwili wyłączenia) są kasowane.

Sekwencja działań, gdy parametr F602=1



6.19.4 Stop bezpieczeństwa

F603 : Wybór trybu stopu bezpieczeństwa

F604 : Czas hamowania awaryjnego DC

* Funkcja

Parametry te pozwalają określić sposób zatrzymania pracy przy użyciu zewnętrznego urządzenia sterującego, w momencie pojawienia się wyłączenia awaryjnego falownika. Po zatrzymaniu na wyświetlaczu pojawia się komunikat E i uaktywnione zostaje wyjście sygnalizacji błędu FL. Jeżeli parametr F603 (awaryjne hamowanie DC) został ustawiony na wartość 2, należy również ustawić parametr F251 (prąd hamowania DC) oraz F604 (czas hamowania awaryjnego DC)

1) Stop bezpieczeństwa z zacisków wejściowych

Stop bezpieczeństwa może być wykonany przy pomocy zewnętrznego styku zwierne. Postępuj jak to pokazano poniżej, aby przypisać wejściu funkcję zewnętrznego stopu bezpieczeństwa i wybrać metodę awaryjnego zatrzymania.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F603	Wybór trybu stopu bezpieczeństwa	0: Hamowanie wybiegiem 1: Zwolnienie i zatrzymanie 2: Awaryjne hamowanie DC	0
F604	Czas hamowania awaryjnego DC	0.0 ~ 20.0 [s]	1.0
F251	Prąd hamowania awaryjnego DC	0-100(%)	50

[Przykład przypisania funkcji zewnętrznego stopu bezpieczeństwa do zacisku RES]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F113	Wybór funkcji wejścia 3 (RES)	0-64	11 (zewnętrzny stop bezpieczeństwa)

Uwaga 1) Stop bezpieczeństwa z zacisku wejściowego jest możliwy, nawet gdy sterowanie odbywa się z panelu sterowania.

Uwaga 2) Jeżeli hamowanie DC nie jest konieczne, aby zatrzymać silnik w normalnych warunkach, to pomimo ustawienia parametru F603 na wartość 2 (awaryjne hamowanie DC) ustaw częstotliwość początkową hamowania DC (F250) na wartość 0.0Hz.

2) Stop bezpieczeństwa z panelu sterowania

Stop bezpieczeństwa z panelu sterowania jest możliwy przez dwukrotne naciśnięcie klawisza [STOP], podczas gdy falownik nie znajduje się w trybie sterowania z panelu sterowania.

- 1) Naciśnij klawisz [STOP] : zaczyna migać komunikat „E0FF”
- 2) Naciśnij klawisz [STOP] jeszcze raz : zatrzymanie awaryjne zgodnie z ustawieniem parametru F603
Następnie wyświetlany jest komunikat „E” ,a na wyjściu jest wystawiany sygnał wykrycia błędu (FL)

6.19.5 Detekcja błędu fazy wyjściowej

F605 : Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej

* Funkcja

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

Ustaw parametr F605 na wartość 5 jeśli stosujesz lotne przełączanie silnika z wyjścia falownika na bezpośrednie zasilanie z sieci.

Błędy fazy wyjściowej mogą się pojawiać w przypadku sterowania silnikami wysokoobrotowymi

F605 = 0 (Wyłączone)	Brak awaryjnego zatrzymania (przełącznik FL nieaktywny)
F605 = 1 (Włączone)	Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana, gdy falownik jest uruchamiany po raz pierwszy po załączeniu napięcia zasilania. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.
F605 = 2 (Włączone)	Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana za każdym razem, gdy falownik jest uruchamiany. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.
F605 = 3 (Włączone)	Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana podczas pracy. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.
F605 = 4 (Włączone)	Czynność detekcji fazy wyjściowej jest wykonywana za każdym razem, gdy falownik jest uruchamiany i podczas pracy. Jeżeli błąd fazy utrzymuje się przez jedną sekundę lub dłużej, uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL.
F605 = 5 (Włączone)	Po wykryciu zaniku wszystkich faz falownik uruchomi się ponownie po przełączeniu się na zasilanie z energii odzyskanej z silnika. Falownik nie dokonuje detekcji fazy wyjściowej kiedy następuje restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania.

Uwaga: Detekcja fazy wyjściowej jest wykonywana podczas autotuningu, niezależnie od ustawienia powyższego parametru.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F605	Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej	0: Wyłączone 1: Detekcja przy pierwszym uruchomieniu po włączeniu napięcia 2: Detekcja przy każdym uruchomieniu 3: Detekcja podczas pracy 4: Detekcja przy każdym uruchomieniu i podczas pracy 5: Detekcja zaniku napięcia po stronie wyjścia	0

6.19.6 Detekcja błędu fazy wejściowej

F608 : Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej

* Funkcja

Parametr ten pozwala na określenie trybu detekcji błędu fazy wejściowej. Jeżeli napięcie o nieprawidłowej wartości utrzymuje się dłużej niż kilka minut na kondensatorach obwodu głównego uaktywniona zostanie funkcja awaryjnego zatrzymania oraz załączony przełącznik FL. Jednocześnie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie EPKI.

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

F608 = 0 (Wyłączone)	Brak awaryjnego zatrzymania (przełącznik FL nieaktywny)
F608 = 1 (Włączone)	Detekcja błędu fazy podczas pracy falownika. Falownik wyłączy się awaryjnie jeżeli napięcie o nieprawidłowej wartości utrzymuje się dłużej niż kilka minut na kondensatorach obwodu głównego (Przełącznik FL zostanie załączony).

[Ustawienie parametru]

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

Uwaga: Ustawienie parametru F608 na wartość 0 (wyłączona detekcja błędu fazy wejściowej) może spowodować zniszczenie kondensatorów obwodu głównego falownika, jeżeli jego praca będzie kontynuowana przy dużym obciążeniu pomimo pojawienia się błędu fazy wejściowej.

6.19.7 Zabezpieczenie przed pracą z małymi prądami

F610 : Wybór wyłączenia/alarmu przy małych prądach

F611 : Wartość prądu wyłączenia/alarmu

F612 : Czas detekcji małego prądu

*** Funkcja**

Parametr F610 pozwala na wyłączenie awaryjne falownika, jeżeli prąd o wartości mniejszej niż nastawa parametru F611 będzie płynął przez czas dłuższy niż nastawa parametru F612. Jeżeli wybrana jest opcja wyłączenia awaryjnego, ustaw wartość czasu detekcji. Komunikat na wyświetlaczu ma postać „U [”

F610=0 : Brak wyłączenia awaryjnego (przełącznik FL nieaktywny)

Sygnał (alarm) informujący o zbyt małej wartości prądu może być wygenerowany na jednym z wyjść dzięki odpowiedniemu ustawieniu parametru wyboru funkcji wyjścia

F610=1 : Wyłączenie awaryjne falownika (przełącznik FL aktywny) jeżeli prąd o wartości mniejszej niż nastawa parametru F611 będzie płynął przez czas dłuższy niż nastawa parametru F612

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F610	Wybór wyłączenia/alarmu przy małych prądach	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie awaryjne	0
F611	Wartość prądu wyłączenia/alarmu	0-100%	0
F612	Czas detekcji małego prądu	0-255 [s]	0

6.19.8 Detekcja zwarcia na wyjściu

F613 : Detekcja zwarcia na wyjściu podczas rozruchu

*** Funkcja**

Parametr ten pozwala na wykrycie zwarcia na wyjściu. Czas zadziałania zabezpieczenia zwykle jest równy czasowi standardowego impulsu. Podczas pracy z silnikami niskoimpedancyjnymi, takimi jak silniki szybkoobrotowe powinien zostać wybrany krótszy czas trwania impulsu.

- F613=0 : Detekcja jest wykonywana w czasie trwania standardowego impulsu po każdym uruchomieniu falownika.
- F613=1 : Detekcja jest wykonywana w czasie trwania standardowego impulsu tylko podczas pierwszego uruchomienia falownika po włączeniu zasilania lub po resecie falownika
- F613=2 : Detekcja jest wykonywana w czasie trwania skróconego impulsu po każdym uruchomieniu falownika.
- F613=3 : Detekcja jest wykonywana w czasie trwania skróconego impulsu tylko podczas pierwszego uruchomienia falownika po włączeniu zasilania lub po resecie falownika

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F613	Detekcja zwarcia na wyjściu podczas rozruchu	0: Po każdym uruchomieniu falownika (impuls standardowy) 1: Podczas pierwszego uruchomienia po załączeniu zasilania (impuls standardowy) 2: Po każdym uruchomieniu falownika (impuls skrócony) 3: Podczas pierwszego uruchomienia po załączeniu zasilania (impuls skrócony)	0

6.19.9 Zabezpieczenie przed zbyt wysokim momentem obrotowym

- F615** : Wybór wyłączenia/alarmu przy detekcji zbyt wysokiego momentu
- F616** : Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania
- F618** : Czas detekcji zbyt wysokiego momentu
- F619** : Histereza detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego

* Funkcja

Parametr F615 umożliwia awaryjne zatrzymywanie falownika, jeżeli moment obrotowy przekracza moment obrotowy określony przez parametr F616 i utrzymuje się dłużej niż czas określony przez parametr F618. Informacja o awaryjnym zatrzymaniu jest wyświetlana jako „OL”.

- F615=0 : Brak awaryjnego wyłączenia (przełącznik FL nieaktywny).
Sygnał (alarm) informujący o zbyt dużej wartości momentu może być wygenerowany na jednym z wyjść dzięki odpowiedniemu ustawieniu parametru wyboru funkcji wyjścia
- F615=1 : Wyłączenie awaryjne falownika (przełącznik FL aktywny) jeżeli moment większy niż wartość ustawiona parametrem F616 utrzymuje się przez czas dłuższy niż nastawa parametru F618

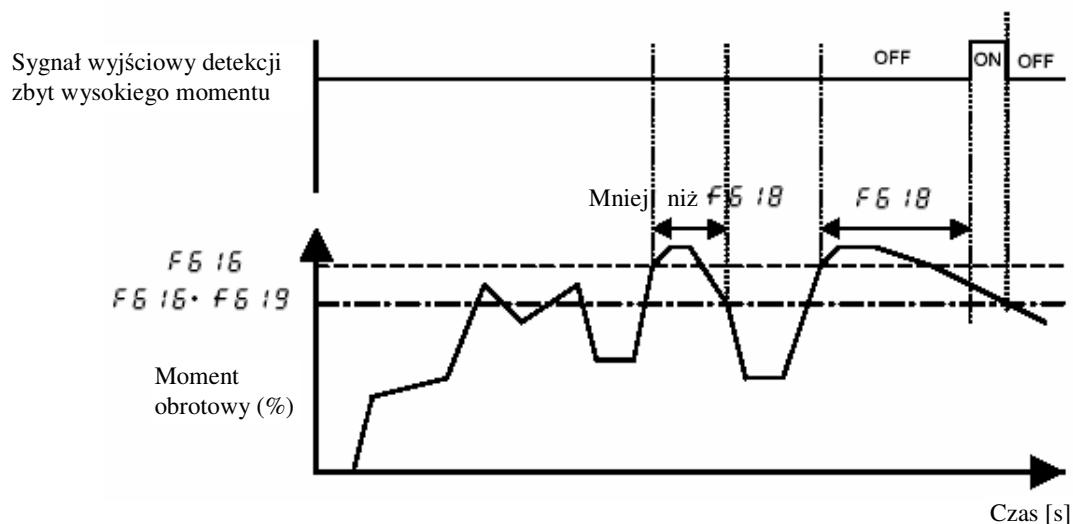
[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F615	Wybór wyłączenia/alarmu przy detekcji zbyt wysokiego momentu	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie awaryjne	0
F616	Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania	0-250 (%)	150
F618	Czas detekcji zbyt wysokiego momentu	0.0-10.0 [s]	0.5
F619	Histereza detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego	0-100 (%)	10

[Przykład działania]

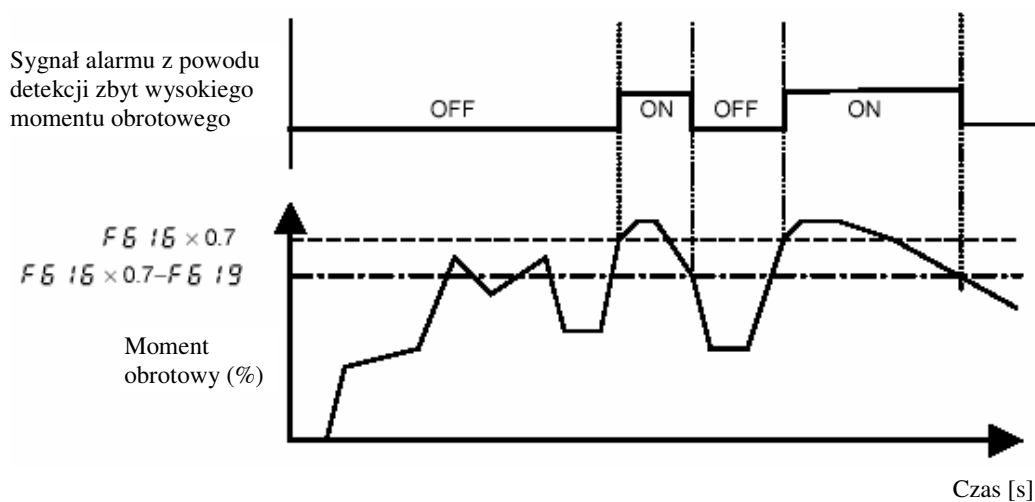
1) Funkcja wyjścia 12 (OT): detekcja zbyt wysokiego momentu obrotowego

F615=0 (Tylko alarm)



Jeżeli F615=1 (wyłączenie awaryjne), falownik wyłączy się gdy moment przekroczy ustawioną wartość przez czas dłuższy niż nastawa parametru F618. W takim przypadku sygnał detekcji zbyt wysokiego momentu będzie w stanie ON.

2) Funkcja wyjścia 20 (POT): alarm z powodu detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego



6.19.10 Alarm całkowitego czas pracy

F621 : Alarm całkowitego czas pracy

* Funkcja
Falownik wygeneruje sygnał alarmu po upływie całkowitego czasu pracy ustawionego parametrem **F621**

- Wartość „0.1” widniejąca na wyświetlaczu odpowiada 10 godzinom. Stąd „1” oznacza 100 godzin

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F621	Alarm całkowitego czas pracy	0.0-999.9	610.0

Ustawienie wyjścia

Przykład: Przypisanie funkcji alarmu całkowitego czasu pracy wyjściu OUT

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F131	Wybór funkcji wyjścia 2A (OUT-NO)	0-255	42 (logika ujemna: 43)

6.19.11 Poziom ochrony nadnapięciowej

F626 : Poziom ochrony nadnapięciowej

Więcej szczegółów patrz punkt 6.13.5

6.19.11 Poziom ochrony podnapięciowej

F627 : Poziom ochrony podnapięciowej

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

- F627=0 : Falownik zatrzymuje się, ale nie wyłącza się awaryjnie (przełącznik FL nieaktywny). Falownik wyłącza się, gdy napięcie nie przekracza 60% jego napięcia znamionowego
- F627=1 : Falownik zatrzymuje się i wyłącza się awaryjnie (przełącznik FL aktywny), tylko gdy nastąpi detekcja napięcia nie przekraczającego 60% napięcia znamionowego falownika
- F627=2 : Falownik zatrzymuje się, ale nie wyłącza się awaryjnie (przełącznik FL nieaktywny) tylko gdy nastąpi detekcja napięcia nie przekraczającego 50% napięcia znamionowego falownika.
Upewnij się, że dołączyłeś cewkę DC wyszczególnioną w punkcie 10.4

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F627	Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego	0: Tylko alarm (detekcja napięcia poniżej 60%) 1: Wyłączenie awaryjne (detekcja napięcia poniżej 60%) 2: Tylko alarm (detekcja napięcia poniżej 50%, potrzebna cewka DC)	0

6.19.13 Detekcja niskiego poziomu sygnału na wejściu analogowym VIA

F633

: Detekcja niskiego poziomu sygnału na wejściu analogowym VIA

*** Funkcja**

Falownik wyłączy się awaryjnie jeżeli na wejściu analogowym VIA pojawi się sygnał o wartości mniejszej niż ustawiona parametrem F633 przez czas dłuższy niż 0.3 sekundy. W takim przypadku na wyświetlaczu pojawia się komunikat „E-18”

F633=0 : Detekcja wyłączona

F633=1 : Falownik wyłączy się awaryjnie jeżeli na wejściu analogowym VIA pojawi się sygnał o wartości mniejszej niż ustawiona parametrem F633 przez czas dłuższy niż 0.3 sekundy

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F633	Detekcja niskiego poziomu sygnału na wejściu analogowym VIA	0: Wyłączona 1-100%	0

Uwaga: Wartość sygnału na wejściu VIA może być wcześniej uznana za nieprawidłową, zależnie od stopnia odchylenia wykrytego sygnału analogowego.

6.19.14 Obliczanie czasu życia

F634

: Średnia roczna temperatura otoczenia (do obliczeń czasu życia)

*** Funkcja**

Falownik może obliczać pozostały czas życia wentylatora chłodzącego, kondensatorów obwodu głównego i płyty głównej mając do dyspozycji czas włączenia falownika, czas pracy silnika, prąd wyjściowy (współczynnik obciążenia) i nastawę parametru F634. Ponadto może wyświetlać komunikaty i generować na wyjściach sygnały alarmowe jeżeli któremuś z komponentów kończy się czas życia.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F634	Średnia roczna temperatura otoczenia (do obliczeń czasu życia)	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

Uwaga 1: Parametrem F634 ustaw średnią roczną temperaturę otoczenia falownika. Uważaj, aby przez pomyłkę nie ustawić najwyższej rocznej temperatury.

Uwaga 2: Ustaw parametr F634 podczas instalacji falownika i nie zmieniaj go o rozpoczęciu eksploatacji falownika. Zmiana jego ustawienia może powodować błędy w obliczeniach czasu życia.

6.20 Parametry kalibracji

6.20.1 Impulsowe wyjście pomiarowe

F669	: Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego: wyjście logiczne/impulsowe (OUT-NO)
F676	: Wybór funkcji wyjścia impulsowego (OUT-NO)
F677	: Maksymalna liczba ciągów impulsów

*** Funkcja**

Powyższe parametry są wykorzystywane do ustawienia funkcji impulsowego wyjścia pomiarowego oraz liczby impulsów wystawianych na wyjściu impulsowym OUT-NO

Przykład: Nastawy parametrów, jeżeli częstotliwość pracy (0-60Hz) jest wystawiana na wyjście za pomocą impulsów z zakresu 0-600: F677=60.0, F669=1, F676=0, F677=600.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F669	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego: wyjście logiczne/impulsowe (OUT-NO)	0: Wyjście logiczne 1: Wyjście impulsowe	0
F676	Wybór funkcji wyjścia impulsowego (OUT-NO)	0: Częstotliwość pracy 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Moc wejściowa 6: Moc wyjściowa 7: Moment 8: Prąd momentu obrotowego 9: Całkowity współczynnik obciążenia silnika 10: Całkowity współczynnik obciążenia falownika 11: Współczynnik obciążenia PBr (opornika hamującego) 12: Częstotliwość zadana (po regulacji PID) 13: Wartość sygnału na wejściu VIA 14: Wartość sygnału na wejściu VIB 15: Ustalony wyjście 1 (Prąd wyjściowy: 100%) 16: Ustalony wyjście 2 (Prąd wyjściowy: 50%) 17: Ustalony wyjście 3 (Prąd inny niż wyjściowy: 100%)	0
F677	Maksymalna liczba ciągów impulsów	500-1600 (impulsów na sekundę)	800

6.20.2 Kalibracja wyjść analogowych

F691 : Nachylenie charakterystyki wyjścia analogowego

F692 : Przesunięcie charakterystyki wyjścia analogowego

* Funkcja

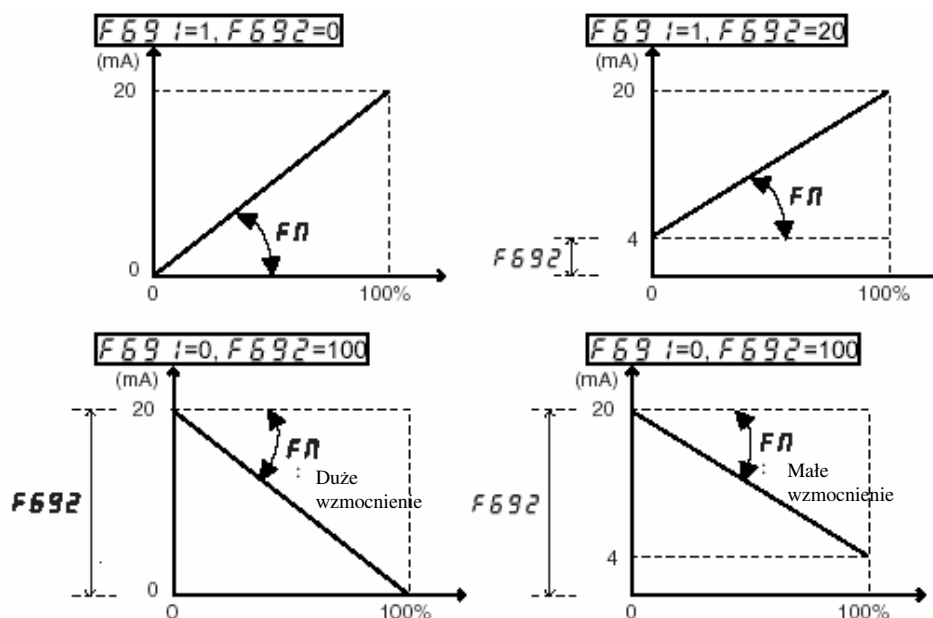
Sygnał na wyjściu FM jest analogowym sygnałem napięciowym. Standardowy zakres tego sygnału to 0-7.5Vdc. Wykorzystując przełącznik FM można zmienić charakter sygnału wyjściowego na prądowy (0-20mA_{dc}). Przy pomocy powyższych parametrów można zmienić zakres sygnału na 4-20mA_{dc} lub 20-4mA_{dc}.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F691	Nachylenie charakterystyki wyjścia analogowego	0: Nachylenie ujemne 1: Nachylenie dodatnie	0
F692	Przesunięcie charakterystyki wyjścia analogowego	0-100%	0

Uwaga: Aby zmienić charakter sygnału z napięciowego na prądowy ustaw przełącznik FM w pozycji I.

Przykłady ustawień



- Nachylenie charakterystyki wyjścia analogowego może być regulowane za pomocą parametru FM

6.21 Parametry panelu sterowania

6.21.1 Blokada sterowania z panelu i blokada zmian nastaw parametrów

F700	: Blokada zmian nastaw parametrów
F730	: Blokada pracy z panelu sterowania (FC)
F733	: Blokada pracy z panelu sterowania (RUN./STOP)
F734	: Blokada stopu bezpieczeństwa z panelu sterowania
F735	: Blokada resetu z panelu sterowania
F736	: Blokada zmian nastaw parametrów [MOD/FMOD podczas pracy

*** Funkcja**

Parametry te pozwalają zablokować działanie klawiszy RUN i STOP na panelu sterowania oraz blokują możliwość wprowadzania zmian nastaw parametrów. Przy użyciu powyższych parametrów można również blokować działanie różnych klawiszy.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F700	Blokada zmian nastaw parametrów	0: Pozwolenie 1: Blokada	0
F730	Blokada pracy z panelu sterowania (FC)	0: Pozwolenie 1: Blokada	0
F733	Blokada pracy z panelu sterowania (RUN./STOP)	0: Pozwolenie 1: Blokada	0
F734	Blokada stopu bezpieczeństwa z panelu sterowania	0: Pozwolenie 1: Blokada	0
F735	Blokada resetu z panelu sterowania	0: Pozwolenie 1: Blokada	0
F736	Blokada zmian nastaw parametrów [MOD/FMOD podczas pracy	0: Pozwolenie 1: Blokada	1

Uwaga: Ustawienie parametru może być zmieniane zawsze nawet, gdy jest on ustawiony na 1 (blokada zmiany nastaw parametrów).

6.21.2 Zmiana wyświetlanych jednostek

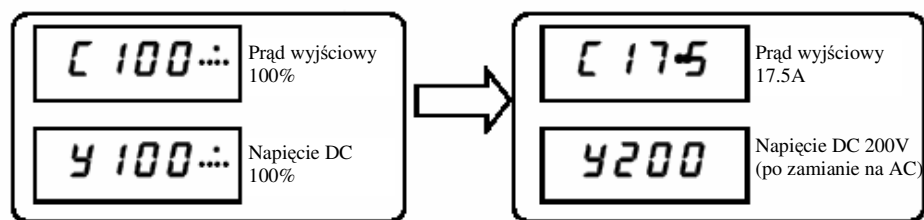
F701	: Wybór wyświetlanej jednostki
------	--------------------------------

*** Funkcja**

Parametr ten jest wykorzystywany do zmiany jednostek, w których wyświetlane są mierzone wielkości
% $\leftrightarrow$ A (ampery)/V (wolt)

Przykład ustawienia

Podczas pracy falownika VFS11-2037PM (prąd znamionowy 17.5A) przy znamionowym obciążeniu (100% obciążenia) prąd i napięcie są wyświetlane jak poniżej



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F701	Wybór wyświetlanej jednostki	0: % 1: A (ampery)/V (wolt)	0

Parametr F701 pozwala na zmianę następujących parametrów:

Wyświetlane w A: Pozycje dotyczące prądów

Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1 i 2	TKR, F173
Prąd hamowania DC	F251
Zabezpieczenie przed utykiem poziom 1 i 2	F601, F185
Prąd wynikający z detekcji zbyt małego prądu	F611

Wyświetlane w V: Pozycje dotyczące napięć

Uwaga: Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1 i 2 (VLV, F171) są zawsze wyświetlane w V (woltach)

6.21.3 Wyświetlanie prędkości obrotowej silnika lub prędkości liniowej

F702	: Mnożnik wyświetlanej wielkości
F705	: Nachylenie charakterystyki wyświetlanej wielkości
F706	: Przesunięcie charakterystyki wyświetlanej wielkości

* Funkcja

Częstotliwość lub każda inna wyświetlana jednostka może być łatwo zamieniona na prędkość obrotową silnika, prędkość liniową obciążenia itp.

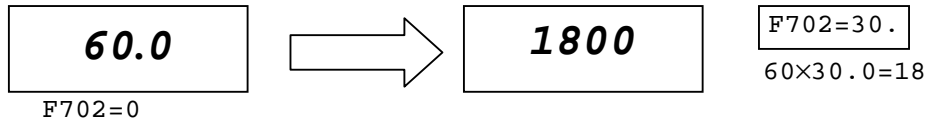
Wyświetlacz pokazuje wartość wynikającą z przemnożenia kontrolowanej lub ustawionej częstotliwości przez wartość parametru F702 tak jak to pokazano poniżej

$$\boxed{\text{Wartość wyświetlana}} = \boxed{\text{wartość kontrolowana lub ustawiona częstotliwości}} \times \boxed{\text{Wartość parametru}}$$

Przykład ustawienia

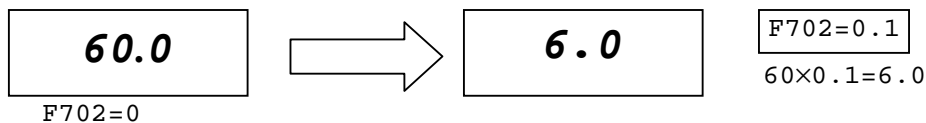
1) Wyświetlanie prędkości obrotowej silnika

Przełączenie z częstotliwości pracy 60Hz na prędkość obrotową silnika 4P równą 1800 min⁻¹



2) Wyświetlanie prędkości obciążenia

Przełączenie z częstotliwości pracy 60Hz na prędkość obciążenia (przenośnika) 6 m/min⁻¹



Uwaga) Parametr ten służy do wyświetlania wartości wynikającej z przemnożenia częstotliwości wyjściowej falownika przez liczbę całkowitą. Dlatego wartość obliczona z częstotliwości wyjściowej jest zawsze wyświetlana niezależnie od fluktuacji (zmian) prędkości obrotowej silnika spowodowanej zmianami obciążenia.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F702	Mnożnik wyświetlanej wielkości	0.00: Blokada wyświetlania dowolnej jednostki (wyświetlanie częstotliwości) 0.01-200.0	0.00
F705	Nachylenie charakterystyki wyświetlanej wielkości	0: Nachylenie ujemne 1: Nachylenie dodatnie	1
F706	Przesunięcie charakterystyki wyświetlanej wielkości	0.00- FK	0.00

Parametr F702 pozwala na zmianę następujących parametrów:

Wyświetlane w dowolnych jednostkach

Pozycje dotyczące częstotliwości

Parametry związane z częstotliwością:

FK, UL, LL, SR1 – SR7

F100, F101, F102, F167

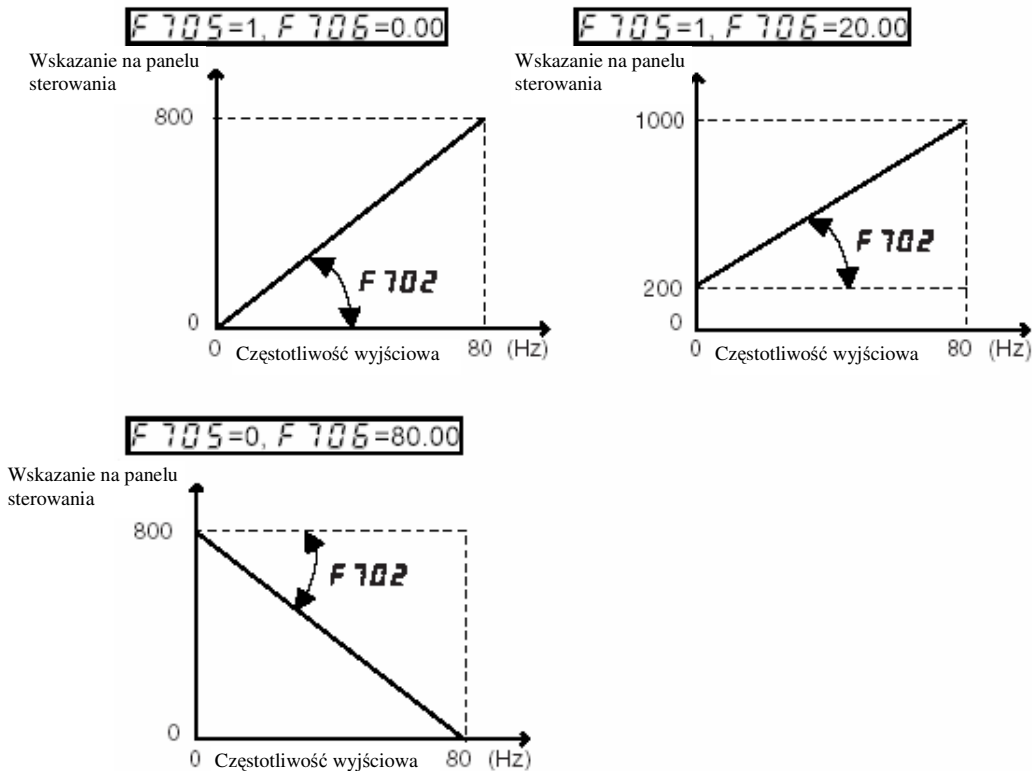
F202, F204, F211, F213, F240, F241, F242,

F250, F260, F265, F267, F268, F270 – F275,

F287 – F294, F343, F345, F505, F513, F812,

F814

Przykład ustawienia, gdy FK=80 i F702=10.00



6.21.4 Określenie kroków, w których zmienia się wyświetlana wartość

F707 : Krok 1 (po jednokrotnym naciśnięciu klawisza na panelu sterowania)

F708 : Krok 2 (wskazanie na panelu)

* Funkcja

Parametry te służą do określenia kroków, w których zmienia się wskazanie wartości zadanej lub częstotliwości wyjściowej standardowego silnika, po każdym naciśnięciu klawisza UP lub DOWN w celu ustawienia częstotliwości z panelu sterowania.

Uwaga 1: Ustawienie powyższych parametrów nie daje rezultatów, jeżeli parametr F702 jest ustawiony na wartość 2

Uwaga 2: Jeżeli wielokrotnie naciśniesz klawisz UP na panelu sterowania aby zwiększyć częstotliwość, podczas gdy parametr F707 jest ustawiony na jakąkolwiek wartość inną niż 0, alarm „KI” pojawi się tuż przed przekroczeniem przez częstotliwość wartości maksymalnej (FK), zaś częstotliwość przestanie się zwiększać. Podobnie jeżeli wielokrotnie naciśniesz klawisz DOWN na panelu sterowania aby zmniejszyć częstotliwość, podczas gdy parametr F707 jest ustawiony na jakąkolwiek wartość inną niż 0, alarm „LO” pojawi się tuż przed przekroczeniem przez częstotliwość dolnego ograniczenia (LL), zaś częstotliwość przestanie się zmniejszać.

Parametr F707 nie jest ustawiony na wartość 0.00, a F708 jest ustawiony na 0 (wyłączone)

W normalnych warunkach wartość zadana częstotliwości zwiększa się co 0.1Hz po każdym naciśnięciu klawisza [▲]. Jeżeli parametr F707 nie jest ustawiony na wartość 0.00, zadana częstotliwość zwiększa się o wartość parametru F707 po każdym naciśnięciu klawisza [▲]. Podobnie częstotliwość zmniejsza się o wartość parametru F707 po każdym naciśnięciu klawisza [▼].

W takich przypadkach częstotliwość wyjściowa wyświetlana w standardowym trybie monitorowania zmienia się z krokiem 0.1Hz.

Parametr F707 nie jest ustawiony na wartość 0.00, a F708 nie jest ustawiony na 0

Wartość wyświetlana na panelu sterowania, również może być zmieniana z różnym krokiem

$$\boxed{\text{Częstotliwość wyjściowa wyświetlana w standardowym trybie monitorowania}} = \boxed{\text{Wewnętrzna częstotliwość wyjściowa}} \times \frac{\text{F70}}{8}$$

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F707	Krok 1 (po jednokrotnym naciśnięciu klawisza na panelu sterowania)	0.00: Wyłączone 0.01-FK (Hz)	0.00
F708	Krok 2 (wskazanie na panelu)	0: Wyłączone 1-255	0

Przykład ustawienia 1

Parametr F707 jest ustawiony na wartość 10.00 (Hz)

Częstotliwość zadawana z panelu sterowania zmienia się z krokiem 10.0Hz: 0.0→20.0→...60.0(Hz) po każdym naciśnięciu klawisza [▲]. Funkcja ta jest bardzo poręczna jeżeli pracuje się z obciążeniem w ograniczonym zakresie częstotliwości zmieniającej się krokowo co 1Hz, 5Hz, 10Hz itp.

Przykład ustawienia 2

Parametr F707 jest ustawiony na wartość 1.00 (Hz), a parametr F708 na wartość 1

Częstotliwość zadawana z panelu sterowania zmienia się z krokiem 1.0Hz: 0.0→1.0→2.0→...60.0(Hz) po każdym naciśnięciu klawisza [▲]. Wskazanie częstotliwości na wyświetlaczu również zmienia się z krokiem 1Hz. Wykorzystuj to ustawienie jeżeli chcesz ukryć część dziesiętną wyświetlanej częstotliwości.

6.21.5 Zmiana standardowego trybu monitorowania

F710 : Wybór trybu monitorowania

* Funkcja

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

Po załączeniu napięcia zasilania, w standardowym trybie monitorowania wyświetlana jest częstotliwość pracy (ustawienie domyślne) w formacie „0 . 0” lub „OFF”. Format ten może być zmieniony na inny parametrem F710 . Po zmianie format wskaźnik wielkości taki jak np. T lub [nie będzie wyświetlany

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F710	Wybór trybu monitorowania	0: Częstotliwość pracy (Hz/wolna jednostka/krok) 1: Częstotliwość zadana (Hz/wolna jednostka/krok) 2: Prąd wyjściowy (%/A) 3: Prąd znamionowy (A) 4: Współczynnik obciążenia falownika (%) 5: Moc wyjściowa (kW) 6: Częstotliwość zadana po regulacji PID (Hz/wolna jednostka/krok) 7: Opcjonalne wskazanie określone z zewnętrznego urządzenia sterującego	0

* Więcej informacji na temat ustawienia parametru F710 na wartość 7 patrz „Communications Function Instruction Manual”.

6.21.6 Anulowanie polecenia sterującego

F719 : Anulowanie polecenia sterującego, gdy wejście gotowości (ST) jest w stanie OFF

* Funkcja

Kiedy wejście gotowości jest w stanie OFF podczas sterowania z panelu, falownik rozpocznie pracę na nowo gdy wejście ST znów stanie się aktywne (będzie w stanie ON). Parametr ten pozwala zablokować podjęcie pracy przez falownik, gdy wejście ST zmieni stan z OFF na ON. W takiej sytuacji falownik zacznie pracować gdy naciśnięty zostanie klawisz [RUN].

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F719	Anulowanie polecenia sterującego, gdy wejście gotowości (ST) jest w stanie OFF	0: Polecenie sterujące anulowane 1: Polecenie sterujące ważne	1

6.21.7 Tryb zatrzymania z panelu sterowania

F721 : Wybór trybu zatrzymania STOP z panelu sterowania

* Funkcja

Parametr ten jest wykorzystywany do wyboru trybu, w którym maszyna zostanie zatrzymana po naciśnięciu klawisza [STOP] na panelu operacyjnym, jeżeli wcześniej została uruchomiona klawiszem [RUN].

1) Zwolnienie i zatrzymanie

Silnik zwalnia i zatrzymuje się w czasie określonym parametrem DE [(albo F501 lub F511)

2) Hamowanie wybiegiem

Falownik odcina napięcie wyjściowe doprowadzane do silnika. W rezultacie silnik zatrzymuje się wybiegiem. Zależnie od obciążenia silnik może jeszcze przez jakiś czas obracać się zanim zupełnie się zatrzyma

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F721	Wybór trybu zatrzymania STOP z panelu sterowania	0: Zwolnienie i zatrzymanie 1: Hamowanie wybiegiem	1

6.22 Transmisja szeregową

F800	: Szybkość transmisji
F801	: Parzystość
F802	: Adres falownika
F803	: Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji
F805	: Czas opóźnienia odpowiedzi
F806	: Transmisja pomiędzy falownikami
F811	: Ustawienie punkt #1
F812	: Częstotliwość punkt #1
F813	: Ustawienie punkt #2
F814	: Częstotliwość punkt #2
F829	: Wybór protokołu transmisji
F870	: Blok zapisu danych 1
F871	: Blok zapisu danych 2
F875	: Blok odczytu danych 1
F876	: Blok odczytu danych 2
F877	: Blok odczytu danych 3
F878	: Blok odczytu danych 4
F879	: Blok odczytu danych 5
F880	: Notatki

Szczegóły patrz „Communications Equipment User’s Manual”

*** Funkcja**

Funkcje komunikacji szeregową falownika VFS11 pozwalają mu na komunikację w sieci w celu wymiany danych pomiędzy komputerem lub sterownikiem a falownikiem przy pomocy opcjonalnego modułu komunikacyjnego RS232C lub RS485.

<Łącze komputerowe>

Jego funkcją jest umożliwienie wymiany danych pomiędzy systemem sterowania (komputerem), a każdym z falowników.

- 1) Monitorowanie statusu falownika (częstotliwość wyjściowa, prąd, napięcie itp.)
- 2) Sterowanie każdym z falowników (polecenie START, STOP, itp.)
- 3) Zapis, modyfikacja i zapamiętanie ustawień parametrów falownika

<Komunikacja poprzez RS232C>

Dane mogą być wymieniane pomiędzy jednym komputerem i jednym falownikiem.

<Komunikacja poprzez RS485>

Dane mogą być wymieniane pomiędzy jednym komputerem i każdym falownikiem podłączonym do niego.

* Dostępne szeregowo moduły komunikacyjne

- Kabel komunikacyjny do RS232C (model RS20035)
- Moduł konwertera RS485 z listwą zacisków (model RS4001Z, RS4002Z)
- Kabel komunikacyjny (model CAB0011 (1m), CAB0013 (3m), CAB0015 (5m))
- Wbudowana płyta konwertera RS485 (model RS4003Z) – kabel połączeniowy nie jest potrzebny

Uwaga 1: Odległość pomiędzy falownikiem a dodatkowym urządzeniem komunikacyjnym nie powinna być większa niż 5m.

Uwaga 2: Ustaw prędkość transmisji na 9600bps lub mniej, jeżeli dane są wymieniane pomiędzy Rs4001Z a falownikiem.

Parametry funkcji komunikacyjnych

Prędkość transmisji danych, rodzaj kontroli parzystości, adres falownika i czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji mogą być ustawiane/edytowane z panelu sterowania lub poprzez komunikację szeregową.

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F800	Prędkość transmisji danych	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	3
F801	Parzystość	0: Brak kontroli 1: Kontrola parzystości 2: Kontrola nieparzystości	1
F802	Adres falownika	0-255	0
F803	Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji	0: Wyłączone (*) 1-100 (s)	0
F805	Czas opóźnienia odpowiedzi	0.00: Stała komunikacja 0.01-2.00 (s)	0.00
F806	Ustawienie urządzeń typu master i slave w celu transmisji pomiędzy falownikami	0: Falownik slave (polecenie 0Hz jest wysyłane, w przypadku uszkodzenia falownika master) 1: Falownik slave (kontynuacja pracy w przypadku uszkodzenia falownika master) 2: Falownik slave (stop awaryjny w przypadku uszkodzenia falownika master) 3: Falownik master (transmisja sygnału zadawania częstotliwości) 4: Falownik master (transmisja sygnału częstotliwości wyjściowej)	0
F811	Ustawienie punkt #1	0-100 (%)	0
F812	Częstotliwość punkt #1	0-500 (Hz)	0.0
F813	Ustawienie punkt #2	0-100 (%)	100
F814	Częstotliwość punkt #2	0-500 (Hz)	50.0 (WP) 60.0 (WN,AN)
F829	Wybór rodzaju protokołu	0: Protokół Toshiba 1: Protokół Modbus RTU	0

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F870	Blok zapisu danych 1	0: Brak wyboru 1: Polecenie 1	0
F871	Blok zapisu danych 2	2: Polecenie 2 3: Częstotliwość zadana 4: Dane wyjściowe na listwie zacisków 5: Wyjście analogowe dla komunikacji	0
F875	Blok odczytu danych 1	0: Brak wyboru 1: Informacja o statusie	0
F876	Blok odczytu danych 2	2: Częstotliwość wyjściowa 3: Prąd wyjściowy	0
F877	Blok odczytu danych 3	4: Napięcie wyjściowe 5: Informacje o alarmie	0
F878	Blok odczytu danych 4	6: Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID 7: Monitorowanie stanu wejść	0
F879	Blok odczytu danych 5	8: Monitorowanie stanu wyjść 9: Monitorowanie stanu wejścia VIA 10: Monitorowanie stanu wejścia VIB	0
F880	Notatki	0-65535	0

* Wyłączone: Oznacza, że falownik nie wyłączy się awaryjnie nawet, gdy pojawi się błąd komunikacji
 Wyłączenie awaryjne: Falownik wyłącza się awaryjnie gdy przekroczony zostanie czas na komunikację. W takim przypadku na wyświetlaczu pojawia się migający komunikat ERR5

6.22.2 Wykorzystanie transmisji RS232C/RS485

Ustawienie funkcji komunikacyjnych

Polecenia ustawień i zadawania częstotliwości mają wyższy priorytet niż polecenia z panelu sterowania i listwy zacisków. Dlatego funkcje nastaw parametrów i zmiany częstotliwości mogą być aktywne bez względu na tryb sterowania ([M0D] oraz trybu zadawania częstotliwości (FM0D). Kiedy falowniki są połączone ze sobą, to aby falowniki slave rozpoznały sygnały częstotliwości z falownika master jako sygnał zadawania częstotliwości, parametr FM0D należy każdemu z nich ustawić na wartość 4 (komunikacja szeregową).

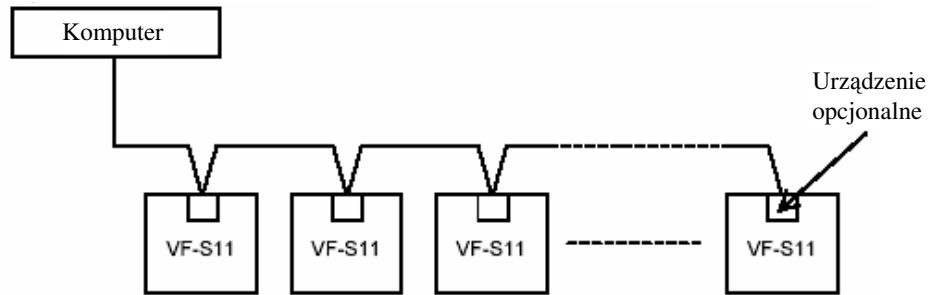
Jeżeli parametr wyboru funkcji wejścia zostanie ustawiony na wartość 48 (SC/LC – sterowanie poprzez komunikację szeregową / lokalne) można przełączać priorytet sterowania tak, aby falownik był sterowany zgodnie z nastawą parametru [M0D lub FM0D

Specyfikacja transmisji danych

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

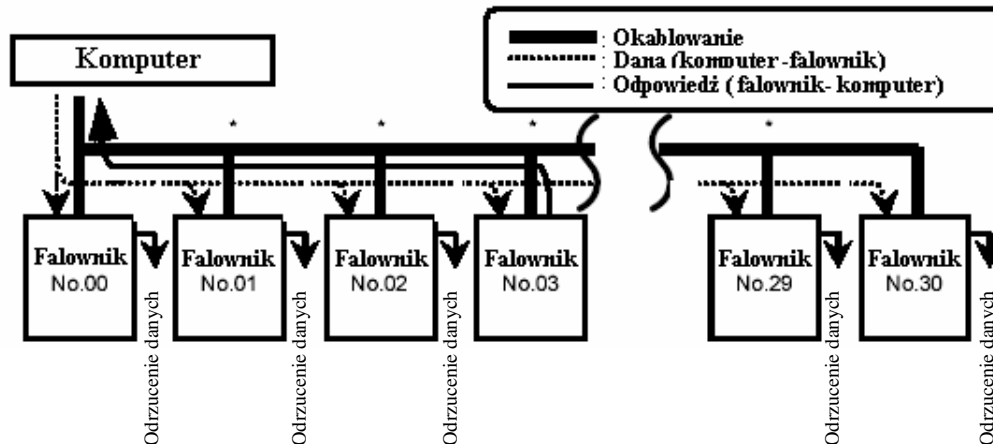
Przykład połączeń przy transmisji danych przez RS485

<Przykład połączenia>



<Komunikacja niezależna>

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



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

*: Wykorzystaj listwę zacisków do rozgałęzień przewodów transmisji danych.

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

6.23 Parametry dla urządzeń opcjonalnych

F890	: Parametr dla urządzenia dodatkowego 1
F891	: Parametr dla urządzenia dodatkowego 2
F892	: Parametr dla urządzenia dodatkowego 3
F893	: Parametr dla urządzenia dodatkowego 4
F894	: Parametr dla urządzenia dodatkowego 5

Powyższe parametry mogą być wykorzystywane tylko z zainstalowanymi, określonymi urządzeniami dodatkowymi. Nie należy ich używać dopóki te urządzenia nie zostaną zainstalowane.

6.24 Silniki z magnesami trwałymi

F910	: Poziom detekcji prądu przy unieruchomieniu silnika (dla silników z magnesem trwałym)
F911	: Czas detekcji (dla silników z magnesem trwałym)

*** Funkcja**

Jeżeli silnik z magnesem trwałym jest unieruchomiony i jeżeli prąd wzbudzenia rośnie i pozostaje powyżej poziomu ustawionego parametrem F910 przez czas dłuższy niż nastawa parametru F911 wówczas falownik uznaje, że silnik został zablokowany następuje wyłączenie awaryjne silnika. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawia się komunikat „SOUT”

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F910	Poziom detekcji prądu przy unieruchomieniu silnika (dla silników z magnesem trwałym)	1 ~ 150 (%)	100
F911	Czas detekcji (dla silników z magnesem trwałym)	0.0 ~ 25.0 (s)	1.0

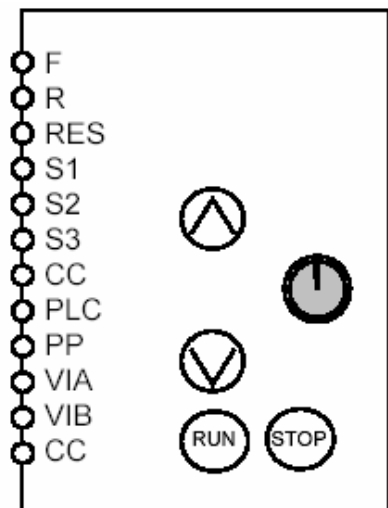
Uwaga 1: Używając silników z magnesem trwałym, skonsultuj się z dostawcą falownika, ponieważ nie jest on kompatybilny ze wszystkimi rodzajami silników z magnesem trwałym.

7. Funkcje

7.1 Nastawianie częstotliwości pracy

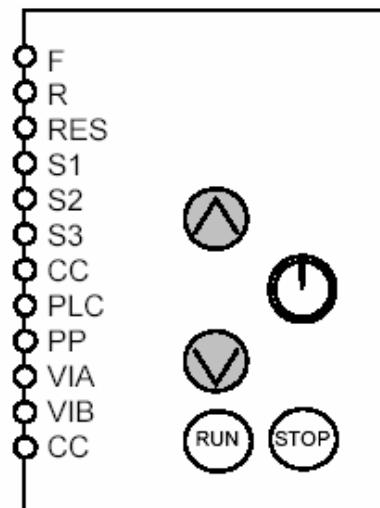
Jedną z podstawowych funkcji falownika jest zadawanie częstotliwości pracy. Sposób, w jaki można zadawać częstotliwość pracy falownika, określa parametr FM0D (wybór trybu zadawania częstotliwości 1) i parametry dodatkowy F200 (priorytet zadawania częstotliwości) i F207 (wybór trybu zadawania częstotliwości 2).

(1) Zadawanie wbudowanym potencjometrem



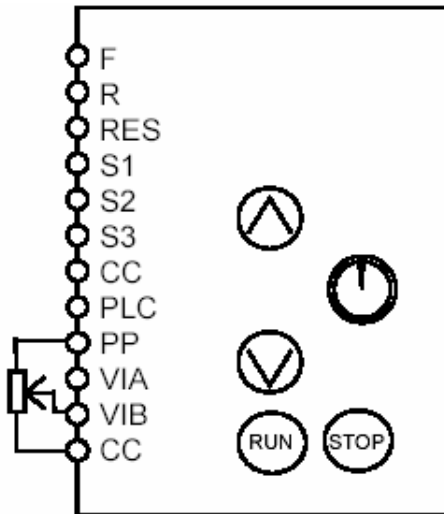
FM0D : 0
F200 : 0

(2) Zadawanie z panelu sterowania



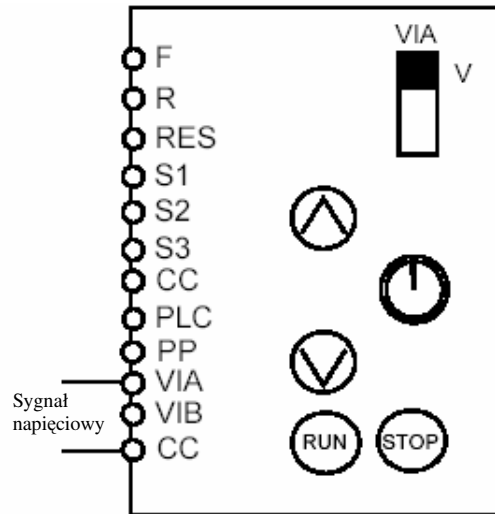
FM0D : 0
F200 : 0
Ustaw wartość częstotliwości klawiszami z panelu sterowania, a następnie naciśnij klawisz [ENTER], aby potwierdzić i zapisać wprowadzoną wartość

(3) Zadawanie zewnętrznym potencjometrem



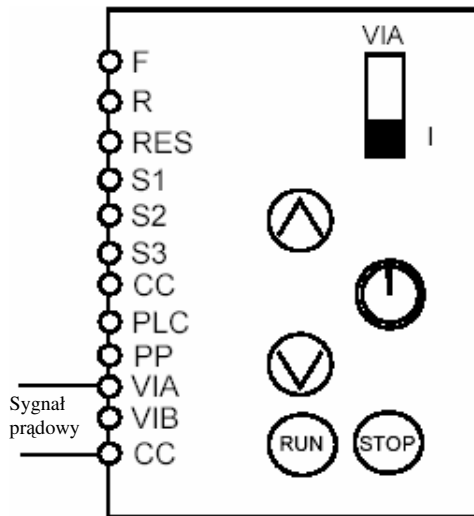
FM0D : 2
F200 : 0
Do tego ustawienia użyj parametrów F210 do F213

(4) Zadawanie sygnałem napięciowym (0-10Vdc)



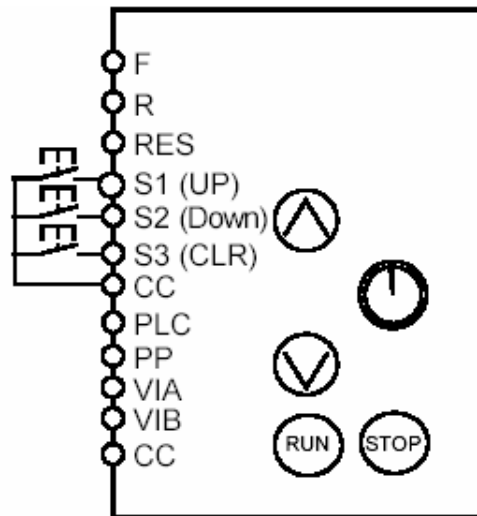
FM0D : 1
F200 : 0
Do tego ustawienia użyj parametrów F201 do F204. Aby wykorzystać wejście VIB ustaw FM0D na 2

(5) Zadawanie sygnałem prądowym (4-20mAcd)



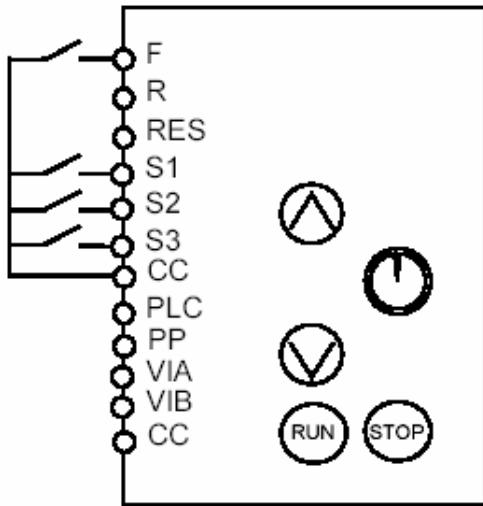
FM0D : 1 ,F200 : 0
Do tego ustawienia użyj parametrów F201 do F204 (F201 :20%)

(6) Zadawanie zewnętrznym stykiem UP/DOWN



FM0D : 5 ,F200 : 0
Do tego ustawienia użyj parametrów F264 do F268.
Aby zmienić częstotliwość po wyłączeniu napięcia zasilania ustaw F269 na 1 (Przepisanie F268 po wyłączeniu napięcia)
F114 : 41 (przypisanie wejściu funkcji UP)
F115 : 42 (przypisanie wejściu funkcji DOWN)
F116 : 43 (przypisanie wejściu funkcji CLR)

(7) Praca z predefiniowanymi prędkościami



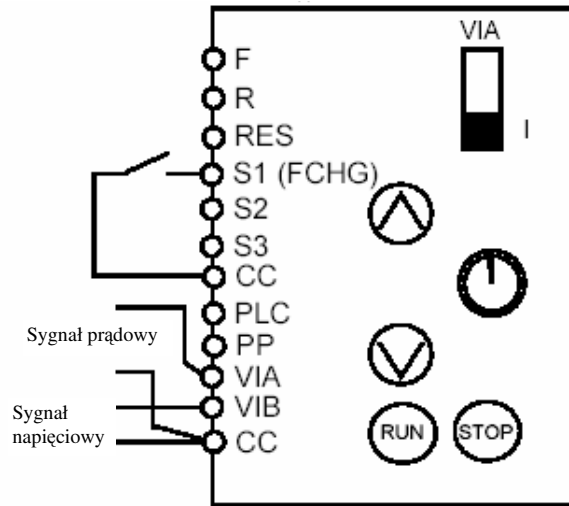
[MOD : 0

SR1 – SR7 : Predefiniowane prędkości 1-7

F287 – F294 : Predefiniowane prędkości 8-15

Aby pracować z predefiniowanymi prędkościami 1-7 wykorzystaj wejścia S1-S3.
Aby pracować z predefiniowaną prędkością 15 przypisz funkcję wejścia SS4.

(8a) Przełączanie zadawania napięcie/prąd 1



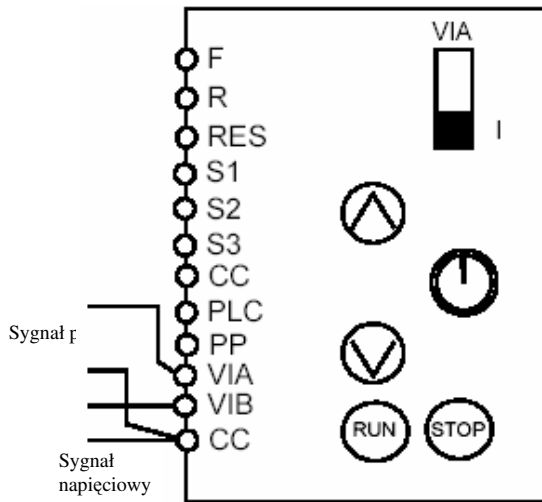
F200 : 0 : Wymuszone przełączanie sygnałem (FCHG)

F114 : 38 : Przypisanie funkcji FCHG

FM0D : 2

F207 : 1

(8b) Przełączanie zadawania napięcie/prąd 2

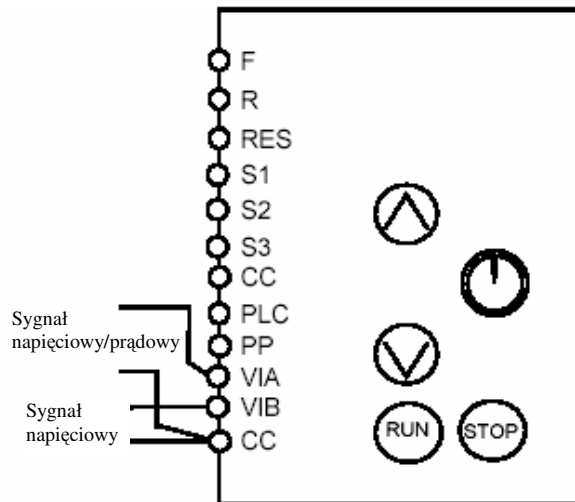


F200 : 1 : Przełączanie automatyczne

FM0D : 2

F207 : 1

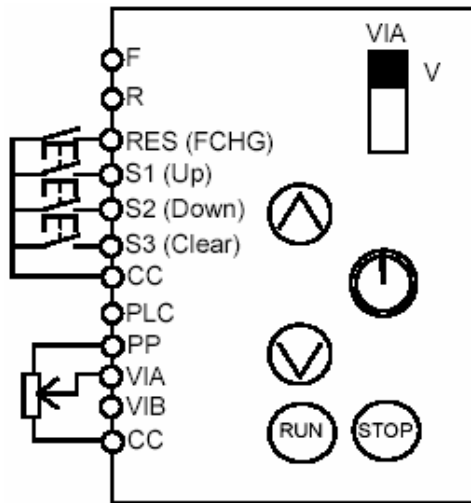
(9) Zadawanie sumą sygnałów analogowych



FM0D : 6 (VIA+VIB)

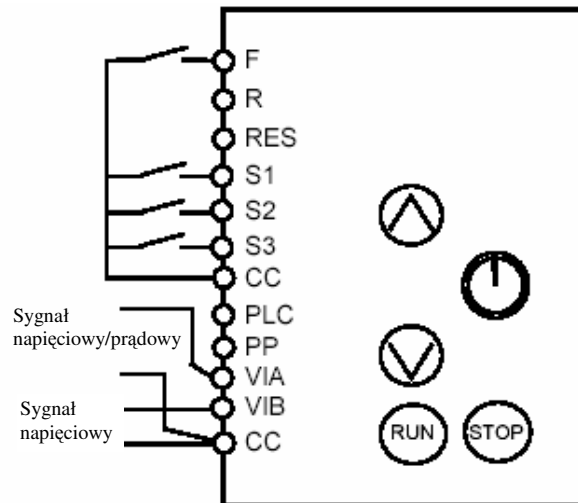
F200 : 0

(10) Przełączanie zadawania pomiędzy zewnętrznymi stykami UP/DOWN, a wejściem VIA.



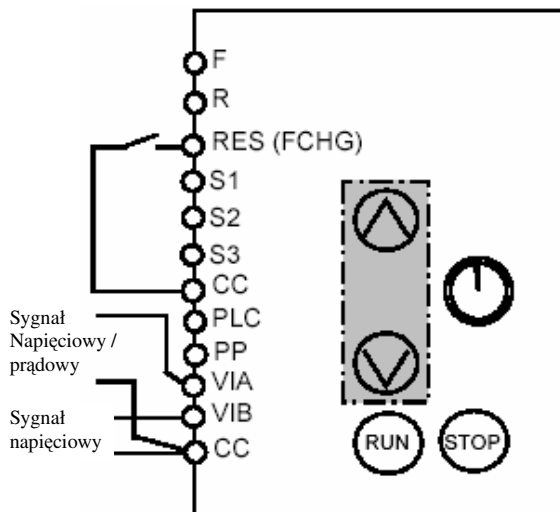
FM0D : 5 ,F200 : 0, F207 : 1
 F113 : 38 : Przypisanie funkcji FCHG
 Aby przełączyć na zadawanie sygnałem analogowym z wejścia VIA podaj sygnał na wejście RES
 F114 : 41 (przypisanie wejściu funkcji UP)
 F115 : 42 (przypisanie wejściu funkcji DOWN)
 F116 : 43 (przypisanie wejściu funkcji CLR)

(11) Przełączanie pomiędzy zadawaniem sygnałem analogowym, a pracą z predefiniowanymi prędkościami



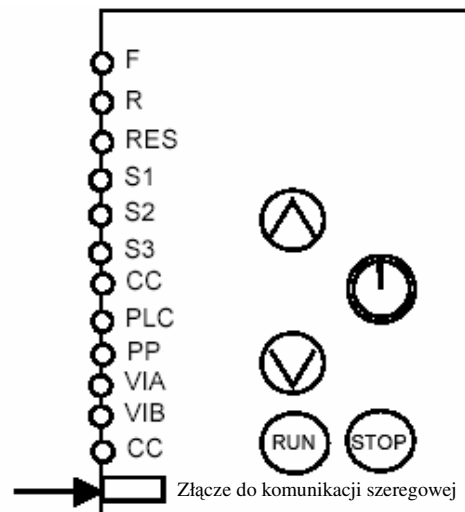
FM0D : 1 (VIA) lub 2 (VIB)
 [M0D : 0 (Zaciski wejściowe)
 F200 : 0
 Aby przełączyć na pracę z predefiniowanymi prędkościami użyj wejść S1-S3

(12) Przełączanie pomiędzy zadawaniem sygnałem analogowym, a zadaniem z panelu sterowania.



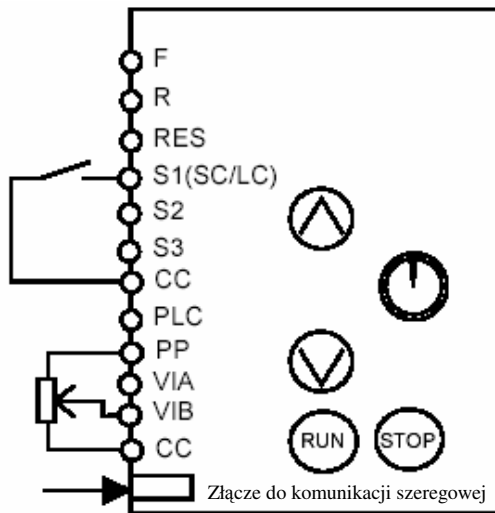
FM0D : 3 (Panel sterowania)
 F113 : 38 (Przypisanie wejściu funkcji FCHG)
 Aby przełączyć na zadawanie w sposób określony przez podaj sygnał na wejście RES
 F200 : 0
 F207 : 1 (VIA) lub 2 (VIB)

(13) Zadawanie poprzez komunikację szeregową.



14 bit polecenia komunikacji FA00h: 1
 FM0D : 4 (Zadawanie poprzez komunikację szeregową)

- (14) Przełączanie pomiędzy sterowaniem zdalnym i lokalnym.

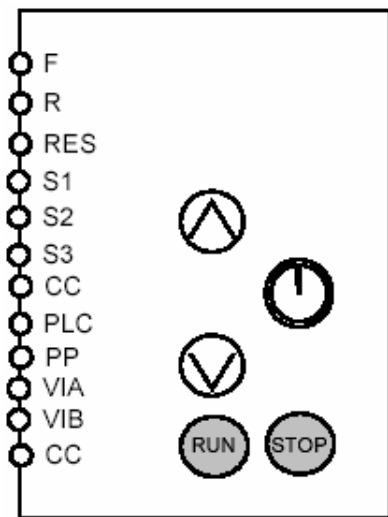


14 bit polecenia komunikacji FA00h : 1
F114 : 48 (Przypisanie funkcji SL/LC)
Sterowanie przy pomocy transmisji może być przełączone na sterowanie lokalne przy pomocy zacisku S1 zdefiniowanego jako SC/LC (sterowanie zdalne / lokalne).
Funkcja jest aktywna, jeżeli parametry FM0D, F200 lub F207 są odpowiednio ustawione.

7.2 Ustawianie trybu pracy falownika

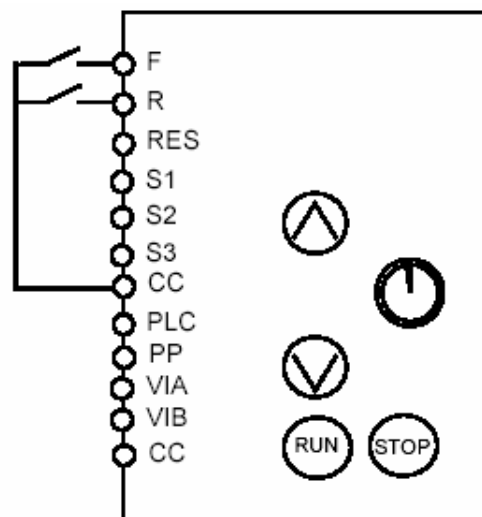
Jedną z podstawowych funkcji jest ustawianie trybu sterowania falownika. Tryb sterowania falownika można zmieniać przy pomocy parametru [MOD (wybór trybu sterowania) oraz parametru wyboru funkcji wejść sterujących.

- (1) Sterowanie z panelu sterowania



[MOD : 1 (panel

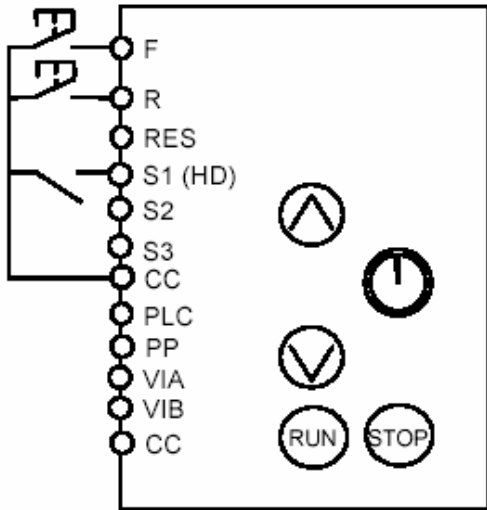
- (2) Sterowanie z zacisków wejściowych



[MOD : 0 (listwa zacisków

(3) Sterowanie 3-przewodowe (załłącz-wyłącz)

Można sterować pracą falownika poprzez proste naciskanie przycisku „załłącz/wyłącz”.



Uwaga 1: Aby możliwe było sterowanie 3-przewodowe należy ustawić parametr F11.0 na 1 (ST) i [MOD na 0 (listwa zacisków). Wybierz jedno z wejść i przypisz mu funkcję HD (wstrzymanie pracy). Ustaw np. parametr F11.4 na 4.9 aby przypisać funkcję HD wejściu S1.

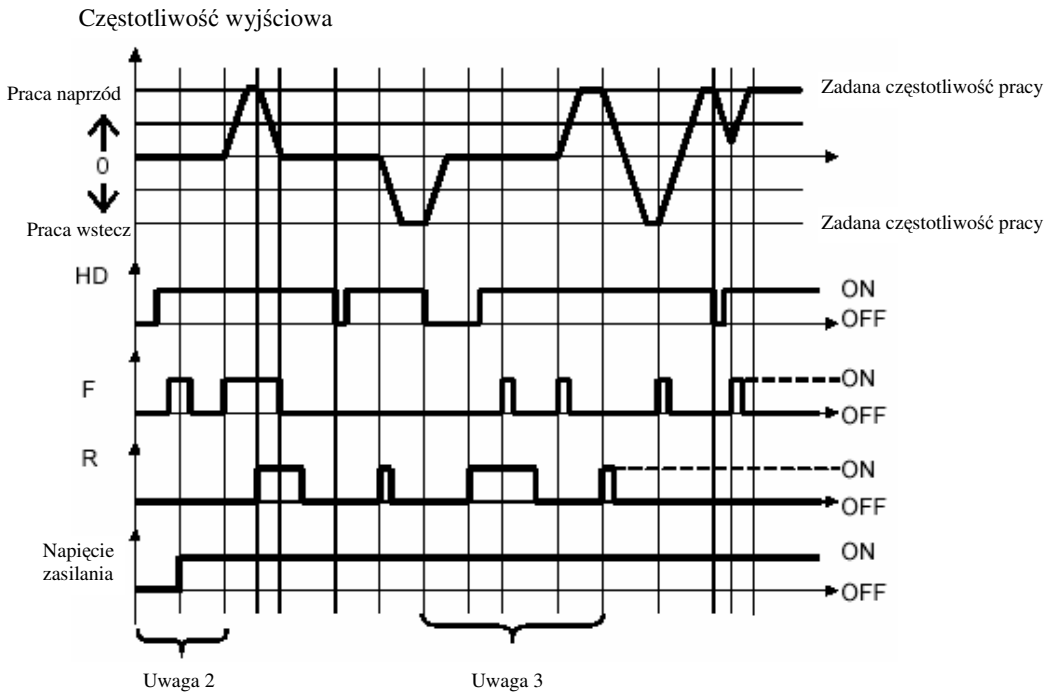
Uwaga 2: Nawet jeżeli wszystkie wejścia są w stanie ON przed załączeniem napięcia zasilania, to polecenia te są ignorowane po załączeniu napięcia zasilania (jest tak, aby zapobiec nieoczekiwanemu uruchomieniu maszyny).

Uwaga 3: Kiedy wejście HD jest w stanie OFF, każda próba podania sygnału ON na wejście R lub F jest ignorowana. Kiedy wejście R jest już w stanie ON nie można rozpocząć pracy falownika podając na wejście HD sygnał ON. Nawet gdy oba wejścia R i HD są w stanie ON, nie można rozpocząć pracy podając na wejście F sygnał ON. Aby rozpocząć pracę należy wyłączyć wejścia F i R (ustawić je w stan OFF), a następnie je włączyć (podać sygnał ON).

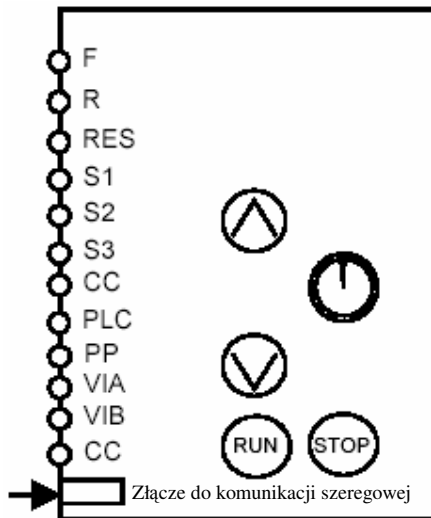
Uwaga 4: Wybranie polecenia pracy w trybie pełzania podczas sterowania 3-przewodowego spowoduje zatrzymanie falownika.

Uwaga 5: Wysłanie polecenia RUN podczas hamowania DC nie przyniesie rezultatu w postaci przerwania hamowania DC.

Przypisz funkcję HD jednemu z wejść za pomocą parametru wyboru funkcji wejścia. Ustaw sygnał HD w stan ON, aby falownik był gotowy do pracy lub ustaw sygnał HD w stan OFF, aby zatrzymać pracę falownika

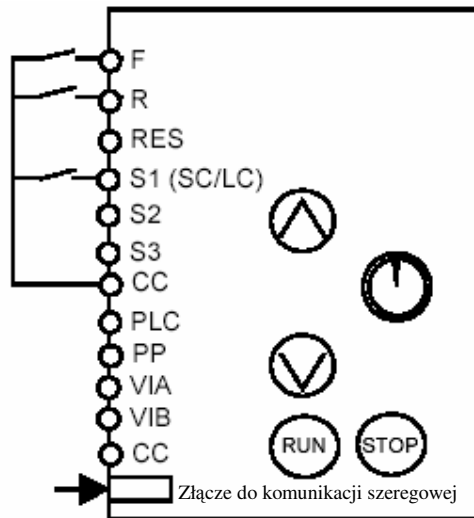


(4) Sterowanie z urządzenia zewnętrznego



Polecenia transmisji mają priorytet, jeżeli 15-ty bit zdalnego polecenia FA00h jest ustawiony na 1

(5) Przełączanie sterowania z urządzenia zewnętrznego na listwę zacisków wejściowych



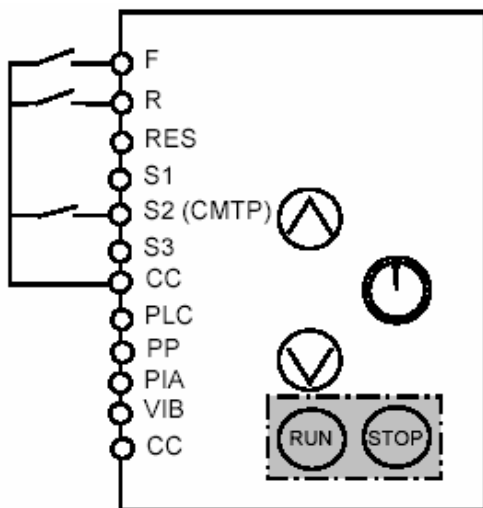
[MOD : 0 (Listwa zacisków wejściowych)

F114 : 48 (Przypisanie funkcji SL/LC)

Sterowanie przy pomocy transmisji może być przełączone na sterowanie lokalne przy pomocy zacisku zdefiniowanego jako SC/LC (sterowanie zdalne/lokalne) pomimo ustawienia 15-tego bitu zdalnego polecenia FA00h na 1.

Po przełączeniu praca falownika sterowana jest sygnałami na wejściach sterujących

(6) Przełączanie sterowania z panelu na listwę zacisków wejściowych.



[MOD : 1

F115 : 50 (Przypisanie funkcji CMTP)

Aby przełączyć na sterowanie z listwy zacisków wejściowych podaj sygnał na wejście, któremu przypisano funkcję CMTP.

8. Monitorowanie stanu pracy falownika

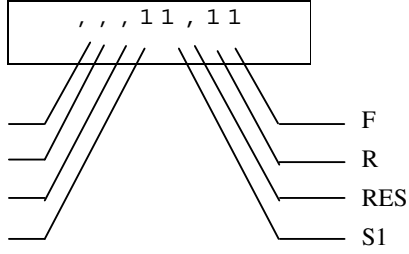
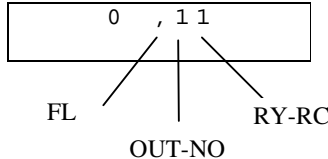
8.1 Tryb monitorowania stanu pracy

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

Naciśnij dwukrotnie klawisz



Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
		60.0		Wyświetlana jest częstotliwość wyjściowa (Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
Tryb nastawiania parametrów		AUK		Wyświetlony jest pierwszy parametr AUK (historia).
Kierunek obrotów		FR-F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów (F – obroty w prawo; R – obroty w lewo).
Częstotliwość zadana (Uwaga 1)		F60.0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana
Prąd obciążenia (Uwaga 2)		[80	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika (prąd obciążenia). (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wejściowe (Uwaga 3)		YI00	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika (Domyślna jednostka: %)
Napięcie wyjściowe		PI00	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika. (Domyślna jednostka: %)
Moment obrotowy		Q60	FE18	Wyświetlany jest moment obrotowy (w %)
Prąd momentu obrotowego		C90	FE20	Wyświetlany jest prąd momentu obrotowego (w %/A)
Współczynnik obciążenia falownika		L90	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika (w %)
Współczynnik obciążenia opornika PBr		R50	FE25	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia opornika hamującego (w %)
Moc wejściowa		H80	FE29	Wyświetlana jest moc wejściowa falownika (w kW)
Moc wyjściowa		K75	FE30	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika (w kW)
Częstotliwość pracy		O60.0	FE00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Stany wejść sterujących (Uwaga 4)		, , , 1 1 , 1 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,RES,S1,S2,S3,VIB i VIA). I – ON; , – OFF 
Stany wyjść sterujących (Uwaga 5)		0 , 1 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (RY,OUT i FL). I – ON; , – OFF 
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1		V I 0 I	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2		VC01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2
Wersja pamięci		VE01	FE09	Wyświetlana jest wersja pamięci
Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID		D 5 0	FE22	Wyświetlana jest wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID (domyślna jednostka Hz)
Wartość sygnału zadającego (po regulacji PID)		B 7 0	FE15	Wyświetlana jest wartość sygnału zadającego częstotliwość po wykonaniu regulacji PID (domyślna jednostka Hz)
Całkowita energia wejściowa (Uwaga 6)		H 8 5	FE76	Wyświetlana jest całkowita energia (w kWh) dostarczona do falownika (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)
Całkowita energia wyjściowa (Uwaga 6)		K 7 5	FE77	Wyświetlana jest całkowita energia (w kWh) dostarczona z falownika (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Prąd znamionowy		A 16 . 5	FE70	Wyświetlany jest prąd znamionowy falownika (w A)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (Uwaga 7)		0 [3 ⇔ I	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (Uwaga 7)		0K ⇔ 2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (Uwaga 7)		0P3 ⇔ 3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4 (Uwaga 7)		NERR ⇔ 4	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Alarm czasu życia (Uwaga 8)		M , , , 1	FE79	Wyświetlany jest status ON/OFF wentylatorów chłodzących, kondensatorów obwodu głównego i płyty głównej lub alarm przekroczenia czasu życia ON : 1 OFF : , Całkowity czas pracy Kondensator obwodu głównego Kondensator głównej płyty sterowania Wentylator chłodzący
Łączny czas pracy (Uwaga 9)		T 0 . I 0	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy (wartość 0.01 odpowiada jednej godzinie)
Standardowy tryb wyświetlania		60 . 0		Wyświetlana jest częstotliwość pracy (podczas pracy falownika)

- Uwaga 1: Naciśnij klawisz  lub  aby zmienić wyświetlaną pozycję w trybie monitorowania stanu pracy.
- Uwaga 2: Jednostkę w jakiej wyświetlane są wielkości można przełączać pomiędzy % i A (ampery)/V (wolt) przy użyciu parametru (wybór wyświetlanej jednostki).
- Uwaga 3: Wyświetlana wartość napięcia wejściowego jest razy $\sqrt{2}$ mniejsza od wyprostowanego wejściowego napięcia stałego.
- Uwaga 4: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F109 (wybór rodzaju wejścia analogowe/logiczne). Pasek przedstawia wejście VIA lub VIB tylko wtedy, gdy wejścia te są określone jako wejścia logiczne.
Jeżeli F109=0 : Paski przedstawiające wejścia VIA i VIB nie są wyświetlane
Jeżeli F109=1 lub 2 : Pasek przedstawiający wejście VIA nie jest wyświetlany
Pasek przedstawiający wejście VIB jest wyświetlany
Jeżeli F109=3 lub 4 : Oba paski przedstawiające wejścia VIA i VIB są wyświetlane
- Uwaga 5: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F669 (wybór rodzaju wyjścia: logiczne/impulsowe). Pasek przedstawiający wyjście OUT-NO jest wyświetlany tylko wtedy, gdy wyjście jest określone jako logiczne.
Jeżeli F669=0 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO jest wyświetlany
Jeżeli F669=1 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO nie jest wyświetlany
- Uwaga 6: Wskazanie całkowitej pobranej energii wejściowej i wyjściowej może zostać skasowane poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez przynajmniej 3 sekundy klawisza [ENT] gdy wyłączone jest napięcia zasilania lub gdy funkcja wejścia CKWH (kasowanie wskazania całkowitej pobranej energii) jest załączona lub wyświetlana.
- Uwaga 7: Przyczyny awaryjnego zatrzymania są wyświetlane w następującej kolejności: 1 (ostatnie wyłączenie awaryjne) $\Leftrightarrow$ 2 $\Leftrightarrow$ 3 $\Leftrightarrow$ 4 (najstarsze wyłączenie awaryjne). Jeżeli w przeszłości nie wystąpiło zatrzymanie awaryjne wyświetlony zostanie komunikat „NERR”. Szczegóły dotyczące wyłączeń awaryjnych mogą być wyświetlone poprzez naciśnięcie klawisza [ENT] podczas wyświetlania awaryjnych zatrzymań 1, 2, 3, lub 4. Więcej szczegółów patrz punkt 8.1.2.
- Uwaga 8: Alarm czasu życia elementu jest wyświetlany w oparciu o wartość obliczoną na podstawie średniej rocznej temperatury otoczenia, czasu pracy i prądu obciążenia. Traktuj ten alarm tylko jako wskazówkę ponieważ obliczenia są bardzo przybliżone.
- Uwaga 9: Całkowity czas pracy zwiększa się tylko podczas pracy falownika.

8.1.2 Wyświetlanie szczegółowych informacji na temat historycznych wyłączeń awaryjnych

Szczegóły na temat ostatnich wyłączeń awaryjnych (od 1 do 4) mogą zostać wyświetlone tak jak to pokazano w tabeli poniżej, poprzez naciśnięcie klawisza [ENT] podczas gdy na wyświetlaczu w trybie monitorowania statusu falownika jest ukazana informacja o wyłączeniu.

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Opis
Wyłączenie awaryjne 1		0 [1↔I	Wyłączenie awaryjne 1 (wyświetlane naprzemiennie)
Krotność pojawienia się tego samego alarmu	ENT	N 2	Wyświetlana jest ilość razy pojawienia się tego samego wyłączenia awaryjnego pod rząd
Częstotliwość pracy (Uwaga 1)	▲	. 60.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Kierunek obrotów	▲	FR-F	Wyświetlany jest kierunek obrotów w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego (F – obroty w prawo; R – obroty w lewo).
Częstotliwość zadana	▲	F80.0	Wyświetlana jest częstotliwość zadana w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Prąd obciążenia (Uwaga 2)	▲	[150	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Napięcie wejściowe (Uwaga 3)	▲	YI20	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Napięcie wyjściowe	▲	PI00	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Stany wejść sterujących (Uwaga 4)	▲	, , , 1 1 , 1 1	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,RES,S1,S2,S3,VIB i VIA). I – ON; , – OFF
Stany wyjść sterujących (Uwaga 5)	▲	0 , 1 1	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (RY,OUT i FL). I – ON; , – OFF
Łączny czas pracy (Uwaga 9)	▲	T 8.56	Wyświetlany jest łączny czas pracy (wartość 0.01 odpowiada jednej godzinie) falownika w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego
Wyłączenie awaryjne 1	MODE	0 [1↔I	Naciśnij ten klawisz, aby powrócić do wyświetlania wyłączenia awaryjnego 1

- Uwaga 1: Naciśnij klawisz  lub  aby zmienić wyświetlaną pozycję w trybie monitorowania stanu pracy.
- Uwaga 2: Jednostkę w jakiej wyświetlane są wielkości można przełączać pomiędzy % i A (ampery)/V (wolt) przy użyciu parametru (wybór wyświetlanej jednostki).
- Uwaga 3: Wyświetlana wartość napięcia wejściowego jest razy $\sqrt{2}$ mniejsza od wyprostowanego wejściowego napięcia stałego.
- Uwaga 4: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F109 (wybór rodzaju wejścia analogowe/logiczne). Pasek przedstawia wejście VIA lub VIB tylko wtedy, gdy wejścia te są określone jako wejścia logiczne.
 Jeżeli F109=0 : Paski przedstawiające wejścia VIA i VIB nie są wyświetlane
 Jeżeli F109=1 lub 2 : Pasek przedstawiający wejście VIA nie jest wyświetlany
 Pasek przedstawiający wejście VIB jest wyświetlany
 Jeżeli F109=3 lub 4 : Oba paski przedstawiające wejścia VIA i VIB są wyświetlane
- Uwaga 5: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F669 (wybór rodzaju wyjścia: logiczne/impulsowe). Pasek przedstawiający wyjście OUT-NO jest wyświetlany tylko wtedy, gdy wyjście jest określone jako logiczne.
 Jeżeli F669=0 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO jest wyświetlany
 Jeżeli F669=1 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO nie jest wyświetlany
- Uwaga 6: Wskazanie całkowitej pobranej energii wejściowej i wyjściowej może zostać skasowane poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez przynajmniej 3 sekundy klawisza [ENT] gdy wyłączone jest napięcia zasilania lub gdy funkcja wejścia CKWH (kasowanie wskazania całkowitej pobranej energii) jest załączona lub wyświetlana.
- Uwaga 7: Jeżeli w przeszłości nie wystąpiło zatrzymanie awaryjne wyświetlony zostanie komunikat „NERR”.
- Uwaga 9: Całkowity czas pracy zwiększa się tylko podczas pracy falownika.

8.2 Wyświetlanie informacji o błędach

8.2.1 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.

Kod błędu	Numer funkcji komunikacji	Opis
NERR (*)	0000	Brak błędu
0 [1	0001	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania.
0 [2	0002	Przeciążenie prądowe podczas zwalniania.
0 [3	0003	Przeciążenie prądowe podczas pracy ze stałą prędkością.
0 [L	0004	Przeciążenie prądowe podczas startu spowodowane przeciążeniem silnika.
0 [A	0005	Przeciążenie prądowe podczas startu spowodowane uszkodzeniem silnika.
EPKI	0008	Błąd fazy wejściowej lub uszkodzenie kondensatorów obwodu głównego
EPK0	0009	Błąd fazy wyjściowej
0PI	000A	Przeciążenie napięciowe podczas przyspieszania.
0P2	000B	Przeciążenie napięciowe podczas zwalniania.
0P3	000C	Przeciążenie napięciowe podczas pracy ze stałą prędkością.
0LI	000D	Przeciążenie falownika.
0L2	000E	Przeciążenie silnika.
0LR	000F	Przeciążenie opornika hamującego
0K	0010	Przegrzanie lub uszkodzenie czujnika temperatury.
E	0011	Zatrzymanie awaryjne.

Kod błędu	Numer funkcji komunikacji	Opis
EEP1	0012	Błąd 1 pamięci EEPROM
EEP2	0013	Błąd 2 pamięci EEPROM
EEP3	0014	Błąd 3 pamięci EEPROM
ERR2	0015	Błąd pamięci RAM.
ERR3	0016	Błąd pamięci ROM
ERR4	0017	Błąd mikroprocesora.
ERR5	0018	Błąd transmisji danych.
ERR7	001A	Uszkodzenie czujnika prądu
ERR8	001B	Błąd urządzenia opcjonalnego
U [	001D	Błąd zbyt małego prądu
UPI	001E	Za niskie napięcie w obwodzie głównym.
OT	0020	Błąd zbyt dużego momentu
EF2	0022	Zwarcie do ziemi.
O [1P	0025	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas przyspieszania.
O [2P	0026	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas zwalniania.
O [3P	0027	Zbyt duży prąd płynący przez część składową podczas pracy ze stałą prędkością.
ETN1	0053	Błąd autotuningu
ETYP	0029	Błąd typu falownika
OK2	002E	Sygnał przegrzania z urządzenia zewnętrznego
E-18	0032	Przewód doprowadzający sygnał analogowy do wejścia VIA rozłączony
E-19	0033	Błąd komunikacji
E-20	0034	Błąd sterowania V/F
E-21	0035	Błąd 2 CPU
EOUT	002F	Step-out (tylko dla silników ze stałym magnesem)

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

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

8.2.2 Wyświetlanie informacji o błędach po wystąpieniu wyłączenia awaryjnego

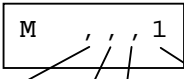
Po wystąpieniu wyłączenia awaryjnego można wyświetlić te same informacje, które zostały opisane w punkcie 8.1.1 tak, jak to pokazano w tabeli poniżej, o ile falownik nie został zresetowany lub napięcie zasilania nie zostało wyłączone. Po resecie falownika lub wyłączeniu zasilania należy postępować jak to opisano w punkcie

Przykład wywołania informacji o błędach

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Przyczyna wyłączenia		OP2		Tryb monitorowania stanu pracy falownika (kod błędu miga, jeżeli wystąpiło zatrzymanie awaryjne). Silnik zatrzymuje się wybiegiem
Tryb nastawiania parametrów		AUK		Wyświetlony jest pierwszy parametr AUK (historia).
Kierunek obrotów		FR-F	FE01	Wyświetlany jest kierunek obrotów w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego (F – obroty w prawo; R – obroty w lewo).

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Częstotliwość zadana (Uwaga 1)		F 6 0 . 0	FE02	Wyświetlana jest częstotliwość zadana w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (w Hz/wolna jednostka)
Prąd obciążenia (Uwaga 2)		[1 3 0	FE03	Wyświetlana jest wartość prądu wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (w %/A)
Napięcie wejściowe (Uwaga 3)		Y I 4 1	FE04	Wyświetlana jest wartość napięcia wejściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (w %/V)
Napięcie wyjściowe		P I 0 0	FE05	Wyświetlana jest wartość napięcia wyjściowego falownika w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego. (w %/V)
Moment obrotowy		Q 6 0	FE18	Wyświetlany jest moment obrotowy (w %) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Prąd momentu obrotowego		C 9 0	FE20	Wyświetlany jest prąd momentu obrotowego (w %/A) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Współczynnik obciążenia falownika		L 7 0	FE27	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia falownika (w %) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Współczynnik obciążenia opornika hamującego PBr		R 5 0	FE25	Wyświetlany jest współczynnik obciążenia opornika hamującego (w %) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Moc wejściowa		H 8 0	FE29	Wyświetlana jest moc wejściowa falownika (w kW) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Moc wyjściowa		K 7 5	FE30	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika (w kW) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Częstotliwość pracy		O 6 0 . 0	FE00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (w Hz/wolna jednostka) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Stany wejść sterujących (Uwaga 4)		, , , 1 1 , 1 1	FE06	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów sterujących na zaciskach wejściowych (F,R,RES,S1,S2,S3,VIB i VIA). I – ON; , – OFF
Stany wyjść sterujących (Uwaga 5)		0 , 1 1	FE07	Wyświetlany jest stan ON/OFF sygnałów na zaciskach wyjściowych (RY,OUT i FL). I – ON; , – OFF

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1		V I0I	FE08	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU1
Wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2		VC01	FE73	Wyświetlana jest wersja jednostki mikroprocesorowej CPU2
Wersja pamięci		VE01	FE09	Wyświetlana jest wersja pamięci
Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID		D 50	FE22	Wyświetlana jest wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (domyślna jednostka Hz)
Wartość sygnału zadającego (po regulacji PID)		B 70	FE15	Wyświetlana jest wartość sygnału zadającego częstotliwość po wykonaniu regulacji PID w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego (domyślna jednostka Hz)
Całkowita energia wejściowa (Uwaga 6)		H 85	FE76	Wyświetlana jest całkowita energia (w kWh) dostarczona do falownika (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)
Całkowita energia wyjściowa (Uwaga 6)		K 75	FE77	Wyświetlana jest całkowita energia (w kWh) dostarczona z falownika (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)
Prąd znamionowy		A 16.5	FE70	Wyświetlany jest prąd znamionowy falownika (w A) w momencie wystąpienia zatrzymania awaryjnego
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (Uwaga 7)		0P2 ⇔ I	FE10	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (Uwaga 7)		0K ⇔ 2	FE11	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 2 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (Uwaga 7)		0P3 ⇔ 3	FE12	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 3 (komunikat miga co 0.5 s)
Przyczyna awaryjnego zatrzymania 4 (Uwaga 7)		NERR ⇔ 4	FE13	Przyczyna awaryjnego zatrzymania 1 (komunikat miga co 0.5 s)

Wyświetlana wielkość	Przycisk	Wyświetlacz LED	Numer funkcji komunikacji	Opis
Alarm czasu życia (Uwaga 8)		M . . . 1	FE79	Wyświetlany jest status ON/OFF wentylatorów chłodzących, kondensatorów obwodu głównego i płyty głównej lub alarm przekroczenia czasu życia ON : 1 OFF : ,  Całkowity czas pracy Kondensator obwodu głównego Kondensator głównej płyty sterowania Wentylator chłodzący
Łączny czas pracy (Uwaga 9)		T 0 . I 0	FE14	Wyświetlany jest łączny czas pracy (wartość 0.01 odpowiada jednej godzinie)
Standardowy tryb wyświetlania		6 0 . 0		Wyświetlana jest częstotliwość pracy (podczas pracy falownika)

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

Uwaga 2: Jednostkę w jakiej wyświetlane są wielkości można przełączać pomiędzy % i A (ampery)/V (wolt) przy użyciu parametru (wybór wyświetlanej jednostki).

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

Uwaga 4: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F109 (wybór rodzaju wejścia analogowe/logiczne). Pasek przedstawia wejście VIA lub VIB tylko wtedy, gdy wejścia te są określone jako wejścia logiczne.

Jeżeli F109=0 : Paski przedstawiające wejścia VIA i VIB nie są wyświetlane

Jeżeli F109=1 lub 2 : Pasek przedstawiający wejście VIA nie jest wyświetlany

Pasek przedstawiający wejście VIB jest wyświetlany

Jeżeli F109=3 lub 4 : Oba paski przedstawiające wejścia VIA i VIB są wyświetlane

Uwaga 5: Liczba wyświetlanych pasków zależy od ustawienia parametru F669 (wybór rodzaju wyjścia: logiczne/impulsowe). Pasek przedstawiający wyjście OUT-NO jest wyświetlany tylko wtedy, gdy wyjście jest określone jako logiczne.

Jeżeli F669=0 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO jest wyświetlany

Jeżeli F669=1 : Pasek przedstawiający wejście OUT-NO nie jest wyświetlany

Uwaga 6: Wskazanie całkowitej pobranej energii wejściowej i wyjściowej może zostać skasowane poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez przynajmniej 3 sekundy klawisza [ENT] gdy wyłączone jest napięcia zasilania lub gdy funkcja wejścia CKWH (kasowanie wskazania całkowitej pobranej energii) jest załączona lub wyświetlana.

Uwaga 7: Przyczyny awaryjnego zatrzymania są wyświetlane w następującej kolejności: 1 (ostatnie wyłączenie awaryjne) $\Leftrightarrow$ 2 $\Leftrightarrow$ 3 $\Leftrightarrow$ 4 (najstarsze wyłączenie awaryjne). Jeżeli w przeszłości nie wystąpiło zatrzymanie awaryjne wyświetlony zostanie komunikat „NERR”. Szczegóły dotyczące wyłączeń awaryjnych mogą być wyświetlone poprzez naciśnięcie klawisza [ENT] podczas wyświetlania awaryjnych zatrzymań 1, 2, 3, lub 4. Więcej szczegółów patrz punkt 8.1.2.

Uwaga 8: Alarm czasu życia elementu jest wyświetlany w oparciu o wartość obliczoną na podstawie średniej rocznej temperatury otoczenia, czasu pracy i prądu obciążenia. Traktuj ten alarm tylko jako wskazówkę ponieważ obliczenia są bardzo przybliżone.

Uwaga 9: Całkowity czas pracy zwiększa się tylko podczas pracy falownika.

Uwaga 10: W momencie wystąpienia wyłączenia awaryjnego maksymalne wartości nie zawsze są zapamiętywane i wyświetlane z powodu czasu ich detekcji.

9. Metody postępowania, by spełnić wymogi na znak CE

9.1 Jak spełnić wymogi 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.

Przetestowaliśmy reprezentatywną partię falowników, zainstalowanych jak to opisano w dalszej części podręcznika, na zgodność z EMC. Jednakże nie jesteśmy w stanie przetestować wszystkich urządzeń na zgodność z EMC, chociażby dlatego, że nie da się określić, jak i gdzie falowniki będą instalowane oraz jak będą podłączone do systemu lub do innych urządzeń. Innymi słowy zgodność całości systemu z EMC zależy od sposobu montażu falowników, układu wszystkich współpracujących ze sobą urządzeń, połączeń pomiędzy nimi itp. Dlatego też sprawdzenie i dostosowanie systemu lub współpracujących ze sobą urządzeń do wymagań EMC należy od poszczególnych użytkowników.

9.1.1 Wymagania EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

Znak CE musi zostać umieszczony na każdym końcowym produkcie, który zawiera falownik lub silnik. Falowniki serii VF-S11 spełniają wymagania EMC, jeżeli jest do nich podłączony filtr EMI zalecany przez Toshiba oraz jeżeli odpowiednio jest poprowadzone i wykonane okablowanie.

Wytyczne EMC 89/336/ECC

Wytyczne EMC są zasadniczo podzielone na dwie kategorie: odporność na zakłócenia oraz emisja zakłóceń, z których każda jest podzielona na oddzielne kategorie związane ze środowiskiem, w którym pracują urządzenia. Falowniki, jako urządzenia przeznaczone do pracy w przemyśle (i współpracujące z urządzeniami przemysłowymi) są objęte testami i wymaganiami podanymi w tabeli 1. Testy i wymagania na systemy jako produkty końcowe są w zasadzie takie same jak na falowniki jako pojedyncze urządzenia.

Tabela 1. Standard EMC.

Kategoria	Podkategoria	Norma	Próba
Emisja zakłóceń	Zakłócenia wypromieniowane	IEC 61800-3	CISPR/B/276DC Klasa A, Grupa 1
	Zakłócenia wnoszone do sieci		CISPR/B/276DC Klasa A, Grupa 1
Odporność na zakłócenia	Wyładowania elektrostatyczne		IEC61000-4-2
	Pole magnetyczne o częstotliwościach radiowych		IEC61000-4-3
	Impuls burst		IEC61000-4-4
	Przebiecia atmosferyczne		IEC61000-4-5
	Zakłócenia o częstotliwościach radiowych indukowane i przychodzące		IEC61000-4-6
	Spadki napięcia / Przerwy w napięciu zasilania		IEC61000-4-11

Inne standardy niż podane w tabeli będą obowiązywały, jeżeli falownik nie pracuje w środowisku przemysłowym.

Kategoria	Podkategoria	Norma	Próba
Emisja zakłóceń	Zakłócenia wypromieniowane	IEC 61800-3	CISPR/B/276DC Klasa B, Grupa 1
	Zakłócenia wnoszone do sieci		CISPR/B/276DC Klasa B, Grupa 1

9.1.2 Metody zapewnienia zgodności z EMC

Ten rozdział wyjaśnia, jakie środki należy przedsięwziąć, by spełnić wymagania EMC.

- (1) Zainstaluj na wejściu falownika zalecany filtr zakłóceń elektromagnetycznych (EMI) (tabela 2), by ograniczyć emisję zakłóceń. Falowniki w połączeniu z poniższymi filtrami zakłóceń były testowane na zgodność z EMC. W Japonii zalecane jest stosowanie filtrów zakłóceń typu NF.

W tabeli 2 podano zalecane filtry do współpracy z danymi typami falowników.

Tabela 2. Modele falowników i zalecane filtry EMI.

Klasa 200V, napięcie zasilania trójfazowe

Falowniki i zalecane filtry		
Falownik	Zakłócenia wnoszone do sieci CISPR/B/276/DC Klasa A, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 5m)	Zakłócenia wnoszone do sieci EN55011 Klasa B, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 1m)
VFS11-2002PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2004PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2005PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2007PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2012PM		EMFS11-4015BZ
VFS11-2022PM		EMFS11-4015BZ
VFS11-2037PM		EMFS11-4025CZ
VFS11-2055PM		EMFS11-4047DZ
VFS11-2075PM		EMFS11-4047DZ
VFS11-2110PM		EMFS11-2083EZ
VFS11-2150PM		EMFS11-2083EZ

Klasa 400V, napięcie zasilania trójfazowe

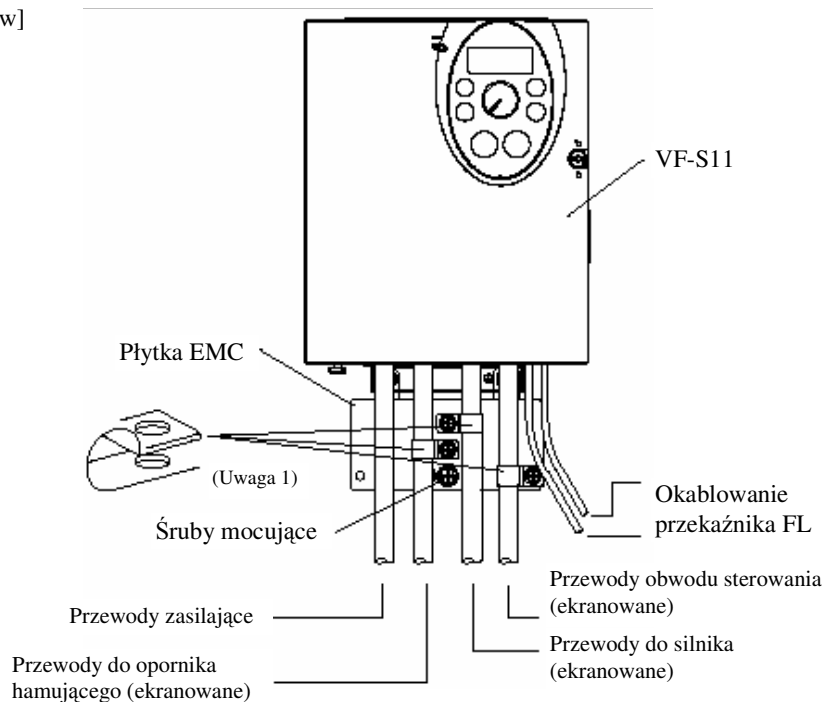
Falowniki i zalecane filtry			
Falownik	Zakłócenia wnoszone do sieci CISPR/B/276/DC Klasa A, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 5m)	Zakłócenia wnoszone do sieci EN55011 Klasa B, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 20m)	Zakłócenia wnoszone do sieci EN55011 Klasa A, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 50m)
VFS11-4004PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4015BZ
VFS11-4007PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4015BZ
VFS11-4015PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4015BZ
VFS11-4022PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4025CZ
VFS11-4037PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4025CZ
VFS11-4055PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4047DZ
VFS11-4075PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4047DZ
VFS11-4110PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4049EZ
VFS11-4150PL	Wbudowany filtr		EMFS11-4049EZ

Klasa 200V, napięcie zasilania jednofazowe

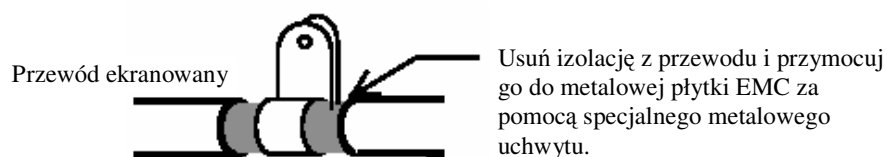
Falowniki i zalecane filtry			
Falownik	Zakłócenia wnoszone do sieci CISPR/B/276/DC Klasa A, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 5m)	Zakłócenia wnoszone do sieci EN55011 Klasa B, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 20m)	Zakłócenia wnoszone do sieci EN55011 Klasa A, Grupa 1 Odpowiedni filtr (długość przewodów połączeniowych z silnikiem: maksimum 50m)
VFS11S-2002PL	Wbudowany filtr	EMFS11S-2009AZ	
VFS11S-2004PL	Wbudowany filtr	EMFS11S-2009AZ	
VFS11S-2007PL	Wbudowany filtr	EMFS11S-2009AZ	
VFS11S-2015PL	Wbudowany filtr	EMFS11S-2016BZ	
VFS11S-2022PL	Wbudowany filtr	EMFS11S-2022CZ	

- (2) Stosuj przewody ekranowane do podłączenia źródła zasilania i sygnałów sterujących, filtrów. Prowadź połączenia w ten sposób, by były jak najkrótsze. Zachowaj odpowiednią odległość pomiędzy przewodami zasilającymi i sterującymi, pomiędzy przewodami zasilającymi wejściowymi i wyjściowymi. Nie prowadź tych przewodów równolegle, ani nie mocuj ich ze sobą. Staraj się by przewody te się przecinały.
- (3) Zainstaluj falownik i filtry na tej samej metalowej płycie. Skuteczną metodą eliminacji wypromieniowywanych zakłóceń jest umieszczenie falownika w szczelnej stalowej szafie sterowniczej. Metalowa płyta, do której przymocowany jest falownik, powinna być starannie uziemiona przy pomocy jak najgrubszych i jak najkrótszych przewodów. Zachowaj odpowiedni dystans pomiędzy przewodami zasilającymi a uziemiającymi.
- (4) Poprowadź przewody wejściowe i wyjściowe filtrów zakłóceń elektromagnetycznych jak najdalej od siebie.
- (5) Aby ograniczyć zakłócenia elektromagnetyczne wypromieniowywane przez przewody, należy stosować przewody ekranowane, uziemione do metalowej płyty. Przewody powinny być uziemione w pobliżu falownika, szafy sterowniczej bądź filtru (w odległości 10cm). Bardzo dobre rezultaty ograniczenia zakłóceń daje również poprowadzenie przewodów przez ferrytowe rdzenie.
- (6) W celu efektywniejszego tłumienia zakłóceń instaluj filtry indukcyjne na wyjściu falownika oraz prowadź przewody uziemiające przez rdzenie ferrytowe.

[Przykład prowadzenia przewodów]



Uwaga 1: Przewody ekranowane należy odizolować i uziemić, tak jak to jest pokazane na rysunku



9.1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

W przypadku współpracy falownika z innymi urządzeniami lub w systemach należy przedsięwziąć następujące środki, by zapewnić bezpieczną pracę.

- (1) Zainstaluj falownik w szafce sterowniczej i dokonaj jego starannego uziemienia. Wykonując czynności konserwacyjne bądź bardzo ostrożny, aby nie dotknąć żadnej części falownika będącej pod napięciem.
- (2) Nie wolno podłączać dwu lub większej ilości przewodów do zacisku uziemiającego obwodu głównego falownika. Jeżeli zajdzie taka konieczność, zainstaluj dodatkowy zacisk uziemiający na metalowej płycie, na której jest zamontowany falownik, i podłącz do niego dodatkowy przewód. Patrz tabela 10.1 – przekrój przewodów.
- (3) Zainstaluj wyłącznik automatyczny lub bezpiecznik po stronie wejściowej falownika

10. Urządzenia peryferyjne

 Niebezpieczeństwo	
 Wskazane	Jeżeli używasz wraz z falownikiem aparatury rozdzielczej, to instalacja musi być umieszczona w szafie sterowniczej. W przeciwnym wypadku grozi to porażeniem prądem, co może się skończyć poważnymi obrażeniami lub nawet śmiercią.
 Uziemić	Starannie i pewnie podłącz przewody uziemiające. W przeciwnym przypadku zwarcie lub prądy upływu mogą prowadzić do porażenia prądem.

10.1 Wykaz przewodów łączeniowych i urządzeń peryferyjnych

Napięcie	Moc silnika [kW]	Falownik	Przekrój przewodów (min.) (Uwaga 4)			
			Obwód główny [mm ²] (Uwaga 1)	Dławik DC (opcja) [mm ²]	Rezystor hamujący lub jednostka hamująca (opcja) [mm ²]	Przewód uziemiający [mm ²]
Jednofazowe 200V	0.2	VFS11S-2002PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.4	VFS11S-2004PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11S-2007PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11S-2015PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11S-2022PL	2.0	3.5	2.0	3.5
Trójfazowe 200V	0.2	VFS11-2002PM	2.0	1.25	2.0	3.5
	0.4	VFS11-2004PM	2.0	1.25	2.0	3.5
	0.55	VFS11-2005PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11-2007PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11-2015PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11-2022PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	3.7	VFS11-2037PM	5.5	5.5	2.0	3.5
	5.5	VFS11-2055PM	5.5	8.0	5.5	5.5
	7.5	VFS11-2075PM	8.0	14	5.5	8.0
	11	VFS11-2110PM	14	14	5.5	14
	15	VFS11-2150PM	14x2	14x2	5.5	22
Trójfazowe 400V	0.4	VFS11-4004PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11-4007PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11-4015PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11-4022PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	3.7	VFS11-4037PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	5.5	VFS11-4055PL	2.0	3.5	2.0	3.5
	7.5	VFS11-4075PL	3.5	5.5	2.0	3.5
	11	VFS11-4110PL	5.5	8.0	2.0	5.5
	15	VFS11-4150PL	8.0	14	2.0	8.0

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

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

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

Uwaga 4: Rozmiary przewodów odnoszą się do przewodów HIV (ekranowane przewody miedziane z izolacją o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze 75°C) eksploatowanych w temperaturze otoczenia nie większej niż 50°C.

Wykaz aparatury łączeniowej

Napięcie	Moc silnika [kW]	Falownik	Wyłącznik nadmiarowy (MCCB)		Stycznik (MC)		Przełącznik termiczny (Th-Ry)		Wyłącznik różnicowo-prądowy	
			Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba	Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba	Nastawiony prąd [A]	Model Toshiba	Prąd znamionowy [A]	Model Toshiba
Jednofazowe 200V	0.2	VFS11S-2002PL	10	NJ30N	11	LC1D096	1.3	LR3D066	10	NJV50E
	0.4	VFS11S-2004PL	15	NJ30N	11	LC1D096	2.3	LR3D076	15	NJV50E
	0.75	VFS11S-2007PL	20	NJ30N	11	LC1D096	3.6	LR3D086	20	NJV50E
	1.5	VFS11S-2015PL	30	NJ30N	18	LC1D186	6.8	LR3D186	30	NJV50E
	2.2	VFS11S-2022PL	40	NJ50E	35	LC1D326	9.3	LR3D326	40	NJV50E
Trójfazowe 200V	0.2	VFS11-2002PM	5	NJ30N	11	LC1D096	1.3	LR3D066	5	NJV50E
	0.4	VFS11-2004PM	5	NJ30N	11	LC1D096	2.3	LR3D076	5	NJV50E
	0.55	VFS11-2005PM	10	NJ30N	11	LC1D096	2.7	LR3D086	10	NJV50E
	0.75	VFS11-2007PM	10	NJ30N	11	LC1D096	3.6	LR3D086	10	NJV50E
	1.5	VFS11-2015PM	15	NJ30N	11	LC1D096	6.8	LR3D126	15	NJV50E
	2.2	VFS11-2022PM	20	NJ30N	13	LC1D126	9.3	LR3D146	20	NJV50E
	3.7	VFS11-2037PM	30	NJ30N	26	LC1D256	15	LR3D216	30	NJV50E
	5.5	VFS11-2055PM	50	NJ50E	35	LC1D326	22	LR3D226	50	NJV50E
	7.5	VFS11-2075PM	60	NJ100F	50	C50J	28	LR3D326	60	NJV60F
	11	VFS11-2110PM	100	NJ100F	65	C65J	44	T65J	100	NJV100F
	15	VFS11-2150PM	125	NJ225F	80	C80A	57	T65J	125	NJV225F
Trójfazowe 400V (Uwaga 5)	0.4	VFS11-4004PL	5	NJ30N	9	LC1D096	1.0	LR3D066	5	NJV50E
	0.75	VFS11-4007PL	5	NJ30N	9	LC1D096	1.6	LR3D076	5	NJV50E
	1.5	VFS11-4015PL	10	NJ30N	9	LC1D096	3.6	LR3D086	10	NJV50E
	2.2	VFS11-4022PL	15	NJ30N	9	LC1D096	5.0	LR3D106	15	NJV50E
	3.7	VFS11-4037PL	20	NJ30N	13	LC1D126	6.8	LR3D126	20	NJV50E
	5.5	VFS11-4055PL	30	NJ30N	17	LC1D188	11	LR3D166	30	NJV50E
	7.5	VFS11-4075PL	30	NJ30N	25	LC1D256	15	LR3D216	30	NJV50E
	11	VFS11-4110PL	50	NJ50E	33	LC1D326	22	LR3D226	50	NJV50E
	15	VFS11-4150PL	60	NJ100F	48	C50J	28	LR3D326	60	NJV100F

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

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

Uwaga 3: Zainstaluj wyłącznik nadmiarowy MCCB o prądzie znamionowym stosownym do mocy źródła, ponieważ wartość prądów zwarciovych bardzo zmienia się w zależności od mocy źródła i stanu instalacji. Wyłączniki nadmiarowe (MCCB), styczniki (MC), przełączniki termiczne (THR) i wyłączniki różnicowoprądowe w powyższej tabeli zostały dobrane przy założeniu, że zastosowane zostało źródło napięcia o normalnej mocy.

Uwaga 4: Przy zasilaniu 400V należy obniżyć napięcie w obwodach sterowniczych do 200V lub niższego stosując do tego transformator obniżający.

10.2 Instalowanie stycznika

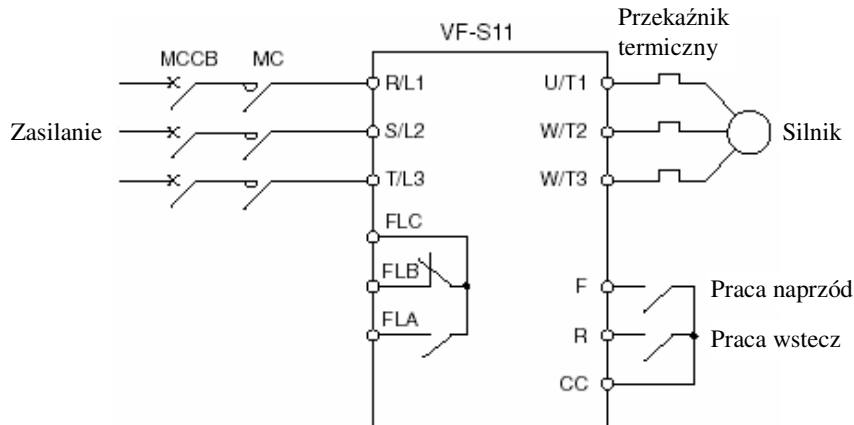
Jeżeli używasz falownika bez zainstalowanego stycznika w obwodzie zasilania, zastosuj wyłącznik MCCB z cewką wybijkową do rozwierania obwodu zasilania, po zadziałaniu funkcji zabezpieczającej falownika. Jeżeli używasz rezystora hamującego lub modułu hamującego, zainstaluj stycznik lub wyłącznik z cewką wybijkową w obwodzie zasilania falownika. Obwód zasilania powinien być rozwierany w przypadku zadziałania przełącznika FL (detekcja błędu) falownika lub w przypadku zadziałania zewnętrznego przełącznika przeciążeniowego.

Stycznik w obwodzie zasilania falownika

Aby odłączyć falownik od źródła zasilania w którymkolwiek z poniższych przypadków należy zainstalować stycznik pomiędzy falownikiem a źródłem zasilania.

- (1) Wyłączenie awaryjne z powodu zadziałania przełącznika przeciążenia silnika
- (2) Zadziałanie przełącznika FL (detekcja błędu) falownika
- (3) Znik napięcia zasilania (w celu zapobieżenia autorestartowi silnika)
- (4) Zadziałanie przełącznika zabezpieczającego opornik hamujący jeżeli jest on (lub moduł hamujący) używany

Jeżeli używasz falownika bez stycznika w obwodzie zasilania falownika, zainstaluj wyłącznik nadmiarowy z cewką wybijkową tak, aby rozłączał obwód jeżeli zadziała któryś z przełączników zabezpieczających wymienionych powyżej. Do detekcji zaniku napięcia zasilania użyj przełącznika podnapięciowego.



Przykład podłączenia stycznika w obwodzie zasilania falownika

Uwagi do instalowania silnika

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

Stycznik w obwodzie sterowania silnika

Stycznik może być również zainstalowany w obwodzie sterowania silnikiem w celu odłączania zasilania w sytuacji, gdy falownik chwilowo przestał działać.

Uwagi do instalowania silnika

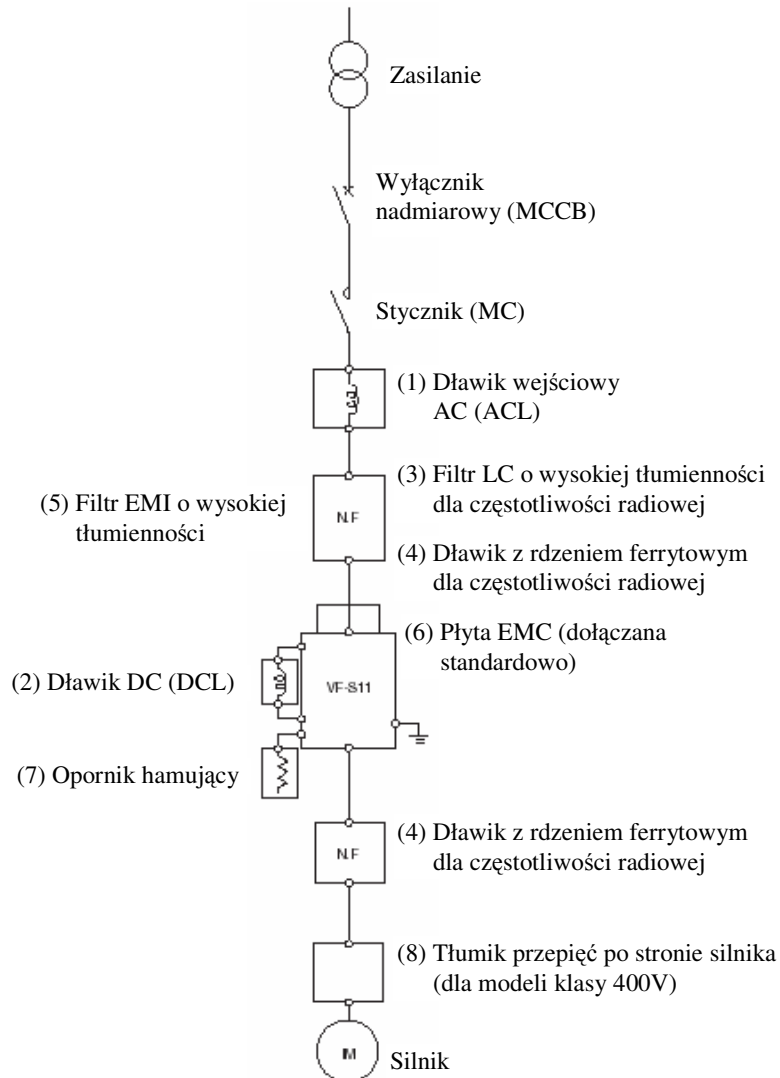
- Upewnij się, czy stycznik nie jest w stanie załączyć sieci zasilającej do wyjścia falownika.
- Jeżeli stycznik jest podłączony pomiędzy falownikiem a silnikiem, należy unikać wyłączania i załączania stycznika podczas normalnej pracy. Załączenia i wyłączania falownika podczas normalnej pracy powoduje 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 przeznaczenia Toshiba
 - Gdy sterujemy pojedynczy silnik z obciążeniem mniejszym niż obciążenia standardowych silników lub gdy sterujemy więcej niż jednym silnikiem.
- 2) Jeżeli sterujemy silnikiem o stałym momencie obrotowym, takim jak silniki VF Toshiba, należy odpowiednio ustawić właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego (używany silnik VF).
- 3) Zalecane jest stosowanie silnika z wbudowanym przekaźnikiem termicznym, by zapewnić należyłą ochronę silnika, zwłaszcza, gdy pracuje on na niskich obrotach.

10.4 Opcjonalne urządzenia zewnętrzne

Poniższe opcjonalne urządzenia zewnętrzne są dostępne dla falowników serii VF-S11



Opcjonalne urządzenia zewnętrzne

Nr	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie																					
(1)	Dławik wejściowy AC	Poprawia współczynnik mocy, redukuje wyższe harmoniczne, tłumí przepięcia w obwodzie zasilania falownika. Zainstaluj wejściowy dławik AC, gdy źródło zasilania ma moc 200kVA lub większą i moc źródła jest 10 razy większa (lub więcej) od mocy falownika, gdy do tego samego źródła zasilania są podłączone inne urządzenia (np. tyrystorowe lub falowniki o bardzo dużej mocy), które mogą powodować zniekształcenia przebiegu sinusoidalnego sieci <table><tr><th rowspan="3">Typ dławika</th><th colspan="4">Działanie</th></tr><tr><th rowspan="2">Poprawa współczynnika mocy</th><th colspan="2">Tłumienie harmonicznych</th><th rowspan="2">Tłumienie przepięć</th></tr><tr><th>Modele 200V do 3.7kW</th><th>Modele o innych parametrach</th></tr><tr><td>Wejściowy dławik AC</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr><tr><td>Dławik DC</td><td>OO</td><td>O</td><td>OO</td><td>X</td></tr></table> OO: Duża efektywność, O: efektywny, X: Niefektywny	Typ dławika	Działanie				Poprawa współczynnika mocy	Tłumienie harmonicznych		Tłumienie przepięć	Modele 200V do 3.7kW	Modele o innych parametrach	Wejściowy dławik AC	O	O	O	O	Dławik DC	OO	O	OO	X
Typ dławika	Działanie																						
	Poprawa współczynnika mocy	Tłumienie harmonicznych		Tłumienie przepięć																			
		Modele 200V do 3.7kW	Modele o innych parametrach																				
Wejściowy dławik AC	O	O	O	O																			
Dławik DC	OO	O	OO	X																			
(2)	Dławik DC	Dławiki DC poprawiają współczynnik mocy w dużo większym stopniu niż dławiki AC. Jeżeli falownik pracuje w systemie, w którym ważne jest zachowanie dobrych parametrów, zalecane jest stosowanie dławików DC łącznie z dławikami AC, które tłumią zewnętrzne przepięcia.																					
(3)	Filtr o wysokiej tłumienności (filtr LC)	Wszystkie modele falowników jednofazowych na 200V i trójfazowych na 400V, posiadają wbudowany filtr zakłóceń elektromagnetycznych zapewniający spełnienie wymogów na kompatybilność elektromagnetyczną EMC klasy A. Należy jednak zainstalować filtr tego rodzaju, jeżeli konieczne jest silniejsze tłumienie zakłóceń. • Skutecznie tłumí zakłócenia radiowe z systemów audio itp., znajdujących się w pobliżu falownika. • Instaluj filtry tego typu od strony wejściowej falownika. • Skutecznie tłumí zakłócenia w szerokim zakresie częstotliwości od pasma AM do 10MHz (o kilkanaście decybeli) • Instaluj filtry tego typu, jeżeli w pobliżu falownika znajdują się urządzenia nie odporne na zakłócenia.																					
(4)	Dławik z rdzeniem ferrytowym dla częstotliwości radiowej	Dławik z rdzeniem ferrytowym • Skutecznie tłumí zakłócenia radiowe z systemów audio itp., znajdujących się w pobliżu falownika. • Skutecznie tłumí zakłócenia od obu stron falownika wejściowej i wyjściowej. • Skutecznie tłumí zakłócenia w szerokim zakresie częstotliwości od pasma AM do 10MHz (o kilkanaście decybeli) • W celu skutecznego tłumienia zakłóceń filtr ten należy umieszczać po stronie wyjściowej falownika.																					
(5)	Filtr EMI o wysokiej tłumienności	Filtr o wysokiej tłumienności wymagający niewielkiej ilości miejsca do zainstalowania. Montowany na tylnej stronie falownika. Redukuje zakłócenia poniżej poziomu wymaganego, aby falownik spełniał poniższe standardy. Modele 200V, napięcie trójfazowe: CISPR/B/276/DC Klasa A, Grupa 1 (długość przewodów łączących z silnikiem: maksimum 5m) Modele 200V, jednofazowe/400V trójfazowe: EN55011 Klasa B, Grupa 1 (długość przewodów łączących z silnikiem: maksimum 20m)																					

Opcjonalne urządzenia zewnętrzne (ciąg dalszy)

Nr	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie
(6)	Płyta EMC (dołączana standardowo)	Płyta stalowa używana do podłączania ekranowanych przewodów uziemiających od przewodów zasilających falownika lub przewodów uziemiających z urządzeń zewnętrznych
(7)	Opornik hamujący	Używany, gdy występuje częste, gwałtowne zwalnianie lub zatrzymanie lub gdy obciążenie ma bardzo duży moment bezwładności. Rezystor ma za zadanie zamienić na ciepło energię powstałą przy hamowaniu dynamicznym. Rezystor hamujący = Rezystor z wbudowanym przełącznikiem termicznym.
(8)	Tłumik przepięć po stronie silnika (dla modeli klasy 400V)	Gdy sterujemy silnikiem ogólnego stosowania na 400V przy pomocy sygnału PWM generowanego przez bardzo szybkie tranzystory przełączające IGBT, przepięcia mogą uszkodzić izolację uzwojeń w silniku. Wielkość przepięć będzie również zależała od długości przewodów, sposobu ich położenia itp. W takich sytuacjach należy zastosować silnik ze wzmocnioną izolacją uzwojeń, dławik AC lub tłumik przepięć.
(9)	Zestaw rur kablowych	Układając przewody w rurach kablowych zapewniamy zgodność instalacji z NEMA 1.
(10)	Zestaw do montażu na szynie DIN	Zestaw jest przydatny, by zamontować falownik o mocy do 1.5kW na szynie DIN (model DIN003Z, DIN005Z)
(11)	Konsola kopiująca (Uwaga 1)	Urządzenie służy do łatwego odczytywania, zapisywania lub kopiowania parametrów z / do falownika (typ: PWU001Z)
(12)	Zewnętrzny panel sterowania (Uwaga 1)	Zewnętrzny panel sterowania składa się z wyświetlacza LED, przycisków START (RUN) i STOP, przycisków nastawiania GÓRA / DÓŁ (UP / DOWN), przycisku MONITOR oraz przycisku ENTER (typ: RKP001Z)
(13)	Wewnętrzna płyta do komunikacji przez RS485	Umożliwia podłączenie komputera do wielu falowników i realizację transmisji danych (typ RS4003Z,)
(14)	Moduł konwertera RS485	Konwerter RS485 umożliwia podłączenie komputera do wielu falowników i realizację transmisji danych (typ RS4001Z, RS4002Z)
(15)	Moduł konwertera RS232C	Konwerter RS232C umożliwia podłączenie do falownika komputera osobistego i realizację transmisji danych (typ: RS20035)
(16)	Przenośny panel sterowania	Panel sterowania zawiera miernik częstotliwości, zadajnik częstotliwości i przyciski RUN/STOP (naprzód/wstecz)
(17)	Konsola sterująca	Konsole sterujące serii AP umożliwiają zdalne uruchamianie różnego typu funkcji.

Uwaga 1: Poniższe przewody są konieczne do podłączenia falowników do komputera:

Modele przewodów: CAB0011 (długość 1m)

CAB0013 (długość 3m)

CAB0015 (długość 5m)

Wykaz urządzeń peryferyjnych

Napięcia	Moc silnika (kW)	Model falownika	Wejściowy dławik AC (Uwaga 2)	Dławik DC (Uwaga 2)	Filtr częstotliwości radiowej		Opornik hamujący	Tłumik przepięć po stronie silnika	Płytki EMC (Uwaga 3)	Filtr przeciwzakłóceniom	Zestaw do montażu na szynie DIN
					Wysokotłumienny	Z rdzeniem ferrytowym					
Jednofazowe 200V	0.2	VFS11S-2002PL	PFL-2002S	DCLS-2002	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	0.4	VFS11S-2004PL	PFL-2005S	DCL-2007	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	0.75	VFS11S-2007PL	PFL-2011S	DCL-2022	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	1.5	VFS11S-2015PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11S-2016BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11S-2022PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11S-2022CZ	-
Trójfazowe 200V	0.2	VFS11-2002PM	PFL-2001S	DCL-2002	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.4	VFS11-2004PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.55	VFS11-2005PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.75	VFS11-2007PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	1.5	VFS11-2015PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11-2022PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	3.7	VFS11-2037PM	PFL-2018S	DCL-2037	NF3020A-MJ	RC5078	PBR-2037	-	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	5.5	VFS11-2055PM	PFL-2025S	DCL-2055	NF3030A-MJ	RC9129	PBR-2055	-	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	7.5	VFS11-2075PM	PFL-2050S	DCL-2110	NF3040A-MJ	RC9129	PBR-2075	-	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	11	VFS11-2110PM	PFL-2050S	DCL-2110	NF3050A-MJ	RC9129	PBR-2110	-	EMP006Z	EMFS11-2083EZ	-
	15	VFS11-2150PM	PFL-2100S	DCL-2220	NF3080A-MJ	RC9129	PBR-2150	-	EMP006Z	EMFS11-2083EZ	-
	0.4	VFS11-4004PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
Trójfazowe 400V	0.75	VFS11-4007PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	1.5	VFS11-4015PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11-4022PL	PFL-4012S	DCL-2022	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4037Z	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	3.7	VFS11-4037PL	PFL-4012S	DCL-2022	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-4037	MSF-4037Z	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	5.5	VFS11-4055PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3015C-MJ	RC9129	PBR3-4055	MSF-4075Z	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	7.5	VFS11-4075PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3020C-MJ	RC9129	PBR3-4075	MSF-4075Z	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	11	VFS11-4110PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3030C-MJ	RC9129	PBR3-4110	MSF-4150Z	EMP006Z	EMFS11-4049EZ	-
	15	VFS11-4150PL	PFL-4050S	DCL-4220	NF3040C-MJ	RC9129	PBR3-4150	MSF-4150Z	EMP006Z	EMFS11-4049EZ	-

Uwaga 1: Konstrukcja filtra z rdzeniem ferrytowym polega na nawinięciu przewodów zasilających na rdzeniu.

Ilość zwojów powinna być większa od 4. Filtr tego typu można też instalować na wyjściu falownika.

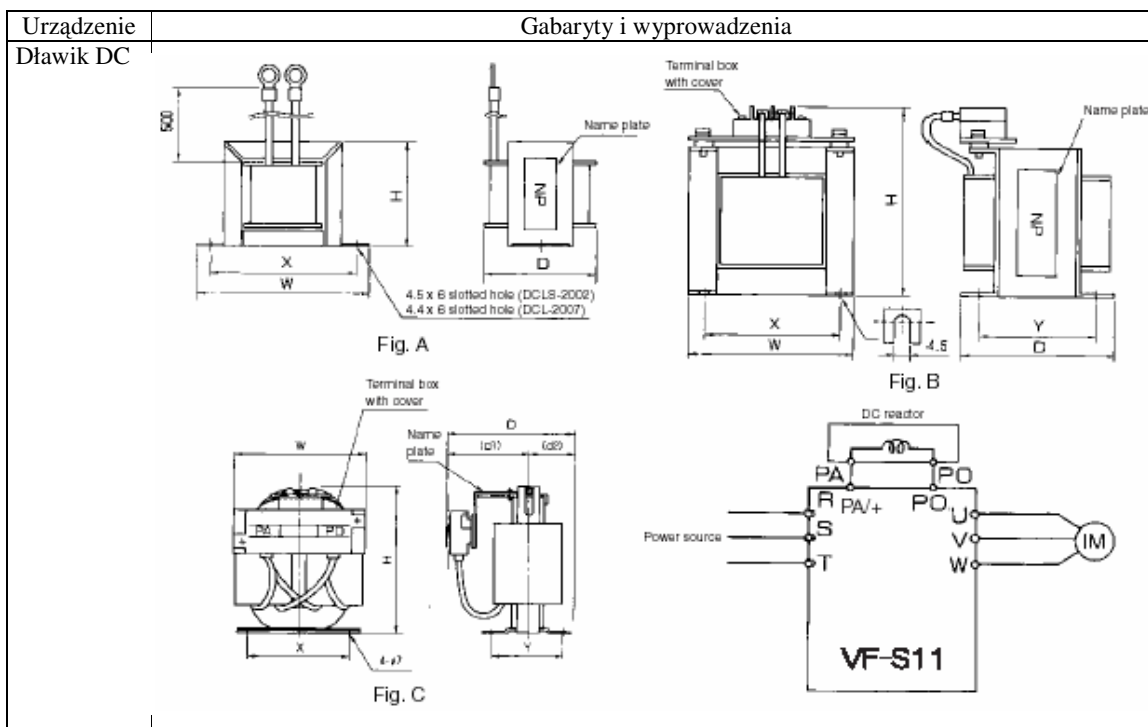
Uwaga 2: Falownik w połączeniu z jednym z dławików wyszczególnionych w powyższej tabeli spełnia wymagania „Wytyczne do pomiarów tłumienia harmonicznych dla falowników ogólnego stosowania (prąd wejściowy do 20A)” ustanowione przez Japan Electric Industry Association w roku 1997.

Uwaga 3: Płytki EMC jest dołączana standardowo

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Wejściowy dławik AC (ACL)	

Typ	Parametry znamionowe	Typ falownika	Gabaryty [mm]							Rysunek	Zaciski	Masa [kg]
			A	B	C	D	E	F	G			
PFLS2002S	1φ230V-2.0A -50/60Hz	VFS11S-2002PL	80	55	115	63	45	5	45	A	M3.5	0.85
PFLS2001S	3φ230V-1.7A -50/60Hz	VFS11-2002PM	105	65	115	90	55	5	40		M3.5	1.0
PFL2005S	3φ230V-5.5A -50/60Hz	VFS11-2004-2007PM VFS11S-2004PL	105	65	115	90	55	5	40		M3.5	1.2
PFL2011S	3φ230V-11A -50/60Hz	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2007PL	130	70	140	115	60	5	50		M4	2.3
PFL2018S	3φ230V-18A -50/60Hz	VFS11-2037PM VFS11S-2015, 2022PL	130	70	140	115	60	5	50		M4	2.5
PFL2025S	3φ230V-25A -50/60Hz	VFS11-2055PM	125	100	130	50	83	7	-		M4	2.6
PFL2050S	3φ230V-50A -50/60Hz	VFS11-2075, 2110PM	155	115	140	50	95	7	-	B	M6	3.4
PFL2100S	3φ230V-100A -50/60Hz	VFS11-2150PM	230	150	210	60	90	8	-		M8	8.2
PFL4012S	3φ460V-12.5A -50/60Hz	VFS11-4004-4037PL	125	95	130	50	79	7	-		M4	2.3
PFL4025S	3φ460V-25A -50/60Hz	VFS11-4055-4110PL	155	110	155	50	94	7	-			4.9
PFL4050S	3φ460V-50A -50/60Hz	VFS11-4150PL	155	140	165	50	112	7	-		M6	6.6

Uwaga: Falownik w połączeniu z jednym z dławików wyszczególnionych w powyższej tabeli spełnia wymagania „Wytyczne do pomiarów tłumienia harmoniczných dla falowników ogólnego stosowania (prąd wejściowy do 20A)” ustanowione przez Japan Electric Industry Associaton.



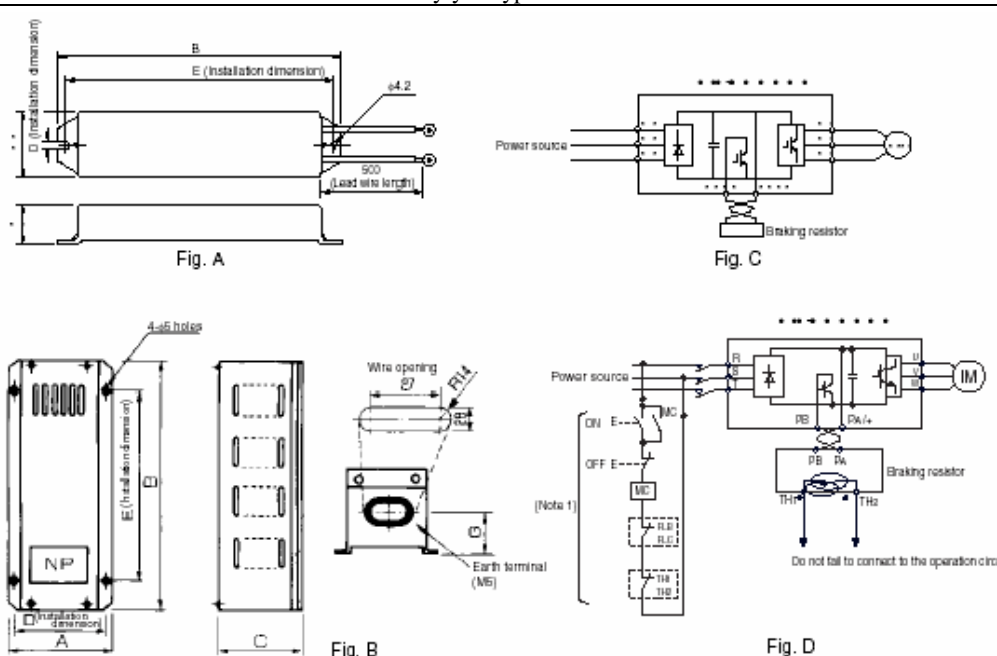
Typ	Prąd znamionowy [A]	Typ falownika	Gabaryty [mm]							Rysunek	Zaciski	Masa
			W	H	D	X	Y	d1	d2			
DCLS-2002	2.5	VFS11-2002PM VFS11S-2002PL	79	50	44	66	-	-	-	A	V1.25-3.5	0.6
DCL-2007	7	VFS11-2004-2007PM VFS11S-2004PL	92	65	70	82	-	-	-		V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2007PL	86	110	80	71	64	-	-	B	M4	2.2
DCL-2037	22.5	VFS11-2037PM VFS11S-2015, 2022PL	86	110	85	71	70	-	-		M4	2.5
DCL-2055	38	VFS11-2055PM	75	130	140	50	85	85	55	C	M5	1.9
DCL-2110	75	VFS11-2075-2110PM	100	150	150	65	85	95	55		M6	2.4
DCL-2220	150	VFS11-2150PM	117	170	190	90	90	130	60		M8	4.3
DCL-2007	7	VFS11-4004-4015PL	92	65	70	82	-	-	-	A	V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS11-4022, 4037PL	86	110	80	71	64	-	-	B	M4	2.2
DCL-4110	38	VFS11-4055-4110PL	95	150	165	70	90	105	60	C	M5	3.0
DCL-4220	75	VF11-4150PL	105	160	185	80	100	130	65		M8	3.7

Uwaga 1: Falownik w połączeniu z jednym z dławików wymienionych w powyższej tabeli spełnia wymagania „Wytyczne do pomiarów tłumienia harmonicznych dla falowników ogólnego stosowania (prąd wejściowy do 20A)” ustanowione przez Japan Electric Industry Association.

Uwaga 2: Użyj dławika DC klasy 200V do falowników VFS11-4004PL-4037PL

Typ	Prąd znamionowy [A]	Typ falownika	Gabaryty [mm]												Masa [kg]		
			A	B	C	E	F	G	H	J	K	M	N	P			
NF3005A-MJ	5	VFS11-2002PM-2007PM	174.5	160	145	110	80	32	70	20	45	ø5.5	M4	M4	1.0		
NF3015A-MJ	15	VFS11-2015PM, 2022PM													1.6		
NF3020A-MJ	20	VFS11-2037PM															
NF3030A-MJ	30	VFS11-2055PM															
NF3040A-MJ	40	VFS11-2075PM	217.5	200	185	120	90	44	90	30	43	ø6.5	M5		2.7		
NF3050A-MJ	50	VFS11-2110PM	267.5	250	235	170	140				60		M6		4.6		
NF3080A-MJ	80	VFS11-2150PM	294.5	280	260	170	150	37	100	65	ø5.5	M4	M4	M6	7.0		
NF3005A-MJ	10	VFS11-4004-2037PL	174.5	160	145	110	80	32	70	20				45	M4	M4	1.4
NF3015A-MJ	15	VFS11-4055PL															1.6
NF3005A-MJ	20	VFS11-4075PL															
NF3005A-MJ	30	VFS11-4110PL	177.5	200	185	120	90	44			43		M5		2.7		
NF3005A-MJ	40	VFS11-4150PL	217.5														

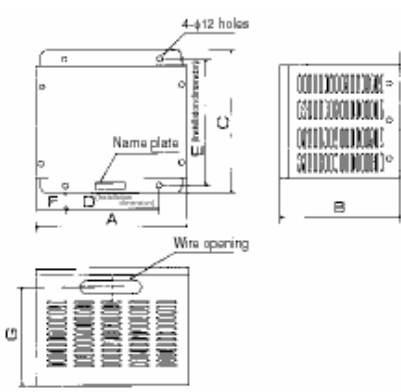
Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Filtr z rdzeniem ferrytowym	Model: RC9129 Model: RC5078 Zero-phase reactor Power source VF-S11 R S T U V W M Motor
Przewody wejściowe lub wyjściowe powinny być oplecione dookoła rdzenia 4 razy. Dla modeli o mocy do 3.7kW zaleca się filtr RC5078	

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia	
Opornik hamujący		

Typ	Parametry znamionowe	Typ falownika	Gabaryty [mm]						Rysunek / Połączenie	Masa [kg]
			A	B	S	D	E	G		
PBR-2007	120W÷200Ω	VFS11-2002-2007PM VFS11S-2002-2007PL	42	182	20	4.2	172	-	A/C	0.28
PBR-2022	120W÷75Ω	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2015, 2022PL								
PBR-2037	120W÷40Ω	VFS11-2037PM								
PBR3-2055	240W÷20Ω (40Ω×2P)	VFS11-2055PM	120	320	115	110	230	50	B/D	4
PBR3-2075	440W÷15Ω (30Ω×2P)	VFS11-2075PM		350	190			150		4.5
PBR3-2110	660W÷10Ω (30Ω×3P)	VFS11-2110PM								5
PBR3-2150	880W÷7.5Ω (30Ω×4P)	VFS11-2150PM								5.5
PBR-2007	120W÷200Ω	VFS11-4004-2037PL	42	182	20	4.2	172	-	A/C	0.28
PBR-4037	120W÷160Ω	VFS11-4055PL								
PBR3-4055	240W÷80Ω (160Ω×2P)	VFS11-4075PL	120	320	115	110	230	50	B/D	4
PBR3-4075	440W÷60Ω (120Ω×2P)	VFS11-4110PL		350	190			150		4.5
PBR3-4110	660W÷40Ω (120Ω×3P)	VFS11-4150PL								5
PBR3-4150	880W÷30Ω (120Ω×4P)	VFS11-2037PM								5.5

Uwaga 1: Użyj tego samego typu opornika hamującego dla falowników VFS11-2002-2007PM oraz VFS11-4004-4002PL.

Uwaga 2: Rezystancja w kolumnie „Parametry znamionowe” oznacza rezystancję całkowitą. Wartości wewnątrz nawiasów odnoszą się do oporników składających się na opornik hamujący (rezystancja każdego z oporników x ilość oporników).

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Tłumik przepięć po stronie silnika	 4-φ12 holes Name plate Wire opening Connections VF-S11 Power source R S T U V W X Y Z M

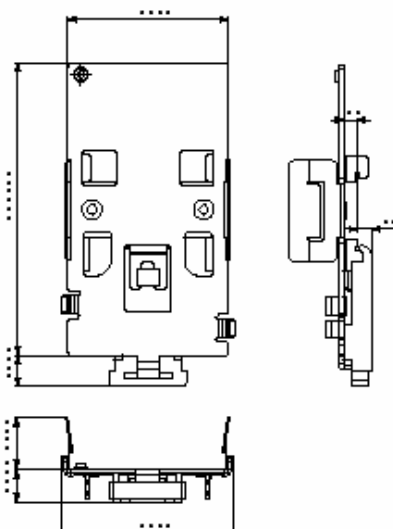
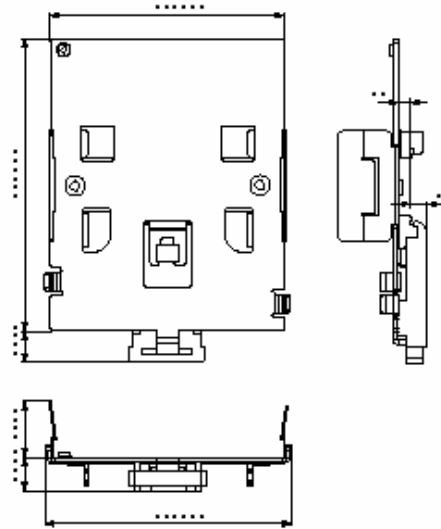
Środki zapobiegające pojawianiu się przepięć po stronie silnika

W systemach, w których silnik klasy 400V ogólnego przeznaczenia jest sterowany z falownika, który posiada bardzo szybkie urządzenia przełączające (takie jak tranzystory IGBT), mogą się pojawiać przepięcia niszczące izolację uzwojeń silnika. Wielkość tych przepięć zależy od długości przewodów połączeniowych, metody podłączenia silnika itp. Poniżej podano kilka sposobów uniknięcia przepięć

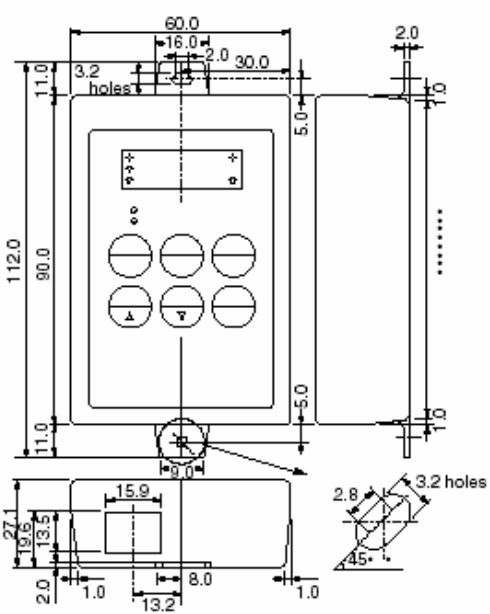
(1) Zastosuj silnik o dużej wytrzymałości dielektrycznej

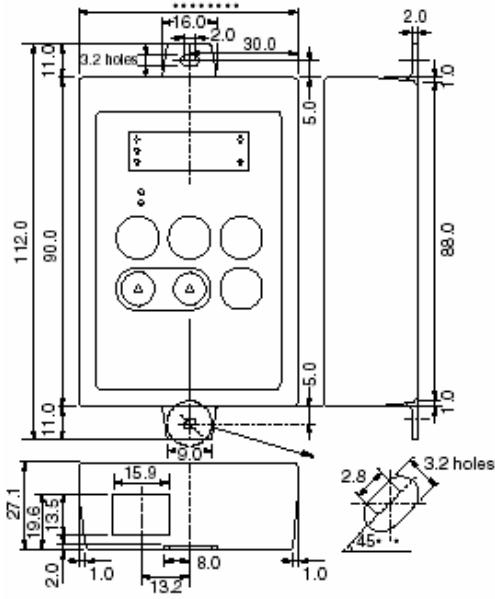
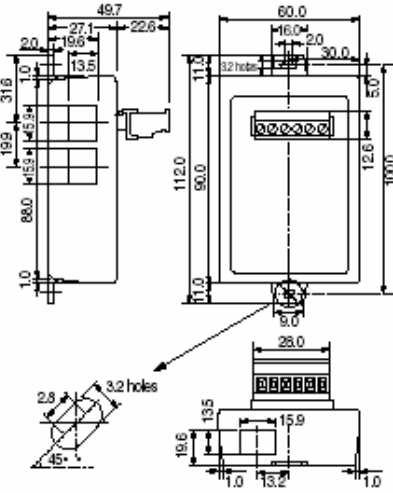
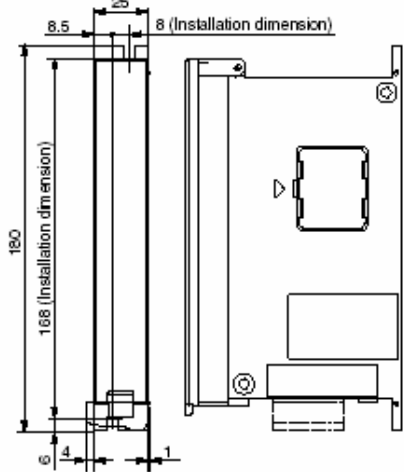
(2) Aby stłumić przepięcia zainstaluj dławik AC lub tłumik przepięć po stronie silnika

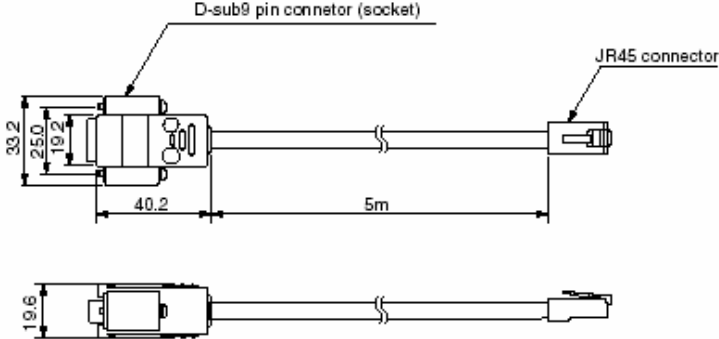
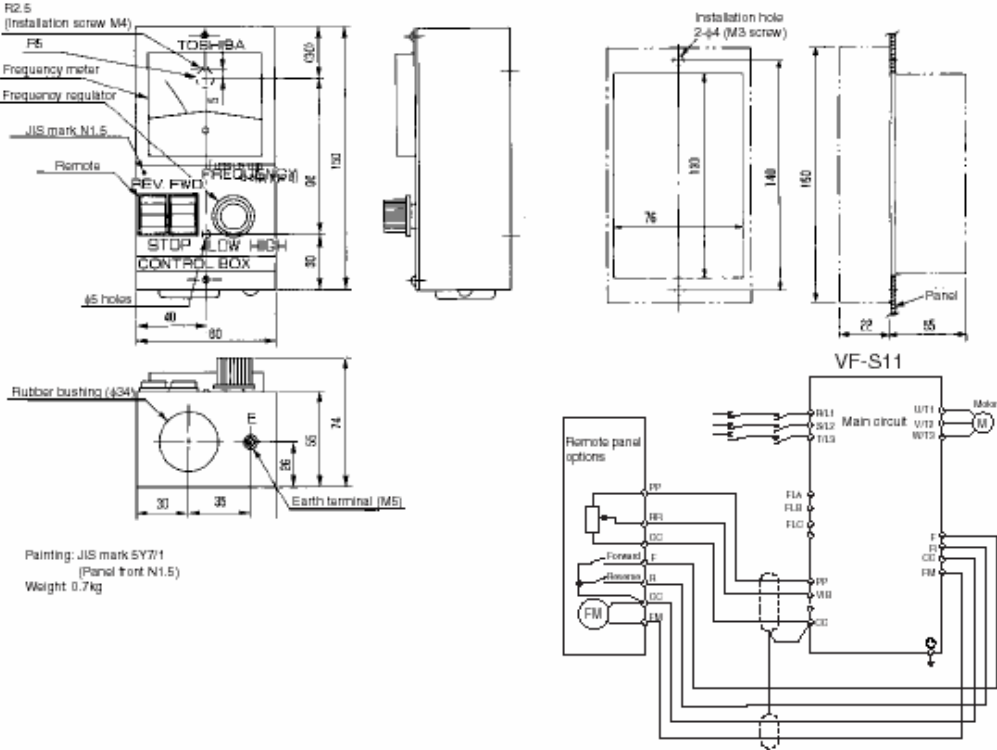
Typ	Moc silnika [kW]	Gabaryty [mm]							Zacisk	Zacisk uziemienia	Masa [kg]
		A	B	C	D	E	F	G			
MSF-4015Z	0.4, 0.75, 1.5	310	255	300	200	270	55	189	M4	M4	12
MSF-4037Z	2.2, 3.7	310	255	300	200	270	55	209	M4	M4	20
MSF-4075Z	5.5, 7.5	310	315	350	200	320	55	249	M5	M5	30
MSF-4150Z	11, 15	330	350	400	200	370	55	289	M5	M5	40

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia	
Zestaw do montażu na szynie DIN	DIN003Z	DIN005Z
		

Model	Typ falownika	Waga [kg]
DIN003Z	VFS11S-2002PL-2007PL VFS11-2002PM-2007PM	0.2
DIN005Z	VFS11S-2015PL, VFS11-2015PM, 2022PM VFS11-4004PL-4015PL,	0.3

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Konsola kopiująca	Konsola kopiująca typ: PWU001Z Kabel łączeniowy (1m): CAB0011 (3m) CAB0013 (5m): CAB0015 

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Zewnętrzny panel sterowania	Zewnętrzny panel sterowania typ: RKP001Z Kabel połączeniowy (1m): CAB0011 (3m) CAB0013 (5m): CAB0015 
Moduł konwertera RS485	2-port type: RS4001Z  8-port type: RS4002Z  Kabel łączeniowy (1m): CAB0011 (3m) CAB0013 (5m): CAB0015

Urządzenie	Gabaryty i wyprowadzenia
Moduł konwertera RC232C	Kabel połączeniowy: RS20035 
Zewnętrzny panel sterowania CBVR-7B1	 Uwaga 1: Miernik częstotliwości na przenośnym panelu CBVR-7B1 jest inny niż na panelu CBVR-7B falownika, ale wymiary zewnętrzne i montażowe są takie same. Uwaga 2: Długość przewodów pomiędzy falownikiem i przenośnym panelem nie powinna być większa niż 30m.

11. Tabele z parametrami i danymi

11.1 Parametry użytkownika

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F [	Częstotliwość zadawana z panelu operatorskiego	Hz	0.1/0.01	LL - UL	0.0	3.2

11.2 Parametry podstawowe

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
AUK	Historia użytych funkcji	-	-	Wyświetla 5 ostatnio zmienianych parametrów w grupie * Parametry mogą być edytowane w grupach	-	4.1.4
AU1	Automatyczne przyspieszanie/ zwalnianie	-	-	0: Wyłączone (ręczne) 1: Automatyczne 2: Automatyczne (tylko przyspieszanie)	0	5.1.1
AU2	Automatyczne zwiększanie momentu			0: Wyłączone 1: Automatyczne zwiększanie momentu + autotuning 2: Sterowanie wektorowe + autotuning 3: Tryb oszczędzania energii + autotuning	0	5.2
AU4	Automatyczne nastawy parametrów i funkcji			0: Wyłączone 1: Hamowanie wybiegiem 2: Zdalne sterowanie przyciskami START/STOP 3: Zadawanie częstotliwości zewnętrznymi stykami w górę/w dół 4: Zadawanie sygnałem prądowym 4-20mA _{dc}	0	5.3
[MOD	Wybór trybu sterowania			0: Zaciski wejściowe 1: Panel sterowania	1	5.4
FM0D	Wybór trybu zadawania			0: Wbudowany potencjometr 1: Wejście VIA 2: Wejście VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Zewnętrzny styk w górę/w dół 6: VIA+VIB	0	5.4 6.5.1

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
FMSL	Wybór funkcji wyjścia pomiarowego FM			0: Częstotliwość pracy 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Moc wejściowa 6: Moc wyjściowa 7: Moment 8: Składowa momentowa prądu 9: Współczynnik obciążenia silnika 10: Współczynnik obciążenia falownika 11: Współczynnik obciążenia opornika hamującego 12: Wartość sygnału zadającego częstotliwość (po regulacji PID) 13: Wejście VIA/II 14: Wejście VIB 15: Przypisane wyjście 1 (prąd wyjściowy 100%) 16: Przypisane wyjście 2 (prąd wyjściowy 50%) 17: Przypisane wyjście 3 (inny niż prąd wyjściowy: 100%) 18: Wyjście komunikacji szeregowej 19: Kalibracja (wyświetlana jest nastawa FM)	0	5.5
FM	Kalibracja miernika			-	-	5.5
TYP	Wybór rodzaju nastaw fabrycznych			0: - 1: Ustawienie na 50Hz 2: Ustawienie na 60Hz 3: Ustawienie domyślne 4: Kasowanie informacji o błędach 5: Kasowanie całkowitego czasu pracy 6: Inicjalizacja informacji o typie falownika 7: Zapisz parametry użytkownika 8: Przywróć parametry użytkownika 9: Kasowanie całkowitego czasu pracy wentylatora chłodzącego	0	5.6
FR	Wybór kierunku obrotów naprzód/wstecz (panel operacyjny)			0: Naprzód 1: Wstecz 2: Naprzód (możliwe przełączanie naprzód/wstecz) 3: Wstecz (możliwe przełączanie naprzód/wstecz)	0	5.7
A []	Czas przyspieszania 1	s	0.1	0.0 – 3200	10.0	5.1.2
DE []	Czas zwalniania 1	s	0.1	0.0 – 3200	10.0	5.1.2
FK	Częstotliwość maksymalna (Hz)	Hz	0.1	30.0 ~ 500	80.0	5.8
UL	Górne ograniczenie częstotliwości (Hz)	Hz	0.1	0.5 ~ FK	50.0 (WP) 60.0 (WN, AN)	5.9
LL	Dolne ograniczenie częstotliwości (Hz)	Hz	0.1	0.0 ~ UL	0.0	5.9
VL	Częstotliwość podstawowa 1 (Hz)	Hz	0.1	25.0 ~ 500.0	50.0 (WP) 60.0 (WN, AN)	5.10
VLV	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 1	V	1	50-330V : klasa 200V 50-660V : klasa 400/600V	230 (200V) 460 (400V) 575 (600V)	5.10 6.13.6
PT	Wybór trybu sterowania V/F	-	-	0: V/F stałe 1: Zmienny moment 2: Automatyczne zwiększanie momentu 3: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe 4: Automatyczny tryb oszczędzania energii 5: Automatyczne dynamiczne oszczędzanie energii (dla wentylatorów i pomp) 6: Sterowanie silnikami z magnesem trwałym	2	5.11

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy				Nastawa fabryczna	Patrz punkt
VB	Zwiększanie momentu 1	%	0.1	0.0 ~ 30.0				Zależnie od modelu (patrz rozdz. 11)	5.12
TKR	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 1 (%)	% (a)	1	10 ~ 100				100	5.13 6.19.1
OLM	Charakterystyka elektronicznego zabezpieczenia termicznego	-	-	Nastawa		Zabezp. przed przeciąż.	Zabezp. przed utykiem	0	5.13
				0	Silnik stand.	○	×		
				1		○	○		
				2		×	×		
				3		×	○		
				4	Silnik sp. (VF)	○	×		
				5		○	○		
				6		×	×		
				7		×	○		
SR1	Predefiniowana prędkość 1	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	5.14
SR2	Predefiniowana prędkość 2	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	
SR3	Predefiniowana prędkość 3	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	
SR4	Predefiniowana prędkość 4	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	
SR5	Predefiniowana prędkość 5	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	
SR6	Predefiniowana prędkość 6	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	
SR7	Predefiniowana prędkość 7	Hz	0.1	LL ~ UL				0.0	

11.3 Parametry dodatkowe

Parametry wejść/wyjść

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F100	Nastawa sygnału niskiej częstotliwości wyjściowej	Hz	0.1	0.6 ~ FK	0.6	6.1.1
F101	Ustalona częstotliwość	Hz	0.1	0.0 ~ FK	0.0	6.1.3
F102	Strefa detekcji osiągnięcia zadanej częstotliwości wyjściowej	Hz	0.1	0.0 ~ FK	2.5	6.1.2
F105	Wybór pierwszeństwa zadawania (gdy sygnały F-CC i R-CC są w stanie ON)	-	-	0: Praca wstecz 1: Zwolnienie i zatrzymanie	1	6.2.1

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F109	Wybór funkcji zacisków VIA/VIB	-	-	0: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście analogowe 1: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście stykowe (logika ujemna) 2: VIA – wejście analogowe, VIB – wejście stykowe (logika dodatnia) 3: VIA – wejście stykowe (logika ujemna), VIB – wejście stykowe (logika ujemna) 4: VIA – wejście stykowe (logika dodatnia), VIB – wejście stykowe (logika dodatnia)	0	6.2.2
F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej (ST)	-	-	0 ~ 64 (ST)	1	6.3.1
F111	Wybór funkcji wejścia 1 (F)	-	-	0 ~ 64 (F)	2	6.3.2
F112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)	-	-	0 ~ 64 (R)	3	
F113	Wybór funkcji wejścia 3 (RES)	-	-	0 ~ 64 (RES)	10	
F114	Wybór funkcji wejścia 4 (S1)	-	-	0 ~ 64 (SS1)	6	
F115	Wybór funkcji wejścia 5 (S2)	-	-	0 ~ 64 (SS2)	7	
F116	Wybór funkcji wejścia 6 (S3)	-	-	0 ~ 64 (SS3)	8	
F117	Wybór funkcji wejścia 7 (VIB)	-	-	5 ~ 17 (SS4)	9	
F118	Wybór funkcji wejścia 8 (VIA)	-	-	5 ~ 17 (AD2)	5	
F130	Wybór funkcji wyjścia 1A	-	-	0 ~ 255 (RCH)	4	6.3.3
F131	Wybór funkcji wyjścia 2A	-	-	0 ~ 255 (LOW)	6	
F132	Wybór funkcji wyjścia 3	-	-	0 ~ 255 (FL)	10	
F137	Wybór funkcji wyjścia 1B	-	-	0 ~ 255 (zawsze ON)	255	
F138	Wybór funkcji wyjścia 2B	-	-	0 ~ 255 (zawsze ON)	255	
F139	Wybór logiki wyjść	-	-	0: F130 i F137; F131 i F138 1: F130 lub F137; F131 i F138 2: F130 i F137; F131 lub F138 3: F130 lub F137; F131 lub F138	0	
F167	Histereza zgodności sygnałów zadawania częstotliwości	Hz	0.1	0.0 ~ FK	2.5	6.3.4
F170	Częstotliwość podstawowa 2	Hz	0.1	25.0 – 500.0	50.0 (WP) 60.0 (WN, AN)	6.4.1
F171	Napięcie dla częstotliwości podstawowej 2	Hz	1	50-660	200 (200V) 400 (400V)	
F172	Zwiększanie momentu 2	%	0.1	0.0-30.0	Zależnie od modelu (patrz rozdział 11)	
F173	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom 2	% (A)	1	10-100	100	
F185	Zabezpieczenie przed utykem 2	% (A)	1	10-199 200: Wyłączone	150	

Parametry związane z częstotliwością

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F200	Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości	-	-	0: FM0D (przełączalne na F207 z wejścia sterującego) 1: FM0D (F207 dla częstotliwości wyjściowych równych lub mniejszych niż 1.0Hz)	0	6.5.1
F201	Wejście VIA, nastawa punktu 1	%	1	0-100	0	6.5.2
F202	Wejście VIA, częstotliwość punktu 1	Hz	0.1	0.0-500.0	0.0	
F203	Wejście VIA, nastawa punktu 2	%	1	0-100	100	
F204	Wejście VIA, częstotliwość punktu 2	Hz	0.1	0.0-500.0	50.0 (WP) 60.0 (WN, AN)	
F207	Wybór trybu zadawania częstotliwości 2	-	-	0: Wbudowany potencjometr 1: VIA/II 2: VIB 3: Panel sterowania 4: Komunikacja szeregową 5: Sygnały UP/DOWN z zewnętrznych styków 6: VIA+VIB	1	6.5.1
F210	Wejście VIB, nastawa punktu 1	%	1	0-100	0	6.5.2
F211	Wejście VIB, częstotliwość punktu 1	Hz	0.1	0.0-500.0	0.0	
F212	Wejście VIB, nastawa punktu 2	%	1	0-100	100	
F213	Wejście VIB, częstotliwość punktu 2	Hz	0.1	0.0-500.0	50.0 (WP) 60.0 (WN, AN)	
F240	Częstotliwość początkowa	Hz	0.1	0.5-10.0	0.5	6.6.1
F241	Częstotliwość robocza (Hz)	Hz	0.1	0.0 ~ FK	0.0	6.6.2
F242	Histeresa częstotliwości (Hz)	Hz	0.1	0.0 ~ FK	0.0	6.6.2
F250	Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym (Hz)	Hz	0.1	0.0: Wyłączone 0.1 ~ FK	0.0	6.7.1
F251	Prąd hamowania (%)	% (A)	1	0.0 ~ 100	50.0	
F252	Czas hamowania (s)	s	0.1	0.0: Wyłączone 0.1 ~ 20.0	1.0	
F254	Unieruchomienie wirnika prądem stałym	-	-	0: Wyłączone 1: Włączone	0	6.7.2
F256	Automatyczne zatrzymywanie po osiągnięciu dolnej granicy częstotliwości	s	0.1	0.0: Wyłączone 0.1-600.0	0.0	6.8
F260	Częstotliwość pracy w trybie pełzania	Hz	0.1	F240-20.0 (Hz)	5.0	6.9
F261	Sposób zatrzymywania podczas pracy w trybie pełzania	-	-	0: Zwolnienie i zatrzymanie 1: Hamowanie wybiegiem 2: Hamowanie DC	0	
F262	Praca w trybie pełzania z panelu sterowania	-	-	0: Wyłączone 1: Włączone	0	

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F264	Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – czas trwania kroku zwiększania częstotliwości	s	0.1	0.0-10.0	0.1	6.5.2
F265	Wejście zewnętrznego styku UP (w górę) – wartość kroku zwiększania częstotliwości	Hz	0.1	0.0- FK	0.1	
F266	Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – czas trwania kroku zmniejszania częstotliwości	s	0.1	0.0-10.0	0.1	
F267	Wejście zewnętrznego styku DOWN (w dół) – wartość kroku zmniejszania częstotliwości	Hz	0.1	0.0- FK	0.1	
F268	Częstotliwość początkowa UP/DOWN (w górę/w dół)	Hz	0.1	LL - UL	0.0	
F269	Zmiana częstotliwości początkowej UP/DOWN (w górę/w dół)	-	-	0: Niezmieniona 1: Ustawienie parametru F268 zmienia się po wyłączeniu zasilania	1	
F270	Częstotliwość przeskoku 1	Hz	0.1	0.0-FK	0.0	6.10
F271	Szerokość histerezy przeskoku 1	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	
F272	Częstotliwość przeskoku 2	Hz	0.1	0.0-FK	0.0	
F273	Szerokość histerezy przeskoku 2	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	
F274	Częstotliwość przeskoku 3	Hz	0.1	0.0-FK	0.0	
F275	Szerokość histerezy przeskoku 3	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	
F287	Predefiniowana prędkość 8	Hz	0.1	LL-UL	0.0	5.14
F288	Predefiniowana prędkość 9	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F289	Predefiniowana prędkość 10	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F290	Predefiniowana prędkość 11	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F291	Predefiniowana prędkość 12	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F292	Predefiniowana prędkość 13	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F293	Predefiniowana prędkość 14	Hz	0.1	LL-UL	0.0	
F294	Predefiniowana prędkość 15	Hz	0.1	LL-UL	0.0	

Parametry trybu pracy

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F300	Częstotliwość nośna PWM	kHz	0.1	2.0-16.0	12.0	6.12
F301	Wybór sterowania funkcją automatycznego restartu	-	-	0: Zablokowany 1: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Po załączeniu lub wyłączeniu ST-CC 3: Automatyczny restart po chwilowym zaniku napięcia zasilania albo załączeniu lub wyłączeniu ST-CC 4: Podczas rozruchu	0	6.13.1
F302	Funkcja odzyskiwania energii	-	-	0: Zablokowany 1: Włączona 2: Hamowanie i zatrzymanie	0	6.13.2
F303	Funkcja samoczynnego ponownego załączania (krotność powtarzania)	-	1	0: Zablokowany 1-10: 1 ~ 10 razy	0	6.13.3
F304	Wybór trybu hamowania dynamicznego	-	-	0: Hamowanie dynamiczne wyłączone 1: Hamowanie dynamiczne włączone, zabezpieczenie przeciążeniowe włączone	0	6.13.4
F305	Ograniczenie przeciążenia napięciowego	-	-	0: Włączone 1: Zabronione 2: Włączone (wymuszone szybkie zwalnianie) 3: Włączone (wymuszone dynamiczne zwalnianie)	2	6.13.5
F307	Korekcja napięcia zasilania (nastawianie napięcia wyjściowego)	-	-	0: Napięcie zasilania bez korekcji Napięcie wyjściowe ograniczone 1: Napięcie zasilania korygowane Napięcie wyjściowe ograniczone 2: Napięcie zasilania bez korekcji Napięcie wyjściowe nieograniczone 3: Napięcie zasilania korygowane Napięcie wyjściowe nieograniczone	2 (WP, WN) 3 (AN)	6.13.6
F308	Rezystancja opornika hamującego	Ω	0.1	1-1000	Zależnie od modelu	6.13.4
F309	Moc opornika hamującego	kW	0.01	0.01-30.00	Zależnie od modelu	6.13.4
F311	Wybór zakazu pracy w odwrotnym kierunku	-	-	0: Wszystkie kierunki dozwolone 1: Zakaz pracy wstecz 2: Zakaz pracy naprzód	0	6.13.7
F312	Tryb losowy	-	-	0: Wyłączony 1: Włączony	0	6.12
F316	Wybór trybu sterowania częstotliwością nośną	-	-	0: Częstotliwość nie jest zmniejszana automatycznie 1: Częstotliwość jest zmniejszana automatycznie 2: Częstotliwość nie jest zmniejszana automatycznie (Dla modeli klasy 400V) 3: Częstotliwość jest zmniejszana automatycznie (Dla modeli klasy 400V)	1	6.12
F320	Poślizg	%	1	0-100	0	6.14
F323	Strefa momentu bez poślizgu	%	1	0-100	100	6.14
F342	Wybór trybu hamowania	-	-	0: Wyłączone 1: Włączone (praca naprzód) 2: Włączone (praca wstecz) 3: Włączone (kierunek pracy)	0	6.15
F343	Częstotliwość wyzwiania	Hz	0.1	F240 -20.0	3.0	
F344	Czas wyzwiania	s	0.01	0.00-2.50	0.05	
F345	Częstotliwość pełzania	Hz	0.1	F240 -20.0	3.0	
F346	Czas pełzania	s	0.01	0.00-2.50	0.01	

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F359	Czas zwłoki przed rozpoczęciem regulacji PID	s	1	0-2400	0	6.16
F360	Regulacja PID	-	-	0: Wyłączona 1: Włączona	0	
F362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	-	0.01	0.01-100.0	0.30	
F363	Wzmocnienie członu całkującego (I)	-	0.01	0.01-100.0	0.20	
F366	Wzmocnienie członu różniczkującego (D)	-	0.01	0.00-2.55	0.00	

Parametry związane ze zwiększaniem momentu obrotowego

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F400	Autotuning	-	-	0: Autotuning wyłączony 1: Indywidualna nastawa parametru F402 (po wykonaniu: 0) 2: Autotuning włączony (po wykonaniu: 0)	0	6.17
F401	Częstotliwość poślizgu	%	1	0-150	50	
F402	Stała silnika 1 (rezystancja obwodu pierwotnego)	%	0.1	0.0-30.0	Zależnie od mocy (patrz rozdział 11)	
F415	Prąd znamionowy silnika	A	0.1	0.1-100.0		
F416	Znamionowy prąd jałowy silnika	%	1	10-90		
F417	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	min ⁻¹	1	100-32000	1410 (WP) 1710 (WN, AN)	
F418	Współczynnik szybkości odpowiedzi na sygnał zadawania	-	1	1-150	40	
F419	Współczynnik stabilności odpowiedzi na sygnał zadawania	-	1	1-100	20	
F480	Współczynnik wzmocnienia wzbudzenia	%	1	100-130	100	
F485	Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 1	-	1	10-250	100	
F492	Wzmocnienie w strefie słabnącego pola 2	-	1	50-150	100	
F494	Współczynnik regulacji silnika	-	1	0-200	Zależnie od mocy	

Parametry związane z czasem przyspieszania/zwalniania

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F500	Czas przyspieszania 2	s	0.1	0.0-3200	10.0	6.18
F501	Czas zwalniania 2	s	0.1	0.0-3200	10.0	
F502	Charakterystyka 1 przyspieszania/zwalniania	-	-	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0	
F503	Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 2	-	-	0: Liniowa 1: Krzywa S #1 2: Krzywa S #2	0	
F504	Wybór charakterystyki przyspieszania/zwalniania	-	-	1: Krzywa 1 przyspieszania/zwalniania 2: Krzywa 2 przyspieszania/zwalniania 3: Krzywa 3 przyspieszania/zwalniania	1	
F505	Częstotliwość przełączania na czas przyspieszania/zwalniania 2	Hz	0.1	0.0 ~ UL	0.0	
F506	Dolny zakres charakterystyki S	%	1	0-50	10	
F507	Górny zakres charakterystyki S	%	1	0-50	10	
F510	Czas przyspieszania 3	s	0.1	0.0-3200	10.0	
F511	Czas zwalniania 3	s	0.1	0.0-3200	10.0	
F512	Charakterystyka przyspieszania/zwalniania 3	-	-	0: Liniowa 1: Krzywa S #1 2: Krzywa S #2	0	
F513	Częstotliwość przełączania na czas przyspieszania/zwalniania 3	Hz	0.1	0.0 ~ UL	0.0	

Parametry związane z zabezpieczeniami

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F601	Zabezpieczenie przed utykiem poziom 1	% (A)	1	10-199 200: Wyłączone	150	6.19.2
F602	Zapamiętywanie przyczyn wyłączeń awaryjnych falownika	-	-	0: Nie zapamiętywane po wyłączeniu zasilania 1: Zapamiętywane nawet po wyłączeniu zasilania	0	6.19.3
F603	Wybór trybu stopu bezpieczeństwa	-	-	0: Hamowanie wybiegiem 1: Zwolnienie i zatrzymanie 2: Awaryjne hamowanie DC	0	6.19.4
F604	Czas hamowania awaryjnego DC	s	0.1	0.0 ~ 20.0	1.0	6.19.4
F605	Wybór trybu detekcji błędu fazy wyjściowej	-	-	0: Wyłączone 1: Detekcja przy pierwszym uruchomieniu po włączeniu napięcia 2: Detekcja przy każdym uruchomieniu 3: Detekcja podczas pracy 4: Detekcja przy każdym uruchomieniu i podczas pracy 5: Detekcja zaniku napięcia po stronie wyjścia	0	6.19.5
F607	Ograniczenie czasu 150% przeciążenia silnika	s	1	10-2400	300	6.19.1
F608	Wybór trybu detekcji błędu fazy wejściowej	-	-	0: Wyłączone 1: Włączone	1	6.19.6

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F610	Wybór wyłączenia/alarmu przy małych prądach	-	-	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie awaryjne	0	6.19.7
F611	Wartość prądu wyłączenia/alarmu	%	1	0-100	0	
F612	Czas detekcji małego prądu	s	1	0-255	0	
F613	Detekcja zwarcia na wyjściu podczas rozruchu	-	-	0: Po każdym uruchomieniu falownika (impuls standardowy) 1: Podczas pierwszego uruchomienia po załączeniu zasilania (impuls standardowy) 2: Po każdym uruchomieniu falownika (impuls skrócony) 3: Podczas pierwszego uruchomienia po załączeniu zasilania (impuls skrócony)	0	6.19.8
F615	Wybór wyłączenia/alarmu przy detekcji zbyt wysokiego momentu	-	-	0: Tylko alarm 1: Wyłączenie awaryjne	0	6.19.9
F616	Wielkość momentu obrotowego awaryjnego zatrzymania	%	1	0-250	150	
F618	Czas detekcji zbyt wysokiego momentu	s	0.1	0.0-10.0	0.5	
F619	Histeresa detekcji zbyt wysokiego momentu obrotowego	%	1	0-100	10	
F621	Alarm całkowitego czas pracy	100 (czas)	0.1 (=10 godzin)	0.0-999.9	610.0	6.19.10
F626	Poziom ochrony nad napięciowej	%	1	100-150	200V: 134% 400V: 140%	6.13.5
F627	Wybór trybu załączenia zabezpieczenia podnapięciowego	-	-	0: Tylko alarm (detekcja napięcia poniżej 60%) 1: Wyłączenie awaryjne (detekcja napięcia poniżej 60%) 2: Tylko alarm (detekcja napięcia poniżej 50%, potrzebna cewka DC)	0	6.19.12
F633	Detekcja niskiego poziomu sygnału na wejściu analogowym VIA	%	1	0: Wyłączona 1-100%	0	6.19.13
F634	Średnia roczna temperatura otoczenia (do obliczeń czasu życia)	-	-	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	6.19.14

Parametry związane z wyjściami

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F669	Wybór rodzaju wyjścia pomiarowego: wyjście logiczne/impulsowe (OUT-NO)	-	-	0: Wyjście logiczne 1: Wyjście impulsowe	0	6.20.1
F676	Wybór funkcji wyjścia impulsowego (OUT-NO)	-	-	0: Częstotliwość pracy 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Moc wejściowa 6: Moc wyjściowa 7: Moment 8: Prąd momentu obrotowego 9: Całkowity współczynnik obciążenia silnika 10: Całkowity współczynnik obciążenia falownika 11: Współczynnik obciążenia PBr (opornika hamującego) 12: Częstotliwość zadana (po regulacji PID) 13: Wartość sygnału na wejściu VIA 14: Wartość sygnału na wejściu VIB 15: Ustalane wyjście 1 (Prąd wyjściowy: 100%) 16: Ustalane wyjście 2 (Prąd wyjściowy: 50%) 17: Ustalane wyjście 3 (Prąd inny niż wyjściowy: 100%)	0	6.20.1
F677	Maksymalna liczba ciągów impulsów	pps	1	500-1600	800	6.20.1
F691	Nachylenie charakterystyki wyjścia analogowego	-	-	0: Nachylenie ujemne 1: Nachylenie dodatnie	0	6.20.2
F692	Przesunięcie charakterystyki wyjścia analogowego	%	1	0-100	0	6.20.2

Parametry związane z panelem sterowania

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F700	Blokada zmian nastaw parametrów	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	0	6.21.1
F701	Wybór wyświetlanej jednostki	-	-	0: % 1: A (ampery)/V (wolt)	0	6.21.2
F702	Mnożnik wyświetlanej wielkości	krotność	0.01	0.00: Blokada wyświetlania dowolnej jednostki (wyświetlanie częstotliwości) 0.01-200.0	0.00	6.21.3
F705	Nachylenie charakterystyki wyświetlanej wielkości	-	-	0: Nachylenie ujemne 1: Nachylenie dodatnie	1	
F706	Przesunięcie charakterystyki wyświetlanej wielkości	Hz	0.01	0.00- FK	0.00	
F707	Krok 1 (po jednokrotnym naciśnięciu klawisza na panelu sterowania)	Hz	0.01			6.21.4
F708	Krok 2 (wskazanie na panelu)	-	1			6.21.4

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F710	Wybór trybu monitorowania	-	-	0: Częstotliwość pracy (Hz/wolna jednostka/krok) 1: Częstotliwość zadana (Hz/wolna jednostka/krok) 2: Prąd wyjściowy (%/A) 3: Prąd znamionowy (A) 4: Współczynnik obciążenia falownika (%) 5: Moc wyjściowa (kW) 6: Częstotliwość zadana po regulacji PID (Hz/wolna jednostka/krok) 7: Opcjonalne wskazanie określone z zewnętrznego urządzenia sterującego	0	6.21.5
F719	Anulowanie polecenia sterującego, gdy wejście gotowości (ST) jest w stanie OFF	-	-	0: Polecenie sterujące anulowane 1: Polecenie sterujące ważne	1	6.21.6
F721	Wybór trybu zatrzymania STOP z panelu sterowania	-	-	0: Zwolnienie i zatrzymanie 1: Hamowanie wybiegiem	1	6.21.7
F730	Blokada pracy z panelu sterowania (FC)	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	0	6.21.1
F733	Blokada pracy z panelu sterowania (RUN/STOP)	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	0	
F734	Blokada stopu bezpieczeństwa z panelu sterowania	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	0	
F735	Blokada resetu z panelu sterowania	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	0	
F736	Blokada zmian nastaw parametrów [MOD/FMOD] podczas pracy	-	-	0: Pozwolenie 1: Blokada	1	

Parametry transmisji danych

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F800	Prędkość transmisji danych	-	-	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	3	6.22
F801	Parzystość	-	-	0: Brak kontroli 1: Kontrola parzystości 2: Kontrola nieparzystości	1	
F802	Adres falownika	-	1	0-255	0	
F803	Czas awaryjnego zatrzymania w przypadku błędów transmisji	s	1	0: Wyłączone (*) 1-100	0	
F805	Czas opóźnienia odpowiedzi	s	0.01	0.00: Stała komunikacja 0.01-2.00 (s)	0.00	
F806	Ustawienie urządzeń typu master i slave w celu transmisji pomiędzy falownikami	-	-	0: Falownik slave (polecenie 0Hz jest wysyłane, w przypadku uszkodzenia falownika master) 1: Falownik slave (kontynuacja pracy w przypadku uszkodzenia falownika master) 2: Falownik slave (stop awaryjny w przypadku uszkodzenia falownika master) 3: Falownik master (transmisja sygnału zadawania częstotliwości) 4: Falownik master (transmisja sygnału częstotliwości wyjściowej)	0	

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F811	Ustawienie punkt #1	%	1	0-100	0	6.5.2
F812	Częstotliwość punkt #1	Hz	0.1	0-500	0.0	
F813	Ustawienie punkt #2	%	1	0-100	100	
F814	Częstotliwość punkt #2	Hz	0.1	0-500	50.0 (WP) 60.0 (WN,AN)	
F829	Wybór rodzaju protokołu	-	-	0: Protokół Toshiba 1: Protokół Modbus RTU	0	6.22
F870	Blok zapisu danych 1	-	-	0: Brak wyboru 1: Polecenie 1 2: Polecenie 2 3: Częstotliwość zadana 4: Dane wyjściowe na listwie zacisków 5: Wyjście analogowe dla komunikacji	0	
F871	Blok zapisu danych 2	-	-	0: Brak wyboru 1: Informacja o statusie 2: Częstotliwość wyjściowa 3: Prąd wyjściowy 4: Napięcie wyjściowe 5: Informacje o alarmie 6: Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID 7: Monitorowanie stanu wejść 8: Monitorowanie stanu wyjść 9: Monitorowanie stanu wejścia VIA 10: Monitorowanie stanu wejścia VIB	0	
F875	Blok odczytu danych 1	-	-	0: Brak wyboru	0	
F876	Blok odczytu danych 2	-	-	1: Informacja o statusie	0	
F877	Blok odczytu danych 3	-	-	2: Częstotliwość wyjściowa	0	
F878	Blok odczytu danych 4	-	-	3: Prąd wyjściowy	0	
F879	Blok odczytu danych 5	-	-	4: Napięcie wyjściowe	0	
F880	Notatki	-	1	0-65535	0	6.23
F890	Parametr dla urządzenia dodatkowego 1	-	1	0-65535	0	
F891	Parametr dla urządzenia dodatkowego 2	-	1	0-65535	0	
F892	Parametr dla urządzenia dodatkowego 3	-	1	0-65535	0	
F893	Parametr dla urządzenia dodatkowego 4	-	1	0-65535	0	
F894	Parametr dla urządzenia dodatkowego 5	-	1	0-65535	0	

Parametry zarezerwowane

Symbol	Funkcja	Jednostka	Minimalny krok nastawiania	Zakres nastawy	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
F910	Poziom detekcji prądu przy unieruchomieniu silnika (dla silników z magnesem trwałym)	%		1 ~ 150	100	6.24
F911	Czas detekcji (dla silników z magnesem trwałym)	s		0.0 ~ 25.0	1.0	6.24

Ustawienia fabryczne w zależności od parametrów znamionowych falownika

Falownik	Zwiększanie momentu	Rezystancja hamowania dynamicznego	Moc opornika hamującego	Stała silnika #1 (rezystancja obwodu pierwotnego)	Prąd znamionowy silnika	Prąd jałowy silnika	Współczynnik regulacji silnika	Poziom ochrony nadnapięciowej
	UB/F172 (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F415 (A)	F416 (A)	F494	F626 (%)
VFS11S-2002PL	6.0	200.0	0.12	8.3	1.2	70	90	134
VFS11S-2004PL	6.0	200.0	0.12	6.2	2.0	60	90	134
VFS11S-2007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	3.4	55	80	134
VFS11S-2015PL	6.0	75.0	0.12	4.3	6.2	46	70	134
VFS11S-2022PL	5.0	75.0	0.12	4.1	8.9	40	70	134
VFS11-2002PM	6.0	200.0	0.12	8.3	1.2	70	90	134
VFS11-2004PM	6.0	200.0	0.12	6.2	2.0	60	90	134
VFS11-2005PM	6.0	200.0	0.12	6.0	2.7	57	90	134
VFS11-2007PM	6.0	200.0	0.12	5.8	3.4	55	80	134
VFS11-2015PM	6.0	75.0	0.12	4.3	6.2	46	70	134
VFS11-2022PM	5.0	75.0	0.12	4.1	8.9	40	70	134
VFS11-2037PM	5.0	40.0	0.12	3.4	14.8	35	70	134
VFS11-2055PM	4.0	20.0	0.24	3.0	21.0	31	70	134
VFS11-2075PM	3.0	15.0	0.44	2.5	28.2	30	60	134
VFS11-2110PM	2.0	10.0	0.66	2.3	40.6	26	60	134
VFS11-2150PM	2.0	7.5	0.88	2.0	54.6	26	50	134
VFS11-4004PL	6.0	200.0	0.12	6.2	1.0	60	90	140
VFS11-4007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	1.7	54	80	140
VFS11-4015PL	6.0	200.0	0.12	4.3	3.1	47	70	140
VFS11-4022PL	5.0	200.0	0.12	4.1	4.5	40	70	140
VFS11-4037PL	5.0	160.0	0.12	3.4	7.4	32	70	140
VFS11-4055PL	4.0	80.0	0.24	2.6	10.5	32	70	140
VFS11-4075PL	3.0	60.0	0.44	2.3	14.1	29	60	140
VFS11-4110PL	2.0	40.0	0.66	2.2	20.3	25	60	140
VFS11-4150PL	2.0	30.0	0.88	1.9	27.3	25	50	140

Tabela funkcji wejść sterujących

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0	-	Bez funkcji	Wyłączone
1	ST	Zacisk standby (gotów do startu)	ON: gotowy do pracy OFF: hamowanie wybiegiem
2	F	Polecenie „obroty w prawo”	ON: Obroty w prawo OFF: Zatrzymanie ze zwalnianiem
3	R	Polecenie „obroty w lewo”	ON: Obroty w lewo OFF: Zatrzymanie ze zwalnianiem
4	JOG	Polecenie pracy w trybie JOG	ON: Praca w trybie JOG OFF: Praca w trybie JOG anulowana
5	AD2	Wybór czasu przyspieszania / zwalniania 2	ON: wzorzec przyspieszania / zwalniania 2 OFF: wzorzec przyspieszania / zwalniania 1 lub 3
6	SS1	Polecenie 1 wyboru predefiniowanej prędkości	SS1÷SS4 - wybór spośród 15 predefiniowanych prędkości (kodowanie 4- bitowe)
7	SS2	Polecenie 2 wyboru predefiniowanej prędkości	
8	SS3	Polecenie 3 wyboru predefiniowanej prędkości	
9	SS4	Polecenie 4 wyboru predefiniowanej prędkości	
10	RST	Reset	ON: akceptacja polecenia RESET ON → OFF: Kasowanie wyłączenia awaryjnego
11	EXT	Polecenie awaryjnego zatrzymania z urządzenia zewnętrznego	ON: Wyłączenie awaryjne
12	CFMOD	Przełączanie sterowania: z panelu sterowania lub z wejść sterujących	ON: Przełączanie pomiędzy sterowaniem z panelu, a sterowaniem z wejść; przełączanie pomiędzy zadawaniem określonym przez parametr F207 a FM0D (jeżeli F200 =0)
13	DB	Hamowanie prądem stałym (DC)	ON: Hamowanie prądem stałym
14	PID	Wyłączanie sterowania PID	ON: Sterowanie PID wyłączone OFF: Sterowanie PID włączone
15	PWENE	Zezwolenie na edycję parametrów	ON: Zezwolenie na edycję parametrów OFF: Zabronienie edycji parametrów (jeżeli F700 =1)
16	ST+RST	Kombinacja poleceń: standby (stan gotowości) i reset	ON: Jednoczesne uruchomienie: standby i reset
17	ST+CFMOD	Kombinacja poleceń: standby (stan gotowości) i przełączanie sterowania z panelu sterowania lub z wejść sterujących	ON: Jednoczesne uruchomienie: standby i przełączenie sterowania
18	F+JOG	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz praca w trybie JOG	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz praca w trybie JOG
19	R+JOG	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz praca w trybie JOG	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz praca w trybie JOG
20	F+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
21	R+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
22	F+SS1	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 1	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 1
23	R+SS1	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 1	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 1
24	F+SS2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 2
25	R+SS2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 2
26	F+SS3	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 3
27	R+SS3	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 3
28	F+SS4	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 4	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz predefiniowana prędkość 4
29	R+SS4	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 4	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz predefiniowana prędkość 4
30	F+SS1+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
31	R+SS1+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 1 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
32	F+SS2+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
33	R+SS2+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
34	F+SS3+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
35	R+SS3+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 3 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
36	F+SS4+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo, predefiniowana prędkość 2 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
37	R+SS4+AD2	Kombinacja poleceń: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 4 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo, predefiniowana prędkość 4 oraz przyspieszanie / zwalnianie 2
38	FCHG	Przełączanie wejść analogowych	ON: F207 (jeżeli F200 =0) OFF: FM0D
39	VF2	Przełączanie na charakterystykę V/F nr 2	ON: Charakterystyka V/F nr 2 (PT =0, F170, F171, F172, F173) OFF: Charakterystyka V/F nr 1 (PT, VL, VLV, VB, TKR)
40	MOT2	Przełączanie na silnik nr 2	ON: Silnik nr 2 (PT =0, F170, F171, F172, F173, F185, F500, F501, F503) OFF: Silnik nr 1 (PT, VL, VLV, VB, TKR, A [, DE [, F502, F601)
41	UP	Zwiększanie częstotliwości przy pomocy zewnętrznego zestyku	ON: Zwiększanie częstotliwości
42	DOWN	Zmniejszanie częstotliwości przy pomocy zewnętrznego zestyku	ON: Zmniejszanie częstotliwości
43	CLR	Kasowanie nastawy częstotliwości z zacisków wejściowych (UP / DOWN)	OFF->ON: Kasowanie nastawy częstotliwości przy pomocy UP / DOWN
44	CLR+RST	Kombinacja poleceń: kasowanie nastawy częstotliwości z zacisków wejściowych oraz reset	ON: Jednoczesne kasowanie nastawy częstotliwości z zacisków wejściowych oraz reset
45	EXTN	Awaryjne zatrzymanie z urządzenia zewnętrznego (zanegowane)	OFF: Wyłączenie awaryjne
46	OH	Awaryjne zatrzymanie od termicznego zabezpieczenia zewnętrznego	ON: Awaryjne zatrzymanie OH2
47	OHN	Awaryjne zatrzymanie od termicznego zabezpieczenia zewnętrznego (zanegowane)	OFF: Awaryjne zatrzymanie OH2
48	SC/LC	Przełączanie: sterowanie po łączu szeregowym / sterownie lokalne	Aktywne, jeżeli sterowanie po łączu szeregowym jest uruchomione ON: Sterowanie lokalne (nastawy FM0D i F207) OFF: Sterowanie po łączu szeregowym
49	HD	Podtrzymanie startu	ON: Podtrzymanie: F (obroty w prawo) / R (obroty w lewo), przy sterowaniu przyciskami start-stop OFF: Zatrzymanie z hamowaniem
50	CMTF	Przełączanie pomiędzy sterowaniem z panelu i z zacisków	ON: Sterowanie z zacisków OFF: Sterowanie określone parametrem [M0D
51	CKWH	Kasowanie wskazania całkowitej pobranej energii (kWh)	ON: Skasowanie wskazania całkowitej pobranej energii (kWh)
52	FORCE	Praca wymuszona (wymagane ustawienie fabryczne)	ON: Tryb pracy wymuszonej, w którym działanie nie jest zatrzymywane w przypadku pojawienia się niewielkiego błędu (predefiniowana prędkość 15). Użycie tej funkcji wymaga skonfigurowania falownika w fabryce OFF: Normalna praca
53	FIRE	Sterowanie fire-speed	ON: Praca z prędkością fire-speed (predefiniowana prędkość 15) OFF: Normalna praca

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
54	STN	Negacja sygnału ST	ON: Hamowanie wybiegiem OFF: Gotowość do pracy
55	RESN	Negacja sygnału RES	ON: Akceptacja sygnału RESET OFF→ON: Reset wyłączenia awaryjnego
56	F+ST	Kombinacja poleceń praca naprzód i gotowość	ON: Równoczesne polecenie gotowości i praca naprzód
57	R+ST	Kombinacja poleceń praca wstecz i gotowość	ON: Równoczesne polecenie gotowości i praca wstecz
58	AD3	Wybór czasu przyspieszania/zwalniania 3	ON: Przyspieszanie/zwalnianie 3 OFF: Przyspieszanie/zwalnianie 1 lub 2
59	F+AD3	Kombinacja poleceń: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w prawo oraz przyspieszanie / zwalnianie 3
60	R+AD3	Kombinacja poleceń: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 3	ON: Jednoczesne uruchomienie: obroty w lewo oraz przyspieszanie / zwalnianie 3
61	OCS2	Przełączanie na zabezpieczenie przed utykiem 2	ON: Ważna wartość parametru F185 OFF: Ważna wartość parametru F601
62	HDRY	Wstrzymywanie zmian stanu wyjścia RY-RC	ON: Jednokrotne przełączenie w stan ON powoduje, że stan wyjścia RY-RC jest zapamiętywany i nie zmienia się OFF: Stan wyjścia RY-RC zmienia się w czasie rzeczywistym zgodnie z warunkami pracy falownika
63	HDOUT	Wstrzymywanie zmian stanu wyjścia OUT-NO	ON: Jednokrotne przełączenie w stan ON powoduje, że stan wyjścia OUT-NO jest zapamiętywany i nie zmienia się OFF: Stan wyjścia OUT-NO zmienia się w czasie rzeczywistym zgodnie z warunkami pracy falownika
64	PRUN	Anulowanie polecenia sterującego wydanego z panelu	0: Polecenie sterujące z panelu anulowane 1: Polecenie sterujące z panelu ważne

Tabela funkcji wejść sterujących

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
0	LL	Dolna granica częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest większa niż wartość parametru LL OFF: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub mniejsza niż wartość parametru LL
1	LLN	Dolna granica częstotliwości (zanegowana)	Odwrotność LL
2	UL	Górna granica częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa niż wartość parametru UL OFF: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza niż wartość parametru UL
3	ULN	Górna granica częstotliwości (zanegowana)	Odwrotność ULN
4	LOW	Sygnał detekcji niskich obrotów	ON: Częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa niż nastawa parametru F100 OFF: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza niż nastawa parametru F100
5	LOWN	Sygnał detekcji niskich obrotów (zanegowany)	Odwrotność LOW
6	RCH	Sygnał osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania)	ON: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza lub równa częstotliwości docelowej ± nastawa parametru F102 OFF: Częstotliwość wyjściowa jest większa niż częstotliwość docelowa ± nastawa parametru F102
7	RCHN	Sygnał osiągnięcia docelowej częstotliwości (zakończenie przyspieszania / zwalniania) (zanegowany)	Odwrotność RCH
8	RCHF	Sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości	ON: Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza lub równa nastawie parametru F101 ± nastawa parametru F102 OFF: Częstotliwość wyjściowa jest większa niż nastawa parametru F101 ± nastawa parametru F102
9	RCHFN	Sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości (zanegowany)	Odwrotność RCHF

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
10	FL	Sygnał awaryjnego wyłączenia	ON: Wystąpiło awaryjne wyłączenie OFF: Nie wystąpiło awaryjne wyłączenie
11	FLN	Sygnał awaryjnego zatrzymania (zanegowany)	Odwrotność FL
12	OT	Detekcja przekroczenia momentu obrotowego	ON: Prąd momentu obrotowego jest równy lub większy od nastawy parametru F616 przez czas dłuższy niż nastawa parametru F618 OFF: Prąd momentu obrotowego jest mniejszy od nastawy parametru F616
13	OTN	Detekcja przekroczenia momentu obrotowego (zanegowana)	Odwrotność OT
14	RUN	Sygnał praca / zatrzymanie (RUN / STOP)	ON: Gdy częstotliwość jest większa od 0 na wyjściu falownika lub podczas hamowania prądem stałym OFF: Zatrzymanie
15	RUNN	Sygnał praca / zatrzymanie (RUN / STOP) (zanegowany)	Odwrotność RUN
16	POL	Wstępny alarm przeciążenia (OL)	ON: Osiągnięto ponad 50% poziomu zabezpieczenia przeciw przeciążeniu OFF: Poniżej 50% poziomu zabezpieczenia przeciw przeciążeniu
17	POLN	Wstępny alarm przeciążenia (OL) (zanegowany)	Odwrotność POL
18	POHR	Wstępny alarm przeciążenia rezystora hamującego	ON: Osiągnięto ponad 50% poziomu zabezpieczenia przeciw przeciążeniu (ponad 50% nastawy parametru F308) OFF: Poniżej 50% poziomu zabezpieczenia przeciw przeciążeniu
19	POHRN	Wstępny alarm przeciążenia rezystora hamującego (zanegowany)	Odwrotność POHR
20	POT	Wstępny alarm przekroczenia momentu obrotowego	ON: Składowa prądu momentu obrotowego jest równa lub większa od 70% nastawy parametru F616 OFF: Prąd momentu obrotowego jest mniejszy od 70% nastawy parametru F616
21	POTN	Wstępny alarm przekroczenia momentu obrotowego (zanegowany)	Odwrotność POT
22	PAL	Wstępny alarm	ON: Gdy POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL, COT są w stanie ON, nastąpiło zatrzymanie z powodu chwilowego zaniku zasilania lub [, P lub K sygnalizują alarm, OFF: Gdy POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL, COT są w stanie OFF, a [, P lub K nie sygnalizują alarmu
23	PALN	Wstępny alarm (zanegowany)	Odwrotność PAL
24	UC	Detekcja małego prądu	ON: Prąd wyjściowy jest równy lub większy od nastawy parametru F611 przez czas dłuższy niż nastawa parametru F612 OFF: Prąd momentu obrotowego jest mniejszy od nastawy parametru F611
25	UCN	Detekcja małego prądu (zanegowana)	Odwrotność UC
26	HFL	Poważna awaria	ON: Awaryjne zatrzymanie (0 [A , 0 [L , 0 T , E , EEP1 , ETN , EPK0 , ERR2÷5 , 0 K2 , VP1 , EF2 , U [, ETYP , EPK1 OFF: Inny błąd niż wymienione
27	HFLN	Poważna awaria (zanegowany)	Odwrotność HFL
28	LFL	Mniej znacząca awaria	ON: Awaryjne zatrzymanie (0 [1÷3 , 0 P1÷3 , 0 K , 0 L1÷2 , 0 LR) OFF: Inny błąd niż wymienione
29	LFLN	Mniej znacząca awaria	Odwrotność LFL

Nr funkcji	Symbol	Funkcja	Działanie
30	RDY1	Gotowość do pracy (włącznie z sygnałami ST/RUN)	ON: Gotowość do pracy (ST i RUN są również w stanie ON) OFF: Inne
31	RDYN1	Gotowość do pracy (włącznie z sygnałami ST/RUN) (zanegowany)	Odwrotność RDY1
32	RDY2	Gotowość do pracy (oprócz sygnałów ST/RUN)	ON: Gotowość do pracy (ST i RUN są w stanie OFF) OFF: Inne
33	RDYN2	Gotowość do pracy (oprócz sygnałów ST/RUN) (zanegowany)	Odwrotność RDY2
34	FCVIB	Wybór wejścia VIB jako wejścia zadawania częstotliwości	ON: Wejście VIB zostało wybrane jako wejście zadawania częstotliwości OFF: Wejście inne niż VIB zostało wybrane jako wejście zadawania częstotliwości
35	FCVIBN	Wybór wejścia VIB jako wejścia zadawania częstotliwości (zanegowane)	Odwrotność FCVIB
36	FLR	Sygnał błędu (wystawiany również podczas ponownego, samoczynnego uruchamiania)	ON: Kiedy falownik wyłącza się awaryjnie lub trwa ponowne, samoczynne uruchamianie OFF: Kiedy falownik nie wyłącza się awaryjnie lub nie trwa ponowne, samoczynne uruchamianie
37	FLRN	Sygnał błędu (wystawiany również podczas ponownego, samoczynnego uruchamiania) (zanegowany)	Odwrotność FLR
38	OUT0	Wybrane wyjście danych 1	ON: Wybrane dane ze zdalnego sterowania FA50: BIT0=1 OFF: Wybrane dane ze zdalnego sterowania FA50: BIT0=0
39	OUT0N	Wybrane wyjście danych 1 (zanegowany)	Odwrotność OUT0
40	OUT1	Wybrane wyjście danych 2	ON: Wybrane dane ze zdalnego sterowania FA50: BIT1=1 OFF: Wybrane dane ze zdalnego sterowania FA50: BIT1=0
41	OUT1N	Wybrane wyjście danych 2 (zanegowany)	Odwrotność OUT1
42	COT	Alarm całkowitego czasu pracy	ON: Całkowity czas pracy jest równy lub dłuższy niż ustawiony parametrem F621 OFF: Całkowity czas pracy jest krótszy niż ustawiony parametrem F621
43	COTN	Alarm całkowitego czasu pracy (zanegowany)	Odwrotność COT
44	LTA	Alarm całkowitego czasu życia	ON: Obliczony czas życia jest równy lub dłuższy niż ustawiony. OFF: Obliczony czas życia jest krótszy niż ustawiony
45	LTAN	Alarm całkowitego czasu życia (zanegowany)	Odwrotność LTA
46	BR	Hamowanie	ON: Trwa hamowanie OFF: Nie trwa hamowanie
47	BRN	Hamowanie (zanegowany)	Odwrotność BR
48	LI1	Sygnał podany na wejście F	ON: Sygnał podany na wejście F jest w stanie ON OFF: Sygnał podany na wejście F jest w stanie OFF
49	LI1N	Sygnał podany na wejście F (zanegowany)	Odwrotność LI1
50	LI2	Sygnał podany na wejście R	ON: Sygnał podany na wejście R jest w stanie ON OFF: Sygnał podany na wejście R jest w stanie OFF
51	LI2N	Sygnał podany na wejście R (zanegowany)	Odwrotność LI2
52	PIDF	Zgodność sygnału z sygnałem zadawania częstotliwości	ON: Częstotliwość zadana w sposób określony przez FM0D lub F207 i podana na wejście VIA mają tę samą wartość OFF: Częstotliwość zadana w sposób określony przez FM0D lub F207 i podana na wejście VIA mają inną wartość
53	PIDFN	Zgodność sygnału z sygnałem zadawania częstotliwości (zanegowany)	Odwrotność PIDF
54	MOFF	Detekcja zbyt niskiego napięcia	ON: Detekcja zbyt niskiego napięcia OFF: Inne niż zbyt niskie napięcie
55	MOFFN	Detekcja zbyt niskiego napięcia (zanegowany)	Odwrotność MOFF
56-253	Nieważne	Funkcje nieważne, zawsze w stanie OFF (ignorowane)	Funkcje nieważne, zawsze w stanie OFF (ignorowane)
254	AOFF	Zawsze w stanie OFF	Zawsze w stanie OFF
255	AON	Zawsze w stanie ON	Zawsze w stanie ON

Dozwolone kombinacje funkcji sterowania

XX: Kombinacja niemożliwa

X: Kombinacja niewykonywana

+: Kombinacja wykonywana pod pewnymi warunkami

O: Kombinacja wykonywana

OO: Kombinacja mająca priorytet

Funkcja	1	2	3	4	5/58	6-9	10	11	50	13	14	15	46	48	41/42	43	49	38	39	40	52	53
1		@	@	@	@	@	O	O	O	@	O	O	O	O	O	O	@	O	O	O	O	X
2	+		X	+	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X
3	+	@		+	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X
4	+	+	+		@	+	O	X	O	X	@	O	X	O	O	O	XX	O	O	O	O	X
5/58	+	O	O	X		O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	X	O	O
6-9	+	O	O	X	O		O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X
10	O	O	O	O	O	O		X	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
11	+	@	@	@	@	@	@		O	@	@	O	X	O	@	O	@	O	O	O	@	@
50	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
13	+	@	@	@	@	@	O	X	O		@	O	X	O	@	O	@	O	O	O	O	X
14	O	O	O	X	O	O	O	X	O	X		O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X
15	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
46	O	@	@	@	@	@	@	@	O	@	@	O		O	@	O	@	O	O	O	X	O
48	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O
41/42	O	O	O	O	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O		O	O	O	O	O	O	X
43	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	X
49	+	O	O	XX	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O		O	O	O	O	X
38	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	X
39	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		X	O	O
40	O	O	O	O	@	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	@		O	O
52	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	@	O	O	O	O	O	O	O		O
53	@	@	@	@	O	@	O	X	X	@	@	O	O	O	@	@	@	@	O	O	O	

* W przypadku funkcji złożonych (kombinacji funkcji) zapoznaj się z działaniem poszczególnych funkcji wchodzących w skład funkcji złożonej (patrz tabela).

12. Dane techniczne

12.1 Modele falowników i dane techniczne

Dane techniczne

Parametr		Wielkość										
Napięcie wejściowe		3-fazowe 200V										
Silnik (kW)		0.2	0.4	0.55	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Parametry znamionowe	Typ	VFS11										
	Model	2002PM	2004PM	2005PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM
	Moc (kVA) *1)	0.6	1.3	1.4	1.8	3.0	4.2	6.7	10	13	21	25
	Znam. prąd wyjść. [A] *2)	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	3.7 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)	17.5 (16.4)	27.5 (25.0)	33 (33)	54 (49)	66 (60)
	Znam. napięcie wyjściowe *3)	3-fazowe 200÷240V,										
	Znam. prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund, 200% przez 0.5 sekundy,										
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	3-fazowe 200÷240V 50/60Hz,										
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% *4), częstotliwość ± 5Hz										
Stopień ochrony		IP20										
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne					Wymuszone chłodzenie powietrzem					
Kolor		Munsel 5Y+8/0.5										
Wbudowany filtr		Prosty filtr										

Parametr		Wielkość													
Napięcie wejściowe		1-fazowe 200V					3-fazowe 400V								
Silnik (kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Parametry znamionowe	Typ	VFS11S0VFS11													
	Model	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
	Moc (kVA) *1)	0.6	1.3	1.8	3.0	4.2	1.1	1.8	3.1	4.2	7.2	11	13	21	25
	Znam. prąd wyjściowy [A] *2)	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)	1.5 (1.5)	2.3 (2.1)	4.1 (3.7)	5.5 (5.0)	9.5 (8.6)	14.3 (13.0)	17.0 (17.0)	27.7 (25.0)	33 (30)
	Znam. nap. wyjść. *3)	3-fazowe 200÷240V,					3-fazowe 380÷500V,								
	Znamionowy prąd przeciążenia	150% przez 60 sekund, 200% przez 0.5 sekundy,					150% przez 60 sekund, 200% przez 0.5 sekundy,								
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1-fazowe 200÷240V 50/60Hz,					3-fazowe 380÷500V 50/60Hz,								
	Dopuszczalne odchylenia	Napięcie zasilania + 10%, - 15% *4), częstotliwość ± 5Hz					Napięcie zasilania + 10%, - 15% *4), częstotliwość ± 5Hz								
Stopień ochrony		IP20					IP20								
Metoda chłodzenia		Chłodzenie swobodne			Wymuszone chłodzenie powietrzem		Wymuszone chłodzenie powietrzem								
Kolor		Munsel 5Y+8/0.5					Munsel 5Y+8/0.5								
Wbudowany filtr		Filtr EMI					Filtr EMI								

- Uwagi: 1. Dla modeli klasy napięciowej 200V moc jest liczona przy 220V, zaś dla klasy napięciowej 400V – przy 440V.
2. Nastawa znamionowego prądu wyjściowego, gdy częstotliwość nośna PWM (parametr F300) jest ustawiona na 4kHz lub mniej. Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona na więcej niż 4kHz, znamionowy prąd wyjściowy musi być zmniejszony (do wartości w nawiasach). Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona na więcej niż 4kHz, to ulegnie automatycznemu obniżeniu gdy pojawi się przeciążenie podczas przyspieszania lub z innego powodu w zależności od wartości płynącego prądu.. Domyślna nastawa częstotliwości nośnej PWM wynosi 12kHz
3. Maksymalne napięcie wyjściowe jest takie samo jak napięcie wejściowe.
4. ± 10% jeżeli falownik pracuje w trybie ciągłym (obciążenie 100%)

Parametr		Wielkość
Główne parametry sterowania	Metoda sterowania	Przebieg sinusoidalny generowany metodą PWM
	Znamionowe napięcie wyjściowe	Ustawiane w zakresie do 50-600V poprzez skorygowanie napięcia wejściowego (uzyskanie napięcia wyjściowego wyższego niż napięcie wejściowe nie jest możliwe).
	Zakres częstotliwości wyjściowej	0.5÷500Hz, nastawa fabryczna 0.5÷80Hz, maksymalna częstotliwość 30÷500Hz
	Rozdzielczość nastawiania częstotliwości	0.1Hz – z panelu sterowania, 0.2Hz – z wejścia analogowego (gdy maksymalna częstotliwość jest 100Hz)
	Dokładność częstotliwości	Nastawa cyfrowa: $\pm 0.01\%$ częstotliwości maksymalnej ($-10\div+60^{\circ}\text{C}$). Nastawa analogowa: $\pm 0.5\%$ częstotliwości maksymalnej ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)
	Charakterystyki napięcie / częstotliwość	Stałe V/f, zmienny moment, automatyczne zwiększanie momentu, sterowanie wektorowe, tryb oszczędzania energii, tryb dynamicznego oszczędzania energii, sterowanie silników z magnesem trwałym, autotuning, programowalna (25-500Hz) częstotliwość podstawowa 1 lub 2, zwiększanie momentu obrotowego (0-30%) 1 lub 2, regulowana częstotliwość początkowa (0.5-10Hz)
	Nastawianie częstotliwości	Potencjometr wbudowany (na panelu sterowania), zewnętrzny potencjometr (impedancja znamionowa: $1\div 10\text{k}\Omega$), analogowy sygnał napięciowy (impedancja wejściowa wejść VIA/VIB $30\text{k}\Omega$ (napięcie $0\div 10\text{Vdc}$) lub 250Ω (prąd $4\div 20\text{mA}$))
	Przeskakiwanie częstotliwości	Można ustawić trzy częstotliwości przeskoku. Ustawianie częstotliwości i szerokości histerezy
	Dolne i górne ograniczenie częstotliwości	Górne ograniczenie częstotliwości: 0 do częstotliwości maksymalnej, dolne ograniczenie częstotliwości : 0 do górnego ograniczenia
	Częstotliwość nośna PWM	Regulowana w zakresie 2.0-16.0kHz (wartość domyślna 12kHz)
	Regulacja PID	Ustawianie wzmocnienia części proporcjonalnej, całkującej i różniczkującej oraz czasu zwłoki. Detekcja czy wartość częstotliwości wyjściowej i sprzężenia zwrotnego są sobie równe
Specyfikacja pracy	Czas przyspieszania / zwalniania	Wybieralny spośród czasów przyspieszania/zwalniania 1, 2 lub 3 (0.0 do 3200 sekund). Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie. Krzywe przyspieszania/zwalniania 1 i 2, ustawianie parametrów krzywych przyspieszania/zwalniania. Funkcja gwałtownego zwalniania i dynamicznego, gwałtownego zwalniania
	Hamowanie DC	Częstotliwość początkowa hamowania DC: 0 do częstotliwości maksymalnej, wskaźnik hamowania 0-100%, czas hamowania: 0-20 sekund, awaryjne hamowanie DC, unieruchamianie wimika silnika prądem stałym
	Hamowanie dynamiczne	Obwody sterowania wbudowane w falownik, opornik hamujący na zewnątrz falownika (opcjonalnie)
	Funkcje zacisków wejściowych	Wybór spośród 65 funkcji takich jak np. sygnał startu z obrotami w określonym kierunku, sygnał pracy w trybie pełzania, sygnał standby (gotowości do pracy), sygnał wyboru predefiniowanych częstotliwości, sygnał reset itp. możliwych do przypisania 8 wejściom. Przełączanie logiki zacisków wejściowych (logika dodatnia/ujemna).
	Funkcje wyjść sterujących	Wybór spośród 58 funkcji takich jak np. sygnał osiągnięcia dolnej i górnej granicy częstotliwości, sygnał detekcji niskiej prędkości, sygnał osiągnięcia zadanej częstotliwości, sygnał błędu możliwe do przypisania wyjściu przekaźnikowemu FL, wyjściom typu otwarty kolektor i przekaźnikowym RY.
	Praca naprzód/wstecz	Klawisze RUN i STOP na panelu sterowania są wykorzystywane do uruchamiania i zatrzymywania falownika. Przełączanie z pracy naprzód na wstecz może być wykonane na jeden z trzech sposobów: z panelu sterowania, z zacisków wejściowych i zewnętrznego urządzenia sterującego.
	Praca w trybie pełzania	Tryb ten pozwala na pracę w trybie pełzania. Może być uruchamiany z panelu sterowania lub zacisków wejściowych.
	Praca z predefiniowanymi prędkościami	Możliwa praca z częstotliwością podstawową + 15 predefiniowanych prędkości wybieranych kombinacją stanów 4 wejść sterujących
	Ponowne samoczynne uruchamianie	Możliwość samoczynnego ponownego załączenia po sprawdzeniu elementów obwodu głównego w przypadku wcześniejszej aktywacji funkcji zabezpieczającej. Maksymalnie 10 krotna próba ponownego załączenia (krotność ustawiana parametrem)
	Zabezpieczenie przed zmianą ustawień	Możliwe zabezpieczenie przed zmianą wartości ustawień parametrów, zmianą częstotliwości zadanej, zabezpieczenie przed wykorzystaniem panelu do sterowania falownikiem (blokada panelu), blokada stopu bezpieczeństwa i resetu falownika.
	Funkcja odzyskiwania energii silnika	Możliwe wykorzystanie energii silnika do podtrzymania jego pracy w przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania (domyślnie funkcja wyłączona)
	Auto-restart	W przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania falownik śledzi prędkość obrotową silnika i wystawia sygnał o częstotliwości odpowiedniej do prędkości silnika w celu jego łagodnego restartu. Funkcja ta może być również wykorzystana podczas przełączania zasilania na zasilanie z sieci.
	Funkcja poślizgu	Jeżeli dwa lub więcej falowników steruje jednym obciążeniem funkcja ta zapobiega przed nierównomiernym rozkładem obciążenia (np. skupieniem się całego obciążenia na jednym falowniku)
	Funkcja sumowania	Suma dwóch sygnałów analogowych podanych na wejścia VIA i VIB może być wykorzystana jako sygnał zadawania częstotliwości
	Sygnał detekcji błędu	Wyjście przekaźnikowe (styk zwierny i rozwierny): 250Vac/0.5A, $\cos\phi=0.4$.

Parametr		Wielkość
Funkcje zabezpieczeń	Funkcje zabezpieczające ¹	Przeciw utykowi, ograniczenie prądu, przeciw przeciążeniu prądowemu, przeciw zwarceniu, przeciw przeciążeniu napięciowemu, ograniczenie napięcia, podnapięciowe, przeciw zwarcim do ziemi, przeciw zanikowi fazy napięcia zasilania, przeciw zanikowi fazy wyjściowej, elektroniczne zabezpieczenie termiczne, przeciążeniowe, przeciw przeciążeniu silnika podczas startu, przeciw przekroczeniu momentu obrotowego podczas startu, przeciw zbyt małej wartości prądu, przeciw przegrzaniu, przekroczenie całkowitego czasu pracy, przekroczenie czasu życia, stop bezpieczeństwa, zbyt duży prąd rezystora hamującego, przeciążenie rezystora hamującego, różne alarmy wstępne
	Właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego	Przełączanie: silnik standardowy / silnik VF, przełączanie pomiędzy silnikami 1 i 2, ustawienie ograniczenia czasu przeciążenia silnika awaryjne zatrzymanie w przypadku przeciążenia, zabezpieczenia przed utykiem, regulacja poziomu 1 i 2 zabezpieczenia przed utykiem
	Funkcja Reset	Resetowanie falownika poprzez zwarcie odpowiedniego styku, poprzez wyłączenie napięcia zasilania lub z panelu sterowania
Funkcje wyświetlacza	Alarmy	Zapobieganie utykowi, nadnapięciowy, przeciążeniowy, podnapięciowy, błędna nastawa parametru, ponowne samoczynne uruchamianie w trakcie, dolne/górne ograniczenie
	Przyczyny błędów	Zbyt duży prąd, zbyt duże napięcie, przegrzanie, zwarcie na wyjściu, zwarcie do ziemi, przeciążenie w falowniku, zbyt duży prąd fazy podczas startu, zbyt duży prąd obciążenia podczas startu, błąd CPU, błąd pamięci EEPROM, błąd pamięci RAM, błąd pamięci ROM, błąd komunikacji. (Możliwość wyboru: zbyt duży prąd/przeciążenie opornika hamującego, stop bezpieczeństwa, obniżone napięcie, niskie napięcie, zbyt duży moment obrotowy, przeciążenie silnika, rozwartą fazą wyjściową)
	Funkcja monitorowania	Częstotliwość pracy, częstotliwość zadana, praca naprzód/wstecz, prąd wyjściowy, napięcie DC, napięcie wyjściowe, moment, prąd momentu, współczynnik obciążenia falownika, całkowity współczynnik obciążenia opornika hamującego, moc wejściowa, moc wyjściowa, status wejść, status wyjść, wersja CPU1, wersja CPU2, wersja pamięci, wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID, częstotliwość zadana (po regulacji PID), całkowita pobrana energia wejściowa, całkowita oddana energia wyjściowa, przyczyny ostatnich 4 wyłączeń awaryjnych, informacje o alarmach przekroczenia czasów życia, całkowity czas pracy
	Funkcja monitorowania historii wyłączeń awaryjnych	Przechowuje dane o ostatnich 4 wyłączeniach awaryjnych: liczba kolejnych wyłączeń awaryjnych, częstotliwość pracy, kierunek obrotów, prąd obciążenia, napięcie wejściowe, napięcie wyjściowe, status wejść, status wyjść i całkowity czas pracy w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego.
	Wyjście do podłączenia wskaźnika częstości / prądu	Wyjście analogowe (amperomierz o zakresie 1mA DC lub woltomierz o zakresie 7.5V DC / woltomierz prostownikowy AC, prąd maks. 1mA DC, 7.5V DC), wyjście 4-20mA DC/0-20mA DC
	4-cyfrowy wyświetlacz LED 7-mio segmentowy	Częstotliwość: częstotliwość wyjściowa falownika Alarmy: utyk „C”, przeciążenie napięciowe „P”, przeciążenie „L”, przegrzanie „H”, Stan falownika: częstotliwość, przyczyna zadziałania funkcji zabezpieczającej, napięcie wejściowe / wyjściowe, prąd wyjściowy, nastawy parametrów itp. Zmiana jednostki: np. prędkość obrotowa silnika jako wielokrotność częstotliwości wyjściowej
Środowisko	Wskaźniki	Lampki kontrolne sygnalizujące stan pracy falownika: kontrolki RUN, MON, PRG, %, Hz, kontrolka zadawania częstotliwości potencjometrem, kontrolka klawiszy UP/DOWN, kontrolka klawisza RUN. Kontrolka obecności wysokiego napięcia wskazuje, że kondensatory w obwodzie głównym mogą być naładowane.
	Środowisko pracy	Wewnątrz pomieszczeń, wysokość maks. 1000 mm, falownik nie może być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, żrących gazów, gazów wybuchowych, drgań (powyżej 5.9 m/s ² (0.6 G)) (10÷55Hz)
	Temperatura i wilgotność	Temperatura: -10÷+50°C (uwaga 1,2,3). Temperatura przechowywania -20°C÷+65°C. Wilgotność: 20÷93% (bez kondensacji i mgły)

- Uwagi: 1) Powyżej temperatury 40°C należy usunąć uszczelkę ochronną z góry falownika VF-S11.
- 2) Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 50°C usunąć uszczelkę ochronną z góry falownika i używać falownika przy zmniejszonej wartości znamionowego prądu wyjściowego.
- 3) Instalując falowniki obok siebie bez zachowania odstępów pomiędzy nimi usunąć uszczelkę ochronną z góry każdego falownika.
- 4) Instalując falownik w miejscach, gdzie temperatura otoczenia wzrasta powyżej 40°C, usunąć uszczelkę ochronną z góry falownika i używać falownika przy zmniejszonej wartości znamionowego prądu wyjściowego.

12.2 Gabaryty i masa

Napięcie wejściowe	Moc silnika (kW)	Model falownika	Wymiary (mm)							Rysunek	Masa (kg)				
			W	H	D	W1	H1	H2	D2						
1-fazowe 200V	0.2	VFS11S-2002PL	72	130	130	60	121.5	15	8	A	1.2				
	0.4	VFS11S-2004PL			140			13			1.3				
	0.75	VFS11S-2007PL									1.3				
	1.5	VFS11S-2015PL	105	130	150	93	121.5			13	B	1.8			
	2.2	VFS11S-2022PL	140	170	150	126				157		14	C	2.8	
3-fazowe 200V	0.2	VFS11-2002PM	72	130	120	60	121.5	15	8	A	1.1				
	0.4	VFS11-2004PM			130			13			1.2				
	0.55	VFS11-2005PM									1.2				
	0.75	VFS11-2007PM									1.2				
	1.5	VFS11-2015PM	105	130	150	93	121.5			13	B	1.4			
	2.2	VFS11-2022PM	140	170						150		126	157	14	C
	3.7	VFS11-2037PM	180	220	170	160	210	12	D	6.2					
	5.5	VFS11-2055PM	6.3												
	7.5	VFS11-2075PM	245	310	190	225	295	19.5		E	9.8				
	11	VFS11-2110PM									9.9				
	15	VFS11-2150PM													
3-fazowe 400V	0.4	VFS11-4004PL	105	130	150	93	121.5	13	8	B	1.8				
	0.75	VFS11-4007PL									1.8				
	1.5	VFS11-4015PL									1.9				
	2.2	VFS11-4022PL	140	170	150	126	157	14		C	2.7				
	3.7	VFS11-4037PL									2.9				
	5.5	VFS11-4055PL	180	220	170	160	210	12		D	6.3				
	7.5	VFS11-4075PL									6.3				
	11	VFS11-4110PL	245	310	190	225	295	19.5		E	9.8				
15	VFS11-4150PL	9.8													

Wymiary zewnętrzne

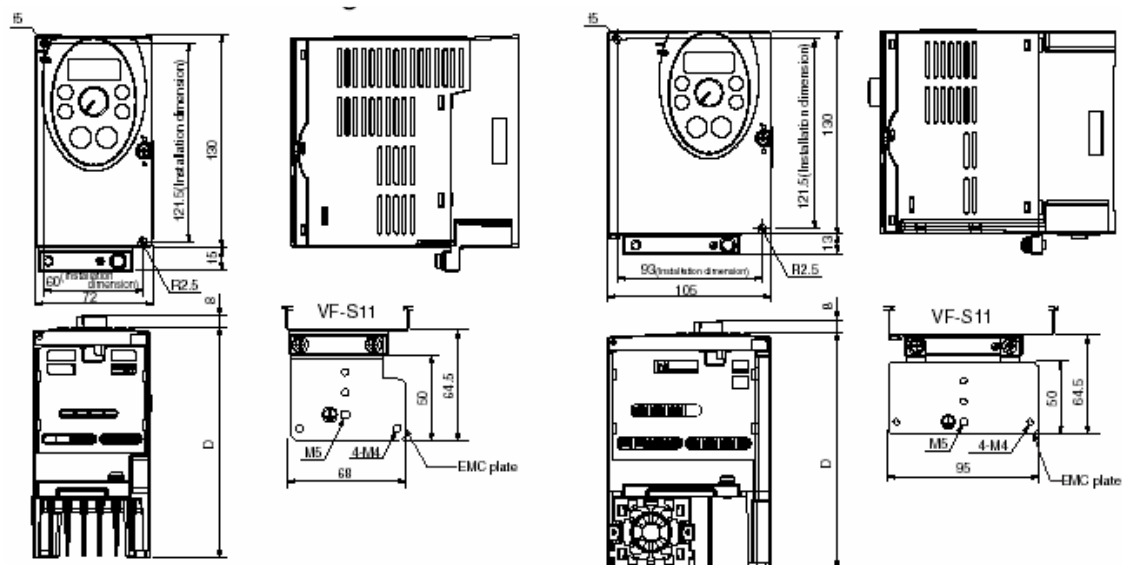


Fig.A

Fig.B

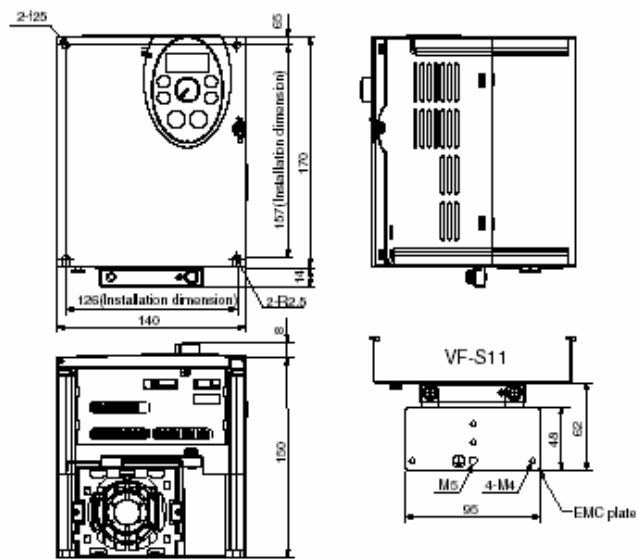


Fig.C

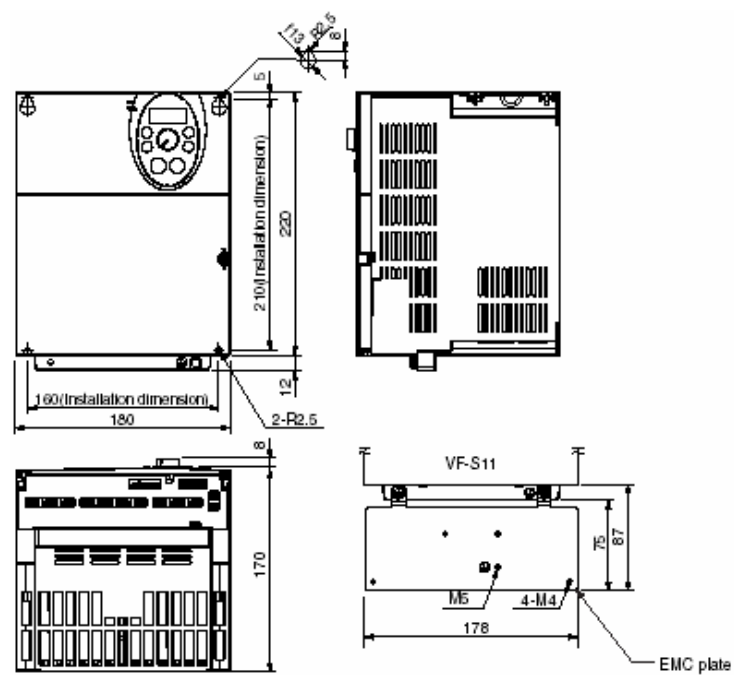


Fig.D

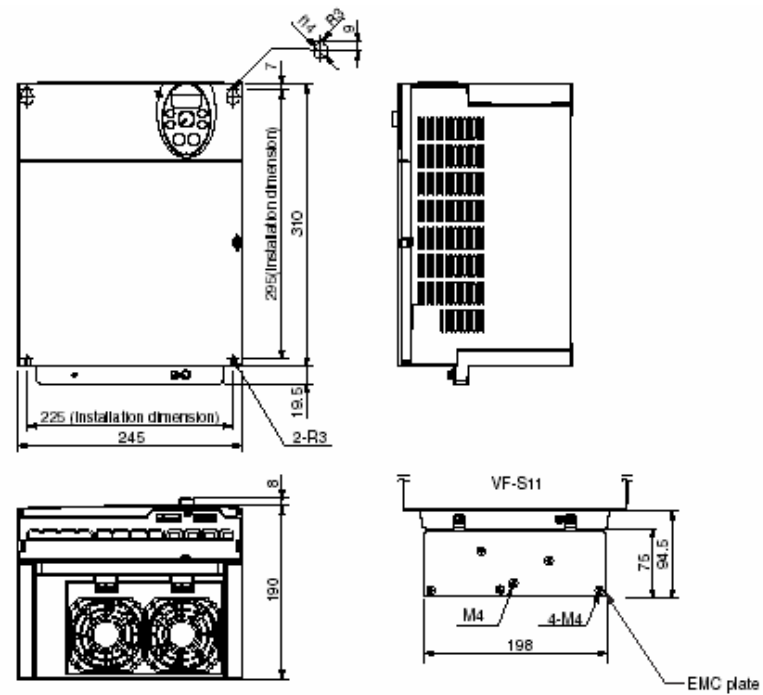


Fig.E

13. Zanim zadzwonisz do serwisu - informacje o błędach

13.1 Przyczyny awaryjnych zatrzymań / ostrzeżenia i środki zaradcze

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

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
0 [1 0 [1P	0001 0025	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania	• Czas przyspieszania A [] jest za krótki • Niewłaściwa nastawa V/F • Próba restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania przy obracającym się silniku • Używany jest specjalny silnik (np. o niskiej impedancji)	• Zwiększ czas przyspieszania A [] • Sprawdź nastawę V/F • Ustaw parametry F3 01 (automatyczny restart) i F3 02 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) • Ustaw parametr wyboru trybu sterowania częstotliwością nośną częstotliwość nośną F3 16 na wartość 1 lub 3 (automatyczne zmniejszanie częstotliwości nośnej)
0 [2 0 [2P	0002 0026	Przeciążenie prądowe podczas zwalniania	• Czas hamowania DE [] jest zbyt krótki	• Zwiększ czas hamowania DE [] • Ustaw parametr wyboru trybu sterowania częstotliwością nośną częstotliwość nośną F3 16 na wartość 1 lub 3 (automatyczne zmniejszanie częstotliwości nośnej)
0 [3 0 [3P	0003 0027	Przeciążenie prądowe podczas pracy ze stałą prędkością	• Wystąpiła nagle zmiana obciążenia • Przeciążenie mechaniczne	• Zredukuj fluktuacje obciążenia • Sprawdź obciążenie (sterowane urządzenie) • Ustaw parametr wyboru trybu sterowania częstotliwością nośną częstotliwość nośną F3 16 na wartość 1 lub 3 (automatyczne zmniejszanie częstotliwości nośnej)
0 [L	0004	Przeciążenie prądowe podczas startu (po stronie obciążenia)	• Uszkodzona izolacja obwodu głównego od strony wyjścia lub izolacja silnika • Silnik ma zbyt małą impedancję • Model o mocy 11 lub 15kW został uruchomiony pomimo, że prąd upływał z przewodów wyjściowych lub z silnika do ziemi	• Sprawdź przewody, połączenia i izolację silnika • Używając modeli o mocy 11 lub 15kW sprawdź przewody, połączenia itp. pod kątem zwarcia do ziemi.
0 [A	0005	Przeciążenie prądowe wyjścia podczas startu	• Uległ uszkodzeniu któryś z podzespołów w obwodzie głównym	• Skontaktuj się z serwisem

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
*EPK 1	0008	Błąd fazy wejściowej	• Wystąpił błąd fazy na wejściu obwodu głównego • Kondensator obwodu głównego stracił pojemność	• Sprawdź linie wejściowe obwodu głównego falownika • Uaktywnij F608 (detekcja błędu fazy wejściowej) • Sprawdź kondensatory obwodu głównego
*EPK 0	0009	Błąd fazy wyjściowej	• Wystąpił błąd fazy na wyjściu obwodu głównego	• Sprawdź wyjście obwodu głównego falownika, silnik itp. • Uaktywnij F605 (detekcja błędu fazy wyjściowej)
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 napięciowe podczas hamowania	• Czas hamowania DE [jest za krótki (zbyt duża moc oddawana przez silnik) • Parametr F304 jest ustawiony na 0 (hamowanie dynamiczne wyłączone) • F305 (ograniczenie działania przeciążenia napięciowego) jest wyłączony • Nie dopuszczalne zmiany napięcia wejściowego (1) Moc źródła zasilania jest większa niż 200kVA (2) Zostały dołączone / odłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy (3) Do tej samej linii zasilającej jest dołączone urządzenie tyrystorowe	• Zwiększ czas hamowania DE [• Zainstaluj opornik hamowania dynamicznego • Uaktywnij parametr F304 (hamowanie dynamiczne) • Uaktywnij F305 (ograniczenie działania przeciążenia napięciowego) • Podłącz odpowiedni dławik na wejściu

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

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
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 opornik hamowania dynamicznego
OL1	000D	Przeciążenie falownika	- Czas przyspieszania A [] jest za krótki - Zbyt duży prąd hamowania DC - Niewłaściwa nastawa V/F - Próba restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania przy obracającym się silniku - Zbyt duże obciążenie	- Zwiększ czas przyspieszania A [] - Zredukuj prąd hamowania F251 oraz czas hamowania F252 - Sprawdź nastawę V/F - Ustaw parametry 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 0LM tak, by silnik mógł pracować na niskich obrotach
OLR	000F	Przeciążenie opornika hamującego	- Czas zwalniania jest zbyt krótki - Za mocne hamowanie dynamiczne	- Zwiększ czas hamowania DE [] - Zwiększ moc opornika hamowania dynamicznego i ustaw odpowiednio parametr F308
*OT	0020	Zbyt duży moment obrotowy	Moment obrotowy osiągnął poziom detekcji podczas pracy	Ustaw odpowiednio parametr F615
OK	0010	Przegrzanie	- Nie działa wentylator chłodzący - Zbyt wysoka temperatura otoczenia - Zatkane otwory wentylacyjne - W pobliżu falownika znajduje się inne urządzenie wytwarzające ciepło - Uszkodzenie termistora	- Wznów pracę falownika dopiero wtedy, gdy temperatura jednostki dostatecznie spadnie - Jeżeli wentylator nie działa wymagana jest jego wymiana - Zapewnij wystarczająco dużo miejsca wokół falownika - Nie umieszczaj innych urządzeń wytwarzających ciepło obok falownika - Skontaktuj się z serwisem

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

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OK2	002E	Zadziałanie zewnętrznego zabezpieczenia przed przegrzaniem	Podanie sygnału na wejście zewnętrznego zabezpieczenia termicznego	Sprawdź wejście zewnętrznego zabezpieczenia termicznego
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 zapisu danych (parametrów)	Odłącz napięcie zasilania, a następnie włącz je ponownie. Jeżeli błąd nie ustąpił, skontaktuj się z serwisem
ERR2	0015	Błąd pamięci RAM.	Uszkodzona pamięć RAM	Skontaktuj się z serwisem
ERR3	0016	Błąd pamięci ROM	Uszkodzona pamięć ROM	Skontaktuj się z serwisem
ERR4	0017	Błąd jednostki mikroprocesora.	Uszkodzona jednostka mikroprocesora	Skontaktuj się z serwisem
ERR5	0018	Błąd transmisji danych.	Pojawił się błąd podczas zdalnego sterowania	Sprawdź urządzenia zewnętrzne, połączenia
ERR7	001A	Uszkodzenie czujnika prądu	Czujnik prądu został uszkodzony	Skontaktuj się z serwisem
ERR8	001B	Błąd formatu opcjonalnej płyty	Zainstalowana została opcjonalna płyta złego typu	- Sprawdź jeszcze raz poprawność podłączeń płyty, a następnie zresetuj falownik - Zamień zainstalowaną płytę na poprawną
*U [	001D	Praca przy zbyt małej wartości prądu	Prąd wyjściowy spadł do wartości poniżej poziomu detekcji	- Ustaw odpowiednio parametr F610 - Ustaw poprawnie wartości parametrów F611 i F612 - Zadzwoń do serwisu, jeżeli nastawy parametrów są poprawne
*UP1	001E	Zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym	Napięcie wejściowe w obwodzie głównym jest zbyt niskie	- Sprawdź napięcie wejściowe - Uaktywnij F627 (zatrzymywanie przy zbyt niskim napięciu) - By rozwiązać problem chwilowego zatrzymywania z powodu zbyt niskiego napięcia uaktywnij F302 (sterowanie energią oddawaną przez silnik) oraz F301 (automatyczny restart)

Kod błędu	Kod alarmu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
EF2	0022	Zwarcie do ziemi (doziemienie)	Wystąpiło zwarcie do ziemi w przewodach wyjściowych lub w silniku	Sprawdź przewody wyjściowe oraz silnik w celu znalezienia zwarcia
ETN1	0054	Błąd autotuningu	- Sprawdź parametry silnika F401 do F494 - Silnik ma moc dwa rzędy (lub więcej) mniejszą od mocy falownika - Przewód wyjściowy jest zbyt małej średnicy - Silnik się obraca - Falownik jest używany z obciążeniem innym niż trójfazowy silnik indukcyjny	
ETYP	0029	Błąd typu falownika	Któryś z układów został zamieniony (płyta obwodu głównego lub płyta sterowania)	- Po zamianie płyty ustaw ETYP=6 - Jeżeli błąd wciąż się pojawia zadzwoń do serwisu
*E-18	0032	Przerwa w sygnale analogowym	Poziom sygnału analogowego doprowadzonego do wejścia VIA jest poniżej poziomu ustawionego parametrem F633	Sprawdź przewody doprowadzające sygnał analogowy i jeżeli nie znajdziesz żadnych przerw zmień ustawienie parametru F633
E-19	0033	Błąd komunikacji pomiędzy procesorami	Pojawił się błąd komunikacji pomiędzy procesorami sterującymi	Skontaktuj się z serwisem
E-20	0034	Zbyt duże zwiększenie momentu obrotowego	- Parametr zwiększania momentu VB ma zbyt dużą wartość - Impedancja silnika jest zbyt mała	- Zmniejsz ustawienie parametru zwiększania momentu VB - Jeżeli brak jest poprawy skontaktuj się z serwisem technicznym Toshiba
E-21	0035	Błąd 2 jednostki mikroprocesora	Uszkodzona jednostka mikroprocesora	Skontaktuj się z serwisem
SOUT	002F	Silnik unieruchomiony (tylko dla silników z magnesem trwałym)	- Zablokowany wirnik silnika - Rozwarta jedna z faz wyjściowych - Przyłożone obciążenie uderowe	- Odblokuj wirnik silnika - Sprawdź przewody łączące falownik z silnikiem

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

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

Kod błędu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OFF	ST jest w stanie OFF	• Obwód ST-CC jest rozarty	• Zewrzyj obwód ST-CC
MOFF	Niskie napięcie zasilania w obwodzie głównym	• Napięcie pomiędzy fazami R, S i T jest za niskie	• Zmierz napięcie zasilania w obwodzie głównym. Jeżeli napięcie mieści się w określonych granicach, falownik wymaga naprawy
RTRY	Falownik pracuje w trybie automatycznego restartu	• Działa funkcja restartu • Wystąpiło chwilowe zatrzymanie	• Jeżeli po określonym czasie nastąpi restart, to falownik działa poprawnie. Restart nastąpi automatycznie, dlatego też należy zachować szczególną ostrożność.
ERR1	Błąd nastawiania częstotliwości	• Dwie kolejne nastawy częstotliwości są położone zbyt blisko siebie	• Zmień nastawy tak, by kolejne nastawy częstotliwości były położone daleko od siebie
[LR]	Akceptacja polecenia kasowania błędu	• Ten komunikat jest wyświetlany, gdy naciśnięty zostanie przycisk STOP podczas wyświetlania kodu błędu	• Naciśnij przycisk STOP jeszcze raz, by skasować informację o błędzie
E0FF	Akceptacja polecenia awaryjnego zatrzymania	• Awaryjne zatrzymanie z panelu sterowania podczas sterowania automatycznego lub zdalnego	• Naciśnij przycisk STOP w celu awaryjnego zatrzymania. Naciśnij dowolny inny przycisk, by anulować awaryjne zatrzymanie
KI/L0	Górna/dolna granica nastawy. Naprzemian są wyświetlane kod oraz nastawa	• Stwierdzono błąd w nastawie podczas zapisu lub odczytu	• Sprawdź poprawność nastawy
KEAD/END	Wyświetlany jest pierwszy/ostatni parametr w grupie	• Wyświetlany jest pierwszy/ostatni parametr w grupie parametrów AUK	• Naciśnij klawisz [MODE] aby wyjść z grupy parametrów
DB	Hamowanie prądem stałym DC	• Trwa hamowanie prądem stałym	• Jeżeli komunikat zniknie po kilkudziesięciu sekundach, to falownik działa poprawnie (uwaga)
DBON	Unieruchamianie wirnika prądem stałym	• Trwa proces unieruchamiania wirnika prądem stałym	• Falownik działa poprawnie, jeżeli komunikat zniknie po anulowaniu operacji
E1 E2 E3	Długość wyświetlanej wielkości przekracza pojemność wyświetlacza	• Ilość cyfr wyświetlanej wielkości przekracza 4 (wyświetlane są cyfry najbardziej znaczące)	• Zmniejsz mnożnik wyświetlanej częstotliwości F702
STOP	Aktywacja funkcji hamowania wybiegiem na skutek chwilowego zaniku napięcia	• Funkcja hamowania wybiegiem na skutek chwilowego zaniku napięcia zasilania jest uaktywniona	• Aby ponownie rozpocząć pracę należy zresetować falownik lub ponownie podać sygnał pracy
LSTP	Stop z powodu pracy ciągłej z częstotliwością mniejszą od dolnego ograniczenia	• Funkcja automatycznego stopu ustawiona parametrem F256 została uaktywniona	• Aby dezaktywować funkcję automatycznego stopu zwiększ częstotliwość pracy powyżej poziomu dolnego ograniczenia częstotliwości ($L_L + 0.2 \text{ Hz}$) lub anuluj sygnał pracy
INIT	Parametry w trakcie inicjalizacji	• Parametry są w trakcie inicjalizacji do ich nastaw fabrycznych	• Falownik działa poprawnie jeżeli komunikat zniknie po kilkunastu sekundach
ATN1	Autotuning	• Trwa proces autotuningu	• Falownik działa poprawnie jeżeli komunikat zniknie po kilku sekundach

Kod błędu	Sytuacja awaryjna	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
E-17	Uszkodzenie klawisza na panelu sterowania	• Klawisz [RUN] lub [STOP] został przytrzymany dłużej niż 20 sekund • Klawisz [RUN] lub [STOP] jest uszkodzony	• Sprawdź panel sterowania

(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 komunikat „DB”).

Podczas pracy falownika mogą pojawić się alarmy ostrzegawcze:

[	Alarm przeciążenia prądowego	To samo co 0 [(przeciążenie prądowe)
P	Alarm przeciążenia napięciowego	To samo co 0P (przeciążenie napięciowe)
L	Alarm przeciążenia	To samo co 0L1/0L2 (przeciążenie)
K	Przegrzanie	To samo co 0K (przegrzanie)

Jeżeli wystąpi kilka alarmów jednocześnie, to na wyświetlaczu pojawi się któryś z komunikatów: [P, PL, [PL.

Migające alarmy [, P, L, K są wyświetlane w tej kolejności od lewej do prawej.

13.2 Wznowienie pracy po wystąpieniu wyłączenia awaryjnego

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 jeden z poniższych sposobów:

- (1) Odłączając napięcie zasilania (napięcie powinno być wyłączone tak długo, aż nie zgaśnie kontrolka LED. Patrz punkt 6.15.3 (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 w celu uzyskania dodatkowych informacji).

W celu zresetowania falownika z panelu sterowania wykonaj następujące czynności:

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

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

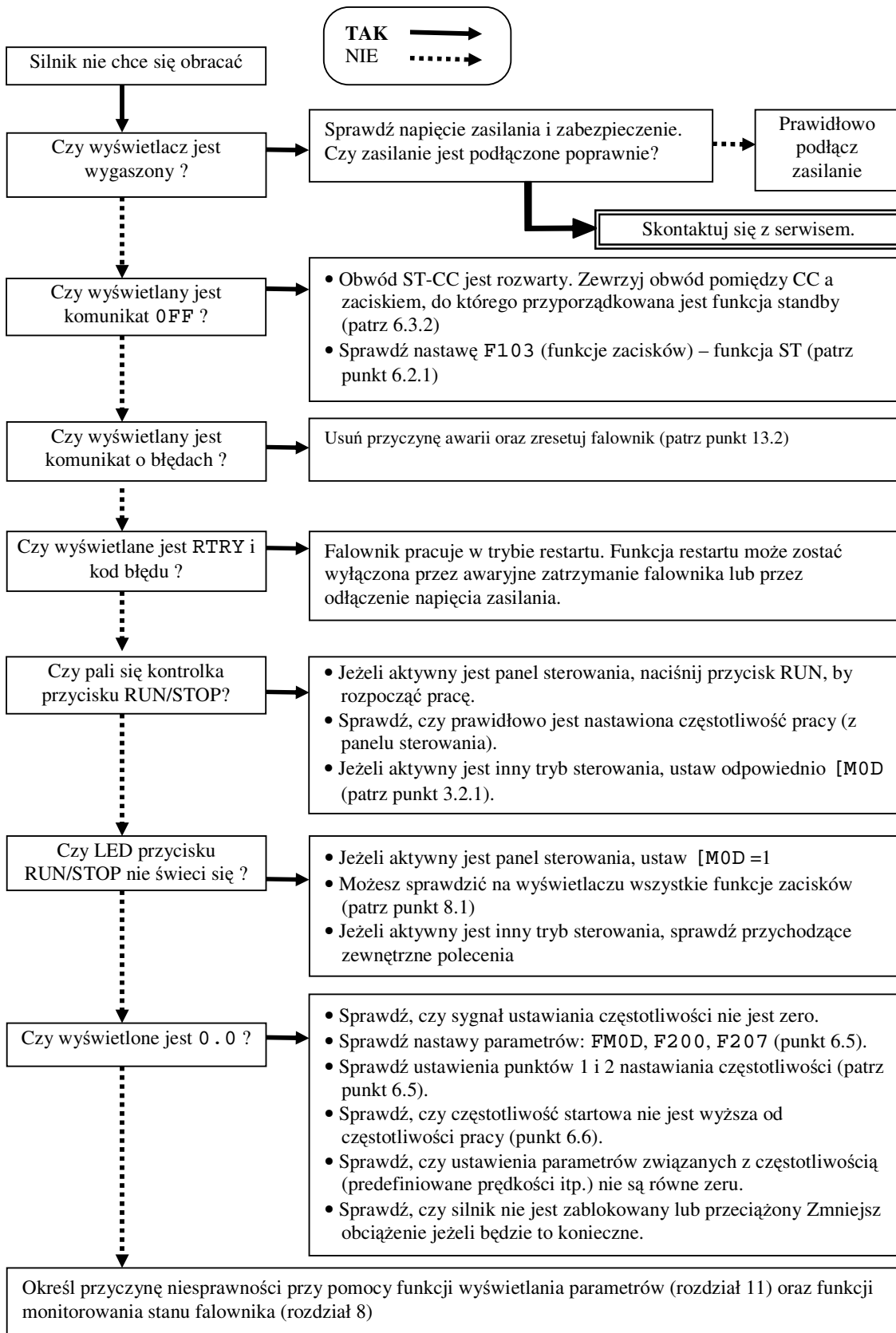
Czas chłodzenia: 0L1 : ok. 30 s od pojawienia się awaryjnego zatrzymania
 0L2 : ok. 120 s od pojawienia się awaryjnego zatrzymania
 0LR : ok. 20 s od pojawienia się awaryjnego zatrzymania

W przypadku wystąpienia awaryjnego zatrzymania z powodu przegrzania (OK), sprawdzana jest temperatura wewnątrz falownika. Przed zresetowaniem poczekaj, aż temperatura wewnątrz falownika dostatecznie spadnie.

Ostrzeżenie:

Wyłączenie oraz ponowne załączenie napięcia zasilania natychmiast resetuje falownik. 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, a brak jest komunikatów o błędach



13.4 Jak określić przyczynę pozostałych problemów?

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

Problem	Środki zaradcze
Silnik obraca się w przeciwnym kierunku	• Zamień kolejność faz na zaciskach wyjściowych U, V i W. • Zmień funkcje zacisków, do których doprowadzone są sygnały zmiany kierunku obrotów (w prawo i w lewo) z urządzenia zewnętrznego (patrz punkt 6.2). • Zmień ustawienie parametru FR w trybie sterowania z panelu
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 5.14). • Maksymalna częstotliwość FK i górna granica częstotliwości UL mają zbyt małe nastawy. Zwiększ nastawy FK i UL. • Sygnał nastawy częstotliwości jest zbyt mały. Sprawdź sygnał nastawy częstotliwości, układ, połączenia itp. • Sprawdź charakterystyki nastaw (nastawy punktu 1 i 2) sygnałów zadawania częstotliwości (patrz punkt 6.5). • Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź czy działa funkcja zabezpieczająca przed utykem, gdyż forsowanie momentu obrotowego jest zbyt duże. Ustaw odpowiednio forsowanie momentu rozruchowego VB oraz czas przyspieszania A [] (patrz punkty 5.12 i 5.1)
Silnik nie przyspiesza lub nie zwalnia spokojnie	• Czas przyspieszania (A []) lub czas zwalniania (DE []) ma ustawioną za małą wartość. Zwiększ czas przyspieszania (A []) lub czas zwalniania (DE [])
Silnik pobiera zbyt duży prąd.	• Zbyt duże obciążenie. Zmniejsz obciążenie silnika. • Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź, czy forsowanie momentu obrotowego nie jest zbyt duże (punkt 5.12).
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 VLV (napięcie dla częstotliwości podstawowej) (patrz punkt 6.13.6). 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 parametr PT = 3 sprawdź ustawienia sterowania wektorowego, warunki pracy itp.
Nie można zmieniać nastaw parametrów	• Jeżeli wartość parametru F700 (zakaz zmiany nastaw parametrów) jest ustawiona na 1 (zakaz zmiany parametrów), to nastawę należy zmienić na 0 (pozwolenie na zmianę parametrów). • Z przyczyn bezpieczeństwa nastawy niektórych parametrów nie mogą być zmieniane podczas pracy falownika (patrz punkt 4.1.5)

Radzenie sobie z problemami dotyczącymi nastaw parametrów.

Jeżeli zapomniałeś, które parametry zostały zresetowane	• Można wyszukać wszystkie zresetowane parametry i zmienić ich nastawy (patrz punkt 4.1.3)
Jeżeli chcesz przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne	• Można przywrócić wszystkim parametrom ich standardowe nastawy fabryczne (patrz punkt 4.1.6)

14. Przegląd i konserwacja urządzeń

 Zagrożenie	
 Koniecznik wykonaj	- Codziennie należy przeprowadzać przegląd urządzeń. Jeżeli przegląd urządzeń nie będzie przeprowadzany codziennie, potencjalne zagrożenia nie zostaną zawczasu wykryte. W konsekwencji może to doprowadzić do wypadku. - Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: - Wyłączyć napięcie zasilania. - Począkać co najmniej 10 minut, a następnie sprawdzić i upewnić się, że kontrolka wysokiego napięcia jest zgaszona. Przy pomocy miernika napięcia o zakresie co najmniej 800VDC należy sprawdzić czy napięcie stałe na zaciskach obwodu głównego (pomiędzy PA-PC) jest mniejsze niż 45V. Jeżeli przegląd jest przeprowadzany bez wykonania wyżej podanych czynności, może to prowadzić do porażenia prądem.

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

14.1 Regularne przeglądy

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

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

Przedmiot przeglądu	Procedura przeglądu			Kryteria oceny
	Sprawdzany element	Częstość sprawdzania	Sposób sprawdzania	
1. Warunki wewnętrzne	1. Kurz, gaz, temperatura 2. Woda i inne ciecze 3. Temperatura otoczenia	Sporadycznie Sporadycznie Sporadycznie	1. Wizualnie, zmysł powonienia, termometr 2. Wizualnie 3. Termometr	1. Popraw warunki pracy, gdy są niezadowalające 2. Sprawdź, czy nie ma śladów kondensacji wody 3. Maks. temperatura 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, przełączniki, wentylator itp. Wstrzymaj pracę systemu, jeżeli zajdzie taka konieczność.
3. Parametry	1. Prąd obciążenia 2. Napięcie * 3. Temperatura	Sporadycznie Sporadycznie Sporadycznie	Amperomierz elektromagnetyczny AC Woltomierz prostownikowy AC Termometr	Sprawdzenie, czy parametry te są w zakresie parametrów znamionowych i nie różnią się znacząco od poprzednich wyników pomiarów.

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

Sytuacje, na które należy zwrócić uwagę

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

14.2 Przeglądy okresowe

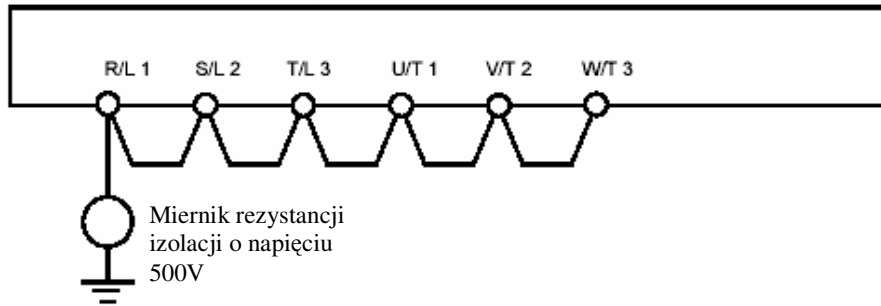
Przeglądy okresowe powinny być przeprowadzane raz na 3 do 6 miesięcy w zależności od warunków pracy.

 Zagrożenie	
 Konieczne wykonaj	• Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Począkać co najmniej 10 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 obluźowały się. Dokręć je, gdy zajdzie taka konieczność.
2. Sprawdź, czy oczkach zaciskowe na przewodach są dobrze zaciśnięte. Sprawdź wizualnie, czy nie ma śladów przegrzania.
3. Sprawdź wizualnie, czy przewody nie są uszkodzone.
4. Usuń zgromadzony kurz i brud przy pomocy odkurzacza, zwłaszcza z otworów wentylacyjnych i płyt drukowanych. Zawsze utrzymuj wymienione miejsca w czystości, gdyż zbierający się kurz i brud mogą powodować uszkodzenia.
5. Jeżeli falownik nie jest używany przez dłuższy okres czasu, należy podłączyć go do zasilania co najmniej raz na dwa lata i sprawdzić, czy działa poprawnie. Falownik powinien pracować bez podłączonego silnika przez co najmniej pięć godzin. Zaleca się nie podłączać zasilania z sieci, lecz stopniowo zwiększać napięcie przy pomocy transformatora.
6. Jeżeli zajdzie potrzeba zmierz rezystancję izolacji używając do tego miernika rezystancji izolacji o napięciu 500V. Pomiarów dokonuj tylko na płycie zacisków układu zasilania falownika. Nigdy nie sprawdzaj rezystancji izolacji pomiędzy innymi zaciskami lub pomiędzy zaciskami układu sterowania na płycie drukowanej. Podczas sprawdzania rezystancji izolacji silnika, odłącz przewody pomiędzy falownikiem i silnikiem (zaciski U, V i W). Podczas sprawdzania rezystancji izolacji pozostałych urządzeń instalacji, koniecznie odłącz je od falownika, by na falownik nie przedostawało się napięcie.

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



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

8. Pomiary napięcia i badania temperaturowe.

Zalecane przyrządy pomiarowe:

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

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

Wymiana zużytych elementów

Falownik jest skonstruowany z różnorodnych elementów elektronicznych włączając w to elementy półprzewodnikowe. Właściwości i charakterystyki niektórych elementów zmieniają się z upływem czasu, co jest związane z materiałami, z których są wykonane. Zjawiska te mogą powodować nie tylko pogorszenie się wydajności falownika, ale również mogą doprowadzić do poważniejszych uszkodzeń. Z tego względu należy co jakiś czas przeprowadzać kontrole stanu falownika.

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. 10 lat. Ponieważ kondensatory filtrujące są montowane na płycie drukowanej, muszą być wymieniane razem z płytą.

Sprawdzenie stanu kondensatorów:

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

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

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

Okres wymiany elementów

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

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

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

14.3 Telefon do serwisu

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

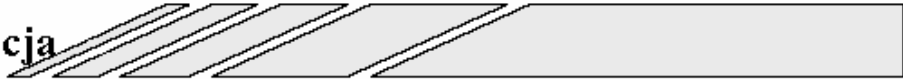
Podczas telefonicznej rozmowy z serwisem oprócz objawów uszkodzenia należy podać również parametry falownika z tabliczki znamionowej i współpracujące z falownikiem urządzenia opcjonalne.

14.4 Przechowywanie falownika

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

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

15. Gwarancja



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

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

16. Złomowanie falownika



Ostrzeżenie



Konieczniewykonaj

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

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

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