



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).




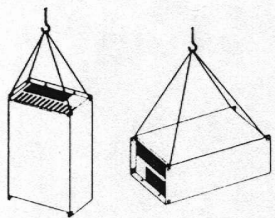
■ **Ogólne zasady postępowania**

 Zagrożenie		Patrz punkt
Zakaz rozmontowywania	<ul style="list-style-type: none"> • Nigdy nie rozbieraj, przerabiasz i reperujesz 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 2. 2. 2.
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> • 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 3. 3.




 Uwaga		Patrz punkt																						
 Nie dotykaj	<ul style="list-style-type: none"> Nie dotykaj radiatorów. Urządzenia te są gorące i w przypadku ich dotknięcia może nastąpić poparzenie 	3.																						
 Zabronione	<ul style="list-style-type: none"> 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 dealerm TOSHIBY. <p>(Tabela 1) Dozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Chemikalia</th> <th style="width: 50%;">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>Triol</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> <p>(Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Chemikalia</th> <th style="width: 70%;">Rozpuszczalniki</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fenol</td> <td>Benzyna, nafta, olej lekki</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Kwas benzenosulfonowy</td> <td>Terpentyna</td> </tr> <tr> <td>Benzol</td> </tr> <tr> <td>Rozpuszczalnik</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%)	Triol	Soda kaustyczna	Mezopropanol	Heksan	Gliceryna	Glikol trietylenowy		Chemikalia	Rozpuszczalniki	Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki	Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna	Benzol	Rozpuszczalnik	1.4.4
Chemikalia	Rozpuszczalniki																							
Kwas solny (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Metanol																							
Kwas siarkowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Etanol																							
Kwas azotowy (o stężeniu mniejszym niż 10%)	Triol																							
Soda kaustyczna	Mezopropanol																							
Heksan	Gliceryna																							
Glikol trietylenowy																								
Chemikalia	Rozpuszczalniki																							
Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki																							
Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna																							
	Benzol																							
	Rozpuszczalnik																							


■ Transport i instalacja



 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	2 1.4.4 2.
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> 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
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> Nie chwytaj za pokrywę falownika w celu przeniesienia go, gdyż pokrywa może się urwać, falownik upaść i kogoś zranić. Nie montuj falownika w miejscu, gdzie występują wibracje o dużej amplitudzie gdyż może on upaść i kogoś zranić. 	2 1.4.4
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> Modele przeznaczone do silników 30kW i większych (o wadze 20kg lub więcej) powinny być przenoszone przez przynajmniej 2 osoby. Przenosząc największe modele o dużym ciężarze używaj dźwigu. Przenoszenie ciężkich falowników może spowodować uraz. Dla swojego bezpieczeństwa ostrożnie podnoś falownik, aby go nie uszkodzić. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Zainstaluj falownik na ścianie lub na podporach zapewniających utrzymanie tego ciężaru, w przeciwnym razie może ona spaść i kogoś zranić. 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. 	2 1.4.4 1.4.4




■ Instalacja elektryczna



 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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 	2.1 2.1 2.1 2.1

	<p>dokręcenie śrub może prowadzić do pożaru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>2.1 1.4.4</p>
 Uziemić	<ul style="list-style-type: none"> • Połącz kable uziemiające poprawnie i z należytą starannością. W przeciwnym razie podczas pojawienia się uszkodzenia lub upływu prądu, może nastąpić porażenie prądem lub pożar. 	<p>2.1 2.2</p>



	<p>Ostrzeżenie</p>		<p>Naładowany kondensator niesie ryzyko porażenia nawet po wyłączeniu źródła zasilania.</p>
<p>Napędy z filtrami EMI zatrzymują ładunek na wyjściu zacisków przez ponad 10 minut po wyłączeniu zasilania. Aby uniknąć porażenia prądem nie należy dotykać zacisków i nieizolowanych kabli we wszystkich obwodach połączonych z falownikiem zanim kondensatory się nie rozładują.</p>			

■ **Obsługa falownika**



 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Nie ustawiaj stałej silnika 3 (indukcyjność wzbudzenia: F404) na połowę (lub mniej) wartości fabrycznej. Jeżeli stała silnika 3 jest ustawiona na zbyt małą wartość funkcja zabezpieczenia przed utykami będzie działać nieprawidłowo i zwiększy częstotliwość wyjściową • Nie ustawiaj poziomu zabezpieczenia przed utykami (F60t) na zbyt małą wartość. Jeżeli parametr ten jest ustawiony na wartość równą prądowi jałowemu silnika lub mniejszą funkcja zabezpieczenia przed utykami będzie zawsze aktywna i zwiększy częstotliwość pracy jeżeli uzna, że falownik pracuje w trybie odzyskiwania energii. Nie ustawiaj parametru poziomu zabezpieczenia przed utykami (F60t) na wartość 30% lub mniej podczas zwykłego użytkowania silnika 	<p>3. 3. 3.</p>
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> • Włączaj zasilanie dopiero po założeniu osłony falownika. Jeśli falownik został zainstalowany w szafie a nie założono przedniej pokrywy falownika, zawsze zamykaj drzwi szafy zanim włączysz zasilanie. Włączanie zasilania w chwili, gdy pokrywa lub ww. drzwi są otwarte grozi porażeniem prądem elektrycznym. • Upewnij się, że sygnały sterujące są wyłączone przed ponownym włączeniem falownika po awarii. Jeżeli sygnały te nie zostaną wyłączone silnik może sam zastartować i spowodować obrażenia u obsługujących go osób 	<p>3. 3.</p>

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> Pracuj zawsze w dostępnym zakresie pracy silnika (patrz instrukcja obsługi silnika). W przeciwnym przypadku może to spowodować powstanie obrażeń 	3




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

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	6.13.1



Postępowanie, gdy aktywna jest opcja samoczynnego ponownego załączenia.

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> Nie podchodź do silnika ani napędzanych urządzeń mechanicznych. Jeżeli silnik i napędzane urządzenie zatrzymuje się w wyniku pojawienia się alarmu, uaktywnienie funkcji samoczynnego ponownego załączenia 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. 	6.13.3

Przegląd i konserwacja

 Niebezpieczeństwo		Patrz punkt
 Zabronione	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	13.2
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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 	13 13

Złomowanie

 Uwaga		Patrz punkt
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	15

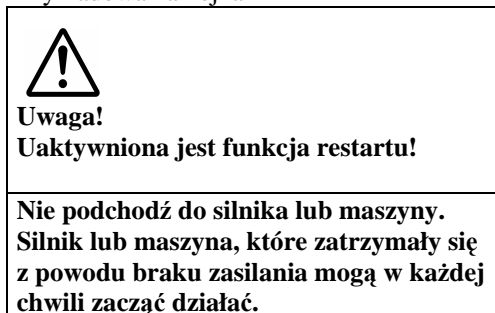
Umieszczanie tabliczek ostrzegawczych

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.

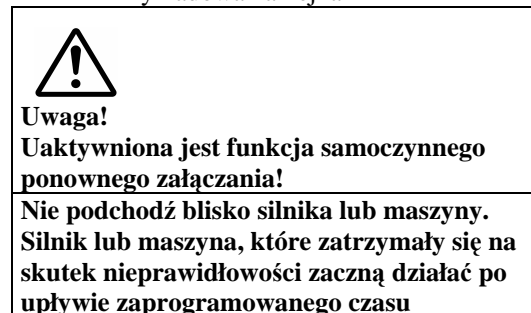
Jeżeli w falowniku została zaprogramowana opcja restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania należy umieścić tego typu naklejkę w widocznym miejscu.

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

Przykładowa naklejka



Przykładowa naklejka



II. Wstęp

Dziękujemy za zakup falownika przemysłowego TOSHIBA TOSVERT VF-P7.

Ten falownik posiada CPU w wersji „Ver. 200”
Proszę zapoznać się z rozdziałem „10. Tabela parametrów” aby dowiedzieć się o możliwych funkcjach falowników posiadających CPU w tej wersji.

■ Właściwości


1. Falowniki „VF-P7” spełniają ogólne standardy
 - 1) Falowniki „VF-P7” spełniają wymagania europejskiej CE
2. Doskonała kontrola momentu obrotowego zapewnia:
 - 1) 200% momentu nawet przy częstotliwości 0,5Hz (sterowanie wektorowe).
Współczynnik zmian obrotów wynosi 1:150.
 - 2) funkcja regulacji limitu momentu obrotowego,
3. Szeroki zakres możliwych aplikacji: od prostych napędów do całych systemów napędowych.
 - 1) Funkcja auto-strojenia
Wszystko co musisz zrobić aby przygotować VF-P7 do pracy, to połączyć go z silnikiem i źródłem zasilania VF-P7 nie wymaga programowania parametrów aby być gotowym do pracy.
 - 2) Wysoka elastyczność i różnorodność parametrów.
Falownik ma wiele funkcji takich jak: sterowanie momentem obrotowym, czujnikowe i bezczujnikowe sterowanie wektorowe, zmiękczenie charakterystyki prędkości, różne porty komunikacyjne, które pozwalają falownikowi pracować jako część systemu.
 - 3) Sterowanie momentem
Falownik posiada opcję sterowania momentem obrotowym poprzez zmianę częstotliwości wyjściowej; jest to szczególnie przydatne przy napędach nawijaków.
4. Opcje które rozszerzają zasięg aplikacji
 - Karta rozszerzeń wejść/wyjść
 - Porty komunikacyjne (RS485, RS232C, TOSLINE-F10M/S20, DEVICENET(*), PROFIBUS(**))
 - Kasetka rozszerzeń do współpracy z czujnikiem położenia wału silnika (sprzężenie zwrotne prędkościowe, sterowanie momentem, pozycjonowanie itp.)
 - Karta współpracy z impulsatorem (prędkościowe sprzężenie zwrotne, sterowanie momentem)
 - Zewnętrzny panel sterujący – programator
 - Inne urządzenia pomocnicze występujące we wszystkich modelach
 - Opcjonalny zasilacz elektroniki
 - Radiator
 - Opcja IP20, opcja IP40 (dla modeli do silników 37kW lub większych)
 - Opcja IP54 (dla modeli klasy 200V 37-75kW i klasy 400V 37-132kW)

(*) planowane


1. Przeczytaj zanim rozpocznie pracę

1.1 Sprawdź zgodność produktu z zamówieniem

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

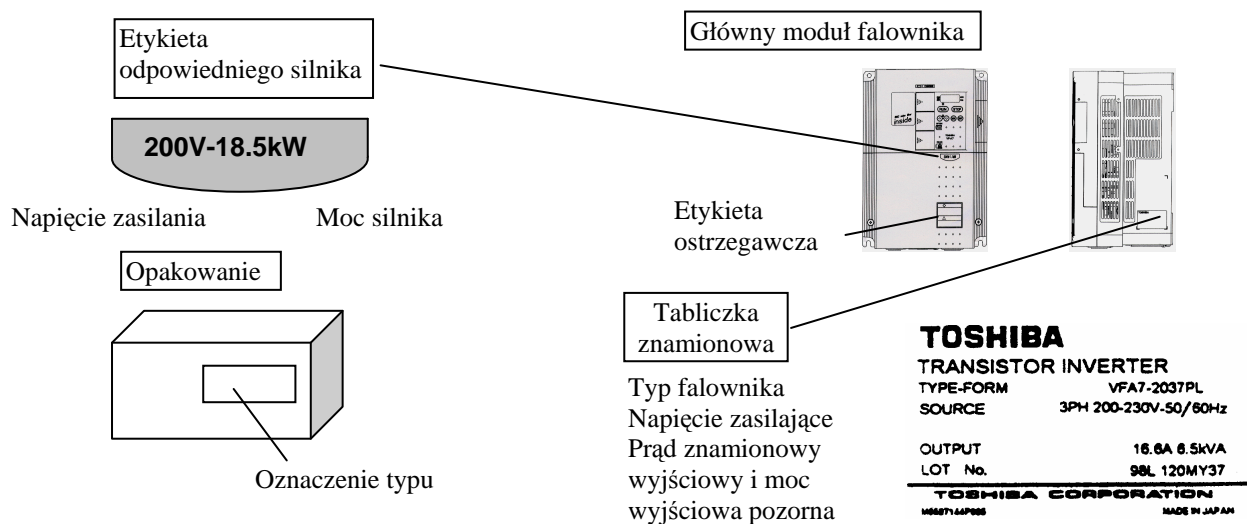


Ostrzeżenie



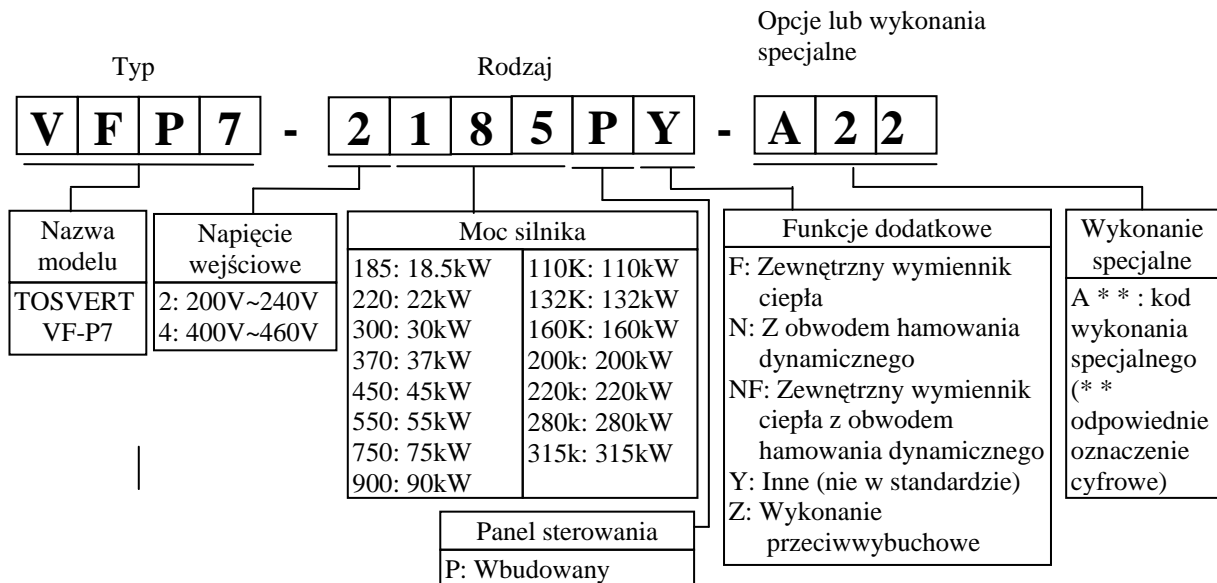
**Konieczn
wykonaj**

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

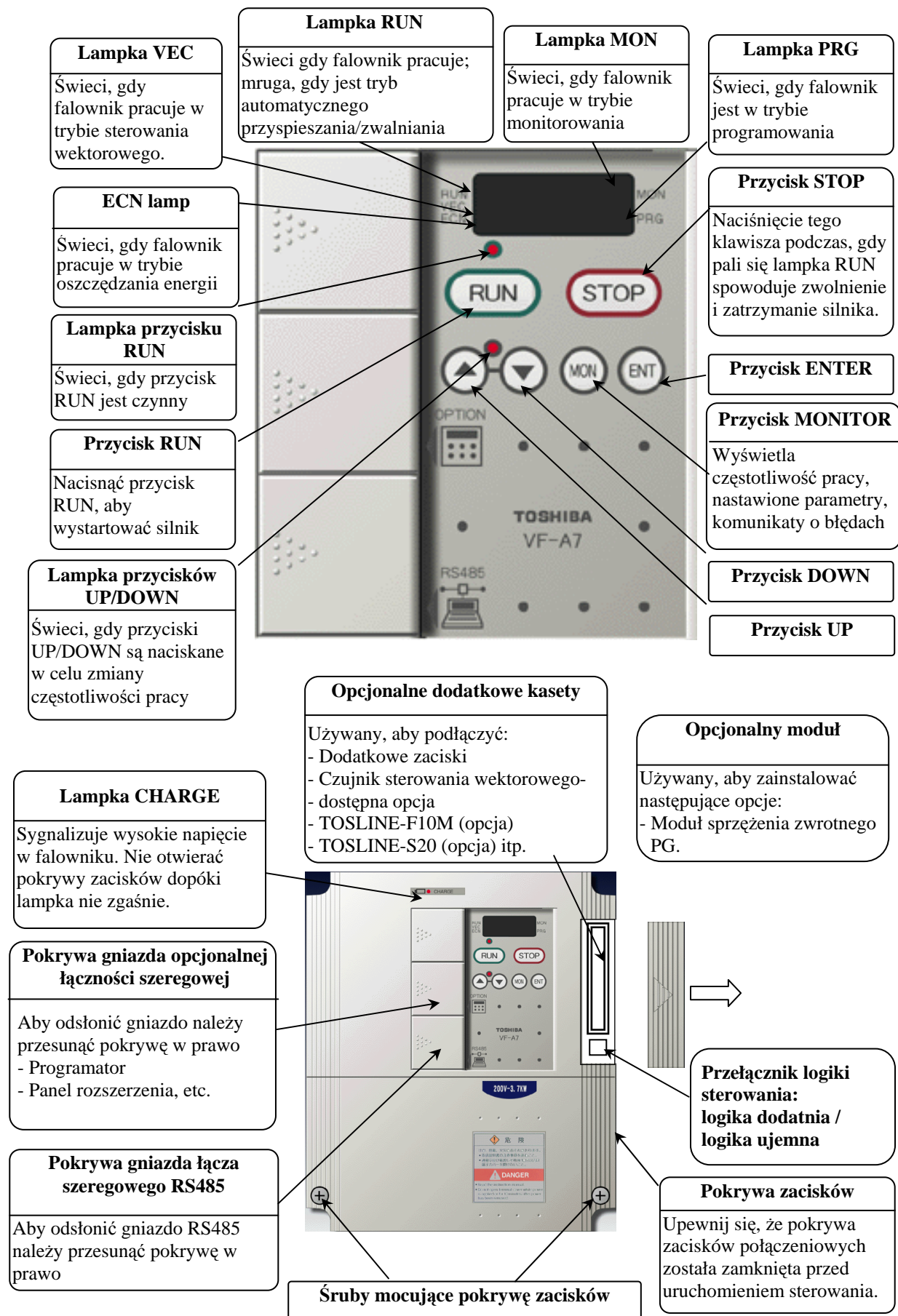


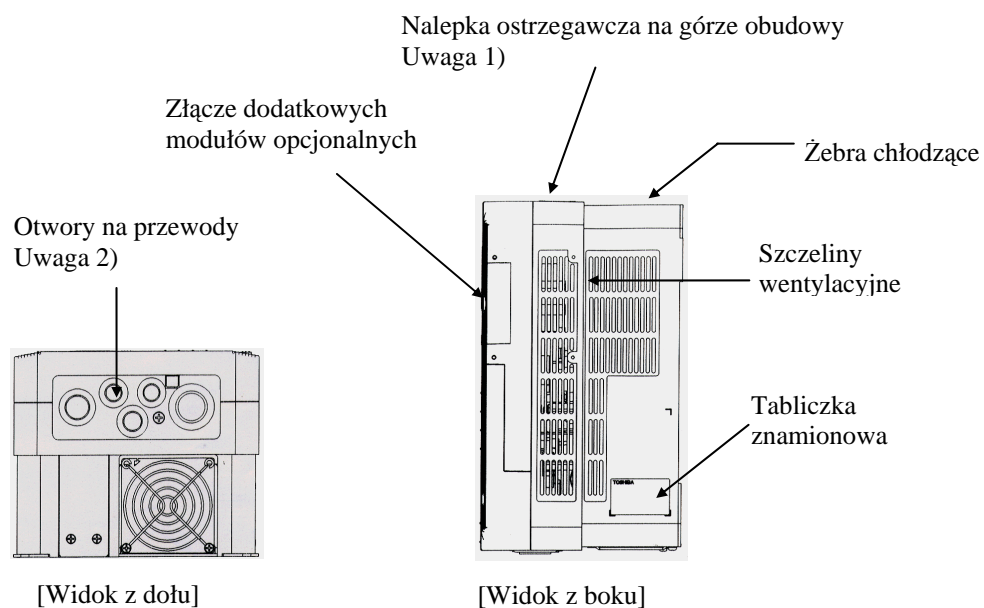
1.2 Objaśnienie kodu falownika

Poniżej objaśniono model i typ falownika

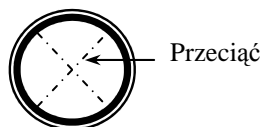


1.3 Nazwy i funkcje



**Uwaga**

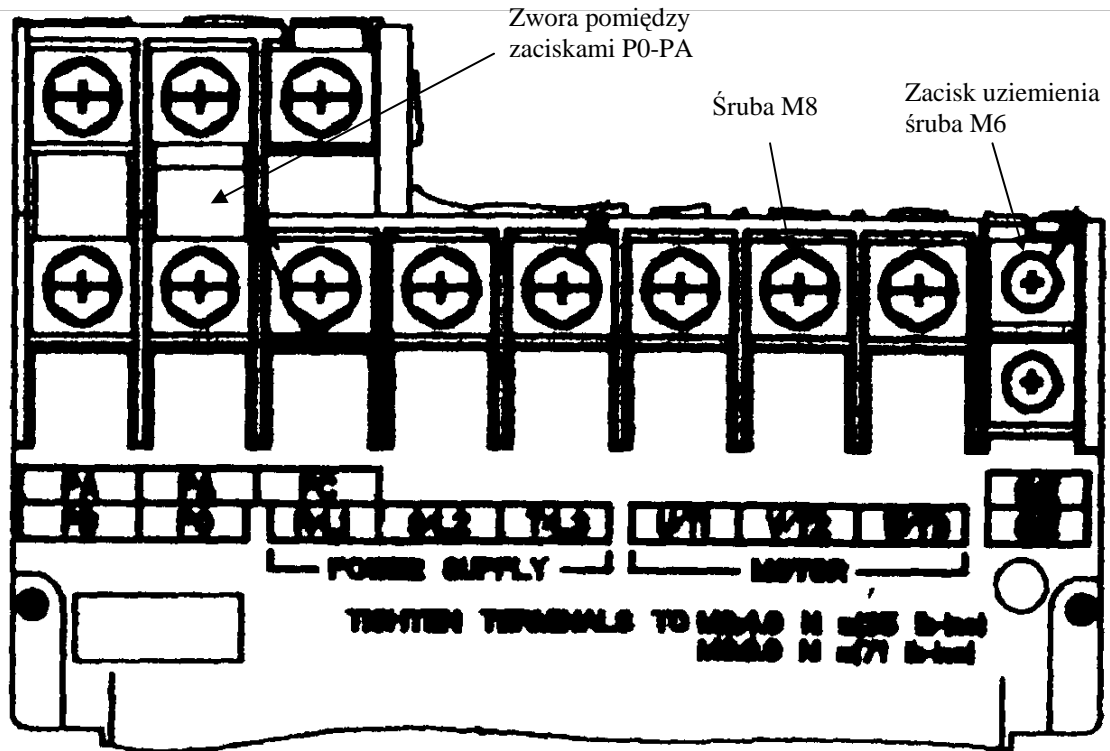
- 1) Oderwij tę nalepkę, jeśli falownik jest zainstalowany w gorącym miejscu (dotyczy modeli do 22kW).
- 2) Użyj noża lub nożyczek aby przeciąć gumową uszczelkę w celu wyprowadzenia przewodów.



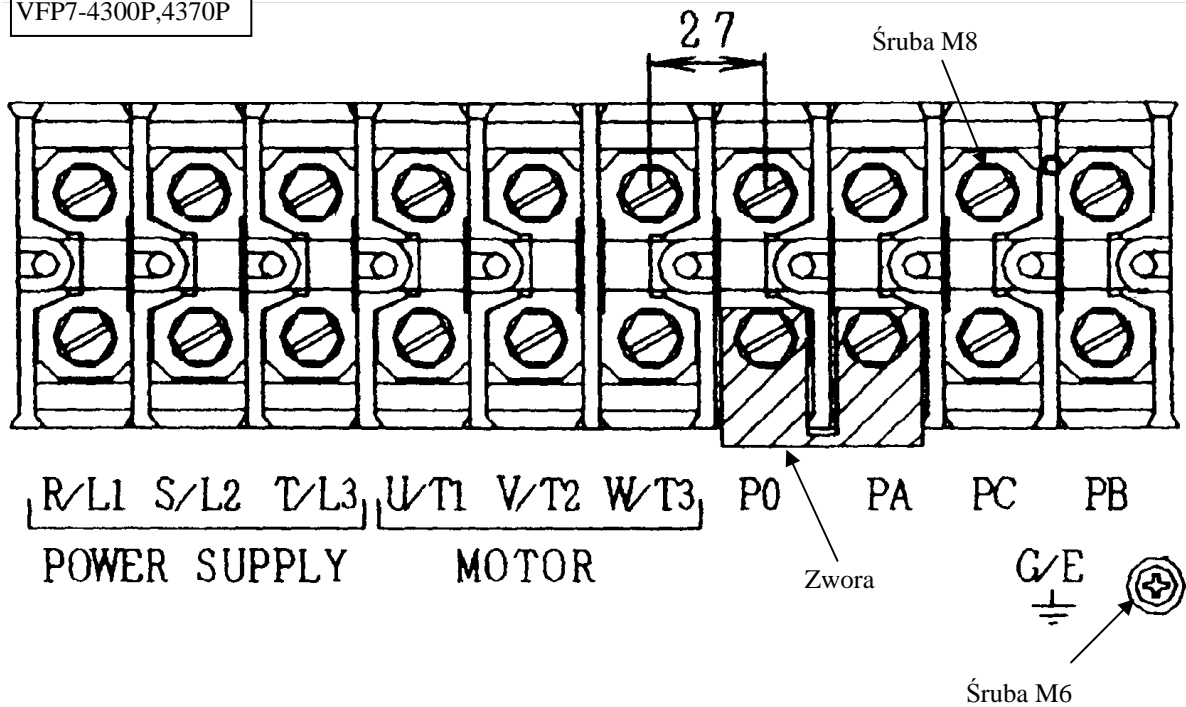
1.3.2 Zaciski sterujące

1) Zaciski obwodu głównego

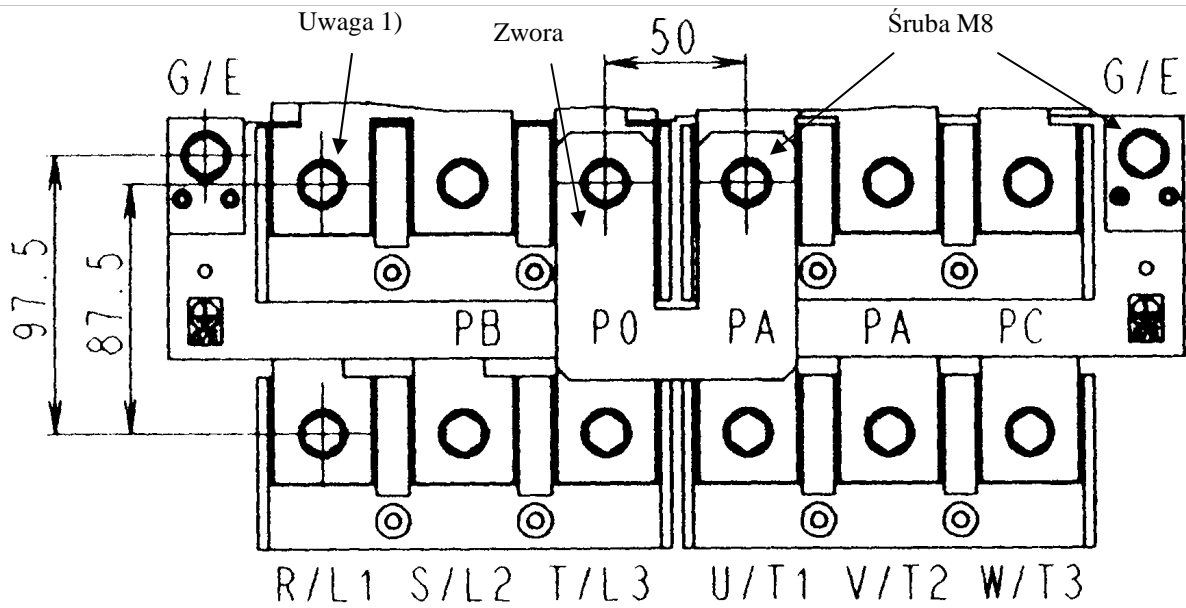
VFP7-2185P, 2220P
VFP7-4185P, 4220P



VFP7-2300P
VFP7-4300P, 4370P

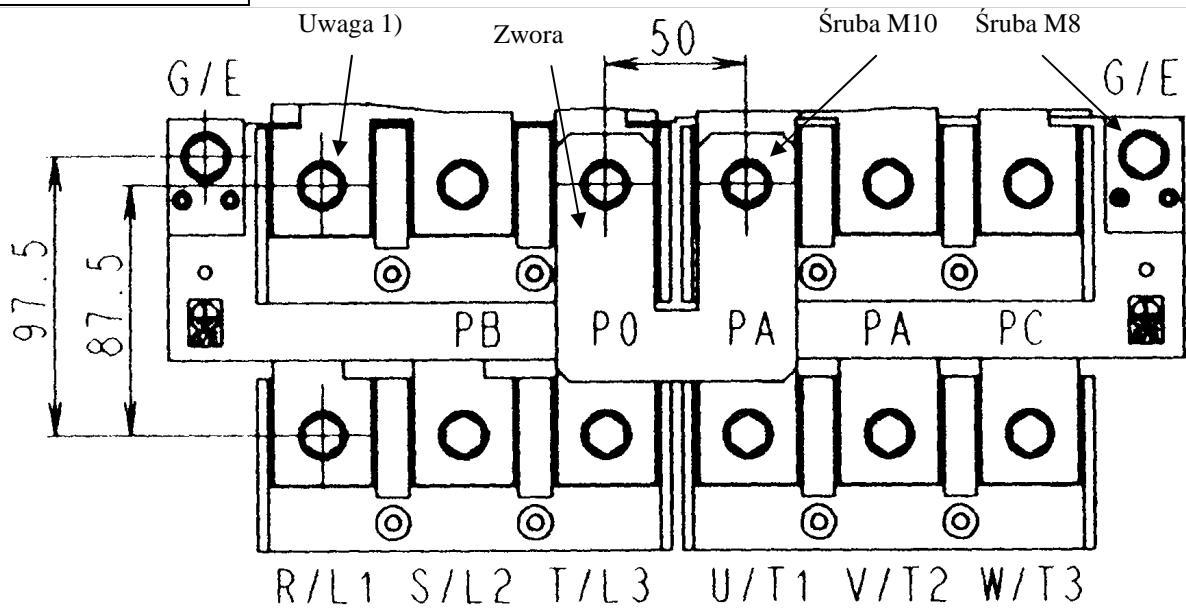


VFP7-4450P, 4550P



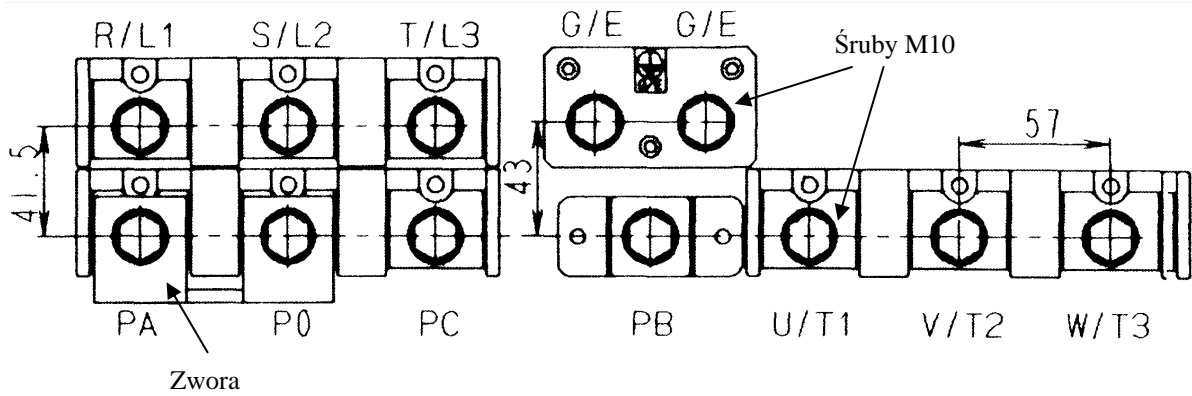
Uwaga 1) Nie używaj tego zacisku

VFP7-2370P~2550P
VFP7-4750P, 4900P

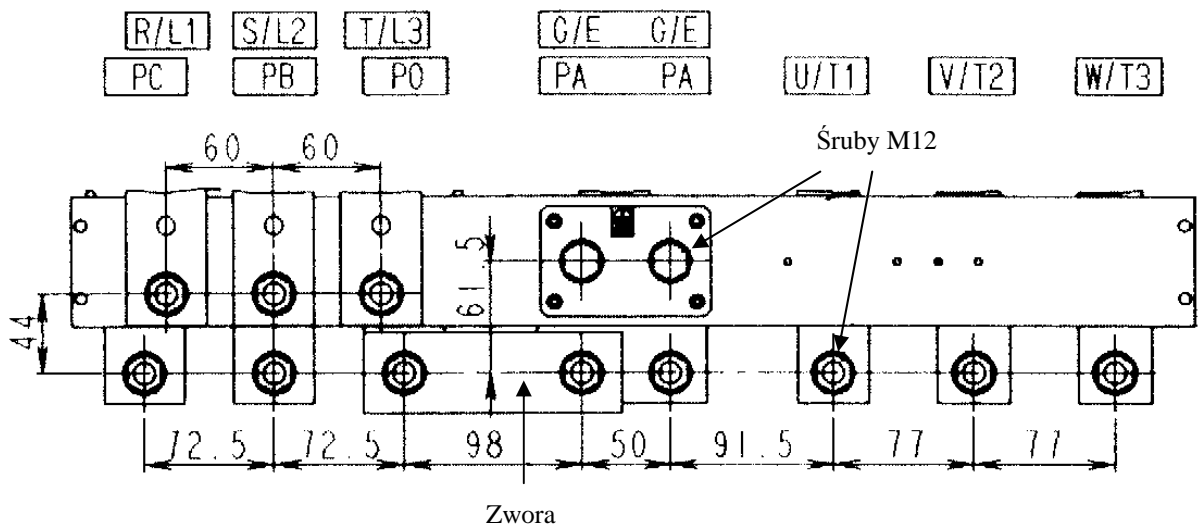


Uwaga 1) Nie używaj tego zacisku

VFP7-2750P
VFP7-4110KP~4160KP



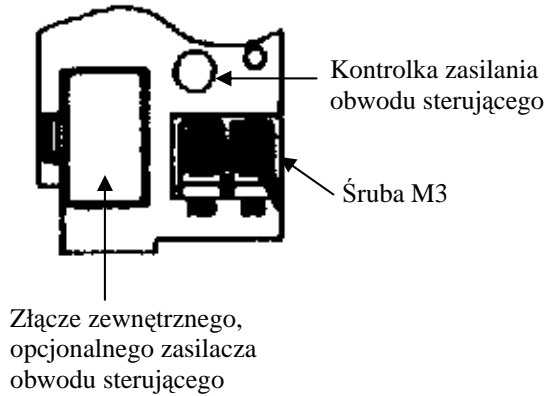
VFP7-2900, 2110KP
VFP7-4200KP~4315KP



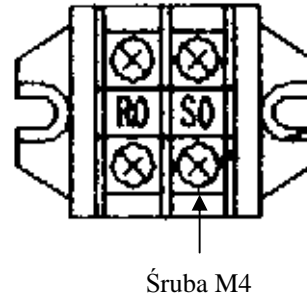
2) Zaciski zasilania obwodu sterującego

Uwaga: Aby użyć zacisków R0, S0 w modelach o mocy 22kW i mniejszej, należy zastosować opcjonalny moduł zasilacza obwodu sterującego (patrz punkt 9.4).

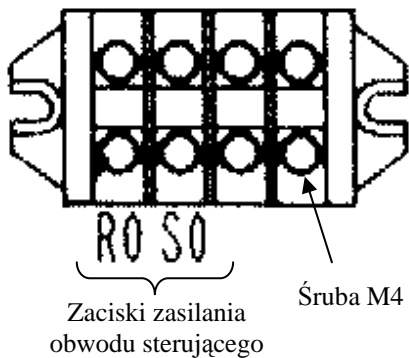
VFP7-2185P~2220P
VFP7-4185P~4220P



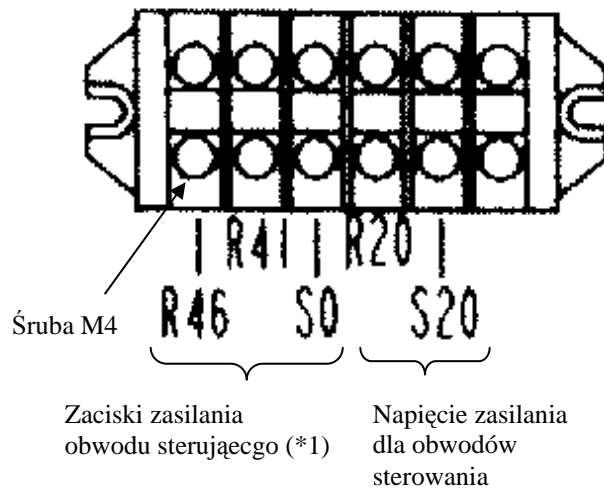
VFP7-2300P
VFP7-4300P, 4370P



VFP7-2370P~2110KP



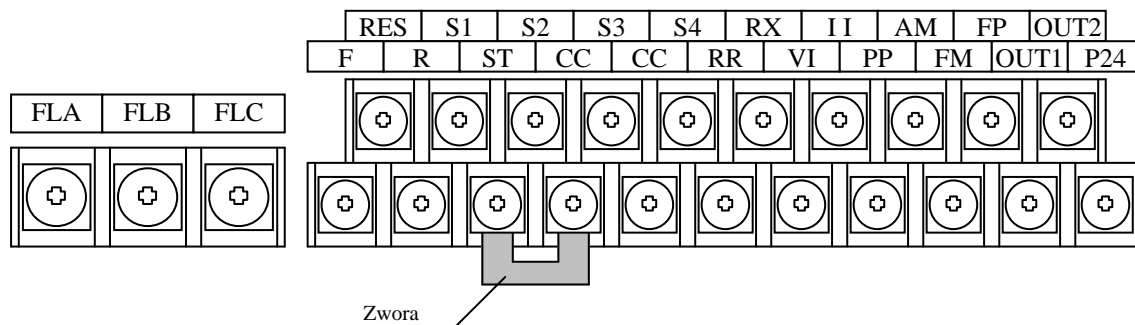
VFP7-4450P~4315KP



(*1) Podłączenie przewodów zasilających obwód sterujący patrz punkt 2.2 (zaciski R46, R41 i S0).

3) Zaciski obwodu sterującego

Zaciski takie są używane we wszystkich modelach falowników.

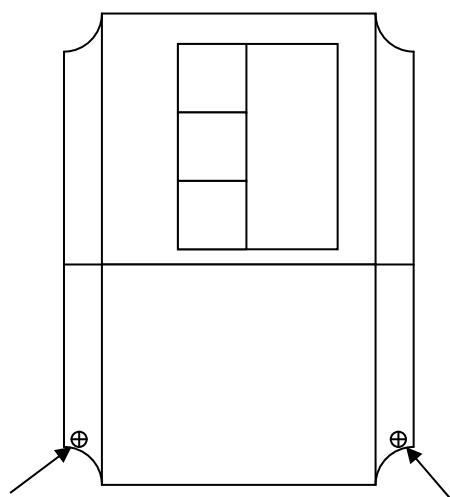


1.3.3 Zdejmowanie osłony zacisków

Aby zdjąć pokrywę w celu podłączenia przewodów, należy wykonać poniższe czynności:

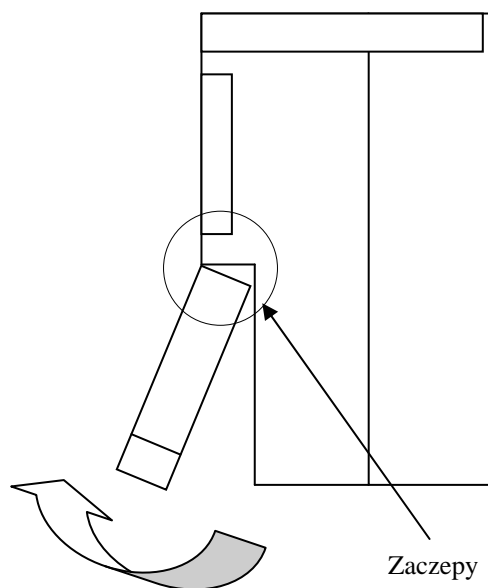
Modele o mocy do 22kW

1



Wykręcić dwa wkręty z dolnej części pokrywy obudowy

2





Obracając dół pokrywy ostrożnie odłączyć zaczepy

* Dla falowników 30kW i większych zdejmij całą pokrywę

1.4 Uwagi odnośnie zastosowania falownika

1.4.1 Uwagi odnośnie współpracy falownika z silnikiem

Jeżeli falownik pracuje z silnikiem zwróć uwagę na poniższe punkty.

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

Porównanie sterowania silnika z falownika i zasilania silnika z sieci.

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

Praca na niskich obrotach.

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

Jeżeli istnieje konieczność pracy ciągłej na niskich obrotach ze znamionowym momentem obrotowym, zalecane jest zastosowanie silnika VF specjalnie przystosowanego do współpracy z falownikami firmy Toshiba. Pracując z takim silnikiem należy zmienić ustawienie parametru wyboru charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego ($\underline{UL7}$) na odpowiednie dla tego rodzaju silnika.

Nastawy zabezpieczenia przed przeciążeniem.

Falownik VF-P7 posiada zabezpieczenie zapobiegające przeciążeniu w postaci układu wykrywania przeciążenia (elektroniczny przekaźnik termiczny). Wartość natężenia prądu odniesienia układu wykrywania przeciążenia jest ustawiona na wartość prądu znamionowego falownika. Musi być więc dostosowana również do prądu znamionowego silnika ogólnego przeznaczenia, który będzie podłączony do falownika.

Praca na wysokich obrotach i przy częstotliwości powyżej 60Hz.

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

Smarowanie mechanizmu obciążenia.

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

Obciążenia małe i obciążenia o małej bezwładności.

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

Zjawisko niestabilnej pracy.

Zjawisko niestabilności może występować w następujących sytuacjach:

- Współpraca falownika z silnikiem, którego parametry znamionowe wykraczają poza parametry zalecane dla falownika,
- Współpraca falownika z silnikiem specjalnym np. iskrobezpiecznym.
By poradzić sobie z powyższymi problemami należy zmniejszyć częstotliwość nośną falownika (w trybie sterowania wektorowego nie zmniejszaj częstotliwości nośnej poniżej 2,2kHz).
- Współpraca falownika z silnikiem sprzęgniętym 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.

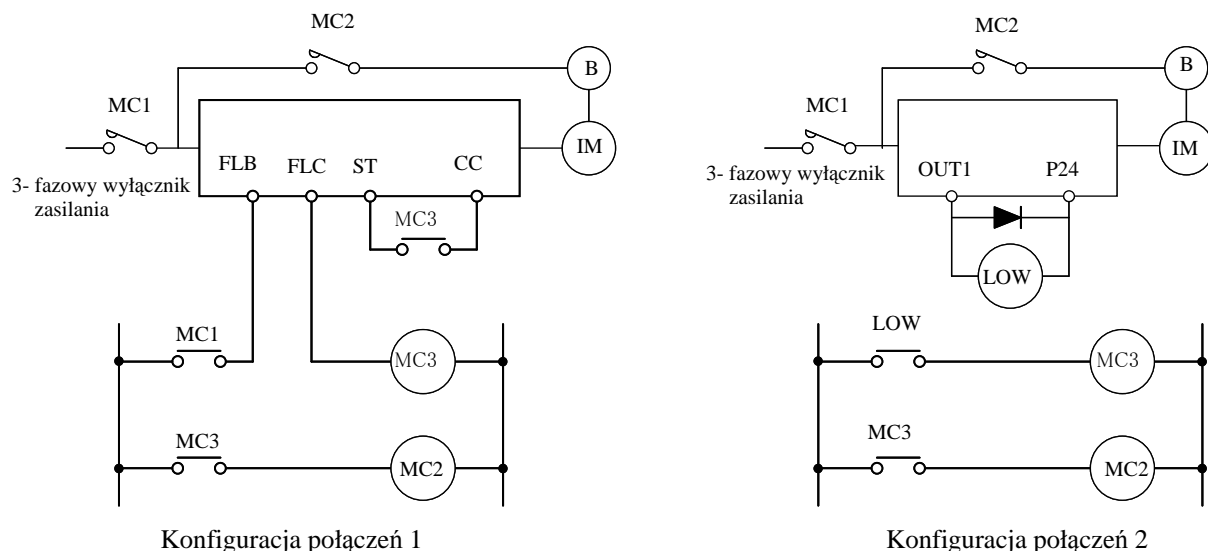
Silnik po odcięciu napięcia zasilania przechodzi w stan wybiegu i nie zatrzymuje się natychmiast. Aby zatrzymać go natychmiast po odcięciu zasilania zainstaluj dodatkowy hamulec. Dobierz odpowiedni typ hamulca spośród dostępnych rozwiązań mechanicznych i elektrycznych.

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.



W przypadku połączeń zgodnie ze schematem 1, hamulec jest włączany i wyłączany za pomocą styczników MC2 i MC3. Jeśli obwód jest skonfigurowany inaczej, mogłoby zadziałać zabezpieczenie przeciw przekroczeniu dopuszczalnego prądu, gdy zadziała hamulec i wirnik silnika zostanie zatrzymany.

W przypadku schematu 2 hamulec jest włączany i wyłączany za pomocą sygnału niskich obrotów OUT1.

Aplikacja taka może być bardzo korzystna w takich zastosowaniach jak np. dźwigi. Skontaktuj się z producentem lub z dealerem TOSHIBY przed przystąpieniem do podobnego projektu.

1.4.2 Falowniki

Zabezpieczenie falownika przeciw przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu.

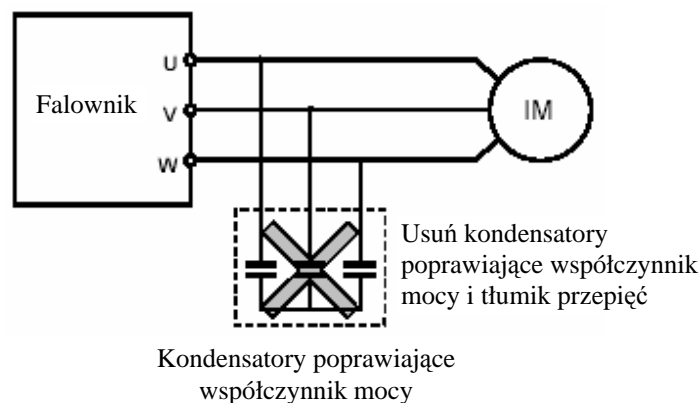
Falownik posiada programowane zabezpieczenie zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnej wartości prądu. Jednakże wartość prądu, przy którym zadziała zabezpieczenie jest ustawiona tak, aby móc sterować silnikiem o największej mocy (z możliwych do podłączenia) bez zadziałania zabezpieczenia. Dlatego też, jeżeli sterujemy silnikiem o mniejszej mocy niż dopuszczalna, poziom zabezpieczenia prądowego i parametry elektronicznej ochrony termicznej muszą zostać zmienione. Gdy konieczne jest dokonanie zmian zajrzyj do rozdziału 5, punkt 5.13 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.

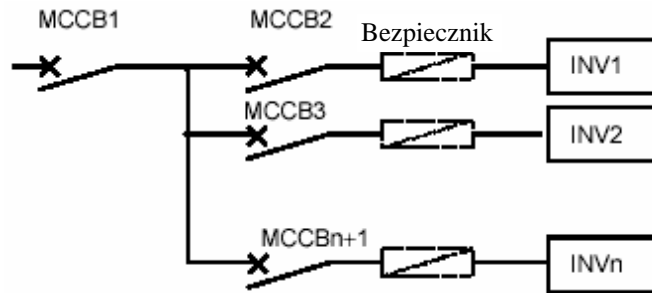
Kondensatory poprawiające współczynnik mocy nie mogą być instalowane na wyjściu falownika. Jeżeli chcemy sterować silnikiem, który posiada już podłączone kondensatory poprawiające współczynnik mocy, należy je usunąć. W przeciwnym przypadku falownik może wyłączyć się awaryjnie lub kondensatory mogą ulec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



Odlączenie pojedynczego falownika

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

Złomowanie

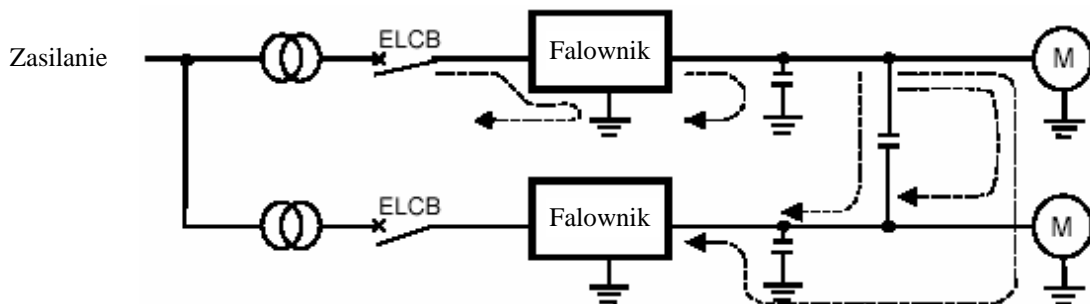
Falownik należy złomować zgodnie z zasadami złomowania odpadów przemysłowych.

1.4.3 Środki zaradcze przeciw upływowi prądu

⚠	Ostrzeżenie
<p>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, długość przewodów przyłączeniowych itp. Wypróbuj i zastosuj poniższe środki zaradcze.</p>	

(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.

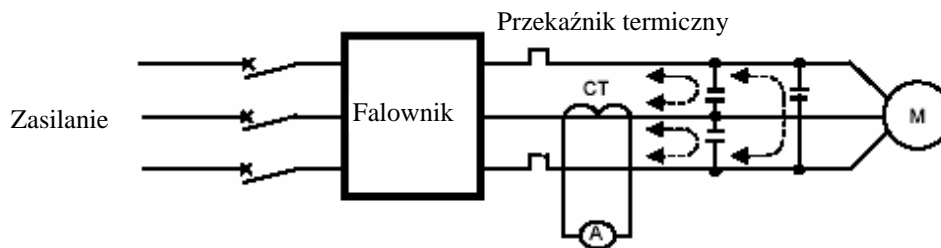


Drogi upływu prądu przez ziemię

Środki zaradcze:

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

(2) Przepływ prądów upływu przez przewody



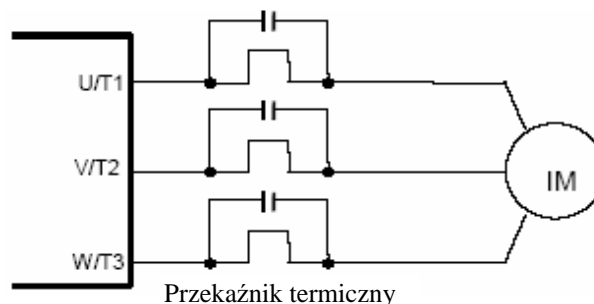
Droga upływu prądu przez przewody

(1) Przełączniki termiczne.

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

Środki zaradcze:

1. Używaj elektronicznych zabezpieczeń termicznych wbudowanych w falownik. Nastawa tego zabezpieczenia odbywa się poprzez parametr **OLn, F600**
2. Zmniejsz częstotliwość nośną PWM. Z drugiej strony spowoduje to jednak zwiększenie zakłóceń magnetycznych emitowanych przez silnik. Nastawianie częstotliwości nośnej PWM odbywa się przy pomocy parametru **F300**
3. Pomocne w tym wypadku może się okazać podłączenie kondensatorów stałych $0.1\mu\text{F}\pm 0.5\mu\text{F}$ 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 się 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. Prądy wyjściowe można również wyprowadzić na wyjściowe zaciski pomiarowe (AM). 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-P7 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 zniszczenia falownika, porażenia prądem lub pożaru.

 Ostrzeżenie



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.

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%)	Triol
Soda kaustyczna	Mezopropanol
Heksan	Gliceryna
Glikol trietylenowy	

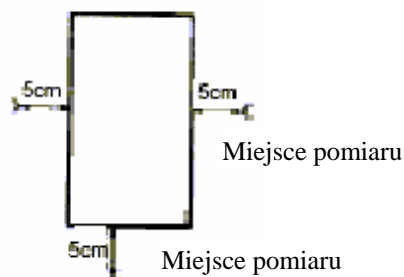
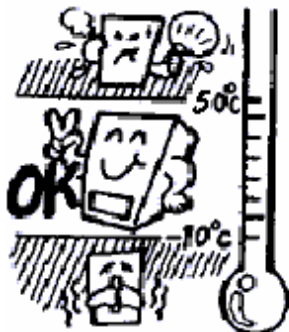
(Tabela 2) Niedozwolone związki chemiczne i rozpuszczalniki

Chemikalia	Rozpuszczalniki
Fenol	Benzyna, nafta, olej lekki
Kwas benzenosulfonowy	Terpentyna
	Benzol
	Rozpuszczalnik



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

- Eksploatuj falownik w pomieszczeniach, w których panuje temperatura otoczenia z zakresu -10°C do 50°C.



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

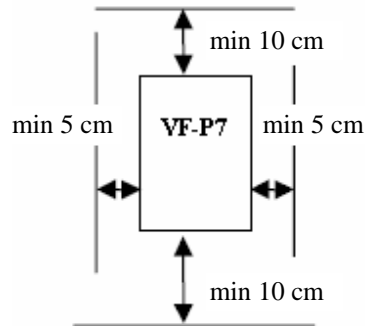


Solenoidy (cewki) – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Hamulce – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Styczniki elektromagnetyczne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Lampy fluorescencyjne – Podłącz tłumik przepięć na cewce.
 Rezystory, oporniki – Odsuń od falownika najdalej jak się da.

 Zagrożenie	
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 10cm odstępów między nimi.



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.

Dla modeli o mocy 37kW lub większej pozostaw przynajmniej 20cm wolnej przestrzeni ponad i pod falownikiem w celu zapewnienia sobie możliwości łatwej instalacji przewodów oraz ewentualnej wymiany wentylatora chłodzącego.

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

Wydzielanie ciepła przez falownik i wymagana wentylacja

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

Tabela poniżej pokazuje obieg jakiej ilości powietrza należy wymusić i jaką powierzchnię musi mieć radiator jeżeli falownik jest zainstalowany w zamkniętej szafie sterowniczej

Klasa napięciowa	Moc silnika (kW)	Wydzielana ilość ciepła (W)	Wymuszony przepływ powietrza chłodzącego (m ³ /min)	Wielkość powierzchni potrzebna do wypromieniowania ciepła dla uszczelnionych szaf (m ²)
200V	18.5	940	5.4	18.8
	22	1110	6.3	22.2
	30	1490	8.5	29.8
	37	1530	8.7	30.6
	45	1850	10.5	37.0
	55	2250	12.8	45.0
	75	3050	17.4	61.0
	90	3650	20.8	73.0
	110	4450	25.4	89.0
400V	18.5	800	4.6	16.0
	22	940	5.4	18.8
	30	1270	7.2	25.4
	37	1570	8.9	31.4
	45	1570	8.9	31.4
	55	1810	10.3	36.2
	75	2300	13.1	46.0
	90	2750	15.7	55.0
	110	3350	19.1	67.0
	132	4010	22.9	80.2
	160	4850	27.6	97.0
	200	6050	34.5	121.0
	220	6650	37.9	133.0
	280	8450	48.2	169.0
315	9500	54.2	190.0	

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

Uwzględnienie zakłóceń generowanych przez falownik przy projektowaniu układu sterowania.

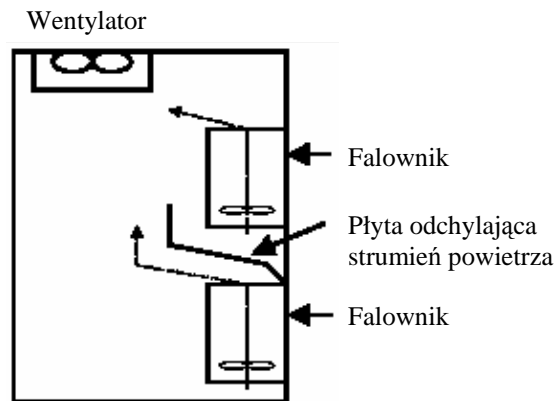
Falownik generuje zakłócenia o wysokiej częstotliwości. Podczas projektowania układu sterowania należy wziąć tę okoliczność pod uwagę. Poniżej podano niektóre metody postępowania.

- 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 równoległe 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 równoległe 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 przeciwzakłóceń, jeżeli będzie to konieczne

Instalowanie kilku falowników w jednej szafie sterującej

Instalując więcej niż jeden falownik w szafie, zastosuj się do poniższych zaleceń

- Pozostaw odstęp przynajmniej 10cm pomiędzy falownikami umieszczonymi obok siebie w rzędzie.
- Pozostaw odstęp przynajmniej 20cm pomiędzy falownikami umieszczonymi jeden nad drugim
- Zamontuj płyty odchylające strumień powietrza tak, by gorące powietrze z falownika umieszczonego niżej nie oddziaływało na falownik umieszczony powyżej.






Radiator wychodzący na zewnątrz




Instalując standardowy falownik VF-P7 klasy 200V-37kW lub większy albo klasy 400V-45kW lub większy można to zrobić na dwa sposoby:

- (1) Instalacja standardowa (cały falownik znajduje się w szafie sterowniczej)
- (2) Z radiatorem wychodzącym na zewnątrz szafy sterowniczej



Instalacja falownika z radiatorem wychodzącym na zewnątrz zmniejsza wydzielanie ciepła wewnątrz szafy. Jeżeli wybierasz ten sposób instalacji musisz zmienić położenie elementów mocujących falownik, które pierwotnie umieszczone są na tylnej pokrywie. Należy je odkręcić i umieścić na bokach falownika (w miejscach gdzie są do tego otwory) w sposób umożliwiający późniejszy montaż falownika.




2. Podłączanie urządzeń do falownika



 Zagrożenie	
 Zakaz rozmonto- wywania	<ul style="list-style-type: none"> Nigdy nie rozbieraj, przerabiasz i reperujesz falownika. Może to spowodować porażenie prądem, oparzenia lub inne obrażenia ciała. W celu dokonania napraw zwróć się do dostawcy sprzętu Toshiba po pomoc.
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Transportując lub przenosząc falownik nie chwytaj za jego pokrywę, ponieważ pokrywa może się urwać, a falownik upaść powodując czyjeś obrażenia..
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> Modele o mocy 30kW i więcej należy przenosić przynajmniej w dwie osoby. W przeciwnym przypadku falownik może upaść i spowodować powstanie obrażeń

2.1 Uwagi odnośnie instalacji elektrycznej

 Zagrożenie	
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> Nie otwieraj przedniej pokrywy, ani drzwiczek do szafki, gdzie zainstalowany jest falownik, w czasie, gdy jest on zasilany. Falownik posiada wiele części będących pod wysokim napięciem i kontakt z nimi może spowodować porażenie prądem

 Zagrożenie	
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ol style="list-style-type: none"> (1) wyłączyć zasilanie (2) odczekać przynajmniej 10 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.
 Uziemić	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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(dla modeli o mocy 22kW i mniejszych)




Jeżeli chcesz, aby obwód sterowania był zasilany, kiedy odwód główny zostanie odłączony z powodu wyłączenia awaryjnego możesz użyć opcjonalnego modułu do zasilania obwodu sterującego

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 9.1. 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 dobrania przewodów o odpowiednim przekroju, patrz tabela 9.1.
- Długość przewodów obwodu głównego wg tabeli 9.1 nie powinna przekraczać 30m. Jeżeli długość przewodów przekracza 30m, to przekrój przewodów powinien być większy.

Klasa napięciowa	Moc silnika	Przewód uziemiający (mm ²)
200V	18.5~22kW	22
	30~37kW	38
	45kW	60
	55~110kW	100
400V	18.5kW	8
	22~30kW	14
	37~55kW	22
	75~132kW	60
	160~220kW	100
	280~315kW	150

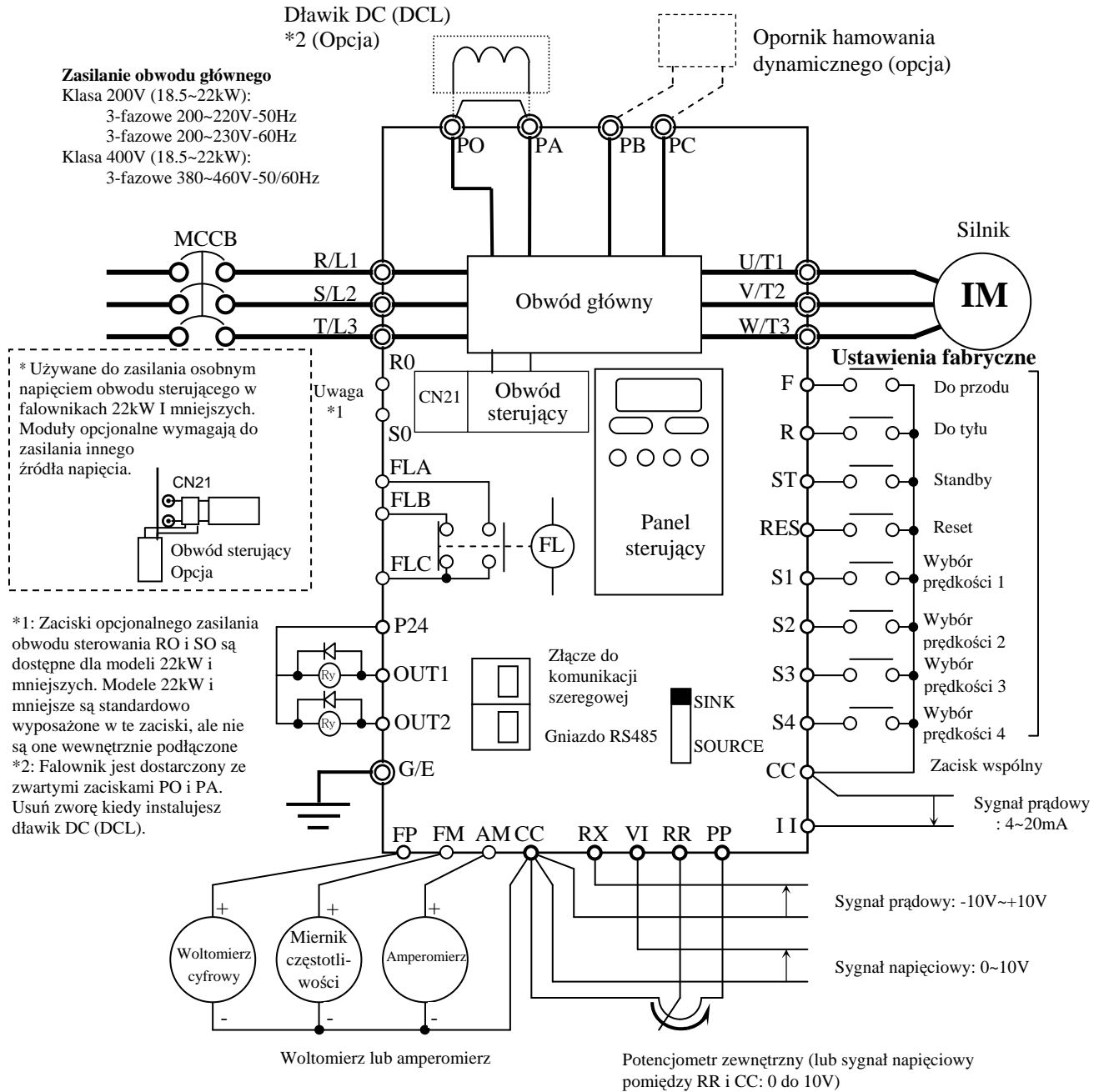
2.2 Podłączenie standardowe

 Zagrożenie	
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
 Uziemić	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

[Podłączenie standardowe dla logiki ujemnej (wspólny zacisk CC)]

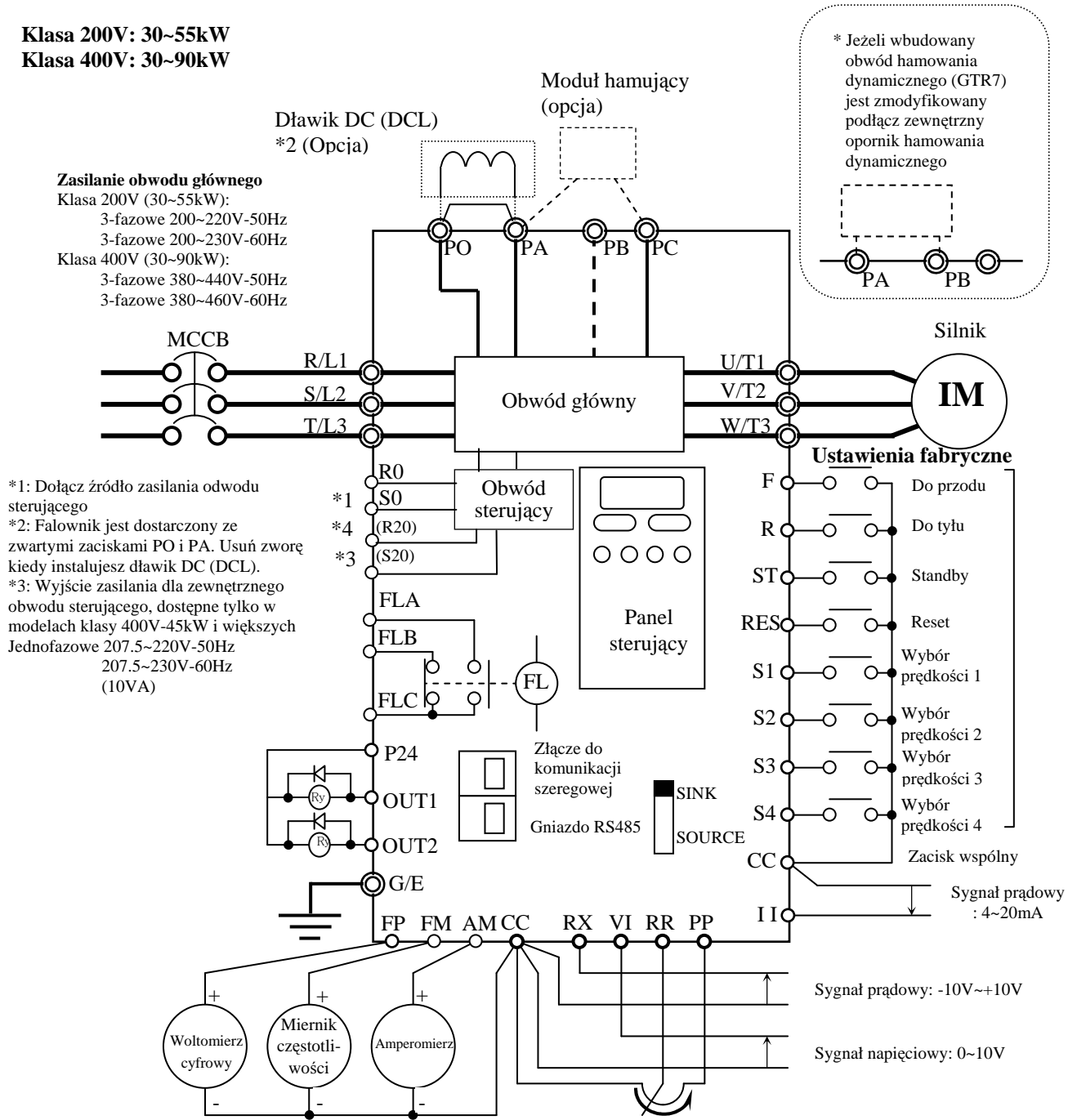
Klasa 200V: 18.5~22kW

Klasa 400V: 18.5~22kW



[Podłączenie standardowe dla logiki ujemnej (wspólny zacisk CC)]

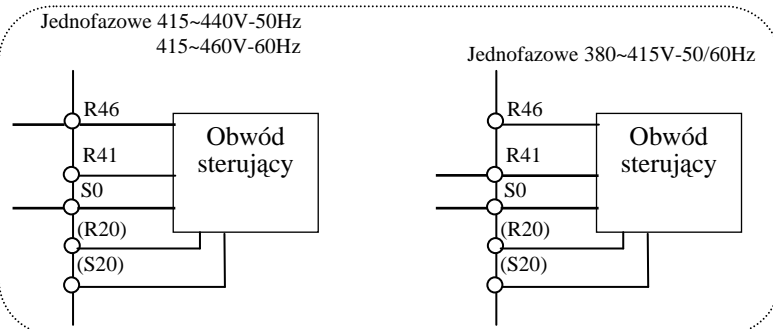
Klasa 200V: 30~55kW
Klasa 400V: 30~90kW



*1: Dołącz źródło zasilania odvodu sterującego
 *2: Falownik jest dostarczony ze zwartymi zaciskami PO i PA. Usuń zworę kiedy instalujesz dławik DC (DCL).
 *3: Wyjście zasilania dla zewnętrznego obwodu sterującego, dostępne tylko w modelach klasy 400V-45kW i większych
 Jednofazowe 207.5~220V-50Hz
 207.5~230V-60Hz (10VA)

Woltmierz lub amperomierz

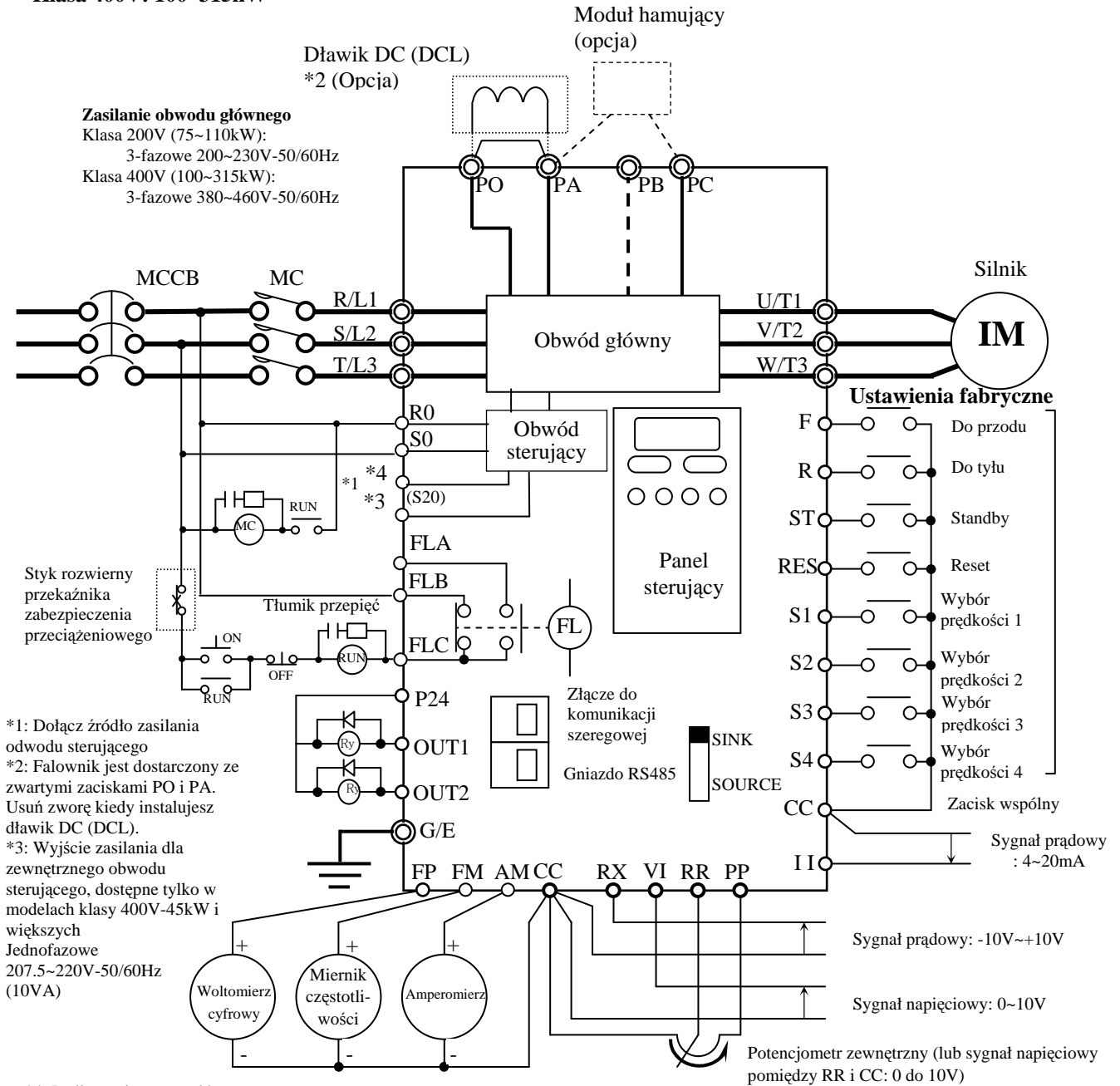
Potencjometr zewnętrzny (lub sygnał napięciowy pomiędzy RR i CC: 0 do 10V)



[Podłączenie standardowe dla logiki ujemnej (wspólny zacisk CC)]

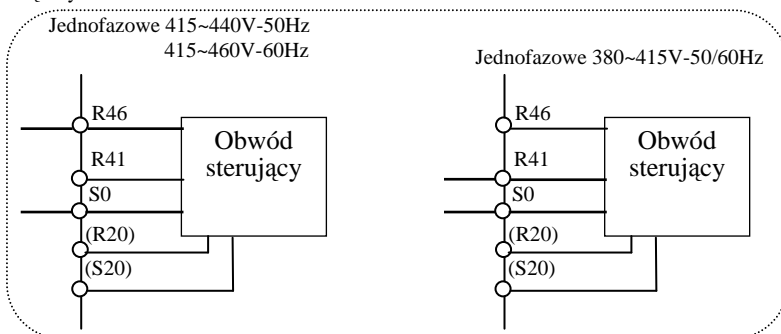
Klasa 200V: 75~110kW

Klasa 400V: 100~315kW

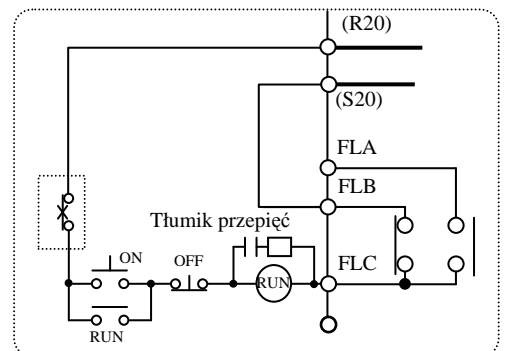


*1: Dołącz źródło zasilania odwodu sterującego
 *2: Falownik jest dostarczony ze zwartymi zaciskami PO i PA. Usuń zworę kiedy instalujesz dławik DC (DCL).
 *3: Wyjście zasilania dla zewnętrznego obwodu sterującego, dostępne tylko w modelach klasy 400V-45kW i większych
 Jednofazowe 207.5~220V-50/60Hz (10VA)

*4: Podłączenie przewodów zasilających obwód sterowania dla modeli klasy 400V-45kW i większych



*Podłączenie przekaźnika RUN w modelach 400V

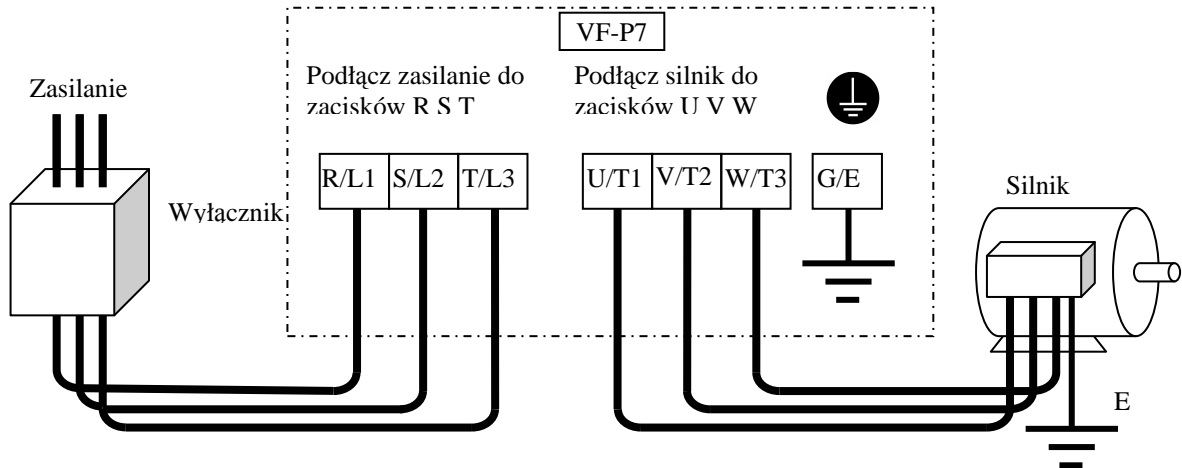


2.3 Opis listew zaciskowych

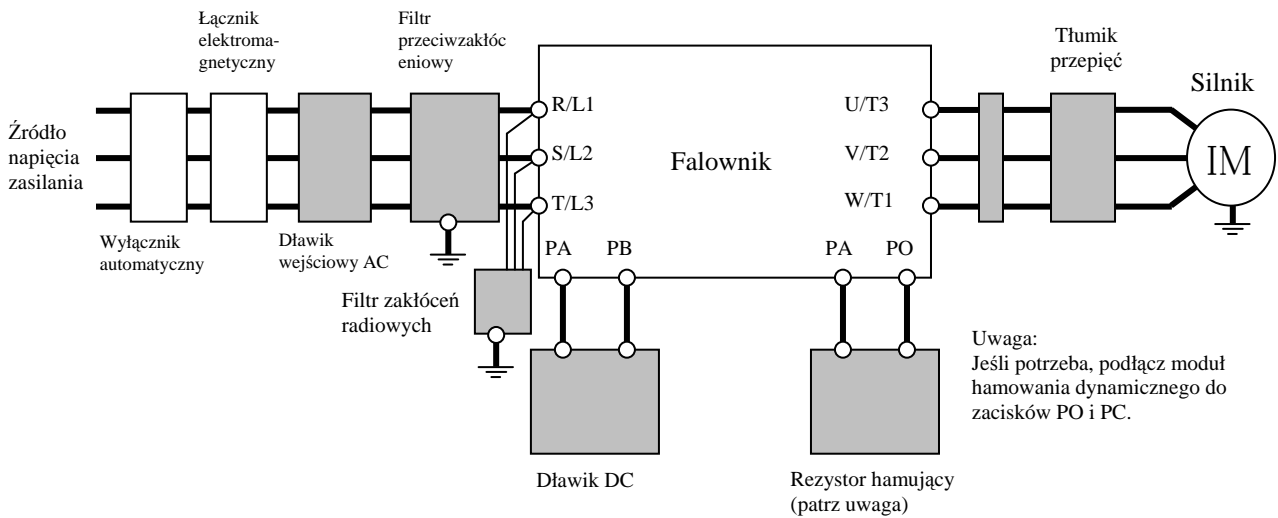
2.3.1 Zaciski obwodu głównego

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

Podłączenie zasilania i silnika

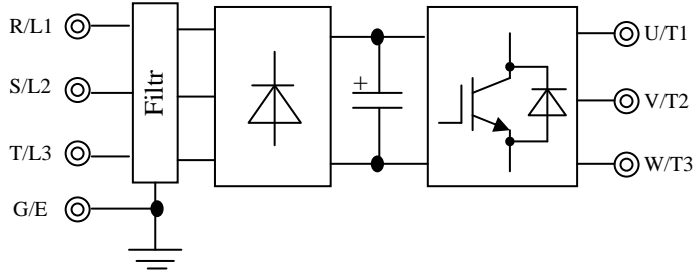
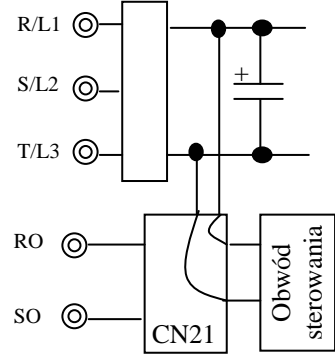
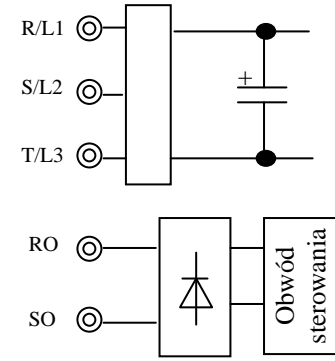
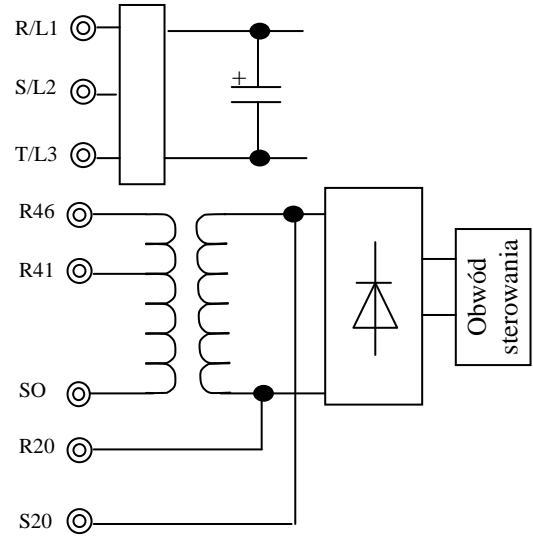
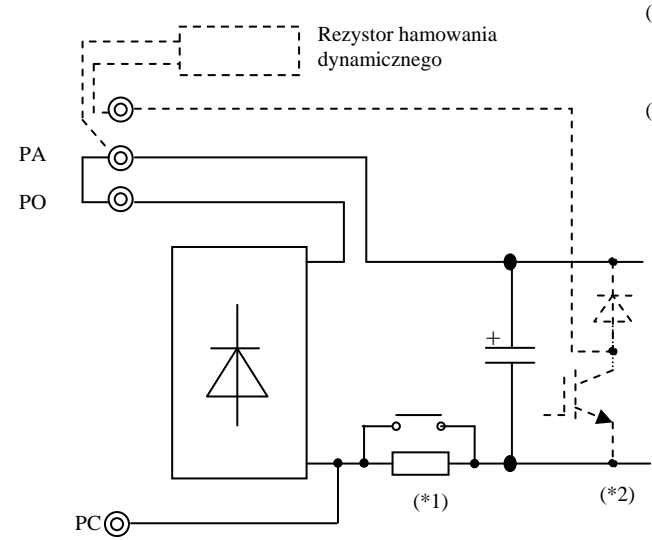


Podłączenie urządzeń peryferyjnych

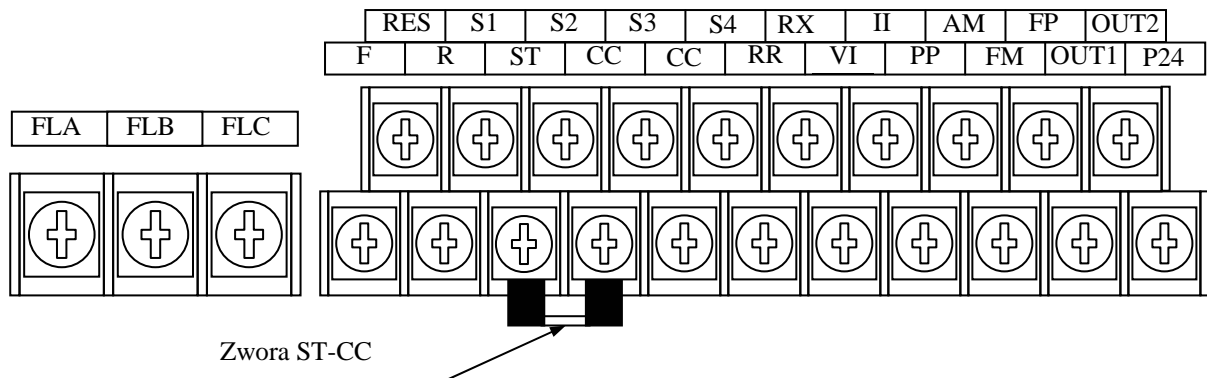


Obwód główny

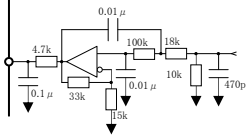
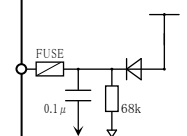
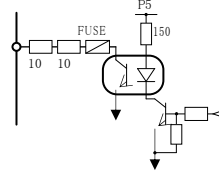
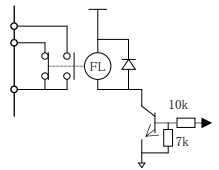
Nazwa zacisku	Funkcja zacisku
G/E	Zacisk uziemiający falownik.
R/L1, S/L2, T/L3	klasa 200V: 18.5~55kW : 3-fazowe 200~220V-50Hz, 200~230V-60Hz 75~110kW: 3-fazowe 200~230V-50/60Hz klasa 400V: 18.5~22kW, 110~315kW: 3-fazowe 380~460V-50/60Hz 30-90kW: 3-fazowe 380~440V-50Hz, 380~460V-60Hz
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski do połączenia silnika (3-fazowego silnika indukcyjnego).
RO, SO (R46, R41)	Zaciski do podłączenia zasilania obwodu sterującego (w modelach do 22kW - opcja). Klasa 200V: 18.5~55kW: jednofazowe 200~230V-50/60Hz 75~110kW: jednofazowe 200~220V-50Hz, 200~230V-60Hz klasa 400V: 18.5~22kW, 110~315kW: 3-fazowe 380~460V-50/60Hz 30-90kW: 3-fazowe 380~440V-50Hz, 380~460V-60Hz [pomiędzy R46 i SO: jednofazowe 415~440V-50Hz, 415~460V-60Hz] [pomiędzy R41 i SO: jednofazowe 380~415V-50Hz, 380~415V-60Hz] Maksymalna dopuszczalna moc źródła zasilania: Klasa 200V: 18.5~30kW: 50VA, 37~110kW: 60VA Klasa 400V: 18.5~37kW: 50VA, 45~90kW: 150VA, 110~160kW: 200VA, 200~315kW: 350VA
PA, PB	Zaciski do podłączenia rezystora hamującego. (opcjonalny moduł hamowania dynamicznego należy włączyć pomiędzy zaciski PA i PC). Jeżeli podłączasz zewnętrzny opornik należy ustawić parametry F304, F308 i/lub F309
PC	Ujemny potencjał wewnętrznego obwodu głównego DC. Do zacisku PC oraz do zacisku PA można przyłączyć zewnętrzne źródło zasilania prądu stałego DC.
PO, PA	Zacisk do podłączania dławika DC (DCL: opcjonalne urządzenie zewnętrzne). Zaciski PO i PA są fabrycznie zwarte. Usuń zworę gdy podłączasz dławik prądu stałego.
R20, S20	Przeznaczone do zasilania zewnętrznych obwodów sterujących Dostępne tylko w modelach 400V-40kW i większych (10VA). Klasa 400V: 45~90kW: jednofazowe 207.5~220V-50Hz, 207.5~230V-60Hz 110~315kW: jednofazowe 207.5~230V-50/60Hz

Nazwa zacisku	Wewnętrzny obwód falownika
R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 G/E	
R0, S0 (R46, R41, R20, S20)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Rys. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rys. 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rys. 3</p> </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;"> Rys. 1: Klasa 200V 18,5~22kW Klasa 400V 18,5~22kW Rys. 2: Klasa 200V 30~110kW Klasa 400V 30, 37kW Rys. 3: Klasa 400V 45~3515kW </p>
P0, PA, PB, PC	 <div style="position: absolute; top: 10px; right: 10px; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(*1) Modele 18,5kW i 22kW posiadają obwody zabezpieczające przed nagłym wzrostem prądu</p> <p>(*2) Obwód hamowania dynamicznego modeli o mocy 30kW i większej są dostarczane opcjonalnie</p> </div>

2.3.2 Zaciski obwodu sterującego (logika ujemna (wspólny zacisk CC))

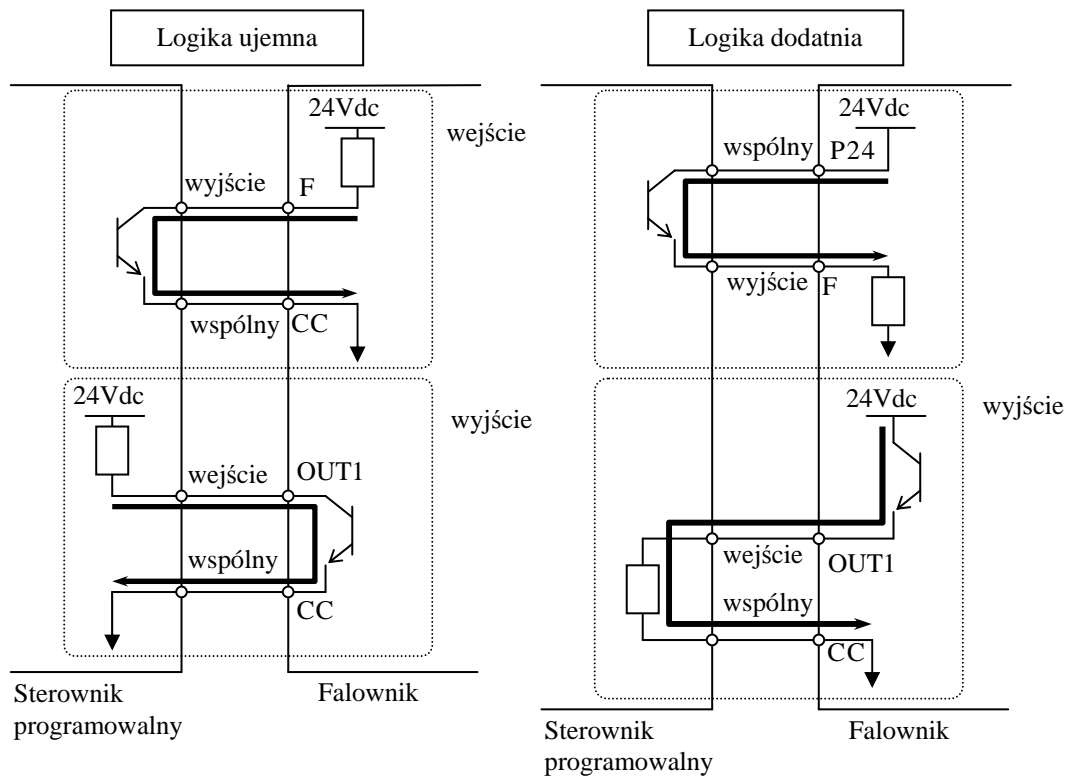


Symbol zacisku	Wejście/ wyjście	Funkcja	Parametry techniczne	Schemat obwodu wewnętrznego
F	Wejście	Silnik obraca się do przodu jeśli wejścia F i CC są zwarte. Jeśli zaciski F i CC zostaną rozwarne silnik zwalnia aż do zatrzymania (zaciski ST i CC muszą być połączone).	Wejście nie wymaga zewnętrznego źródła napięcia (24Vdc -5mA i mniej).	
R	Wejście	Silnik obraca się do tyłu jeśli wejścia R i CC są zwarte. Jeśli zaciski R i CC zostaną rozwarne, silnik zwalnia aż do zatrzymania (zaciski ST i CC muszą być połączone).	Do przełączania sygnałów sterujących wybierz elementy ze stykami przeznaczonymi do łączenia niskich napięć.	
ST	Wejście	Falownik jest w stanie gotowości jeśli wejścia ST i CC są zwarte. Funkcja ta może być użyta do blokowania uruchamiania falownika.		
RES	Wejście	* Zwarcie zacisków RES i CC powoduje reset falownika. Zwarcie zacisków RES i CC nie przyniesie efektu jeśli falownik jest sprawny.	*Możliwość przełączania logiki sygnału wejściowego.	
S1	Wejście	Silnik pracuje na zaprogramowanej prędkości jeśli zaciski S1 i CC są zwarte.		
S2	Wejście	Silnik pracuje na zaprogramowanej prędkości jeśli zaciski S2 i CC są zwarte.		
S3	Wejście	Silnik pracuje na zaprogramowanej prędkości jeśli zaciski S3 i CC są zwarte.		
S4	Wejście	Silnik pracuje na zaprogramowanej prędkości jeśli zaciski S4 i CC są zwarte.		
CC	Wspólny dla wejść i wyjść	Zaciski wspólny układu sterującego (masa).		
PP	Wyjście	Zacisk napięcia wzorcowego 10Vdc do zasilania potencjometru zadającego.	10Vdc (dopuszczalny prąd 10mA)	
RR	Wejście	Wielofunkcyjne programowane wejście analogowe napięciowe. Standardowe ustawienie fabryczne od 0 do 10Vdc i od 0 do 80Hz.	10Vdc (impedancja wewnętrzna 33kΩ)	
VI	Wejście	Wielofunkcyjne programowalne wejście analogowe. Fabryczna nastawa wejścia od 2 do 10Vdc, częstotliwość od 0 do 80Hz.	10Vdc impedancja wew. 30kΩ	
II	Wejście	Wielofunkcyjne programowanie wejście analogowe. Fabryczna nastawa: od 4(0) do 20mAdc, od 0 do 80Hz.	4-20mA impedancja wew. 500Ω	

Symbol zacisku	Wejście/ wyjście	Funkcja	Parametry techniczne	Schemat obwodu wewnętrznego
RX	Wejście	Wielofunkcyjne programowanie wejście analogowe. Fabryczna nastawa: od 0 do -/+10Vdc, częstotliwość od 0 do -/+80Hz.	-/+10Vdc impedancja wewnętrzna: 69kΩ	
FM	Wyjście	Wielofunkcyjne programowanie wyjścia analogowe. Standardowa nastawa fabryczna: częstotliwości wyjściowa. Podłącz do tego wyjścia amperomierz o zakresie 1mA lub woltomierz o zakresie 7,5Vdc.	Amperomierz 1mAdc lub woltomierz 7.5Vdc.	
AM	Wyjście	Wielofunkcyjne programowanie wyjścia analogowe. Standardowa nastawa fabryczna: częstotliwości wyjściowa. Podłącz amperomierz o zakresie 1mA lub woltomierz o zakresie 7,5Vdc.	Amperomierz 1mAdc lub woltomierz 7.5Vdc.	
FP	Wyjście	Wielofunkcyjny wyjście typu otwarty kolektor. Zakres częstotliwości wyjściowych od 1,00kHz do 43,20kHz. Fabryczna nastawa: 38,40kHz.	Max. 50mA	
CC	Wspólny	Zacisk wspólny układu sterującego (masa).		
P24	Wyjście	Wyjście napięcia zasilania 24Vdc	24Vdc - 100mA	
OUT1	Wyjście	Wielofunkcyjne wyjście typu otwarty kolektor. Fabryczna nastawa: sygnalizuje pracę na niskiej częstotliwości .	Wyjście typu otwarty kolektor: 24Vdc - 50mA	
OUT2	Wyjście	Wielofunkcyjne wyjście typu otwarty kolektor. Fabryczna nastawa: sygnalizuje zakończenie przyspieszenia/spowolnienia.	Wyjście typu otwarty kolektor: 24Vdc - 50mA	
FLA FLB FLC	Wyjście	Przełącznik wyjściowy. Parametry styku: 250Vac 2A (cos =1), 30Vdc 1A i 250Vac 1A (cos =0.4). Przeznaczone do sygnalizacji wyłączenia falownika po przekroczeniu parametrów znamionowych. Jeśli funkcja ta uaktywnia się, obwód FLA-FLC zostanie zamknięty, a otworzy się obwód FLB-FLC.	Obciążenie rezystancyjne : 250Vac - 2A 30Vdc - 2A. Obciążenie indukcyjne: 30Vdc - 1,5A	

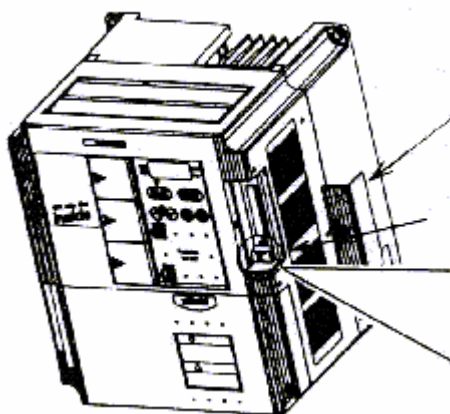
Logika ujemna/dodatnia (wykorzystywane jest wewnętrzne źródło zasilania falownika)

Sygnal 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. 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.



Przełączanie logiki sterowania

Przed przystąpieniem do przełączania logiki sterowania należy wyłączyć napięcie zasilania oraz aktywne sterowanie wejściami.



- 1) Otworzyć pokrywkę
- 2) Otworzyć pokrywkę przełącznika

3) Przesunąć przełącznik w odpowiednie położenie

4) Zamknąć pokrywkę przełącznika



*Po przełączeniu logiki upewnij się, że zabezpieczyłeś przełącznik przed przypadkowym przesunięciem

* Jeśli pojawi się komunikat błędu E-10 (złe ustawienie logiki) sprawdź czy sekwencja jest prawidłowa, a następnie zresetuj falownik.

2.3.3 Złącze komunikacji szeregowej RS485

Rysunek obok przedstawia widok złącza komunikacji szeregowej RS485
Aby dostać się do złącza należy zdjąć przykrywkę zabezpieczającą złącze RS485.

Nazwa sygnału	Numer pinu	Opis
RXA	4	Dane odbierane
RXB	5	Dane odbierane
TXA	3	Dane nadawane
TXB	6	Dane nadawane
SG	2, 8	Przewód masy dla sygnału danych

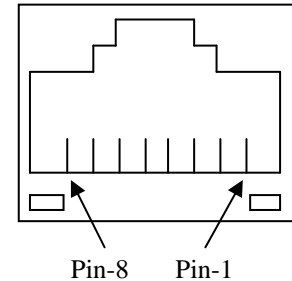
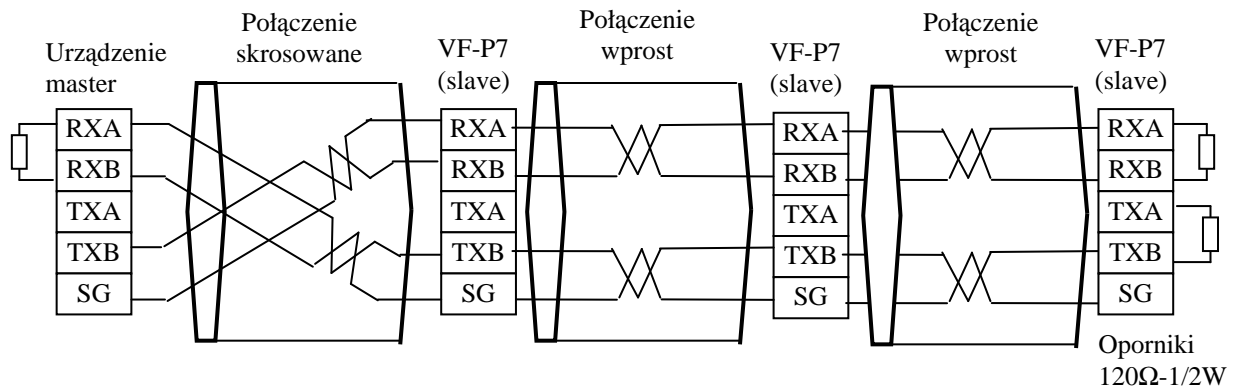


Tabela pokazuje sygnały od strony falownika (np. sygnał RXA jest odbierany przez falownik)
* Nigdy nie wykorzystuj pinu 1 (24Vdc) i pinu 7(5Vdc).




Diagram połączeń dla komunikacji szeregowej RS485






Uwagi:

- Odseparuj przewody komunikacyjne i przewody zasilające obwód główny na odległość 20 cm lub więcej
- Nie podłączaj pinu 1 (24Vdc) i pinu 7(5Vdc).
- Podłącz zaciski RXA i RXB oraz TXA i TXB za pomocą skrętki
- Podłącz oporniki zamykające oba końce linii transmisyjnej
- Jeżeli używasz linii komunikacyjnej dwuprzewodowej zewrzyj wejścia RXB i TXB oraz RXA i TXA
- Złącze nadawcze po stronie mastera (pin-4 i pin 5) oraz odbiorcze po stronie urządzenia slave mogą nie być podłączone podczas komunikacji pomiędzy falownikami.

3. Obsługa falownika

 Zagrożenie	
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
 Koniecznie wykonaj	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Nie dotykaj radiatorów chłodzących ani rezystorów hamujących. Elementy te są gorące i ich dotknięcie może spowodować oparzenie.
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Tryby sterowania falownika VF-P7

[Tryb sterowania prędkością]: Silnik pracuje z prędkością określoną przez sygnał zadawania częstotliwości.

- 1) Kontrola V/F - charakterystyka V/F liniowa (stały moment obrotowy) ... [ustawienie domyślne]
Dla obciążeń takich jak przenośniki taśmowe i dźwigi wymagany jest, nawet na niskich prędkościach, taki sam moment obrotowy, jak wytwarzany przy większych prędkościach.
- 2) Kontrola V/F - redukcja momentu proporcjonalnie do kwadratu prędkości obrotowej.
Stosowane dla obciążeń takich jak wentylatory, pompy i dmuchawy, których moment jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej.
- 3) Tryb automatycznego forsowania momentu.
W tym trybie pracy falownik automatycznie dopasowuje się do charakteru momentu obciążenia, aby zapewnić silnikowi stabilne obroty przy każdym zakresie prędkości
- 4) Tryb sterowania wektorowego bez czujnika pomiarowego
W tym trybie pracy falownik kontroluje silnik tak, by ten pracował stabilnie nawet przy bardzo niskich prędkościach i utrzymuje stałe obroty nawet dla zmiennego obciążenia. Tryb ten jest najlepszy do transportu, przenoszenia, podnoszenia i podciągania ładunku.
- 5) Tryb automatycznego oszczędzania energii
W tym trybie pracy falownik monitoruje napięcie wyjściowe i dostarcza prąd wyjściowy proporcjonalnie do obciążenia. Tryb ten jest używany w połączeniu z opcjami 3) i 4).

[Tryb sterowania momentem]: Moment obrotowy silnika jest kontrolowany przez sygnał sterowania momentem. Prędkości obrotowa silnika jest określona przez zależność pomiędzy momentem obciążenia a momentem wytwarzanym przez silnik.

Sterownie wektorowe z czujnikiem (opcja)

Jeśli falownik połączony jest z silnikiem wyposażonym w taki czujnik, to może on kontrolować pracę silnika z większą precyzją.

[Tryb kontroli prędkości]: Szybkość obrotowa silnika jest kontrolowana z większą precyzją dzięki sygnałom sprzężenia zwrotnego, nawet przy niskich prędkościach.

[Tryb kontroli momentu]: W tym trybie kontrolowany jest moment obrotowy silnika. Prędkości obrotowa silnika jest określona przez zależność pomiędzy momentem obciążenia a momentem obrotowym silnika. Precyzja w kontroli obrotów przy bardzo małych prędkościach została zwiększona dzięki zastosowaniu sygnału sprzężenia zwrotnego.

[Tryb sterowania położeniem]: Kontrola położenia jest realizowana za pomocą sygnału impulsowego.

Przed przystąpieniem do uruchomienia silnika sprawdź:

- 1) Czy wszystkie przewody i kable są połączone prawidłowo
- 2) Czy podłączone napięcie zasilania jest zgodne z napięciem znamionowym

3.2. Uproszczona obsługa falownika VF-P7 [1] [Tryb kontroli prędkości]

Tryb kontroli szybkości może być wybrany spośród 3 następujących możliwości: sterowanie z panelu sterowania, sterowanie z zacisków wejściowych i kombinacja sterowania z panelu i zacisków wejściowych jednocześnie. (Inne sposoby sterowania, patrz punkt 5.3).

[Sterowanie z zacisków wejściowych]: polecenia są wydawane za pomocą sygnałów zewnętrznych

[Sterowanie z panelu]: polecenia są wydawane za pomocą klawiszy na panelu sterowania

[Kombinacje w. w.]: zadawanie częstotliwości, polecenia start i stop mogą być zadawane z panelu lub z zacisków wejściowych.

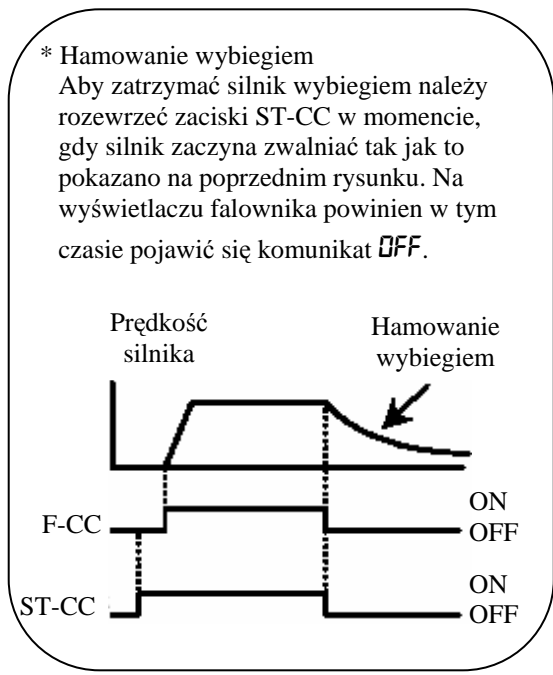
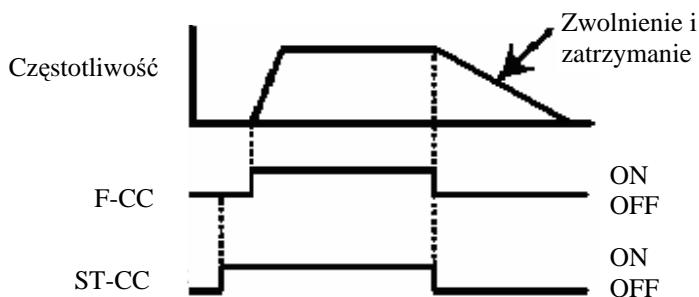
3.2.1 Sterowania za pomocą zacisków wejściowych (sygnałami zewnętrznymi)

Start/Stop [Parametr wyboru trybu sterowania [MOD=0 (ustawienie fabryczne)]

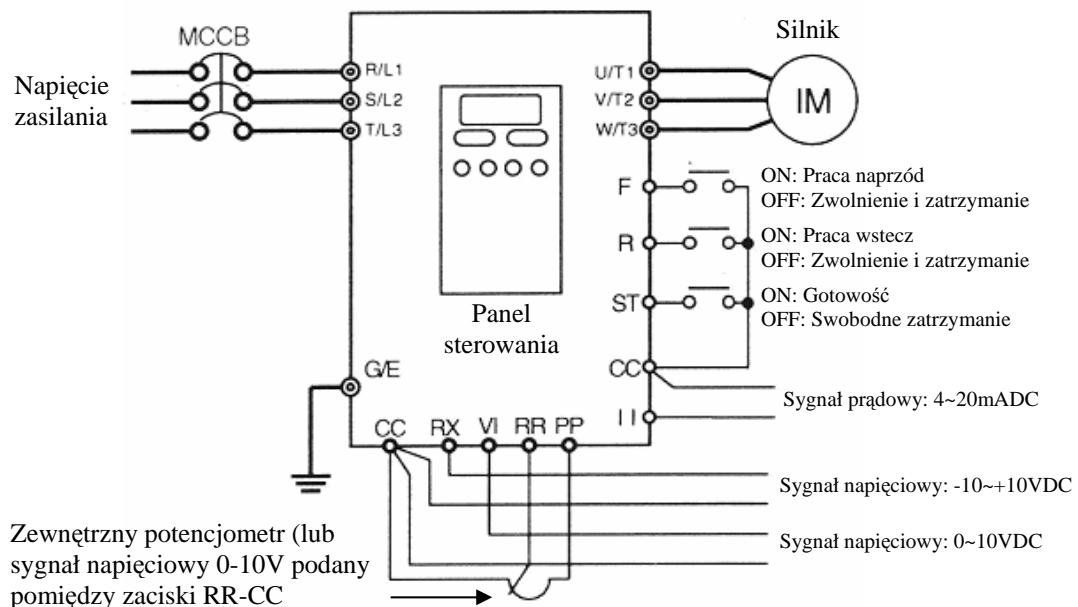
Zwarcie zacisków F i CC: obroty naprzód

Rozwarcie zacisków F i CC: zwolnienie i zatrzymanie

(Jeżeli zaciski ST i CC są zwarte)



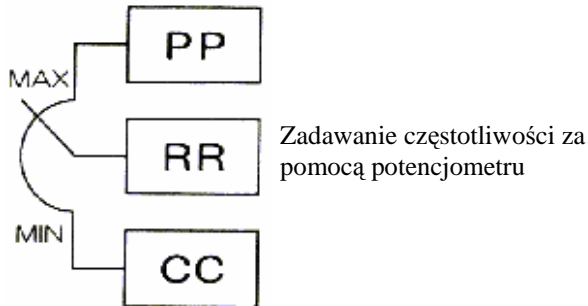
Przykład typowego podłączenia



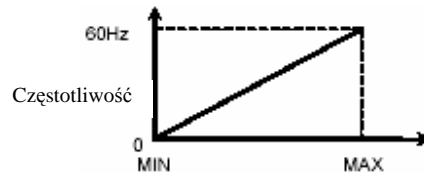
Zadawanie częstotliwości

1) Zadawanie częstotliwości zewnętrznym potencjometrem

Falownik VF-P7 jest fabrycznie ustawiony na tryb zadawania częstotliwości za pomocą zewnętrznego potencjometru



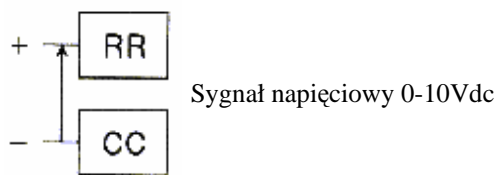
* Potencjometr
Ustaw częstotliwość wykorzystując potencjometr (1-10kΩ-1/4W). Więcej szczegółów patrz punkt 7.3



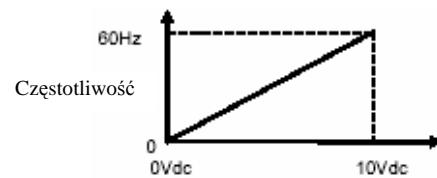
[Ustawienie parametru]

Parametr wyboru trybu zadawania $FNDd=2$

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



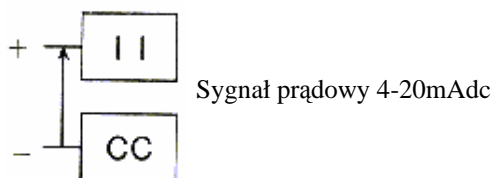
* Sygnał napięciowy
Ustaw częstotliwość sygnałem napięciowym (0-10Vdc). Więcej szczegółów patrz punkt 7.3.



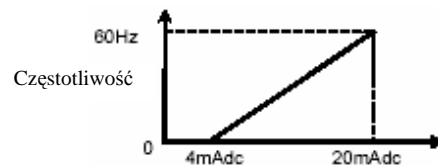
[Ustawienie parametru]

Parametr wyboru trybu zadawania $FNDd=2$

2) Zadawanie częstotliwości sygnałem prądowym (4-20mA)



* Sygnał prądowy
Ustaw częstotliwość sygnałem prądowym (4-20mAdc). Więcej szczegółów patrz punkt 7.3.

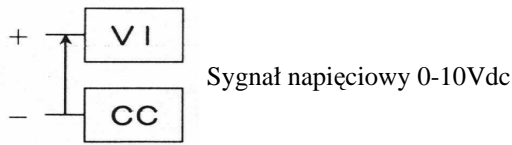


[Ustawienie parametru]

Parametr wyboru trybu zadawania $FNDd=1$

Ten sposób zadawania nie może być zastosowany jeżeli wejście VI wykorzystywane jest w innym celu.

4) Zadawanie częstotliwości sygnałem napięciowym (0-10V)

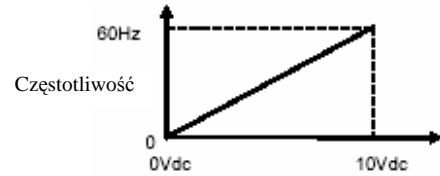


* Sygnał napięciowy
Ustaw częstotliwość sygnałem napięciowym (0-10Vdc). Więcej szczegółów patrz punkt 7.3.

[Ustawienie parametru]

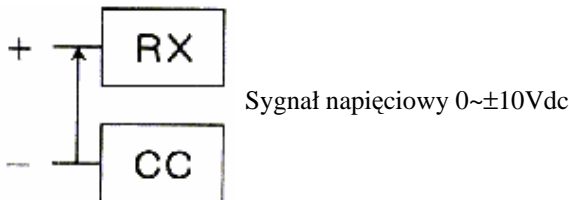
Parametr wyboru trybu zadawania $F_{ND} = 1$

Ten sposób zadawania nie może być zastosowany jeżeli wejście II wykorzystywane jest w innym celu.



* Konieczna jest zmiana ustawienia wartości parametru F_{201} (wejście VI/II - punkt odniesienia #1).

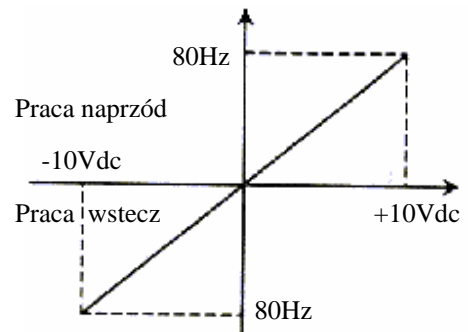
5) Zadawanie częstotliwości sygnałem napięciowym (0 do +/-10V)



* Sygnał napięciowy
Ustaw częstotliwość sygnałem napięciowym (0~±10V). Więcej szczegółów patrz punkt 7.3

[Ustawienie parametru]

Parametr wyboru trybu zadawania $F_{ND} = 3$



Uwaga: Ustaw parametr wyboru pierwszeństwa sposobu zadawania F_{200} na 0 (F_{ND} , ustawienie fabryczne)

[Przykład ustawienia parametrów dla zadawania sygnałem prądowym (4-20mAdc)]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!). (Widok taki ma miejsce, gdy parametr $F710$ (wybór wielkości wyświetlanej) jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
(MON)	RUI	Naciśnij klawisz [MON] aby wyświetlić pierwszy parametr podstawowy RUI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie)
(▲) (▼)	F70d	Wybierz parametr $F70d$ naciskając klawisze ▲ lub ▼ .
(ENT)	2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru $F70d$ (ustawienie fabryczne: 2).
(▲) (▼)	1	Klawiszem ▼ zmień ustawienie parametru na 1
(ENT)	1 ↔ F70d	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapisać wprowadzoną zmianę. Ustawiona częstotliwość i nazwa parametru ($F70d$) będą wyświetlane naprzemiennie

3.2.2 Sterowanie z panelu sterowania

Poniższy punkt opisuje jak uruchomić i zatrzymać silnik oraz ustawić częstotliwość pracy z panelu operacyjnego.

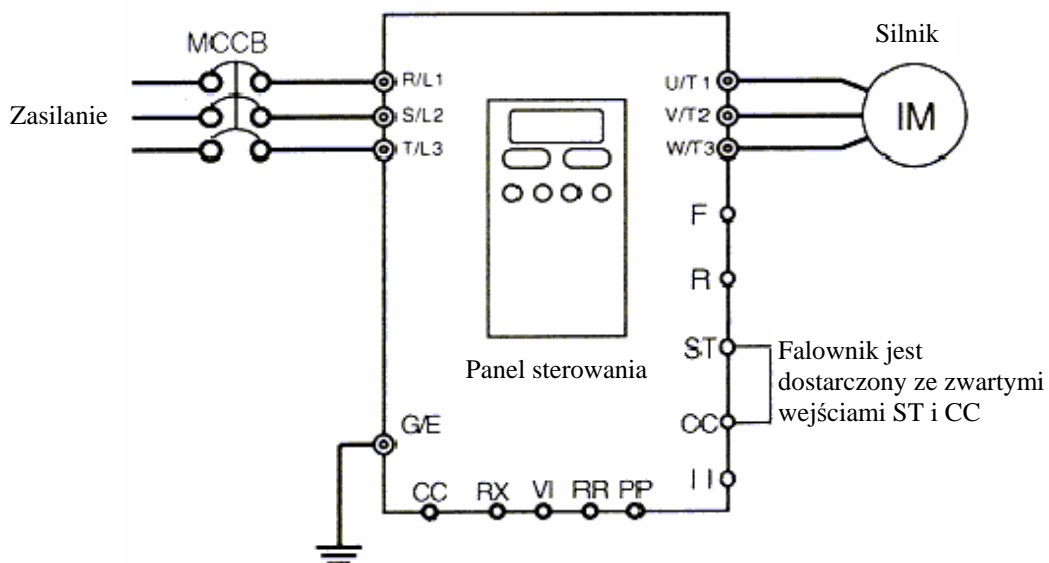
- (▲) (▼) Ustawianie częstotliwości pracy
- (RUN) Uruchamianie silnika
- (STOP) Zatrzymywanie silnika (zwolnienie i zatrzymanie)

* W celu zatrzymania silnika wybiegiem zmień ustawienie parametru $F721$



[Przykład typowego połączenia]

* Częstotliwość pracy może być zmieniona w każdej chwili, nawet podczas pracy.












Zmiana ustawienia dwóch parametrów z panelu sterowania

EN0d : 1 (Panel sterowania: parametr określa sposób sterowania)








F70d : 5 (Panel sterowania: parametr określa sposób zadawania)

[Procedura ustawienia parametrów]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F70d - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RLI	Naciśnij klawisz [MON] aby wyświetlić pierwszy parametr podstawowy RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie)
	EN0d	Wybierz parametr EN0d naciskając klawisze ▲ lub ▼ .
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (Ustawienie fabryczne: 0).
	1	Klawiszem ▲ zmień wartość parametru na 1 (sterowanie z panelu operacyjnego)
	1 ↔ EN0d	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nowa wartość parametru i jego nazwa będą wyświetlane naprzemiennie
	F70d	Wybierz parametr F70d naciskając klawisze ▲ lub ▼ .
	2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (Ustawienie fabryczne: 2).
	5	Klawiszem ▲ zmień wartość parametru na 5 (zadawanie z panelu operacyjnego)
	5 ↔ F70d	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Nowa wartość parametru i jego nazwa będą wyświetlane naprzemiennie

* Aby powrócić do standardowego trybu monitorowania (wyświetlanie częstotliwości pracy) naciśnij klawisz [MON].

Przykład sterowania z panelu sterowania

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Jeżeli parametr $F710$ - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
 	50.0	Ustaw częstotliwość pracy
	50 ↔ FC	Naciśnij klawisz [ENTER] aby zapisać wprowadzoną wartość. Ustawiona częstotliwość i symbol FC będą wyświetlane naprzemiennie
	0.0 → 50.0	Naciśnięcie klawisza [RUN] spowoduje uruchomienie silnika. Silnik przyspieszy w ustawionym czasie do zadanej częstotliwości
 	50.0	Możesz zmienić częstotliwość pracy w każdej chwili, nawet podczas pracy naciskając klawisze ▲ lub ▼
	50.0 → 0.0	Naciśnięcie klawisza [STOP] spowoduje zatrzymanie silnika. Silnik zwolni od częstotliwości pracy aż do zatrzymania się

Wybór trybu zatrzymania silnika przy sterowaniu z panelu

Poza zwalnianiem (trwającym ustawiony okres czasu) aż do zatrzymania się silnika realizowanym poprzez naciśnięcie klawisza [STOP] panel sterowania oferuje jeszcze dwa tryby zatrzymywania.

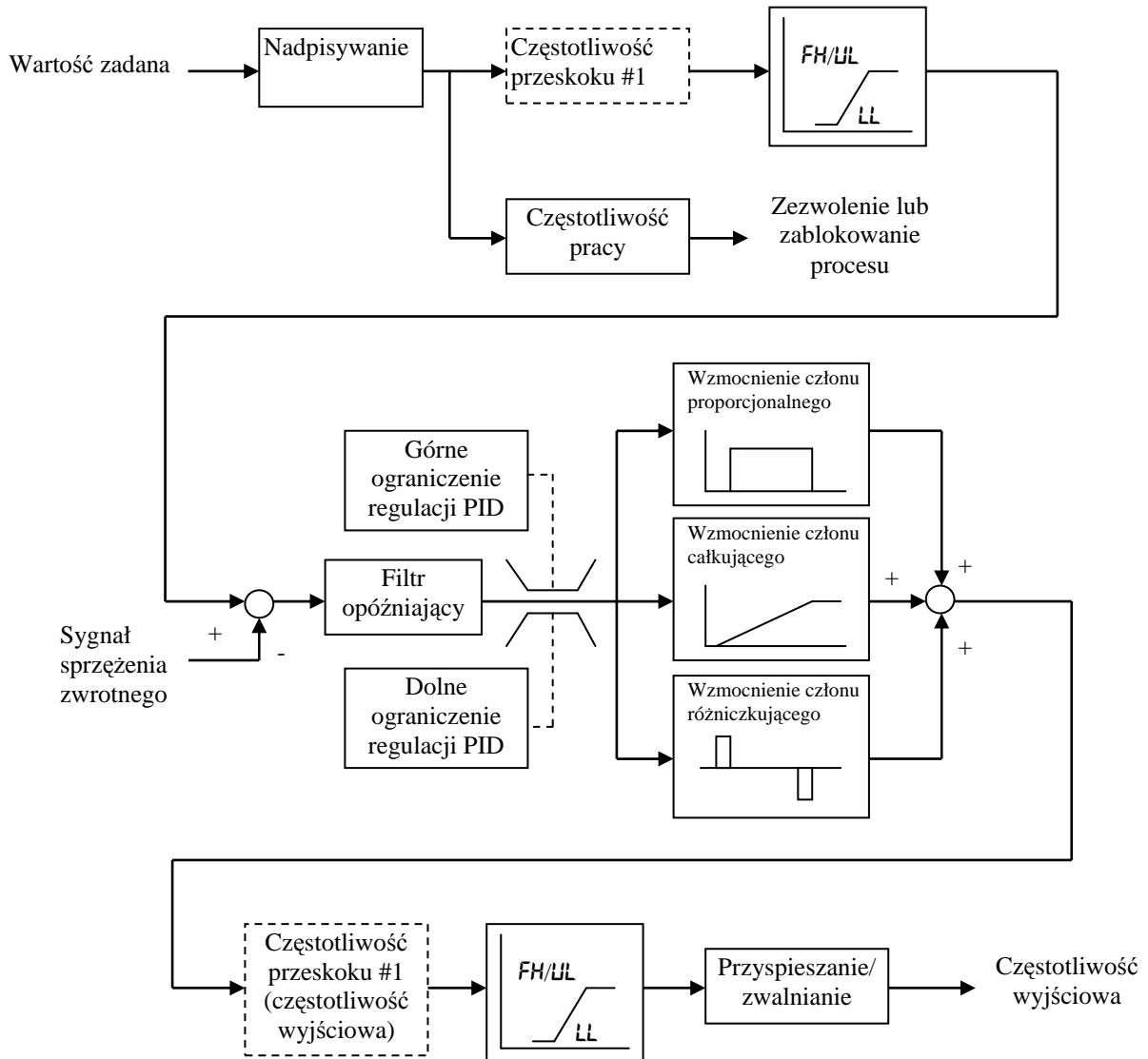
Tryb zatrzymania	Opis	Obsługa, ustawienia itp.
Zatrzymanie wybiegiem	W tym trybie dopływ energii z falownika do silnika jest wyłączany natychmiastowo, co powoduje zatrzymanie silnika wybiegiem.	Ten tryb zatrzymania jest możliwy tylko wtedy, gdy wybrany jest tryb sterowania z panelu operatorskiego. Aby umożliwić taką opcję, ustaw parametr $F721$ na 1. Szczegóły na temat ustawień patrz punkt 6.30.7 Fabryczne ustawienie $F721=0$ (hamowanie wybiegiem)
Stop bezpieczeństwa (z panelu operatorskiego dla trybów innych, niż sterowanie z panelu)	Tryb zatrzymania może być wybrany z następujących: - powolne zatrzymanie - zatrzymanie wybiegiem - hamowanie prądem stałym Uwaga: ustawienie fabryczne: $F603=0$ (hamowanie wybiegiem)	W trybach innych niż sterowanie z panelu operatorskiego, w razie potrzeby możesz nagle zatrzymać silnik (stop bezpieczeństwa) przez wprowadzenie polecenia z panelu operatorskiego. (Aby szybko zatrzymać silnik, ustaw parametr $F721$ odpowiednio do tego trybu). Aby nagle zatrzymać silnik w razie zagrożenia naciśnij dwukrotnie klawisz [STOP] na panelu sterowniczym. (1) Naciśnij klawisz STOP. Na wyświetlaczu zacznie migać komunikat $EOFF$. (2) Naciśnij ponownie klawisz [STOP].Jeżeli $F603$ (wybór trybu zatrzymania awaryjnego) jest ustawiony na wartość od 0 do 5, silnik zatrzyma się awaryjnie zależnie od ustawienia. Jeżeli wyświetla się komunikat E , a $F603$ jest ustawiony między 0 a 2, to nastąpiła generacja sygnału błędu (FL) (FL jest aktywne). (FL nie zadziała, jeśli $F603$ jest ustawione między 3 a 5). Aby skasować komunikat $EOFF$, przyciśnij dowolny klawisz (oprócz [STOP]) kiedy komunikat jest wyświetlany. Szczegóły patrz punkt 6.26.4. Ustawienie fabryczne: $F603 = 0$ (hamowanie wybiegiem). Uwaga: Funkcja awaryjnego zatrzymania jest przeznaczona do wymuszonego zatrzymania przez naciśnięcie klawisza STOP na panelu sterowniczym w trybach innych, niż tryb sterowania z panelu. Funkcja awaryjnego zatrzymania nie może być zablokowana przez żadne ustawienia. Każde awaryjne zatrzymanie jest zapamiętywane jako błąd w zapisie historii błędów.

3.3 Operacje na falowniku VF-P7

Funkcja regulacji PID dostępna w falowniku VF-P7 pozwala na sterowanie procesami takimi jak regulacja nadmuchu, przepływu lub ciśnienia.

3.3.1 Regulacja PID

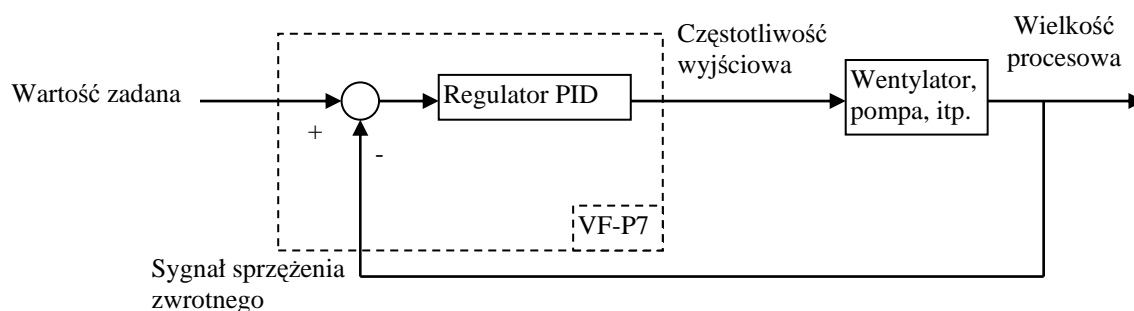
Schemat blokowy regulatora PID wygląda tak jak na rysunku poniżej



Uwaga: Częstotliwość przeskoku jest odniesiona do jednej z poniższych wielkości:

- 1) Częstotliwości zadanej
- 2) Częstotliwości wyjściowej (prędkości silnika)

Ustaw parametr **F275** odpowiednio do aplikacji

Schemat blokowy układu regulacji PID

3.3.2 Ustawienia parametrów regulatora PID

Poniższa tabela zawiera parametry konieczne do ustawienia jeżeli chcemy wykorzystać funkcję regulacji PID.

Nazwa parametru	Parametr	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Patrz punkt
Częstotliwość maksymalna	<i>FH</i>	30.0 ~ F400.0 [Hz]	80.0	5.7
Górne ograniczenie częstotliwości	<i>UL</i>	0.0 ~ <i>FH</i> [Hz]	80.0	5.8
Dolne ograniczenie częstotliwości	<i>LL</i>	0.0 ~ <i>UL</i> [Hz]	0.0	5.9
Wejście dla sygnału sprzężenia zwrotnego	<i>F360</i>	0: Regulacja PID wyłączona 1: VI/II 2: RR 3: RX1 4: RX2	0	Tylko w tym punkcie
Wybór trybu zadawania	<i>F10d</i>	I ~ II	2	5.3
Czas przyspieszania	<i>ACC</i>	0.1 ~ 6000 [s]	Zależne od modelu	5.1.2
Czas zwalniania	<i>DEC</i>	0.1 ~ 6000 [s]	Zależne od modelu	5.1.2
Częstotliwość przeskoku	<i>F270</i> <i>F272</i> <i>F274</i>	0.0 ~ <i>FH</i> [Hz]	0.0	6.10
Szerokość histerezy częstotliwości przeskoku	<i>F271</i> <i>F273</i> <i>F275</i>	0.0 ~ 30 [Hz]	0.0	6.10
Wielkość odniesienia dla częstotliwości przeskoku	<i>F276</i>	0 : Częstotliwość zadana 1 : Częstotliwość wyjściowa	0	Tylko w tym punkcie
Nadpisywanie	<i>F660</i>	0 ~ II	0	6.27
	<i>F661</i>	0 ~ 5	0	6.27
Częstotliwość pracy	<i>F241</i>	0.0 ~ <i>FH</i> [Hz]	0.0	6.7.2
	<i>F242</i>	0.0 ~ 30 [Hz]	0.0	6.7.2

(1) Częstotliwość maksymalna

Ustaw maksymalną wartość częstotliwości którą falownik generuje na wyjściu

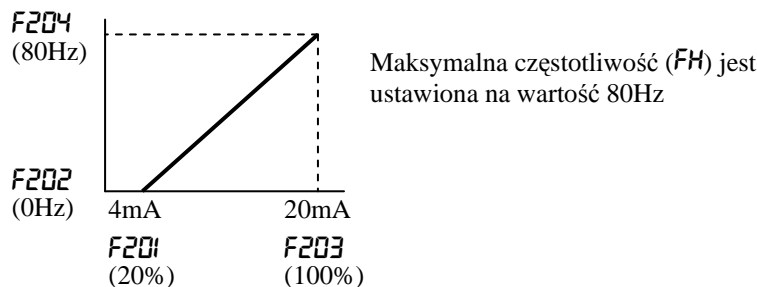
(2) Górne/dolne ograniczenie częstotliwości

Ustaw największą dopuszczalną częstotliwość wyjściową parametrem górnego ograniczenia częstotliwości (**LL**) i najmniejszą dopuszczalną częstotliwość wyjściową parametrem dolnego ograniczenia częstotliwości (**LL**). Wartości te ograniczają częstotliwość wyjściową falownika.

(3) Wejście dla sygnału sprzężenia zwrotnego

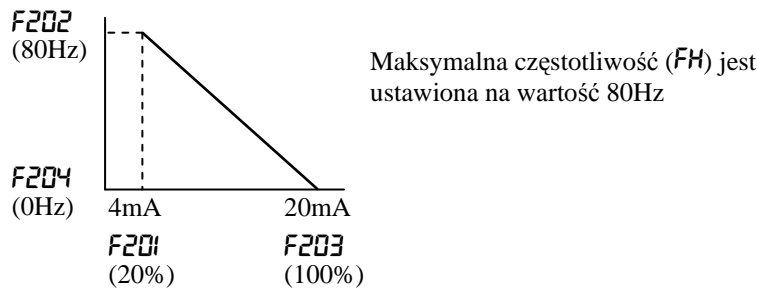
Parametrem **F360** wybierz wejście dla sygnału sprzężenia zwrotnego. Kalibracja wejścia analogowego patrz punkt 7.3. Kalibracja ta jest efektywna dla bardzo małych wartości sygnału sprzężenia. Ustaw punkt odpowiadający zerowemu sygnałowi sprzężenia na 0Hz, zaś punkt odpowiadający maksymalnej wartości sygnału sprzężenia na częstotliwość maksymalną (**FH**).

Przykład ustawienia w przypadku gdy sygnał sprzężenia jest z zakresu 4-20mA (wykorzystywane jest wejście II)



Uwaga) Ponieważ sygnał sprzężenia zwrotnego wewnątrz falownika jest sygnałem częstotliwościowym, ustawienie pokazane powyżej jest konieczne. Częstotliwość maksymalna (**FH**) ogranicza wartość sygnału sprzężenia po konwersji na sygnał częstotliwościowy

Charakterystyka odwrotna też jest możliwa do uzyskania za pomocą zmiany ustawienia parametrów



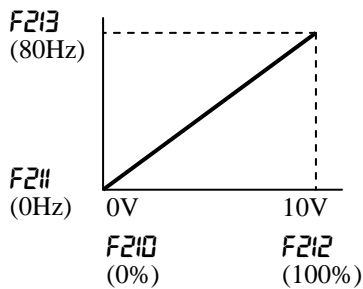
(4) Wybór trybu zadawania

Tryb zadawania jest ustawiany za pomocą parametru *F70d*

Parametr	Zakres regulacji
<i>F70d</i>	1: VI (wejście napięciowe) / II (wejście prądowe) 2: RR (wejście zewnętrznego potencjometru/napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) (opcjonalnie) 5: Zadawanie z panelu sterowania 6: Wejście binarne/BCD (opcjonalnie) 7: Opcjonalne zadawanie poprzez komunikację szeregową 8: Komunikacja szeregową RS485 9: Opcjonalny dodatkowy moduł komunikacyjny 10: Zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości za pomocą sygnałów logicznych podanych na wejścia sterujące 11: Wejście impulsowe #1 (opcja)

Kalibracja wejścia analogowego patrz punkt 7.3

Przykład ustawienia w przypadku gdy sygnał sprzężenia jest z zakresu 0-10V (wykorzystywane jest wejście RR)



Uwaga) Ponieważ sygnał sprzężenia zwrotnego wewnątrz falownika jest sygnałem częstotliwościowym, ustawienie pokazane powyżej jest konieczne. Częstotliwość maksymalna (*FH*) ogranicza wartość sygnału sprzężenia po konwersji na sygnał częstotliwościowy

Możliwe są również dwa sposoby zadawania częstotliwości (patrz punkt 6.6) lub praca z predefiniowanymi prędkościami (1-15) (patrz punkt 5.14)

(5) Czas przyspieszania/zwalniania

Ustaw czas przyspieszania i zwalniania na najmniejsze możliwe wartości (*0.1*). Odpowiedź regulatora PID będzie szybsza. Gdyby jednak następowały wyłączenia awaryjne należy zwiększyć nastawy tych parametrów.

(6) Częstotliwość przeskoku

Przeskok może zostać wykonany w odniesieniu do wartości zadanej częstotliwości. Wtedy ustawienie częstotliwości przeskoku jest skuteczne w odniesieniu do częstotliwości po konwersji (patrz przykład ustawienia powyżej). Jeżeli chcesz uniknąć rezonansu z układem mechanicznym ustaw parametr *F276* na wartość 1. Wtedy ustawienie częstotliwości przeskoku jest skuteczne w odniesieniu do częstotliwości wyjściowej.

Jednakże w tym przypadku, ponieważ pasmo częstotliwości przeskoku przesuwają się w pasmo nieczułości mogą pojawić się wahania częstotliwości przeskoku pomiędzy górną i dolną granicą częstotliwości przeskoku i rezonans może być nie do uniknięcia. Należy wobec tego być ostrożnym używając tej funkcji

Uwaga) Proces przeskoku nie może być wykonywany jednocześnie w odniesieniu do wartości zadanej częstotliwości i wartości częstotliwości wyjściowej.

(7) Nadpisywanie

Funkcja nadpisywania (*F660*, *F661*) jest skuteczna w stosunku do wartości zadanej. Wykorzystaj tę funkcję, aby ostatecznie ustawić wartość zadaną.

(8) Częstotliwość pracy

Funkcja częstotliwości pracy (*F241*, *F242*) jest skuteczna w stosunku do wartości zadanej. Falownik rozpocznie pracę kiedy wartość zadana częstotliwości przekroczy wartość (*F241* + *F242*), zaś zakończy pracę, gdy spadnie poniżej wartości (*F241* - *F242*).

(9) Zmiana sposobu regulacji na regulację z otwartą pętlą

Zmieniając sposób regulacji z regulacji PID (praca w trybie automatycznym) na regulację z otwartą pętlą (praca w trybie ręcznym) należy przypisać funkcję wyłączenia PID (36/37) jednemu z wejść sterujących (patrz punkt 7.2.1) lub ustawić parametr *F360* na wartość 0. Od tego momentu należy zachować ostrożność, ponieważ czas przyspieszania/zwalniania jest ustawiony na jak najmniejszą wartość, tak jak to opisano w punkcie (5). Czas przyspieszania/zwalniania może być przełączany (szczegóły patrz punkt 6.23.2)

3.3.3 Ustawianie parametrów regulatora PID

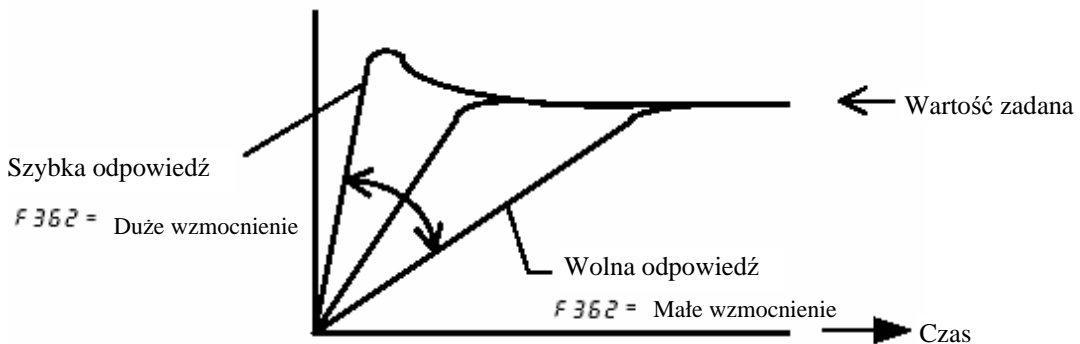
Wykorzystując regulację PID należy ustawić parametry regulatora

[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F361</i>	Filtr opóźniający	0-255	0
<i>F362</i>	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	0.01-100.0	0.30
<i>F363</i>	Wzmocnienie członu całkującego (I)	0.01-100.0	0.20
<i>F364</i>	Górne ograniczenie regulacji PID	0~50 [%]	50
<i>F365</i>	Dolne ograniczenie regulacji PID	0~50 [%]	50
<i>F366</i>	Wzmocnienie członu różniczkującego (D)	0.00-2.55	0.00

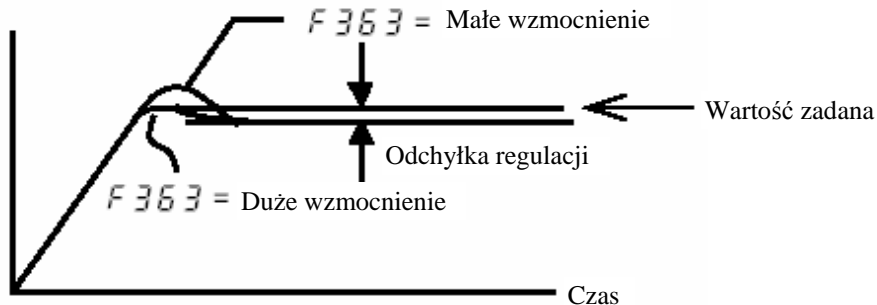
(1) Wzmocnienie członu proporcjonalnego *F362*

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.



(2) Wzmocnienie członu całkującego $F363$

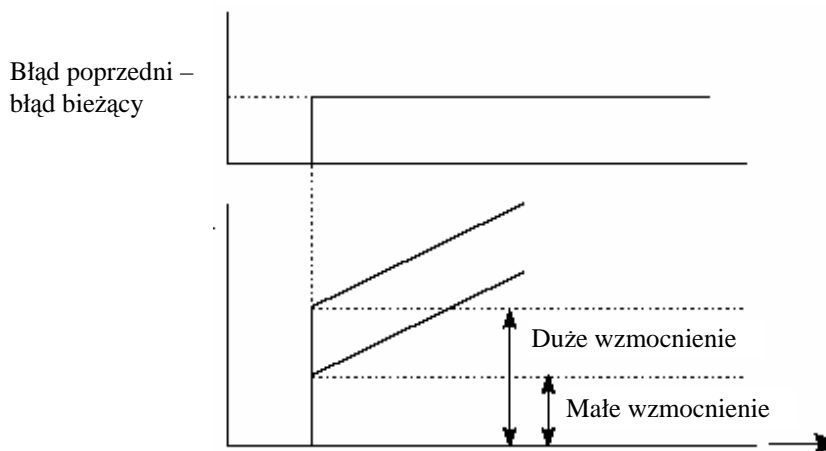
Parametr $F363$ pozwala nastawić współczynnik całkowania podczas regulacji PID. Błędy regulacji, które nie zostaną zlikwidowane w wyniku działania członu proporcjonalnego są sprowadzane do zera przez człon całkujący. Czym większa jest nastawa współczynnika całkowania, tym lepsza dokładność regulacji.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



(3) Wzmocnienie członu różniczkującego $F366$

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.



(4) Filtr opóźniający

Filtr opóźniający ($F364$) działa łagodząco na gwałtowne zmiany odchyłki (liniowa funkcja opóźnienia). Zwykle nie ma potrzeby zmiany wartości tego parametru. Mała wartość parametru powoduje, że regulacja jest szybka, zaś duża wartość – że jest wolna.

(5) Górne ograniczenie regulacji PID

Górne ograniczenie regulacji PID ($F364$) ogranicza od góry chwilową, dodatnią odchyłkę regulacji. Zwykle nie ma potrzeby zmiany wartości tego parametru

(6) Dolne ograniczenie regulacji PID

Dolne ograniczenie regulacji PID ($F365$) ogranicza od góry chwilową, ujemną odchyłkę regulacji. Zwykle nie ma potrzeby zmiany wartości tego parametru

4. Podstawowe tryby pracy falownika VF-S11

Falownik VF-P7 może pracować w trzech trybach pracy

[Standardowy tryb monitorowania] : Standardowy tryb pracy falownika. Po włączeniu zasilania falownik automatycznie wchodzi w ten tryb pracy.

Tryb ten jest przeznaczony do monitorowania częstotliwości wyjściowej oraz nastawiania częstotliwości pracy. W tym trybie wyświetlana jest również informacja o stanie alarmów podczas pracy i awaryjnych zatrzymań

- zadawanie częstotliwości ... patrz rozdział 3.2.1.
- stan alarmów

W przypadku wystąpienia błędu, na wyświetlaczu LED wyświetlane są na przemian częstotliwość oraz kod alarmu.

\bar{I} : oznacza, że płynący prąd osiągnął poziom prądu utyku

P : oznacza, że napięcie przekroczy ustalony poziom maksymalny

L : oznacza, że obciążenie osiągnęło ponad 50% wartości przeciążenia wyłączającego falownik

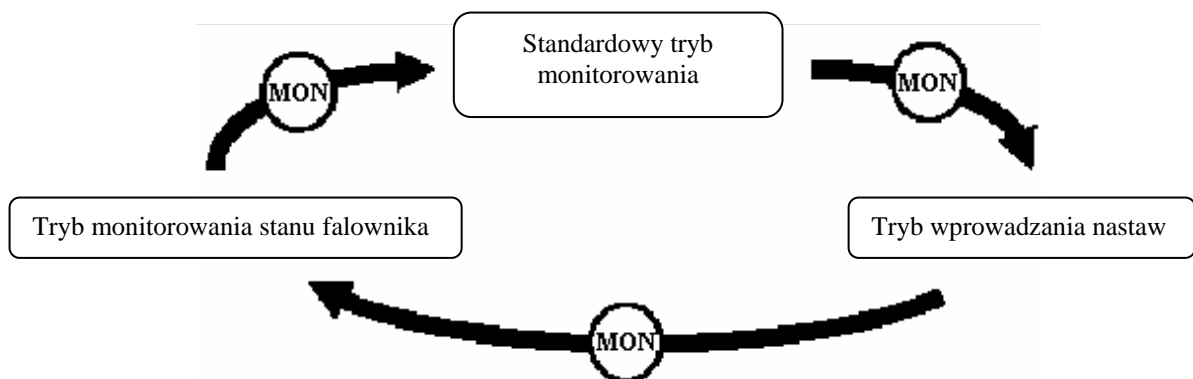
H : oznacza, że temperatura wewnątrz falownika przekroczyła ustalony poziom alarmowy (około 85°C).

[Tryb wprowadzania nastaw] : W tym trybie można ustawiać parametry pracy falownika (nastawy). Jak dokonywać nastaw parametrów ... patrz rozdział 4.1

[Tryb monitorowania statusu falownika] : W tym trybie można monitorować stan falownika. Można obserwować np. zadaną częstotliwość pracy, wyjściowy prąd i napięcie lub stan modułu zacisków. Jak obsługiwać wyświetlacz w tym trybie pracy ... patrz rozdział 8.1

Aby przełączać się pomiędzy różnymi trybami pracy falownika naciśnij klawisz

(MON)



4.1. Ustawianie parametrów [tryb wprowadzania nastaw]

Standardowe nastawy są programowane w momencie produkcji falownika (nastawy fabryczne). Parametry można podzielić na trzy różne kategorie. Wybierz parametr, który chcesz zmienić lub odtworzyć.

[Parametry podstawowe] : Parametry, które należy ustawić przed rozpoczęciem pracy z falownikiem

[Parametry dodatkowe] : Parametry bardziej szczegółowe lub dla specjalnych zastosowań falownika

[Parametry użytkownika] : Wskazuje grupę parametrów, których nastawy zostały zmienione przez użytkownika i tym samym ich wartości różnią się od nastaw fabrycznych. Używaj tej grupy jeżeli chcesz sprawdzić parametry po ich nastawieniu lub zmienić nastawy. (nazwa grupy parametrów **CU**).

* Uwagi odnośnie zakresu zmiany parametrów

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

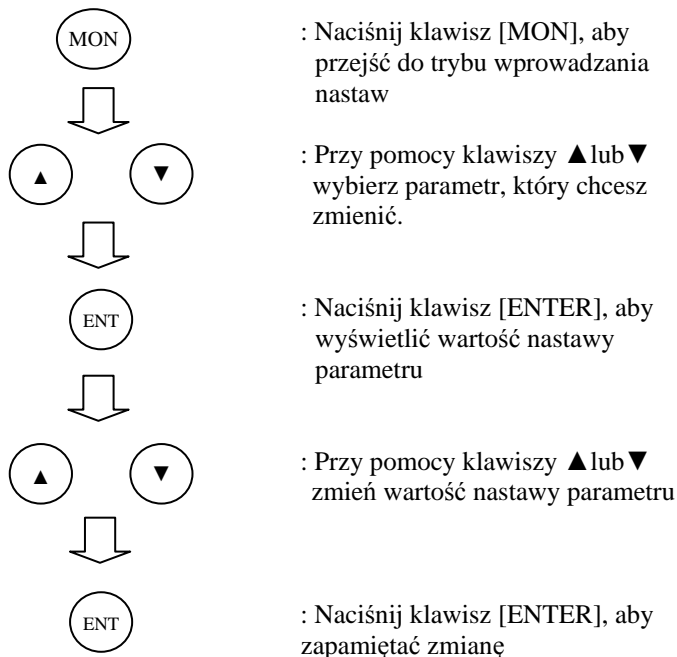
LO: (dolną granicę)-komunikat jest wyświetlany, gdy zostanie osiągnięta dolna granica zakresu nastawianego parametru. Powodem wyświetlenia tego komunikatu może być również np. ustawienie innego parametru powiązanego z aktualnie wprowadzanym na wartość, która ogranicza zakres nastawianego parametru od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

Jeżeli na wyświetlaczu miga komunikat **HI** zmniejsz wartość ustawianego parametru poniżej wartości górnej granicy zakresu. Jeżeli miga komunikat **LO** zwiększ wartość ustawianego parametru powyżej dolnej granicy zakresu. Jeżeli powyższe komunikaty pojawiają się i migają na wyświetlaczu modyfikacja wartości żadnego parametru nie jest możliwa.

4.1.1. Nastawianie podstawowych parametrów [parametry podstawowe]


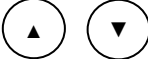





Wszystkie podstawowe parametry można ustawić korzystając z podanej poniżej procedury

[Procedura ustawiania parametrów podstawowych]



- * Falownik jest dostarczany do klienta z zaprogramowanymi standardowymi nastawami fabrycznymi.
- * Użyj „Tabeli parametrów” aby wybrać parametry, które chcesz zmienić
- * Jeżeli nie wiesz jaki kolejny krok należy wykonać podczas operacji nastawiania parametrów, naciśnij klawisz **MON**, by powrócić do standardowego trybu monitorowania (na wyświetlaczu pojawia się bieżąca częstotliwość pracy falownika, tj. **0.0**).

Chcąc zmienić któryś z podstawowych parametrów postępuj według poniższej procedury.
 [Przykład ustawienia: zmiana częstotliwości maksymalnej z 80 Hz na 60 Hz]

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])	
	RU1	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).	
	FH	Wybierz parametr FH naciskając klawisze ▲ lub ▼ .	
	80.0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby odczytać aktualnej nastawioną wartość parametru.	
	60.0	Zmień częstotliwość maksymalną naciskając klawisz ▼ .	
	60.0 ↔ FH	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać wprowadzoną zmianę. Parametr FH i jego aktualna wartość 60.0 , będą naprzemiennie wyświetlane	
Następnie 	Naciśnij klawisz [ENTER] aby wyświetlić wprowadzoną nastawę	Naciśnij klawisz [MON], aby przełączyć falownik w tryb monitorowania statusu 	Naciśnij klawisze ▲ lub ▼ , aby przejść do innych parametrów

[Lista parametrów podstawowych]

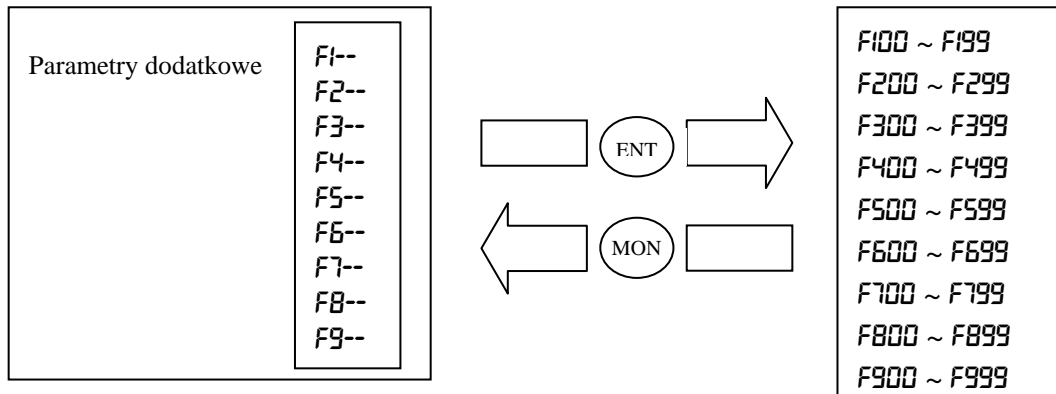
Nr	Nazwa	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna	Patrz punkt
1	RU1	Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie	0: Sterowanie ręczne 1: Sterowanie automatyczne	0	5.1.1
2	RU2	Automatyczny tryb ustawiania V/f	0: - 1: Automatyczne forsowanie momentu + autotuning 2: Sterowanie wektorowe (prędkość) + autotuning 3: Praca z oszczędzaniem energii	0	5.2
3	EN0d	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Klawiatura 2: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 3: RS485 4: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny	0	5.3
4	F70d	Wybór trybu zadawania	1: VI/II (wejście napięciowe / wejście prądowe) 2: RR (Potencjometr/ wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Klawiatura 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny 10:Zmniejszanie/ zwiększanie z zacisków wejściowych 11:Wejście impulsowe	2	5.3
5	F7SL	Funkcja wyjścia pomiarowego FM	0~31	0	5.4
6	FN	Kalibracja miernika	-	-	5.4

Nr	Nazwa	Funkcja	Zakres regulacji	Nastawa fabryczna	Patrz punkt			
7	LYP	Wybór nastaw standardowych	0: - 1: Nastawa standardowa 50Hz 2: Nastawa standardowa 60Hz 3: Przywrócenie nastaw fabrycznych 4: Kasowanie pamięci wyłączeń 5: Kasowanie sumarycznego czasu pracy 6: Inicjalizacja typu falownika 7: Zapis nastaw użytkownika 8: Kasowanie nastaw użytkownika	0	5.5			
8	Fr	Wybór kierunku	0: Naprzód 1: Wstecz	0	5.6			
9	RCC	Czas przyspieszania #1	0,1(0,01)~6000s	Zależnie od modelu falownika	5.1.2			
10	dEC	Czas zwalniana #1	0,1(0,01)~6000s	Zależnie od modelu falownika	5.1.2			
11	FH	Częstotliwość max.	30.0~400 (Hz)	80	5.7			
12	UL	Górna granica częstotliwości	0,0~□□ (Hz)	80	5.8			
13	LL	Dolna granica częstotliwości	0,0~□□ (Hz)	0.0	5.8			
14	UL	Częstotliwość podstawowa #1	25~400 (Hz)	60	5.9			
15	PL	Wybór charakterystyki V/f	0: Stały moment 1: Zmienny moment 2: Automatykne forsowanie momentu 3: Sterowanie wektorowe (prędkość) 4: Automatykne forsowanie momentu + oszczędzanie energii 5: Sterowanie wektorowe bez czujnika + oszczędzanie energii 6: 5-cio stopniowe ustawianie V/f 7: Sterowanie wektorowe bez czujnika (przełączanie prędkość/ moment) 8: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/ moment) 9: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/ położenie)	0	5.10			
16	ub	Ręczne forsowanie momentu	0~30%	Zależnie od modelu falownika	5.12			
17	OLN	Wybór charakterystyk zabezpieczeń termicznych	Ustawienia		Przeciążenie	Utyk	0	5.13
			0	Silnik standard	○	×		
			1		○	○		
			2		×	×		
			3		×	○		
			4	Silnik VF	○	×		
			5		○	○		
			6		×	×		
7	×	○						
18	Sr1	Stała częstotliwość pracy #1	LL ~ UL (Hz)	0.0	5.14			
19	Sr2	Stała częstotliwość pracy #2	LL ~ UL (Hz)	0.0				
20	Sr3	Stała częstotliwość pracy #3	LL ~ UL (Hz)	0.0				
21	Sr4	Stała częstotliwość pracy #4	LL ~ UL (Hz)	0.0				
22	Sr5	Stała częstotliwość pracy #5	LL ~ UL (Hz)	0.0				
23	Sr6	Stała częstotliwość pracy #6	LL ~ UL (Hz)	0.0				
24	Sr7	Stała częstotliwość pracy #7	LL ~ UL (Hz)	0.0				
25	F1-- ~ F9--	Parametry rozszerzone	Nastawianie parametrów rozszerzonych opisano na następnych stronach	--	4.1.2			
26	FN	Automatyczna funkcja pracy	Wyszukiwanie parametrów użytkownika	--	4.1.2			

4.1.2. Nastawianie parametrów dodatkowych

Falownik posiada również parametry dodatkowe, które pozwalają w pełni wykorzystać wszystkie funkcje falownika.

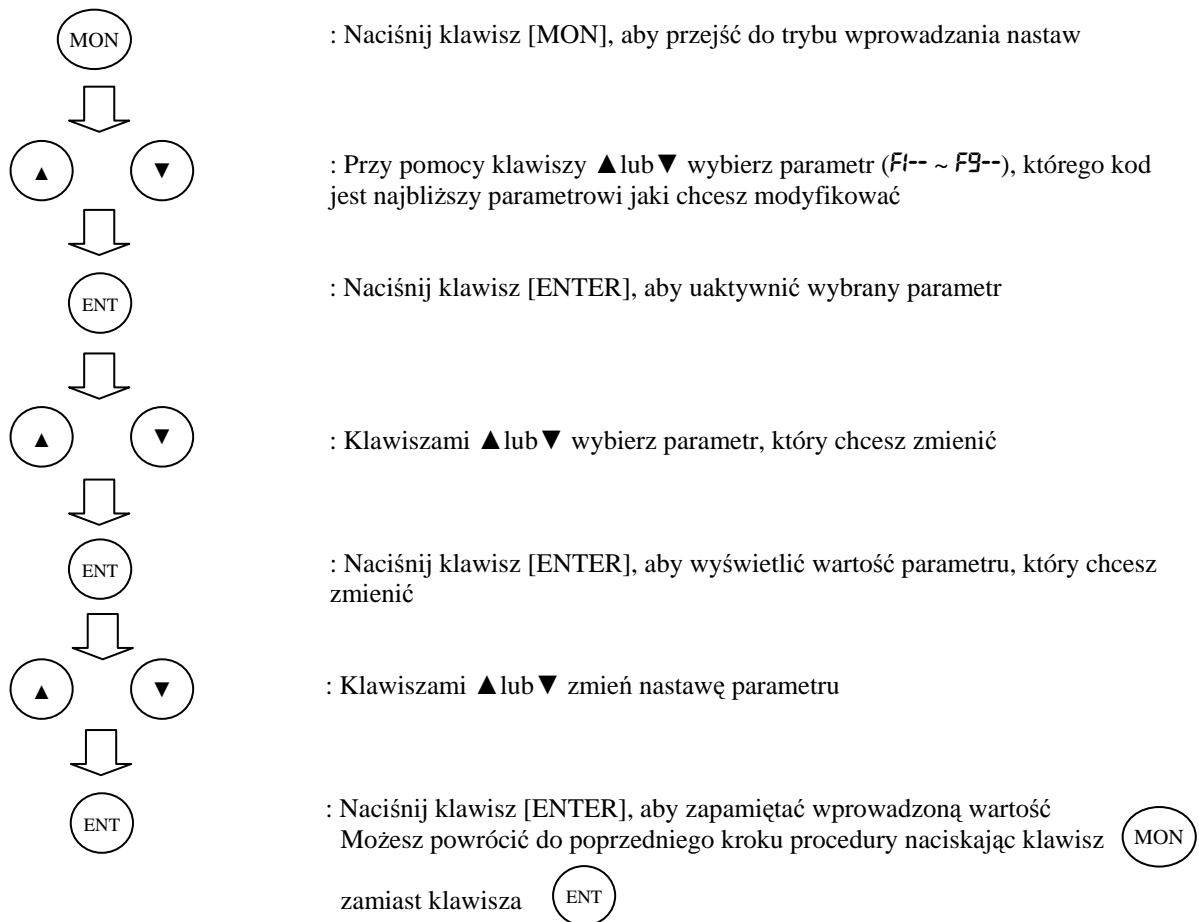
Wszystkie parametry dodatkowe są wyrażone w postaci litery „F” oraz trzech cyfr.




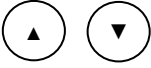





Naciśnij jeden raz przycisk [MON] oraz przy pomocy przycisków ▲ i ▼ wybierz parametr (F1-- ~ F9--) z grupy parametrów podstawowych.

Przy pomocy przycisków ▲ i ▼ wybierz parametr, który chcesz zmienić. Następnie naciśnij przycisk ENTER, by wyświetlić nastawę parametru.

[Procedura ustawiania parametrów dodatkowych]



[Przykład ustawienia parametru dodatkowego: zmiana wartości ograniczenia momentu $F44i$ ze 150 na 100]

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])
	RUI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RUI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	$F4--$	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów $F4--$
	$F400$	Naciśnij klawisz [ENTER], aby uaktywnić grupę $F4--$ zaczynającą się od parametru $F400$
	$F44i$	Klawiszem ▲ wybierz parametr $F44i$ – ograniczenie wartości momentu
	150	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru
	100	Klawiszem ▼ zmień wartość ograniczenia wartości momentu ze 150 na 100.
	100 ↔ $F44i$	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać wprowadzoną nastawę. Parametr $F44i$ i jego nastawiona wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Jeżeli nie wiesz jaki kolejny krok należy wykonać podczas operacji nastawiania parametrów, naciśnij kilkakrotnie klawisz [MON], by powrócić do kroku RUI i od tego miejsca ponownie postępuj według powyższej procedury.

4.1.3. Wyszukiwanie i odtwarzanie wartości zmienionych parametrów

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

Uwaga:

- Jeżeli nastawiona wartość danego parametru nie różni się od standardowej nastawy fabrycznej, to nie będzie on wyświetlany w grupie parametrów użytkownika GrU
- Wyświetlenie zmienionych parametrów może zająć kilkanaście sekund ponieważ wszystkie przechowywane dane w grupie parametrów użytkownika są porównywane z ustawieniami fabrycznymi. Aby przerwać ten proces należy nacisnąć przycisk



Wyszukiwanie parametrów i zmiana ich wartości

Poniższa procedura pozwala wyszukiwać parametry i zmieniać ich wartości

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F_{r0} - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
(MON)	RLI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
(▲) (▼)	GrU	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów użytkownika GrU
(ENT)	U---	Naciśnij klawisz [ENTER], aby uaktywnić automatyczną funkcję wyszukiwania i edycji parametrów użytkownika
(ENT) lub (▲) (▼)	ACC	Funkcja wyszukuje parametry, których wartość różni się od standardowych nastaw fabrycznych oraz wyświetla te parametry. Naciśnij klawisz [ENTER] lub ▲ żeby wyświetlić kolejny zmieniony parametr. (Przycisk ▼ wyszukuje w przeciwnym kierunku).
(ENT)	8.0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru.
(▲) (▼)	5.0	Klawiszami ▲ lub ▼ zmień nastawę parametru.
(ENT)	5.0 ↔ ACC	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać wprowadzoną zmianę. Nazwa parametru i jego ustawiona wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
(▲) (▼)	U--F (U--r)	Postępując w ten sam sposób jak powyżej wyszukaj i wyświetl inne parametry, które chcesz zmienić, naciskając klawisze ▲ lub ▼
(▲) (▼)	U---	Gdy na wyświetlaczu pojawi się ponownie wskazanie U--- oznacza to zakończenie wyszukiwania wszystkich zmienionych w stosunku do nastaw fabrycznych parametrów falownika
(MON) (MON)	Wyświetlany parametr ↓ F_{r-F} ↓ 0.0	Wyszukiwanie może zostać w każdej chwili zakończone poprzez naciśnięcie przycisku [MON]. Jednokrotne naciśnięcie przycisku, gdy jesteśmy w trakcie przeszukiwania parametrów, spowoduje powrót do trybu wprowadzania nastaw. Po kolejnym naciśnięciu przycisku [MON] nastąpi powrót do trybu monitorowania stanu falownika lub do standardowego trybu wyświetlania (wyświetlanie częstotliwości).

Jeżeli nie wiesz jaki kolejny krok należy wykonać podczas operacji nastawiania parametrów, naciśnij kilkakrotnie klawisz [MON], by powrócić do kroku **RLI** i od tego miejsca ponownie postępuj według powyższej procedury.

4.1.4. Parametry, które nie mogą być zmieniane w trakcie pracy falownika

Ze względów bezpieczeństwa następujących parametrów nie można zmieniać podczas pracy falownika. Należy najpierw zatrzymać silnik, a następnie dokonać zmian parametrów.

[Parametry podstawowe]

- RLI** (Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie)
- RLZ** (Automatyczne ustawienie trybu pracy V/f)
- ENDD** (Wybór trybu sterowania)
- FNDD** (Wybór trybu ustawiania prędkości)
- FH** (Częstotliwość maksymalna)
- LYP** (Ustawienia fabryczne)
- PL** (Wybór trybu sterowania silnika)
- OLN** (Wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego)

W przypadku parametrów rozszerzonych należy odnieść się do listy parametrów z rozdziału 10.










4.1.5. Przywracanie wszystkim parametrom standardowych nastaw fabrycznych

Wartość wszystkich zmienionych parametrów może być przywrócona do stanu nastaw fabrycznych, przez ustawienie parametru **LYP** na wartość **3**. Szczegółowe informacje na temat parametru standardowych nastaw fabrycznych **LYP** znajdują się w rozdziale 5.5

Uwaga:

Zaleca się, by przed przywróceniem nastaw fabrycznych zapisać wszystkie nastawy użytkownika, ponieważ po nadaniu parametrowi **LYP** wartości **3**, wszystkie nastawy użytkownika zostaną zniszczone

[Procedura przywracania wszystkim parametrom nastaw fabrycznych]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Gdy parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RLI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	LYP	Klawiszami  lub  wybierz parametr LYP .
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru LYP (W przypadku parametru LYP wyświetlana jest zawsze wartość 0)
	3	Klawiszami  lub  zmień nastawę parametru. By przywrócić wszystkim parametrom standardowe nastawy fabryczne ustaw wartość 3
	init	Po naciśnięciu klawisza [ENTER] wszystkim parametrom zostaną przywrócone standardowe nastawy fabryczne. Podczas trwania tej czynności na wyświetlaczu pojawi się napis init
	00	Falownik powróci do standardowego trybu monitorowania

5. Parametry podstawowe

5.1 Ustawianie czasów przyspieszania i zwalniania

- RLI** : Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie
- RCC** : Czas przyspieszania 1
- dEC** : Czas zwalniania 1

Funkcje:

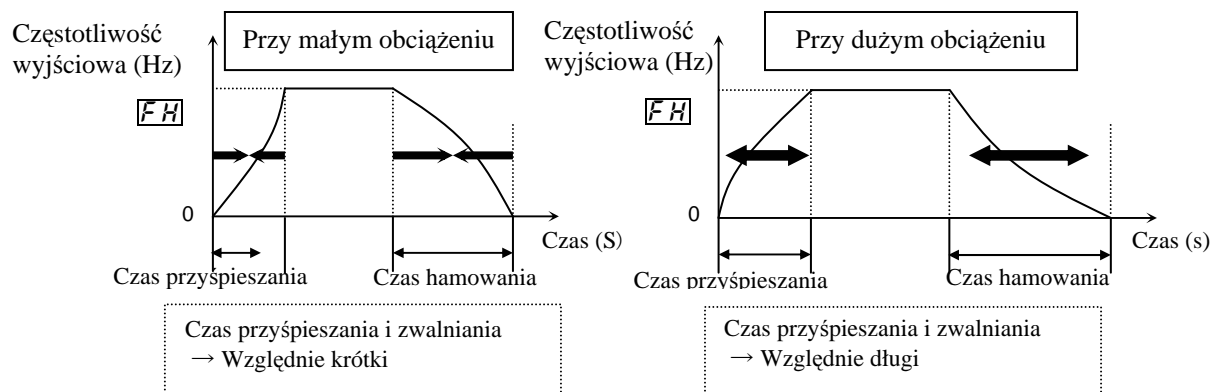
- 1) Czas przyspieszania RCC , to czas, w którym częstotliwość wyjściowa wzrasta od 0Hz do wartości maksymalnej FH .
- 2) Czas zwalniania dEC , to czas, w którym częstotliwość wyjściowa maleje od wartości maksymalnej FH do 0Hz.

5.1.1. Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie

W tym trybie pracy czasy przyspieszania i zwalniania są dobierane automatycznie w zależności od obciążenia.

$RLI = 1$

* Czasy przyspieszania i zwalniania są dobierane automatycznie z zakresu 1/8 do 8 wartości ustawionej w RCC i dEC .



Ustaw wartość parametru RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie) na 1 (włączone)

[Nastawy parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RLI	Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie	0 : wyłączone (ustawianie ręczne) 1 : włączone (ustawianie automatyczne)	0

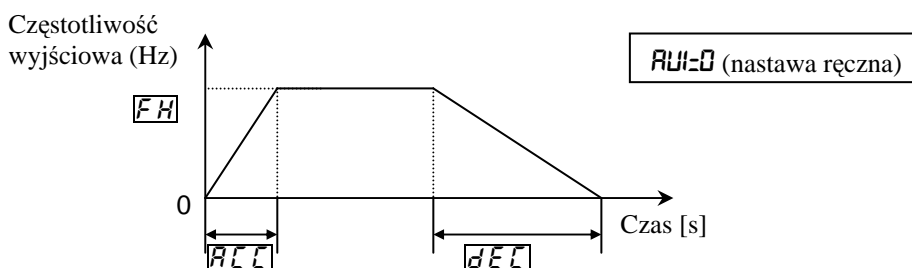
- Przy wykorzystaniu funkcji automatycznego doboru czasu przyspieszania i zwalniania, czasy te są dobierane w zależności od obciążenia. W przypadku urządzeń, które wymagają określonego, stałego czasu przyspieszania i zwalniania, czasy te należy ustawić ręcznie.
- Nastawa czasu przyspieszania i zwalniania powinna być dostosowana do średniego obciążenia i uwzględniać ewentualne zmiany obciążenia.
- Przed ustawieniem parametru podłącz falownik do silnika.
- W przypadku podłączenia obciążenia, przy którym falownik będzie zmuszony pracować w pobliżu znamionowej wartości prądu wyjściowego silnik może nie osiągnąć zadanej prędkości w określonym czasie. W takim przypadku czasy przyspieszania i zwalniania należy ustawić ręcznie. (**RLI=0**)

[Procedura ustawienia funkcji automatycznego doboru czasów przyspieszania i zwalniania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	00	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
MON	RLI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
ENT	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić wartość parametru
▲	1	Klawiszem ▲ zmień nastawę parametru na wartość 1 (włączenie funkcji automatycznego doboru czasów przyspieszania/zwalniania)
ENT	1 ↔ RLI	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr RLI i jego zmieniona wartość będą wyświetlane naprzemiennie

5.1.2. Ręczne ustawianie czasów przyspieszania i zwalniania

Rozdział ten opisuje jak nastawić czas przyspieszania (czas, w którym częstotliwość wyjściowa wzrośnie od 0 Hz do częstotliwości maksymalnej **FH**) i zwalniania (czas, w którym częstotliwość wyjściowa zmaleje od maksymalnej **FH** do 0 Hz)



[Nastawy parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
ACC	Czas przyspieszania 1	0,1 (patrz uwaga) ~ 6000 sekund	Zależna od modelu falownika
DEC	Czas zwalniania 1	0,1 (patrz uwaga) ~ 6000 sekund	Zależna od modelu falownika

Uwaga) Minimalne czasy przyspieszania i zwalniania są fabrycznie ustawione na wartość 0,1 sekundy. Mogą być jednak zmienione na wartość z zakresu 0,01 – 10 sekund, poprzez zmianę nastawy parametru **F508** (minimalny czas przyspieszania/zwalniania). Więcej szczegółów patrz rozdział 6.23.3

- Jeżeli nastawiona wartość czasu przyspieszania lub zwalniania jest mniejsza niż optymalna wartość zdeterminowana przez obciążenie, może zadziałać zabezpieczenie przeciążenia prądowego lub napięciowego i spowodować, że faktyczny czas przyspieszania lub hamowania będzie dłuższy niż zaprogramowany. Jeżeli nastawiona wartość czasu będzie jeszcze mniejsza, dla ochrony falownika może wystąpić awaryjne zatrzymanie z powodu przeciążenia prądowego lub napięciowego. (Więcej szczegółów – patrz rozdział 12.1)

5.2. Zwiększanie momentu rozruchowego/tryb pracy z oszczędzaniem energii

RL1 : Automatykne ustawienie charakterystyki V/f falownika

• Funkcja

Parametr ten umożliwia falownikowi automatyczne przełączenie trybów sterowania V/f oraz nastawienie stałych silnika (automatyczny dobór nastaw on-line) w celu zwiększenia momentu obrotowego

Parametr ten umożliwia jednoczesne ustawienie dwóch trybów sterowania, np. specjalny tryb sterowania V/f z automatycznym forsowaniem momentu lub sterowanie wektorowe.

Za pomocą tego parametru może być ustawiony tryb pracy:

- stała charakterystyka momentu (ustawienie domyślne)
- **automatyczne forsowanie momentu + autotuning**
- **sterowanie wektorowe (prędkość) + autotuning**
- praca z oszczędzaniem energii + autotuning

Uwaga) Przy wyborze trybu sterowania silnikiem za pomocą parametru **PL** można ustawić kwadratową redukcję momentu lub sterowanie wektorowe bez czujnika itd. Szczegóły - patrz punkt 5.10

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
RL2	Automatyczne ustawienie trybu V/f	0: (wartość 0 jest zawsze wyświetlana) 1: Automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning 2: Sterowanie wektorowe (kontrola prędkości) + auto-tuning 3: Automatyczny tryb oszczędzania energii + auto-tuning	0

Uwaga) Po nastawieniu tego parametru na wyświetlaczu zawsze pokazuje się **U**. W celu sprawdzenia wartości nastaw wybierz **RL2** (po naciśnięciu klawisza monitor) w standardowym trybie monitorowania. (Szczegóły - patrz punkt 8.1).






1) Automatyczne zwiększanie momentu zależnie od warunków obciążenia

Ustaw parametr automatycznego ustawienia trybu V/f **RU2** na **1** (automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning).

Nastawienie parametru automatycznego ustawienia trybu V/f **RU2** na wartość **1** (automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning) powoduje że prąd obciążenia jest obserwowany w całym zakresie prędkości, a napięcie wyjściowe falownika jest automatycznie dostosowywane tak, aby silnik zawsze mógł wytworzyć moment zapewniający stabilną pracę.

Uwaga 1) Taką samą charakterystykę można uzyskać poprzez ustawienie parametru wyboru trybu sterowania silnika **PE** na wartość **2** (automatyczne zwiększanie momentu) i parametr **F400** (auto-tuning) na wartość **2**. (Więcej szczegółów – patrz rozdział 5.10).

[Procedura ustawiania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RU1	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	RU2	Klawiszem ▲ zmień parametr na RU2
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru RU2 (dla tego parametru wyświetlana jest zawsze wartość 0)
	1	Klawiszem ▲ zmień nastawę parametru na wartość 1 (automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning)
	1 ↔ RU2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr RU2 i jego wartość będą wyświetlane naprzemiennie






Uwaga 2) Ustawienie parametru **RU2** na **1** spowoduje, że parametr **PE** zostanie automatycznie zmieniony na **2**

2) Sterowanie wektorowe (zwiększenie momentu początkowego i stabilizacja obrotów z dużą precyzją)

Ustaw parametr automatycznego ustawiania trybu V/f **RU2** na **2** (sterowanie wektorowe prędkością i auto-tuning).

Nastawienie parametru automatycznego ustawiania trybu V/f **RU2** na **2** (sterowanie wektorowe prędkością i auto-tuning) pozwala maksymalnie wykorzystać możliwości silnika i zapewnia duży moment początkowy nawet przy pracy na niskich obrotach. Pozwala to na uzyskanie równomiernej prędkości obrotowej silnika przy zmieniającym się obciążeniu, zapewniając precyzyjne sterowanie obrotami. Ten tryb sterowania jest najbardziej odpowiedni do sterowania podnośnikami, dźwigami, windami itp.

[Procedura ustawiania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RU1	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	RU2	Klawiszem ▲ zmień parametr na RU2
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru RU2 (dla tego parametru wyświetlana jest zawsze wartość 0)
	2	Klawiszem ▲ zmień nastawę parametru na wartość 2 (bezcujnikowe sterowanie wektorowe + auto-tuning)
	2 ⇄ RU2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr RU2 i jego wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Uwaga 1) Taką samą charakterystykę można uzyskać poprzez ustawienie parametru wyboru trybu sterowania silnika **PE** na wartość 3 (sterowanie wektorowe) i parametr **F400** (auto-tuning) na wartość 2. (Więcej szczegółów patrz rozdział 5.10).






2) Ustawienie parametru **RU2** na 2 spowoduje, że parametr **PE** zostanie automatycznie zmieniony na 3

3) Praca falownika w trybie oszczędzania energii

Ustaw parametr automatycznego ustawiania trybu V/f **RU2** na 3 (tryb oszczędzania energii + auto-

Nastawienie parametru automatycznego ustawiania trybu V/f **RU2** na 3 powoduje, że falownik dostarcza prąd proporcjonalny do obciążenia w celu oszczędzania energii

[Procedura ustawiania]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Gdy parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RU1	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RU1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	RU2	Klawiszem ▲ zmień parametr na RU2
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru RU2 (dla tego parametru wyświetlana jest zawsze wartość 0)
	3	Klawiszem ▲ zmień nastawę parametru na wartość 3 (automatyczny tryb oszczędzania energii i auto-tuning)
	3 ⇄ RU2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr RU2 i jego wartość będą wyświetlane naprzemiennie

Jeżeli sterowanie wektorowe nie może być uaktywnione...

w pierwszej kolejności należy przeczytać uwagi na temat środków ostrożności odnośnie sterowania wektorowego w punkcie 5.10, 9)

- 1) Jeżeli nie można osiągnąć żądanego momentu obrotowego ⇒ patrz punkt 6.22, 3).
- 2) Jeżeli wystąpi błąd autotuningu "Err" ⇒ patrz punkt 6.22, 3).

RL2 (parametr automatycznego ustawiania trybu V/f) i PL (wybór trybu sterowania)

Parametr automatycznego sterowania służy do jednoczesnego ustawienia dwóch parametrów: wyboru trybu sterowania silnikiem (PL) i autotuningu (F400). Dlatego zmiana wartości RL2 powoduje, że wszystkie parametry z nim powiązane są zmieniane automatycznie.

RL2		Parametry ustawiane automatycznie		
			PL	F400
0	0 jest zawsze wyświetlane	-	Sprawdź nastawę parametru PL (ma wartość 0 (stały moment) jeżeli nie zostały dokonane żadne zmiany parametru RL1)	-
1	Automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning	2	Automatyczne zwiększenie momentu	Wykonane (powraca na 0 po wykonaniu)
2	Sterowanie wektorowe prędkością + auto-tuning	3	Bezczujnikowe sterowanie wektorowe (sterowanie prędkością)	Wykonane (powraca na 0 po wykonaniu)
3	Automatyczny tryb oszczędzania energii + auto-tuning	5	Automatyczny tryb oszczędzania energii + beczujnikowe sterowanie wektorowe	Wykonane (powraca na 0 po wykonaniu)

4) Ręczne zwiększanie momentu (

Falownik VF-P7 jest fabrycznie ustawiony w ten tryb sterowania

Ten tryb sterowania, cechujący się stałą wartością momentu jest przeznaczony do sterowania podajników taśmowych itp. urządzeń. Zalecany jest wybór tego trybu sterowania, jeżeli chcesz ręcznie zwiększać moment początkowy.

Aby po zmianie ustawienia parametru RL2 powrócić do trybu sterowania, w którym stosunek V/f jest stały, należy **ustawić parametr wyboru trybu sterowania silnikiem PL na 0 (stała charakterystyka momentu)**. Szczegóły patrz rozdział 5.10.

- Uwaga 1) Jeśli konieczne jest dodatkowe zwiększenie momentu, zwiększ zakres zwiększenia momentu przy użyciu parametru ręcznego zwiększenia momentu ub1. Szczegóły ustawienia parametru ręcznego zwiększenia momentu ub1 patrz rozdział 5.12
- 2) Kwadratowa redukcja charakterystyki momentu (parametr wyboru trybu sterowania V/f = 3) jest skuteczna podczas sterowania takich obciążeń jak wentylatory i pompy. Szczegóły patrz rozdział 5.10.

5.3. Wybór trybu pracy

EN0d : Wybór trybu sterowania

FN0d : Wybór trybu zadawania prędkości

* Funkcja

Parametry te służą do wyboru trybu sterowania i trybu zadawania spośród takich możliwości jak panel operacyjny, terminal sterowniczy, urządzenie komunikacyjne lub inne, dodatkowe urządzenie sterujące

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
EN0d	Wybór trybu sterowania	0 : Zaciski wejściowe 1 : Panel operacyjny 2 : Komunikacja przez port szeregowy 3 : Komunikacja przez port RS485 4 : Komunikacja dodatkowa	0

{ Wartość ustawiona }

0: Terminal sterowniczy

Sterowanie startem i stopem jest wykonywane sygnałami zewnętrznymi.

1: Panel operacyjny

Wykonywanie poleceń start i stop jest realizowane klawiszami **RUN** lub **STOP** znajdującymi się na panelu operacyjnym (włączając w to przyciski start i stop znajdujące się na dodatkowych panelach operacyjnych (opcjonalne)).

2: Dodatkowy port komunikacji szeregowej

Wykonywanie poleceń start i stop jest realizowane z urządzenia dołączonego do falownika poprzez interfejs RS232C i RS485 (opcjonalne).

3: Komunikacja poprzez interfejs RS485 (standardowo)

Wykonywanie poleceń start i stop jest realizowane z urządzenia dołączonego do falownika poprzez interfejs RS485 jako standardowe.

4: Komunikacja dodatkowa

Wykonywanie poleceń start i stop jest realizowane z dodatkowego modułu komunikacyjnego.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FN0d	Wybór trybu zadawania prędkości	1: VI (wejście napięciowe), II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr, wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Panel operacyjny 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dodatkowy, opcjonalny moduł komunikacyjny 10: zwiększanie/zmniejszanie z zacisków. wejściowych 11: wejście impulsowe (opcja)	2

[Wartość nastawy]

I : Wejście VI/II

Zadawanie prędkości za pomocą sygnałów zewnętrznych (wejście VI: 0 do 10Vdc lub wejście II: 4 do 20mA_{dc})

2 : Wejście RR

Zadawanie prędkości za pomocą sygnału zewnętrznego (wejście RR : 0 do 10Vdc)

3 : Wejście RX

Zadawanie prędkości za pomocą sygnałów zewnętrznych (wejście RX: 0 do +/- 10Vdc (+/- 5Vdc))

4 : Wejście RX2

Zadawanie prędkości za pomocą sygnałów zewnętrznych (terminal RX2 (opcjonalnie): 0 do +/- 10Vdc (+/- 5Vdc))

5 : Panel operacyjny

Częstotliwość jest zadawana przyciskami   z panelu sterowania lub (opcjonalnie) zewnętrznego panelu sterowania

6 : Wejście cyfrowe/BCD

Zadawanie prędkości sygnałem z 12/16-bitowego wejścia cyfrowego (opcjonalnie) lub BCD (opcjonalnie)

7 : Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej

Zadawanie prędkości z modułu RS232C (opcjonalnie) lub RS485 (opcjonalnie)

8 : RS485

Zadawanie prędkości z modułu komunikacyjnego RS485 ustawione jako standardowe

9 : Opcjonalny moduł komunikacji dodatkowej

Zadawanie prędkości z modułu sieciowego TOSLINE-F10M lub S20 (opcjonalnie)

10 : Zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości

Zadawanie prędkości za pomocą sygnałów o rosnącej/malejącej częstotliwości z zacisków wejściowych (patrz rozdział 7.2)

11 : Wejście impulsowe

Impulsowe zadawanie prędkości (opcjonalnie)

• Opcjonalnie dostępne moduły komunikacyjne

- RS232C (Typ: RS2001Z)
- RS485 (Typ: RS4001Z Może być dołączone do 64 urządzeń)
- TOSLINE-F10M/TOSLINE-S20
- Device Net
- Profi Bus

• Funkcje przypisane do powyższych terminali sterujących (patrz rozdział 7.2) są zawsze aktywne bez względu

na ustawienie parametru wyboru trybu sterowania f_{mod} i parametru wyboru trybu zadawania prędkości f_{ref} .

- Reset (przypisany domyślnie do zacisku RES, odblokowany tylko wtedy, gdy falownik jest w stanie błędny)
- Standby (gotowość) (przypisany domyślnie do zacisku ST)
- Zacisk stopu awaryjnego

• Upewnij się, że falownik nie pracuje, zanim zmienisz wartość parametru wyboru trybu sterowania f_{mod} lub parametr wyboru trybu zadawania prędkości f_{ref} pomimo, że w stanie pracy falownika ich zmiana nie jest możliwa.

Praca z predefiniowana prędkością

FN0d : Ustaw wartość tego parametru na 0 (wejścia sterujące)

FR0d : Możliwa jest dowolna wartość parametru

1) Zadawanie Startu, Stopu i częstotliwości pracy z panelu operacyjnego

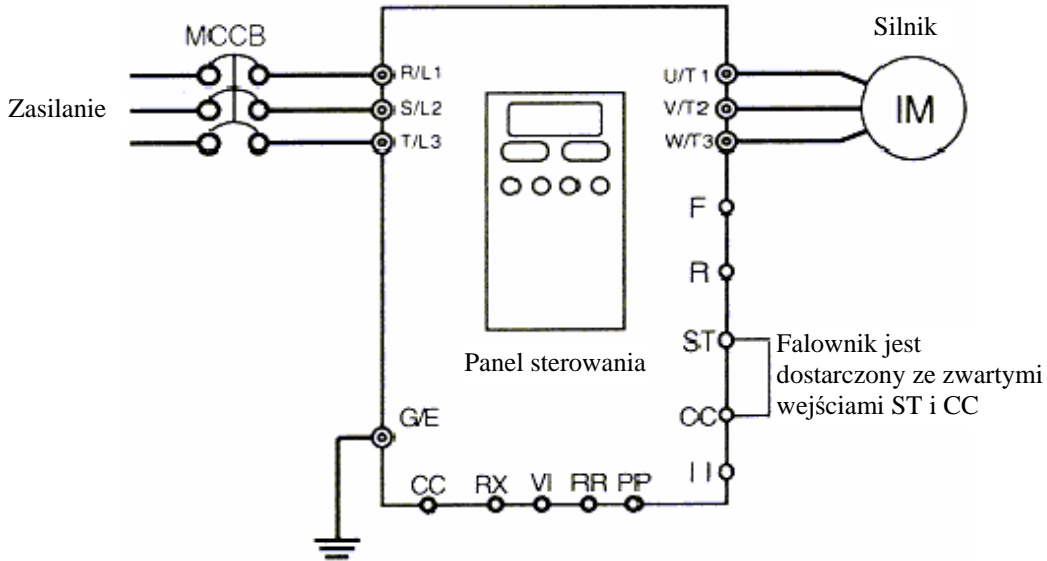
Parametr	Funkcja	Wartość ustawiona
FN0d	Wybór trybu sterowania	1 (panel operacyjny)
FR0d	Wybór trybu zadawania prędkości	5 (panel operacyjny)

[Start/Stop]: Naciśnij klawisze **(RUN)** **(STOP)** na panelu operacyjnym

- Aby zmieniać kierunek obrotów użyj parametru wyboru kierunku obrotów **Fr**

[Częstotliwość] : Zadawanie częstotliwości za pomocą klawiszy **(▲)** **(▼)** na panelu operacyjnym

Aby zapamiętać częstotliwość naciśnij klawisz [ENTER]. W efekcie **FL** (bieżąca częstotliwość) i częstotliwość zadana będą przez chwilę wyświetlane naprzemiennie



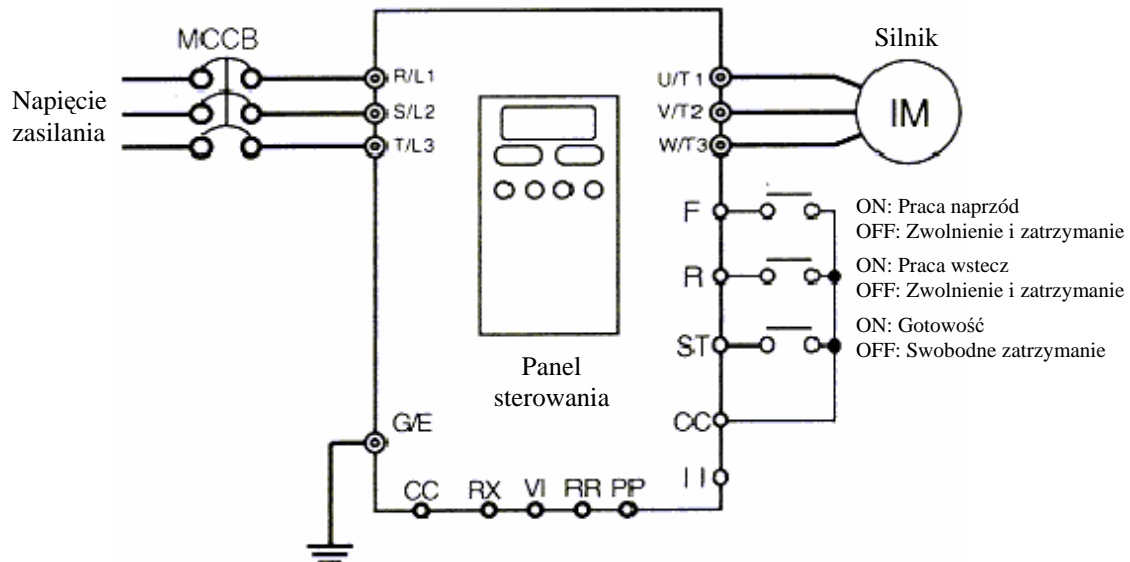
2) Ustawianie startu i stopu (praca naprzód, wstecz i swobodne zatrzymanie) sygnałami zewnętrznymi oraz zadawanie częstotliwości pracy z panelu operacyjnego.

Parametr	Funkcja	Wartość ustawiona
FN0d	Wybór trybu sterowania	0 (zaciski wejściowe)
FR0d	Wybór trybu zadawania prędkości	5 (panel operacyjny)

[Start/Stop]: Łączenie i rozłączanie zacisków F-CC/R-CC (Gotowość : połączenie zacisków ST i CC

[Zadawanie prędkości]: Ustaw częstotliwość za pomocą klawiszy **(▲)** **(▼)** na panelu sterowania

- Można określić sposób zachowania się silnika podczas jednoczesnego połączenia zacisków F-CC i R-CC (parametr *FDS*). Do wyboru są następujące opcje:
 - praca wstecz,
 - zwolnienie i zatrzymanie silnika.
 Więcej szczegółów rozdział 6.2.2.
- Aby zapamiętać częstotliwość naciśnij klawisz [ENTER]. W efekcie *FC* (bieżąca częstotliwość) i częstotliwość zadana będą przez chwilę wyświetlane naprzemiennie.



3) Start i stop (praca naprzód, wstecz i swobodne zatrzymanie) z panelu operacyjnego oraz zadawanie częstotliwości pracy sygnałami zewnętrznymi

Parametr	Funkcja	Wartość ustawiona
<i>FDS</i>	Wybór trybu sterowania	1 (panel operacyjny)
<i>FDD</i>	Wybór trybu zadawania prędkości	1 (VI/II) 2 (RR) 3 (RX)

[Start/Stop]: Naciśnij klawisze **RUN** **STOP** na panelu sterowania

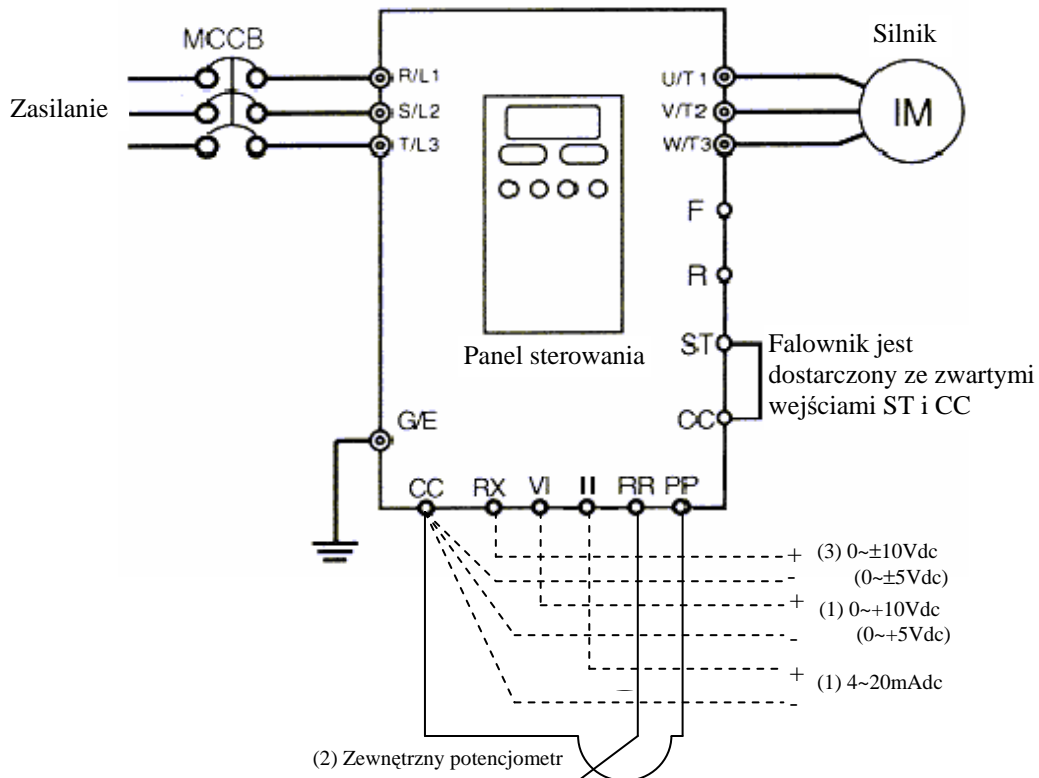
- Aby zmieniać kierunek obrotów użyj parametru wyboru kierunku obrotów *Fr*

[Zadawanie prędkości] : Za pomocą sygnałów zewnętrznych:

- (1) VI : 0 do +10Vdc (0 do +5Vdc) II : 4 do 20mAdc
- (2) RR : Potencjometr/ 0 do + 10Vdc (0 do + 5Vdc)
- (3) RX : 0 do +/- 10Vdc (0 do +/- 5Vdc)

- Inne sposoby zadawania prędkości

- 4: RX2 (napięcie) (opcjonalnie)
- 6: 12/16-bitowe wejście cyfrowe (opcjonalnie)
- 7: Zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości z zacisków wejściowych
- 8: Moduł komunikacji szeregowej (opcjonalnie)
- 9: RS485
- 10: Dodatkowy moduł komunikacji (opcjonalnie)
11. Wejście impulsowe (opcjonalnie)



4) Start i stop (praca naprzód, wstecz i swobodne zatrzymanie) oraz zadawanie częstotliwości pracy sygnałami zewnętrznymi

Parametr	Funkcja	Wartość ustawiona
F004	Wybór trybu sterowania	0 (zaciski wejściowe)
F005	Wybór trybu zadawania prędkości	1 (VI (napięcie)/II (prąd)) 2 RR (potencjometr/napięcie) 3: RX (napięcie)

[Start/Stop]: Łączenie i rozłączanie zacisków F i CC (naprzód) lub R i CC (wstecz)

[Zadawanie prędkości]: Sygnałami zewnętrznymi
 (1) VI: 0 do +10Vdc (0 do +5Vdc) II 4 do 20mAcd
 (2) RR: potencjometr/0 do +10Vdc (0 do +5Vdc)
 (3) RX: 0 do +/-10Vdc (0 do +/-5Vdc)

• Można określić sposób zachowania się silnika podczas jednoczesnego połączenia zacisków F-CC i R-CC

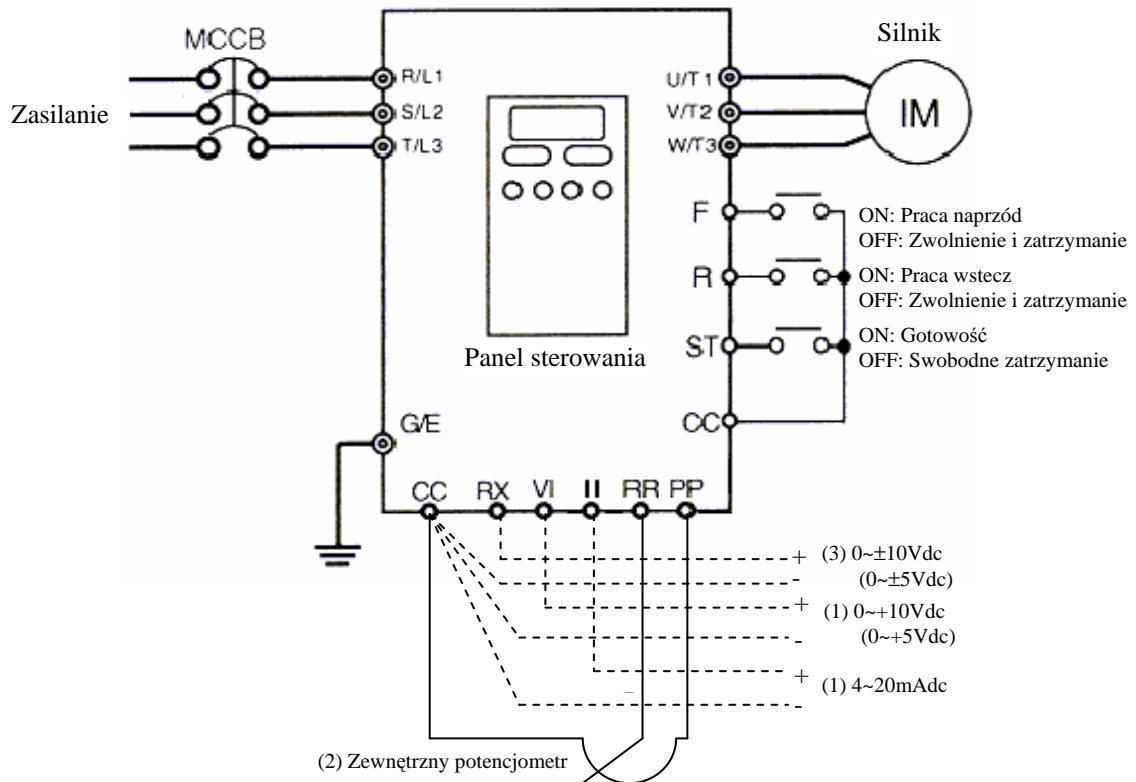
(parametr **F105**). Do wyboru są następujące opcje:

- praca wstecz,
- zwolnienie i zatrzymanie silnika.

Więcej szczegółów rozdział 6.2.2

• Inne sposoby zadawania prędkości:

- 4: RX2 (napięcie) (opcjonalnie)
- 6: 12/16-bitowe wejście cyfrowe (opcjonalnie)
- 7: Zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości z zacisków wejściowych
- 8: Moduł komunikacji szeregowej (opcjonalnie)
- 9: RS485
- 10: Dodatkowy moduł komunikacji (opcjonalnie)
- 11. Wejście impulsowe (opcjonalnie)



5.4. Ustawianie i kalibracja miernika

- F75L** : Wybór funkcji wyjścia pomiarowego FM
- F7** : Dostrojenie wyjścia FM
- F67D** : Wybór funkcji wyjścia pomiarowego AM
- F67H** : Dostrojenie wyjścia AM

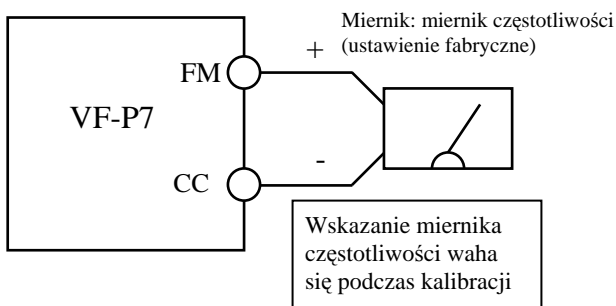
*** Funkcja**

Na zaciskach AM i FM są wystawiane analogowe sygnały napięciowe. Aby je pomierzyć użyj miliamperomierza o zakresie 0~1mAdc lub woltomierza o zakresie 0~7,5Vdc (10Vdc)

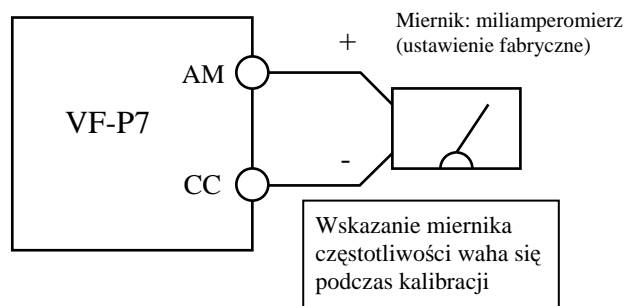
W celu kalibracji (dostrojenia) mierników dołączonych do zacisków FM lub AM należy wykorzystać parametr kalibracji wyjścia FM **F7** lub parametr kalibracji wyjścia AM **F67H**.

Podłączenia mierników do odpowiednich zacisków należy dokonać jak pokazano na rysunkach poniżej

[Podłączenie do zacisków FM]



[Podłączenie do zacisków AM]



[Funkcje wyjścia pomiarowego FM]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Poziom regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F75L</i>	Wybór funkcji wyjścia pomiarowego FM	0: Częstotliwość pracy 1: Częstotliwość zadawania 2: Prąd wyjściowy 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Częstotliwość zadawana po kompensacji 6: Sprzężenie prędkościowe (bez opóźnienia) 7: Sprzężenie prędkościowe (filtr-1 sek) 8: Moment 9: Moment zadany 10: Wewnętrzny moment zadany 11: Składowa momentowa prądu 12: Składowa wzbudzająca prądu 13: Wartość sprzężenia PID 14: Współczynnik przeciążenia silnika (OL2) 15: Współczynnik przeciążenia falownika (OL1) 16: Współczynnik przeciążenia PBr(PbrOL) 17: Współczynnik obciążenia PBr 18: Napięcie wejściowe 19: Napięcie wyjściowe 20: Szczytowe napięcie wyjściowe 21: Szczytowe napięcie na szynach DC 22: Licznik obrotów zamiast PG 23: Położenie impulsowe 24: Wejście RR 25: Wejście VI/II 26: Wejście RX 27: Wejście RX2 28: Wyjście FM (zablokowane) 29: Wyjście AM 30: Wyjście przypisane dla mierników	(a) (a) (b) (b) (b) (a) (a) (a) (a) (b) (b) (b) (b) (a) (c) (c) (c) (c) - - (b) (b) (d) (d) (c) (c) (c) (c) (c) (c) -	0
<i>F77</i>	Kalibracja wyjścia pomiarowego FM	-	-	-

[Funkcje wyjścia pomiarowego AM]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F670</i>	Wybór funkcji wyjścia pomiarowego AM	Taki sam jak dla <i>F75L</i> (29 zablokowane)	2
<i>F671</i>	Kalibracja wyjścia pomiarowego AM	-	-

Rozdzielczość

Oba wyjścia FM i AM mają maksymalną rozdzielczość 1/1024.

- Przy ustawieniu domyślnym na wyjściu FM jest około 16V (nieskończona impedancja zewnętrzna) lub około 3mA (zerowa impedancja zewnętrzna) przy częstotliwości pracy 80Hz. Na wyjściu AM jest około 16V lub około 3mA przy prądzie wyjściowym 150%.

Kalibracja miernika, gdy falownik nie pracuje








Jeżeli z powodu dużych wahań wskazania miernika, jego kalibracja jest trudna, można ułatwić proces kalibracji poprzez zastopowanie falownika. Przyłóż do wyjścia odpowiednie napięcie, kiedy dana wybrana parametrem **F7SL** lub **F67D** osiągnie odpowiadającą przyłożonemu napięciu wartość. Szczegółowa procedura kalibracji zamieszczona jest na następnej stronie.

Poziom regulacji:

- (a) Napięcie wyjściowe FM/AM-CC osiąga 100% przy częstotliwości maksymalnej **FH**
- (b) Napięcie wyjściowe FM/AM-CC osiąga 100%, gdy wskazanie na panelu operacyjnym wynosi 150%
- (c) Napięcie wyjściowe FM/AM-CC osiąga 100%, gdy wskazanie na panelu operacyjnym wynosi 100%
- (d) Wyjście specjalne (patrz instrukcja obsługi dołączanego urządzenia)
- (e) Napięcie wyjściowe FM/AM-CC osiąga 100% kiedy pobór mocy wynosi $(3)^{1/2} * 200V(400V) * (\text{prąd znamionowy falownika})$.


















[Przykład kalibracji miernika częstotliwości dołączonego do zacisków FM-CC]

* Przed przystąpieniem do kalibracji, należy najpierw wyzerować sam miernik

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	60.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (jeżeli parametr F71D - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na D [wyświetlanie częstotliwości pracy]).
	RLI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLI (automatyczne przyspieszenie/zwalnianie).
	F7	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz parametr F7 .
	60.0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić częstotliwość pracy.
	60.0	Wyreguluj miernik klawiszami ▲ lub ▼ . Zauważ, że wskazania miernika zmieniają się podczas regulacji pomimo, że wskazania na wyświetlaczu LED pozostają stałe.  [Rada] Przytrzymaj klawisz przez kilkanaście sekund
	60.0 ↔ F7	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zakończyć kalibrację miernika. Parametr F7 i jego aktualna wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
	60.0	Naciśnij klawisz [MON] aby powrócić do trybu wyświetlania częstotliwości pracy (jeżeli parametr F71D - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na D [wyświetlanie częstotliwości pracy]).

* Falownik VF-P7 posiada dwa zaciski wyjściowe: FM i AM służące do dołączania miernika. Wyjścia te mogą być wykorzystywane jednocześnie.

[Przykład : Procedura kalibracji miernika dołączonego do zacisków AM]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Gdy parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy].)
	RLI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	F6--	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów F6-- .
	F600	Naciśnij klawisz [ENTER], aby uaktywnić grupę F6-- zaczynającą się od parametru F600 .
	F670	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz parametr F670 – wybór funkcji wyjścia AM.
	2	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru.
	30	Klawiszem ▲ ustaw wartość parametru na 30 (kalibracja miernika).
	F670 ⇔ 30	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr F670 i jego aktualna wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
	F671	Klawiszem ▼ wybierz parametr F671 – dostrojenie wyjścia AM.
	100	Naciśnij klawisz [ENTER], aby przejść do trybu wyświetlania danej.
	100	Klawiszami ▲ lub ▼ dokonaj kalibracji miernika. Ustaw wskazówkę miernika w takie, wybrane przez siebie położenie, które będzie sygnalizować przekroczenie przez falownik 150 % wartości jego prądu znamionowego.  (Zauważ, że wskazanie miernika zmienia się podczas kalibracji podczas, gdy wskazanie wyświetlacza LED pozostaje stałe.)
	F671 ⇔ 100	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr F671 i jego aktualna wartość będą wyświetlane naprzemiennie.
   	F670 30 2 F670 ⇔ 2	Klawiszem ▼ wybierz parametr F670 – wybór funkcji wyjścia AM. Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru. Klawiszem ▼ powróć do poprzedniej wartości parametru F670 (wyświetlanie prądu wyjściowego). Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać wprowadzone zmiany. Parametr F670 i jego aktualna wartość są wyświetlane naprzemiennie.
	0.0	Trzykrotnie naciśnij klawisz [ENTER], aby powrócić do trybu wyświetlania częstotliwości pracy (jeżeli parametr F710 - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy].)

5.5 Standardowe nastawy fabryczne

ŁYP : Wybór standardowych nastaw fabrycznych

*** Funkcja**

Parametr ten służy do ustawienia wartości dwóch lub więcej parametrów podczas wykonania jednego polecenia.

Przy użyciu tego parametru wszystkie parametry mogą zostać w wyniku jednej operacji przywrócone do swoich nastaw fabrycznych, jak również mogą zostać zapamiętane i przywrócone domyślne ustawienia użytkownika

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
ŁYP	Wybór nastaw standardowych	0: - 1: Nastawa standardowa 50 Hz 2: Nastawa standardowa 60 Hz 3: Przywrócenie nastaw fabrycznych 4: Kasowanie pamięci wyłączeń 5: Kasowanie sumarycznego czasu pracy 6: Inicjalizacja typu falownika 7: Zapis nastaw użytkownika 8: Kasowanie nastaw użytkownika	0

- Parametr ten służy do zmiany wartości nastaw innych parametrów. Dlatego też wyświetlaną wartością tego parametru jest zawsze 0.
- Parametr ten nie może być zmieniany podczas pracy falownika. Przed zmianą wartości tego parametru falownik musi zostać zastopowany
- Możesz sprawdzić poprzednie wartości nastaw wybierając parametr **ŁYP** w trybie monitorowania statusu falownika (więcej szczegółów patrz rozdział 8.1).

[Wartości nastaw]

[Nastawa standardowa 50Hz (ŁYP = 1)]

Ustawienie parametru **ŁYP** na wartość 1 spowoduje, że wszystkie poniższe parametry zostaną ustawione na pracę z częstotliwością bazową równą 50Hz (nie zmieniają się natomiast wartości pozostałych parametrów).

- częstotliwość maksymalna **FH**: 50Hz
- częstotliwość bazowa 1 **UL**: 50Hz
- częstotliwość bazowa 2 **F170**: 50Hz
- częstotliwość bazowa 3 **F174**: 50Hz
- częstotliwość bazowa 4 **F178**: 50Hz
- górny limit częstotliwości **UL**: 50Hz
- VI punkt #2 częstotliwość odniesienia **F204**: 50Hz
- RR punkt #2 częstotliwość odniesienia **F213**: 50Hz
- RX punkt #2 częstotliwość odniesienia **F219**: 50Hz
- RX2 punkt #2 częstotliwość odniesienia **F225**: 50Hz
- BIN punkt #2 częstotliwość odniesienia **F231**: 50Hz
- wejście impulsowe punkt #2 częstotliwość odniesienia **F237**: 50Hz
- częstotliwość punkt #2 **F814**: 50 Hz
- poziom ograniczenia prędkości do przodu **F426**: 50 Hz
- poziom ograniczenia prędkości do tyłu **F428**: 50 Hz
- częstotliwość przełączania **F355**: 50 Hz
- częstotliwość przełączania przy niskim obciążeniu **F341**: 50 Hz

[Nastawa standardowa 60 Hz (ŁYP = 2)]

Ustawienie parametru ŁYP na wartość 1 spowoduje, że wszystkie poniższe parametry zostaną ustawione na pracę z częstotliwością bazową równą 60 Hz (nie zmienia się natomiast wartości pozostałych parametrów).

- częstotliwość maksymalna FH: 60 Hz
- częstotliwość bazowa 1 UL: 60 Hz
- częstotliwość bazowa 2 F170: 60 Hz
- częstotliwość bazowa 3 F174: 60 Hz
- częstotliwość bazowa 4 F178: 60 Hz
- górny limit częstotliwości UL: 60 Hz
- VI punkt #2 częstotliwość odniesienia F204: 60 Hz
- RR punkt #2 częstotliwość odniesienia F213: 60 Hz
- RX punkt #2 częstotliwość odniesienia F219: 60 Hz
- RX2 punkt #2 częstotliwość odniesienia F225: 60 Hz
- BIN punkt #2 częstotliwość odniesienia F231: 60 Hz
- wejście impulsowe punkt #2 częstotliwość odniesienia F237: 60 Hz
- poziom ograniczenia prędkości do przodu F426: 60 Hz
- poziom ograniczenia prędkości do tyłu F428: 60 Hz
- częstotliwość przełączania F355: 60 Hz
- częstotliwość punkt #2 F344: 60 Hz
- częstotliwość przełączania przy niskim obciążeniu F341: 60 Hz

[Standardowa nastawa fabryczna (ŁYP = 3)]

Ustawienie parametru ŁYP na wartość 3 spowoduje, że wszystkie parametry zmienią swoje nastawy na standardowe nastawy fabryczne. Po ustawieniu parametru ŁYP na wartość 3 na wyświetlaczu pojawia się na chwilę komunikat *init*, po czym wraca on do wyświetlania standardowego widoku (*OFF* lub *0.0*). Ustawienie to kasuje również wszystkie historyczne zapisy o błędach.

[Kasowanie historii błędów (ŁYP = 4)]

Ustawienie parametru ŁYP na wartość 4 spowoduje skasowanie czterech najstarszych zapisów o błędach w pracy falownika. (Ustawienie to nie zmienia wartości nastaw żadnych parametrów).

[Kasowanie sumarycznego czasu pracy (ŁYP = 5)]

Ustawienie parametru ŁYP na wartość 5 spowoduje skasowanie sumarycznego czasu pracy (wyzerowanie).

[Kasowanie informacji o typie falownika (ŁYP = 6)]

Kiedy falownik wyłączy się sygnalizując błąd typu (rodzaju) falownika (na wyświetlaczu pojawia się komunikat *EEYP*), 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 to umożliwia skasowanie wszystkich danych zapamiętanych w falowniku.

[Zapamiętanie nastaw użytkownika (ŁYP = 7)]

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

[Powrót do wartości zapisanych przez użytkownika (ŁYP = 8)]

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

5.6 Wybór kierunku obrotów

F_r : Wybór obrotów naprzód/wstecz

*** Funkcja**

Parametr ten służy do ustawienia kierunku obrotów silnika w sytuacji gdy silnik jest uruchamiany i zatrzymywany z panelu operacyjnego klawiszami RUN i STOP. Parametr ten przynosi efekt tylko wtedy, gdy parametr wyboru trybu sterowania $\mathcal{E}NOd$ jest ustawiony na 1 (sterowanie z panelu operacyjnego).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F_r	Wybór kierunku obrotów silnika	0: Naprzód 1: Wstecz	0

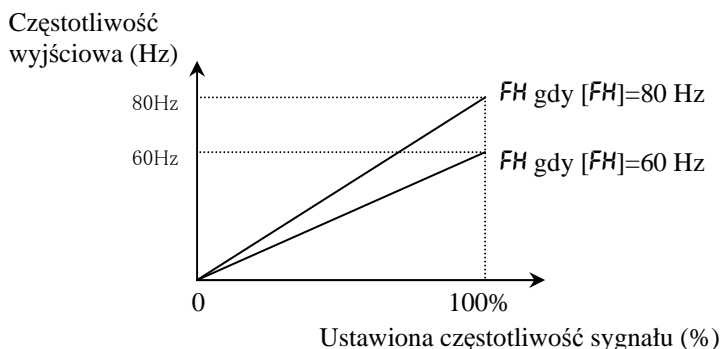
- Można sprawdzić aktualny kierunek obrotów w trybie monitorowania statusu falownika.
 $F_r=0$: Kierunek naprzód $F_r=1$: Kierunek wstecz (więcej szczegółów rozdział 8.1)
- Jeżeli do sterowania używane są zaciski wejściowe, kierunek obrotów jest przełączany sygnałami na zaciskach F, R. W wyniku ustawienia takiego trybu sterowania parametr wyboru kierunku obrotów F_r traci swoją ważność
 zaciski F-CC są zwarte: kierunek naprzód
 zaciski R-CC są zwarte: kierunek wstecz
- Jeżeli jednocześnie zostaną zwarte zaciski F i CC oraz R i CC to silnik zacznie obracać się wstecz (jest to ustawienie fabryczne). Ustalony w ten sposób kierunek obrotów można zmienić przy użyciu parametru F_{IO5} (szczegóły patrz rozdział 6.2.2).
- Parametr ten zachowuje swoją ważność (jego ustawienie przynosi efekt) tylko, gdy $\mathcal{E}NOd$ jest ustawiony na wartość 1 (sterowanie z panelu operacyjnego).

5.7 Częstotliwość maksymalna

F_H : Częstotliwość maksymalna

*** Funkcja**

- Parametr ten jest wykorzystywany do ustawienia maksymalnej częstotliwości przebiegu jaką może dostarczyć falownik na wyjściu.
- Częstotliwość ta jest wykorzystywana jako wartość odniesienia dla czasów przyspieszania i zwalniania.



* Ustaw częstotliwość maksymalną odpowiednio do wartości znamionowej silnika
 * Częstotliwość maksymalna nie może być zmieniana w czasie pracy falownika. Aby zmienić wartość tego parametru należy najpierw zatrzymać falownik.

- Zwiększając wartość częstotliwości maksymalnej F_H zmień również wartość parametru $\mathcal{L}L$ (górne ograniczenie częstotliwości), jeżeli jest to konieczne.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F_H	Częstotliwość maksymalna	30.0 ~ 400 (Hz)	80

5.8 Górny i dolny limit częstotliwości

UL : Górny limit częstotliwości

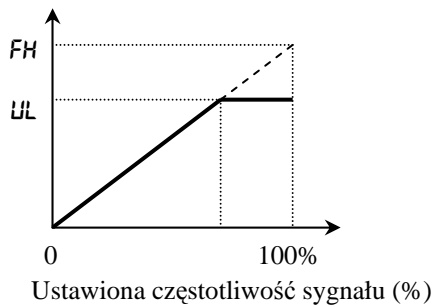
LL : Dolny limit częstotliwości

*** Funkcja**

Parametry te służą do ustawienia górnego i dolnego limitu częstotliwości, tzn. największej i najmniejszej częstotliwości jaką falownik może dostarczyć na swoim wyjściu.

Częstotliwość wyjściowa (Hz)

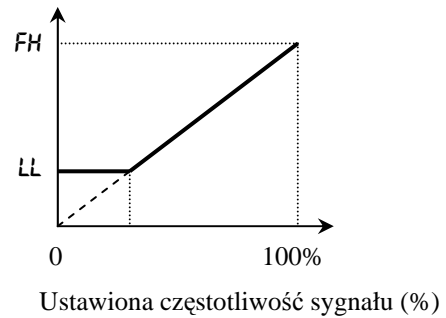
Górny limit częstotliwości



* Falownik nie dostarczy sygnału o częstotliwości przekraczającej **UL**

Częstotliwość wyjściowa (Hz)

Dolny limit częstotliwości



* Częstotliwość wyjściowa nie może spaść poniżej wartości **LL**

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
UL	Górne ograniczenie częstotliwości	LL ~ FH	80.0
LL	Dolne ograniczenie częstotliwości	0.0 ~ UL	0.0

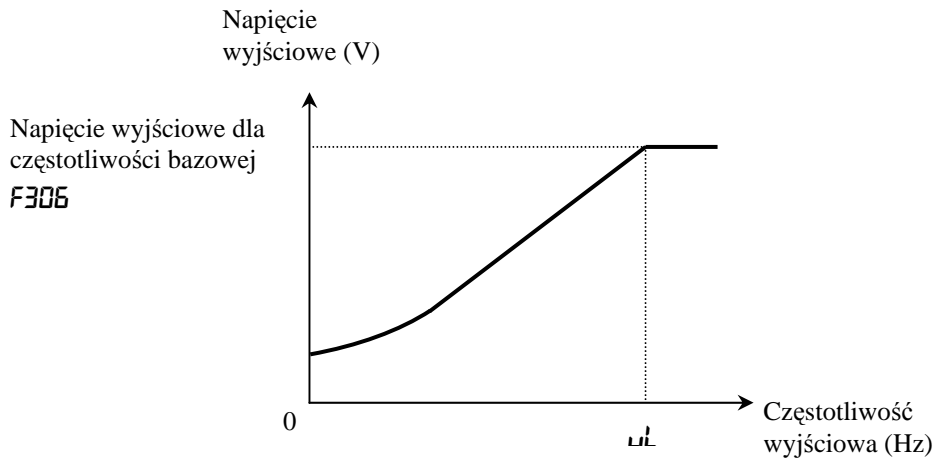
5.9 Częstotliwość podstawowa

UL : Częstotliwość podstawowa

*** Funkcja**

Parametr ten służy do ustawienia częstotliwości bazowej stosownie do częstotliwości znamionowej silnika lub specyfikacji obciążenia

Uwaga) Jest to ważny parametr, wymagany do ustawienia obszaru sterowania, w którym moment jest stały.



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
ωL	Częstotliwość bazowa	25 ~ 400 (Hz)	60

5.10 Wybór trybu sterowania

PŁ : Wybór trybu pracy silnika

* Funkcja
 Falownik VF-P7 posiada następujące tryby sterowania V/f

- charakterystyka ze stałym momentem
- charakterystyka z kwadratową redukcją momentu
- automatyczne zwiększanie momentu (*1)
- bezczujnikowe sterowanie wektorowe (prędkość) (*1)
- automatyczne zwiększanie momentu + automatyczny tryb oszczędzania energii
- bezczujnikowe sterowanie wektorowe + automatyczny tryb oszczędzania energii (*1)
- 5-cio punktowa charakterystyka V/f
- bezczujnikowe sterowanie wektorowe (przełączanie moment/prędkość)
- sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie moment/prędkość)
- sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/położenie)

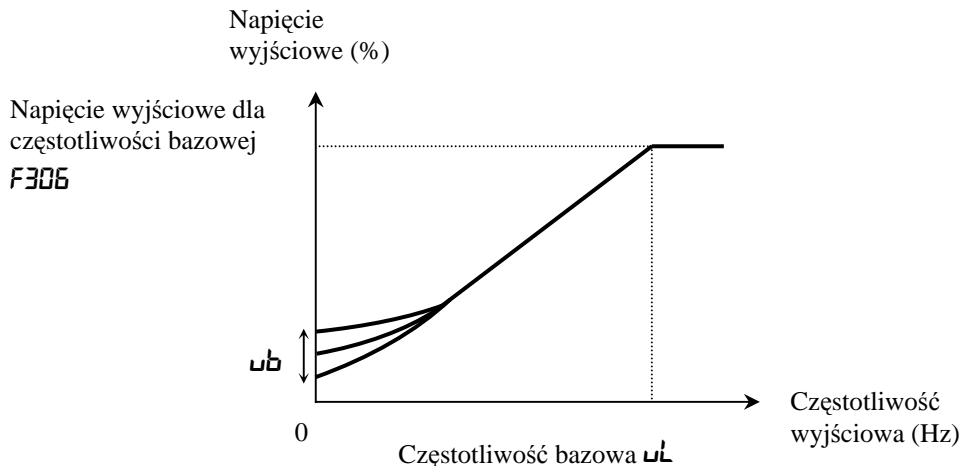
(*1) Parametr automatycznego sterowania jednocześnie ustawia wartość tego parametru i parametru auto-tuningu

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
PŁ	Wybór trybu pracy silnika	0: Charakterystyka ze stałym momentem 1: Charakterystyka z kwadratową redukcją momentu 2: Automatyczne zwiększanie momentu 3: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe (prędkość) 4: Automatyczne zwiększanie momentu + automatyczny tryb oszczędzania energii 5: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe + automatyczny tryb oszczędzania energii 6: 5-cio punktowa charakterystyka V/f 7: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe (przełączanie moment/prędkość) 8: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie moment/prędkość) 9: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/położenie)	0

1) Charakterystyka ze stałym momentem

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\grave{e}$ na \square (charakterystyka ze stałym momentem)]

Zwykle ten tryb sterowania jest wykorzystywany przy obciążeniach takich jak przenośniki taśmowe i dźwigi, wymagające stałego momentu w całym zakresie prędkości, nawet przy pracy z niewielką prędkością.

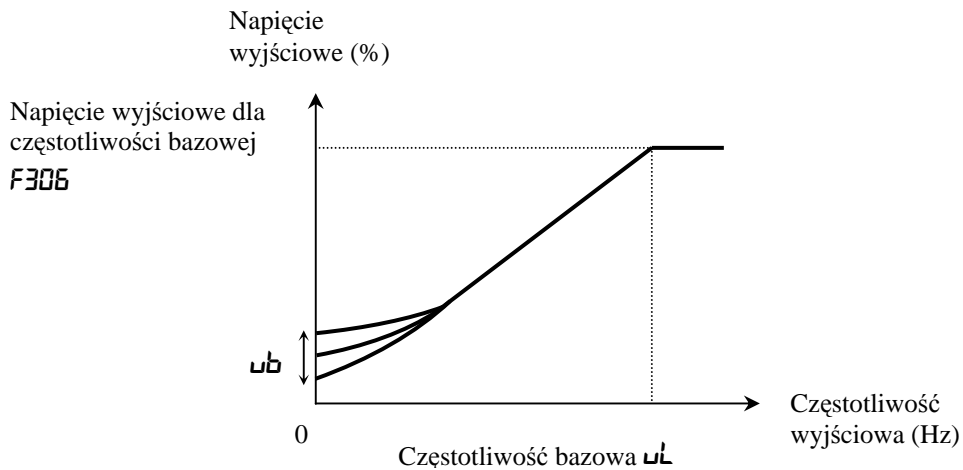


* W celu dalszego zwiększenia momentu wykorzystaj parametr ręcznego zwiększania momentu ωb . Więcej szczegółów patrz rozdział 5.1.2.

2) Ustawienie właściwe dla wentylatorów i pomp

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\grave{e}$ na $!$ (charakterystyka z kwadratową redukcją momentu)]

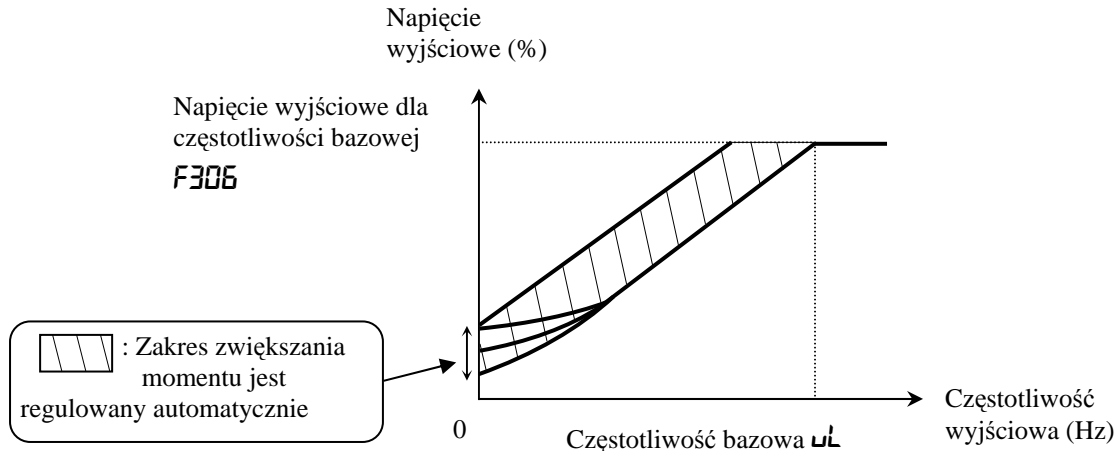
Ten tryb sterowania jest stosowany przy obciążeniach takich jak wentylatory, pompy i dmuchawy z charakterystyką, w której moment jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej



3) Zwiększanie momentu początkowego

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\bar{E}$ na $\bar{2}$ (automatyczne zwiększanie momentu)]

W tym trybie prąd obciążenia jest monitorowany w całym zakresie prędkości, a napięcie wyjściowe falownika jest regulowane automatycznie tak, aby silnik zawsze dostarczał momentu wystarczająco dużego do stabilnej pracy silnika.



Uwaga) Niektóre obciążenia wpadają w wibracje jeżeli falownik pracuje w tym trybie sterowania. W takich przypadkach ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\bar{E}$ na $\bar{0}$ (charakterystyka ze stałym momentem) i ręcznie ustaw zakres zwiększania momentu.

* Ten tryb sterowania jest związany z ustawieniami stałych silnika

Generalnie nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika jeżeli falownik jest używany z silnikiem Toshiba 4P o tej samej mocy co falownik. Stałe silnika mogą być ustawione w któryś z trzech poniższych sposobów:

- 1) Ustaw parametr podstawowy $AU\bar{2}$ na wartość $\bar{1}$. Parametrem tym można jednocześnie ustawić automatyczne zwiększanie momentu i stałą silnika (auto-tuning). Więcej szczegółów – patrz rozdział 5.2.1)
- 2) Ustaw parametr dodatkowy $F400$ na wartość $\bar{2}$. W tym trybie stała silnika jest ustawiana automatycznie. (Auto-tuning. Więcej szczegółów patrz część 2 rozdziału 6.20).
- 3) Stałe silnika mogą również być ustawiane indywidualnie. Więcej szczegółów – patrz część 3 rozdziału 6.20.

4) Zwiększanie momentu początkowego i precyzji działania – Sterowanie wektorowe

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\bar{E}$ na $\bar{3}$ (bezcujnikowe sterowanie wektorowe)]

W trybie sterowania wektorowego, falownik VF-P7 umożliwi dołączonemu do niego standardowemu silnikowi Toshiba dostarczanie dużego momentu, nawet przy bardzo małych prędkościach. Tryb sterowania wektorowego jest skuteczny w następujących przypadkach:






- (1) uzyskiwanie dużego momentu
- (2) osiąganie równej i stabilnej pracy nawet w zakresach małych prędkości
- (3) eliminowanie zmian obciążenia spowodowanych ślizganiem się silnika
- (4) dostarczanie przez silnik dużego momentu początkowego

* Ten tryb sterowania jest związany z ustawieniami stałych silnika

Generalnie nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika jeżeli falownik jest używany z silnikiem Toshiba 4P o tej samej mocy co falownik. Stałe silnika mogą być ustawione w któryś z trzech poniższych sposobów:

- 1) Ustaw parametr podstawowy $AU\bar{2}$ na wartość $\bar{2}$. Parametrem tym można jednocześnie ustawić bezcujnikowe sterowanie wektorowe i stałą silnika (auto-tuning). Więcej szczegółów – patrz rozdział 5.2.2)
- 2) Ustaw parametr dodatkowy $F400$ na wartość $\bar{2}$. W tym trybie stała silnika jest ustawiana automatycznie. (Auto-tuning. Więcej szczegółów patrz część 2 rozdziału 6.20).
- 3) Stałe silnika mogą również być ustawiane indywidualnie. Więcej szczegółów – patrz część 3 rozdziału 6.20

[Procedura ustawienia parametru wyboru trybu pracy silnika $P\text{Ł}$ na 3 (bezczylnikowe sterowanie wektorowe)]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Gdy parametr $F7\text{H}$ - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RLH	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RLH (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	$P\text{Ł}$	Klawiszem \blacktriangle wybierz parametr $P\text{Ł}$ (wybór trybu pracy silnika)
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (ustawienie fabryczne 0 (stała charakterystyka V/f)
	3	Klawiszem \blacktriangle zmień wartość parametru na 3 (bezczylnikowe sterowanie wektorowe)
	3 \leftrightarrow $P\text{Ł}$	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać wprowadzoną nastawę. Parametr $P\text{Ł}$ i jego nastawiona wartość będą wyświetlane naprzemiennie

5) Zwiększanie momentu początkowego podczas pracy z oszczędzaniem energii

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\text{Ł}$ na 4 (automatyczne zwiększanie momentu + automatyczne oszczędzanie energii)]

W tym trybie prąd obciążenia jest monitorowany w całym zakresie prędkości, a napięcie wyjściowe falownika jest regulowane automatycznie tak, aby silnik zawsze dostarczał momentu wystarczająco dużego do stabilnej pracy silnika. Dodatkowo, w celu oszczędzania energii prąd wyjściowy jest regulowany w sposób optymalny, stosownie do dołączonego obciążenia.

*** Ten tryb sterowania jest związany z ustawieniami stałych silnika**

Generalnie nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika jeżeli falownik jest używany z silnikiem Toshiba 4P o tej samej mocy co falownik. Stałe silnika mogą być ustawione w któryś z dwóch poniższych sposobów:

- 1) Ustaw parametr dodatkowy $F4\text{H}$ na wartość 2. W tym trybie stała silnika jest ustawiana automatycznie. (Auto-tuning. Więcej szczegółów patrz część 2 rozdziału 6.20).
- 2) Stałe silnika mogą również być ustawiane indywidualnie. Więcej szczegółów – patrz część 3 rozdziału 6.20.

6) Zwiększanie momentu początkowego i precyzji działania podczas pracy z oszczędzaniem energii

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\text{Ł}$ na 5 (bezczylnikowe sterowanie wektorowe + automatyczne oszczędzanie energii)]

W trybie sterowania wektorowego, falownik VF-P7 umożliwi dołączonemu do niego standardowemu silnikowi Toshiba dostarczanie dużego momentu, nawet przy bardzo małych prędkościach. Dodatkowo, w celu oszczędzania energii prąd wyjściowy jest regulowany w sposób optymalny, stosownie do dołączonego obciążenia. Tryb sterowania wektorowego jest skuteczny w następujących przypadkach:

- (1) uzyskiwanie dużego momentu
- (2) osiągnięcie równej i stabilnej pracy nawet w zakresach małych prędkości
- (3) eliminowanie zmian obciążenia spowodowanych ślizganiem się silnika
- (4) dostarczanie przez silnik dużego momentu początkowego

*** Ten tryb sterowania jest związany z ustawieniami stałych silnika**

Generalnie nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika jeżeli falownik jest używany z silnikiem Toshiba 4P o tej samej mocy co falownik. Stałe silnika mogą być ustawione w któryś z trzech poniższych sposobów:

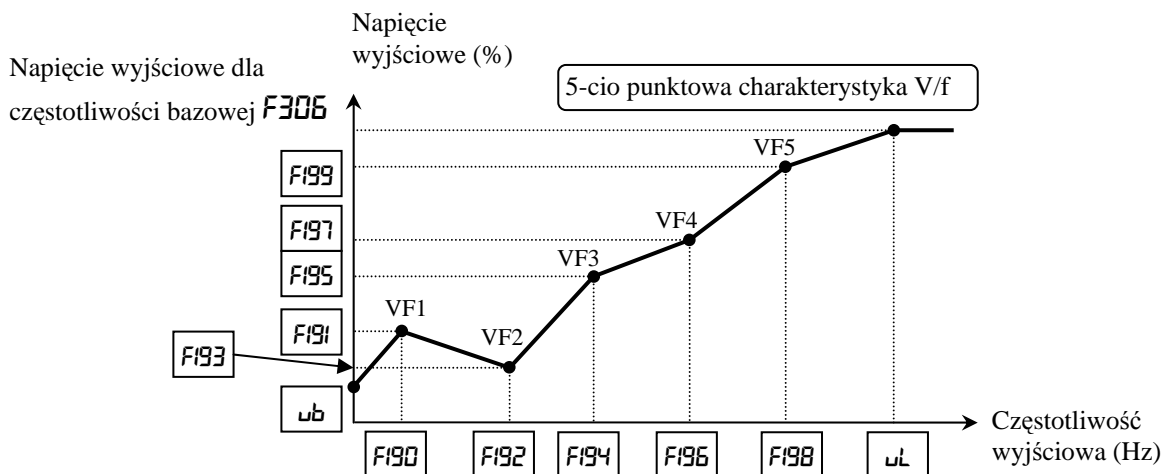
- 1) Ustaw parametr podstawowy **F102** na wartość **3**. Parametrem tym można jednocześnie ustawić automatyczne oszczędzanie energii i stałą silnika (auto-tuning). Więcej szczegółów – patrz rozdział 5.2.3)
- 2) Ustaw parametr dodatkowy **F400** na wartość **2**. W tym trybie stała silnika jest ustawiana automatycznie. (Auto-tuning. Więcej szczegółów patrz część 2 rozdziału 6.20).
- 3) Stałe silnika mogą również być ustawiane indywidualnie. Więcej szczegółów – patrz część 3 rozdziału 6.20.

7) Samodzielne ustawianie charakterystyki V/f

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika PŁ na 5 (5-cio punktowa charakterystyka V/f)]

W tym trybie konieczne jest ustawienie częstotliwości bazowej i napięcia wyjściowego dla częstotliwości bazowej w celu zapewnienia prawidłowej pracy silnika podczas przełączania powyżej maksimum 5-cio punktowej charakterystyki V/f.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F190	Częstotliwość dla punktu V/F1 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0.0 ~ UL	0
F191	Napięcie dla punktu V/F1 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0 ~ 100 (%)	0.0
F192	Częstotliwość dla punktu V/F2 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0.0 ~ UL	0
F193	Napięcie dla punktu V/F2 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0 ~ 100 (%)	0.0
F194	Częstotliwość dla punktu V/F3 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0.0 ~ UL	0
F195	Napięcie dla punktu V/F3 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0 ~ 100 (%)	0.0
F196	Częstotliwość dla punktu V/F4 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0.0 ~ UL	0
F197	Napięcie dla punktu V/F4 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0 ~ 100 (%)	0.0
F198	Częstotliwość dla punktu V/F5 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0.0 ~ UL	0
F199	Napięcie dla punktu V/F5 5-cio punktowej charakterystyki V/f	0 ~ 100 (%)	0.0



Uwaga) Nie należy ustawiać parametru zwiększania momentu (ω_b) powyżej 5 %. Zbyt duże zwiększenie momentu może zakłócić liniowość charakterystyki pomiędzy ustalonymi punktami.

8) Sterowanie momentem

[Ustaw parametr wyboru trybu pracy silnika $P\tau$ na 7 (bezcujnikowe sterowanie wektorowe (przełączanie prędkość/moment))]

W tym trybie moment dostarczany przez silnik jest kontrolowany przez sygnały sterujące momentem. Prędkość obrotowa silnika jest określona poprzez zależność pomiędzy momentem obciążenia, a momentem dostarczanym przez silnik

Generalnie nie ma potrzeby ustawiania stałych silnika jeżeli falownik jest używany z silnikiem Toshiba 4P o tej samej mocy co falownik. Stałe silnika mogą być ustawione w któryś z dwóch poniższych sposobów:

- 1) Ustaw parametr dodatkowy $F400$ na wartość 2. W tym trybie stała silnika jest ustawiana automatycznie. (Auto-tuning. Więcej szczegółów patrz część 2 rozdziału 6.21).
- 2) Stałe silnika mogą również być ustawiane indywidualnie. Więcej szczegółów – patrz część 3 rozdziału 6.21.

9) Uwagi o sterowaniu wektorowym

- 1) Sterowanie wektorowe w pełni ujawnia swoje możliwości w zakresach częstotliwości poniżej częstotliwości bazowej (ω_L), zaś powyżej tej częstotliwości efekt trybu sterowania wektorowego jest zredukowany.
- 2) Jeżeli stosujemy tryb bezcujnikowego sterowania wektorowego ($P\tau=2\sim5, 7$) należy ustawić częstotliwość bazową pomiędzy 40 a 120 Hz. Jeżeli zaś stosujemy tryb czujnikowego sterowania wektorowego ($P\tau=8, 9$) częstotliwość bazową należy ustawić na wartość pomiędzy 25 a 120 Hz.
- 3) Użyj silnika uniwersalnego lub klatkowego o tych samych danych znamionowych co falownik lub mniejszych o jeden rząd.
- 4) Użyj silnika 2 do 16-biegunowego
- 5) Stosuj falownik do sterowania jednym silnikiem. Ten falownik nie jest zdolny do jednoczesnego sterowania wektorowego więcej niż jednego silnika.
- 6) Do połączenia falownika z silnikiem nie stosuj przewodów dłuższych niż 30 metrów. Stosując dłuższe przewody wybierz normalny tryb auto-tuningu do polepszenia charakterystyki momentu dla małych prędkości w trybie sterowania wektorowego. W takim przypadku moment dostarczany przez silnik zmniejsza się mniej lub więcej w pobliżu częstotliwości znamionowej z powodu spadku napięcia.
- 7) Jeżeli pomiędzy silnikiem a falownikiem włączony jest dławik lub filtr przeciwprzepięciowy, moment dostarczany przez silnik może się zmniejszyć lub falownik może sygnalizować błąd ($E\tau$) w trybie auto-tuningu i dlatego sterowanie wektorowe nie może być zastosowane.

5.11 Przełączanie pomiędzy trybem sterowania prędkością, a trybem sterowania momentem

$P\tau$

: Wybór trybu pracy silnika

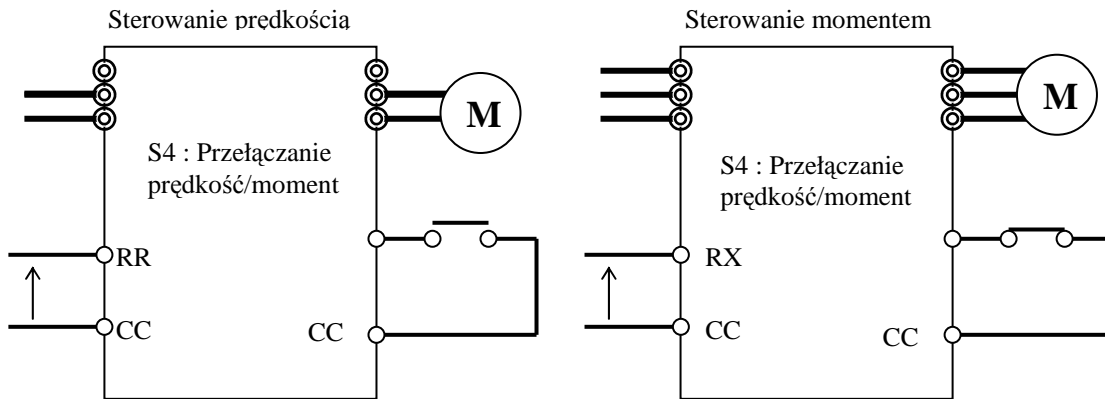
$F\#\#\sim F\#\#$

: Wybór funkcji zacisku wejściowego #1 do 8 (Tylko jedna z funkcji może być wykorzystywana w danej chwili dla danego wejścia)

* Funkcja

Powyższe parametry są wykorzystywane do przełączania pomiędzy trybem sterowania prędkością, a trybem sterowania momentem za pomocą sygnałów zewnętrznych (doprowadzonych do zacisków wejściowych) lub sygnałów z urządzeń komunikacyjnych.

Przełączanie pomiędzy sterowaniem prędkością a momentem



Tryb sterowania	Sterowanie prędkością ($P\tau=3, 5, 7, 8, 9$)
Przełączanie prędkość/moment	S4-CC rozwarte
Sterowanie prędkością	RR-CC (domyślne ustawienie fabryczne)

Tryb sterowania	Sterowanie momentem ($P\tau=7, 8$)
Przełączanie prędkość/moment	S4-CC zwarte
Sterowanie momentem	RX-CC (domyślne ustawienie fabryczne)

1) Ustawienie funkcji zacisku wejściowego

Zaciskowi wejściowemu S4 jest domyślnie przypisana predefiniowana prędkość 4. Z tego względu użycie zacisku wejściowego S4 do przełączania trybu sterowania wymaga zmiany przypisanej zaciskowi funkcji.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F118	Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (S4)	0~135	112

Uwagi: 1) Jeżeli zacisk wejściowy S4 jest już wykorzystywany i przypisana mu jest inna funkcja, można do przełączania trybu sterowania użyć innego zacisku.

2) Logika ON/OFF może być odwrócona poprzez zmianę wartości parametru **F118** na 113

2) Wybór wartości parametrów sterujących

[Zadawanie prędkości]

Ustawienie parametru **F10d** jest obowiązujące. (Domyślne ustawienie fabryczne: Wejście RR)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F10d	Wybór trybu zadawania prędkości	1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Panel operacyjny 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny 10: zwiększanie/zmniejszanie z zacisk. wejściowych 11: wejście impulsowe (opcja)	2

[Zadawanie momentu]

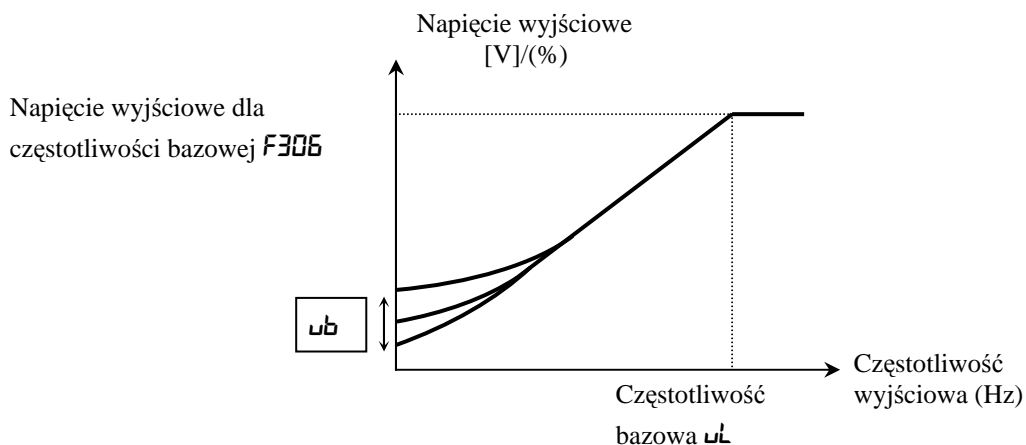
Ustawienie parametru **F420** jest obowiązujące. (Domyślne ustawienie fabryczne: Wejście RX)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F420	Wybór trybu zadawania momentu	1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Panel operacyjny 6: 12/16-bitowe wejście binarne/BCD 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny	3

5.12 Ręczne zwiększanie momentu – zwiększanie momentu dostarczanego przy niskich prędkościach

ub : Ręczne zwiększanie momentu #1

* Funkcja
Jeżeli moment dostarczany przy niskich prędkościach nie jest wystarczająco duży można uzyskać jego zwiększenie poprzez zmianę wartości parametru **ub**



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
ub	Ręczne zwiększanie momentu #1	0~30 (%)	Zależnie od mocy falownika

* Parametr ten jest obowiązujący dla domyślnych ustawień fabrycznych lub dla następujących wartości parametrów **Pt=0** (stały moment), 1 (kwadratowa redukcja momentu) lub 6 (5-cio punktowa charakterystyka V/f).

Uwaga 1) Wielkość zwiększenia momentu została ustawiona w sposób optymalny stosownie do mocy falownika. Nie należy ustawiać zbyt dużej wartości zwiększenia momentu, gdyż falownik może sygnalizować błąd podczas startu spowodowany zbyt dużą wartością prądu. Jeżeli chcesz zmienić początkowy moment niech zmiana ta nie będzie większa niż $\pm 2\%$ wartości domyślnej.

5.13 Ustawianie funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego

- DL7** : Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego #1
- F600** : Poziom #1 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem
- F606** : Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem
- F607** : Czas zadziałania ograniczenia 150% przeciążenia silnika

* Funkcja
 Powyższe parametry służą do ustawienia funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego stosownie do danych znamionowych i charakterystyki sterowanego silnika.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji			Ustawienie fabryczne
		Ustawiona wartość	Ochrona przeciążeniowa	Utyk	
DL7	Wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego	0	Silnik standardowy	o	×
		1		o	o
		2		×	×
		3		×	o
		4	Silnik VF (silnik specjalny)	o	×
		5		o	o
		6		×	×
		7		×	o
F600	Poziom zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem	10~100 (%)			100

o: Tak; ×: Nie

- 1) Ustawienie parametru wyboru charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego **DL7** i parametru poziomu #1 elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika **F600**.

Parametr wyboru charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego **DL7** jest używany do odblokowania lub zablokowania funkcji wyłączenia silnika przy jego przeciążeniu (**DL2**) i funkcji miękkiego utyku. Funkcja wyłączenia silnika przy jego przeciążeniu (**DL2**) powinna być wybrana wraz z parametrem **DL7**, podczas gdy funkcja wyłączenia falownika przy jego przeciążeniu (**DL1**) jest zawsze aktywna.

Wyjaśnienie pojęcia

Miękki utyk: Funkcja automatycznego obniżania częstotliwości wyjściowej falownika, zanim uaktywniona zostanie funkcja zatrzymania silnika przy jego przeciążeniu **DL7E**, kiedy falownik wykryje, że do silnika przyłączone zostało nadmierne obciążenie. Funkcja ta umożliwia falownikowi dostosowanie częstotliwości wyjściowej tak, aby była współmierna do prądu przy którym silnik może pracować bez awaryjnego wyłączenia. Funkcja ta jest przydatna dla obciążeń takich jak wentylatory, pompy i dmuchawy, które mają charakterystyki z kwadratową redukcją momentu, gdzie prąd maleje gdy zmniejsza się prędkość obrotowa.

Uwaga: Nie należy używać funkcji miękkiego utyku dla obciążeń mających stałą charakterystykę momentu (np. przenośnik taśmowy, który pobiera stały prąd obciążenia bez względu na jego prędkość).

[Silnik ogólnego przeznaczenia (inny od silników przeznaczonych do użycia z falownikami)]

Kiedy silnik jest używany w zakresie częstotliwości poniżej swojej częstotliwości znamionowej, zmniejsza się efektywność chłodzenia takiego silnika. Aby zapobiec przegrzaniu się silnika z tego powodu, punkt wykrycia przeciążenia jest podwyższony, kiedy falownik jest używany z silnikiem uniwersalnym.

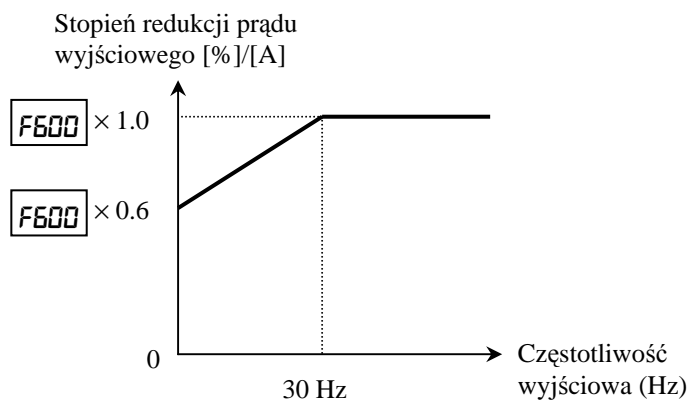
Ustawianie funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego \overline{OLN}

Ustawiona wartość	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Utyk
0	o	×
1	o	o
2	×	×
3	×	o

o: Tak; ×: Nie


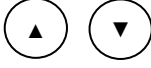




Ustawienie elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom #1 ($F600$)

Kiedy falownik jest używany z silnikiem, którego prąd znamionowy jest mniejszy niż prąd falownika, konieczne jest ustawienie parametru elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom #1 ($F600$) stosownie do znamionowego prądu silnika.



Uwaga) Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem jest ustawiona na 30 Hz. Jeżeli zachodzi taka konieczność można ustawić parametr \overline{OLN} na wartość z przedziału 4 ~ 7 (procedura ustawiania znajduje się na następnej stronie)

[Przykład ustawienia: falownik VF-P7 2220P z silnikiem 18.5kW (prąd znamionowy 66A)]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Widok taki ma miejsce, jeżeli parametr <i>F710</i> - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	<i>ALU</i>	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr <i>ALU</i> (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	<i>F6--</i>	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów <i>F6--</i> .
	<i>F600</i>	Naciśnij klawisz [ENTER], aby uaktywnić parametr <i>F600</i> (elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika poziom #1)
	100	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (domyślne ustawienie fabryczne 100%).
	75	Zmień wartość parametru na 75 = (prąd znamionowy silnika/wyjściowy prąd znamionowy falownika) × 100= 66.0/88.0 × 100
	75 ⇔ <i>F600</i>	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr <i>F600</i> i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie.

[Silnik VF (silnik przeznaczony do pracy z falownikiem)]

 Ustawienie funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego *OLN*.

Ustawiona wartość	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Utyk
4	o	×
5	o	o
6	×	×
7	×	o

o: Tak; ×: Nie

Silniki VF (przeznaczone do pracy z falownikiem) mogą pracować w niższych zakresach częstotliwości niż silniki uniwersalne. Jeśli jednak silnik VF pracuje w bardzo niskim zakresie częstotliwości efektywność jego chłodzenia zmniejsza się. W takich przypadkach ustaw parametr *F606* (częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem) stosownie do charakterystyki silnika.

Wskazane jest, aby parametr *F606* był ustawiony na wartość zbliżoną do domyślnej nastawy fabrycznej (silnik VF 6 Hz).

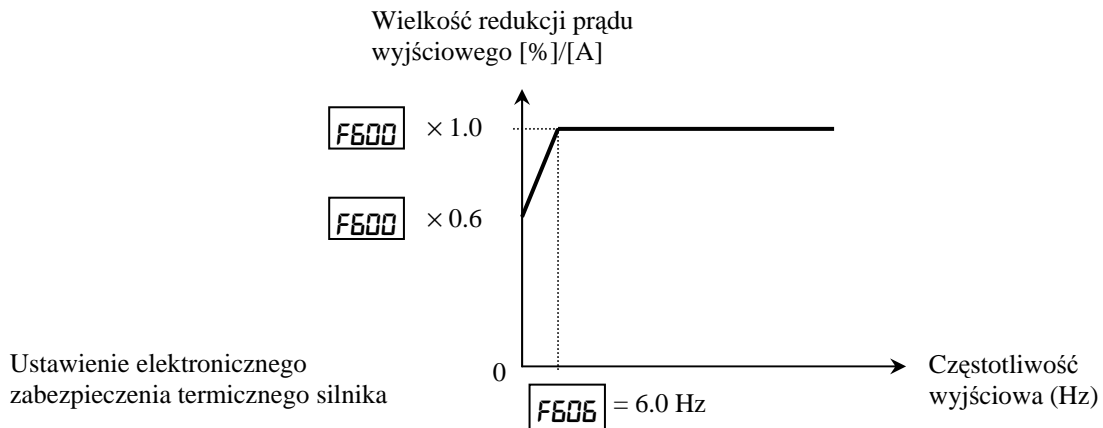
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F606</i>	Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem	0~30 (Hz)	6.0

Uwaga) Parametr *F606* jest odblokowany kiedy parametr *OLN* (wybór charakterystyki elektronicznego zabezpieczenia termicznego) jest ustawiony na wartość 4,5,6 lub 7.

Ustawienie elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom #1 (*F600*).

Jeżeli falownik jest używany z silnikiem o mocy lub prądzie znamionowym mniejszym niż analogiczne parametry falownika, konieczne jest ustawienie parametru elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika poziom #1 (*F600*) stosownie do znamionowego prądu silnika.

Gdy prąd wyjściowy jest wyświetlany w % wartość 100% odpowiada znamionowemu prądowi wyjściowemu falownika.

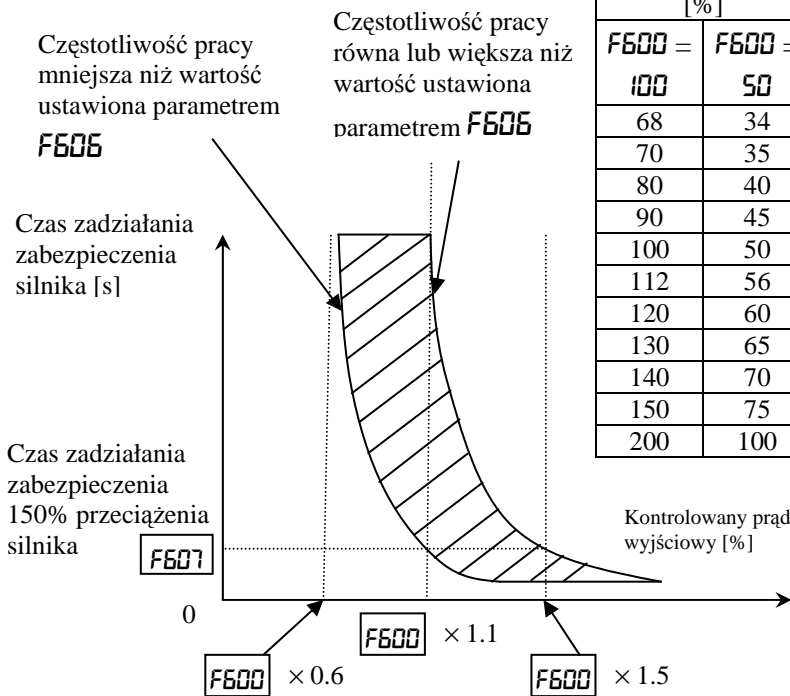


2) Czas zadziałania zabezpieczenia 150% przeciążenia silnika F607.

Parametr F607 (czas zadziałania zabezpieczenia 150% przeciążenia silnika) jest używany do ustawienia czasu jaki musi upłynąć, zanim nastąpi wyłączenie silnika z powodu 150% przeciążenia silnika (wyłączenie z powodu przeciążenia OL2). Czas ten może być z zakresu od 10 do 2400 sekund.

[Przykład ustawienia parametru F607]

Monitorowany prąd wyjściowy [%]		Czas zadziałania zabezpieczenia silnika [s]			
F600 = 100	F600 = 50	F607 = 600		F607 = 300	
		F606 ≤ 0.01 [Hz]	0.01 [Hz]	F606 ≤ 0.01 [Hz]	0.01 [Hz]
68	34	-	7200	-	3600
70	35	-	3600	-	1800
80	40	-	1000	-	500
90	45	-	600	-	300
100	50	-	420	-	210
112	56	12000	310	6000	155
120	60	2400	270	1200	135
130	65	1200	230	600	115
140	70	800	190	400	95
150	75	600	170	300	85
200	100	270	110	135	55

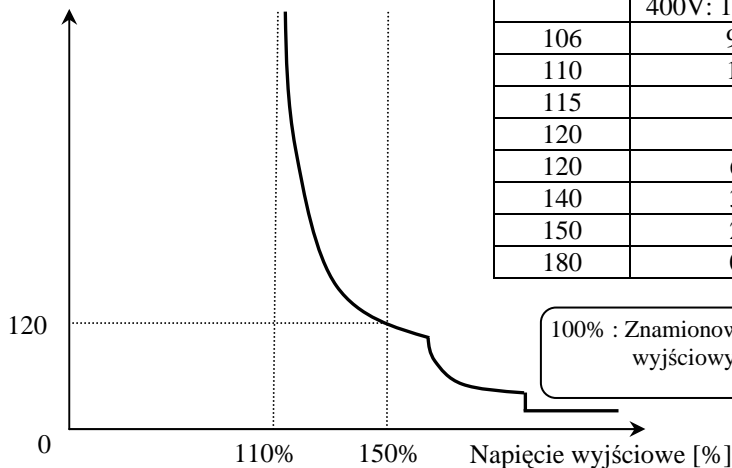


Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F607	Czas zadziałania zabezpieczenia przed 150% przeciążeniem silnika	10~2400 [s]	600

3) Charakterystyka przeciążenia falownika

Funkcja ta jest wykorzystywana do ochrony samego falownika i nie może być zmieniona ani zablokowana przez zmianę ustawienia jakiegokolwiek parametru. Jeżeli funkcja wyłączenia falownika z powodu przeciążenia jest często aktywowana, można zapobiec tej sytuacji poprzez zmianę wartości parametru *F601* (zabezpieczenie przed utykiem poziom #1) na mniejszą lub zwiększenie czasu przyspieszania *ACC* lub zwalniania *DEC*.

Czas zadziałania zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem [s]



Prąd wyjściowy [%]	Czas zadziałania zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem [s]	
	200V: 18.5~55kW 400V: 18.5~75kW	200V: 75~110kW 400V: 90~315kW
106	900	900
110	180	180
115	90	90
120	60	60
120	6.8	6
140	3.4	3
150	2.3	0.3
180	0.5	-

* Jeżeli obciążenie falownika przekracza 150% jego obciążenia znamionowego lub częstotliwość pracy jest mniejsza niż 0,1 Hz, falownik może się wyłączyć w krótszym czasie.

Charakterystyka zabezpieczenia przed przeciążeniem falownika

5.14. Praca z predefiniowanymi prędkościami (15 prędkości)

Sr1 ~ **Sr7** : Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami 1 do 7

F287 ~ **F294** : Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami 8 do 15

F381 ~ **F395** : Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami 1 do 15

* Funkcja

Parametry te pozwalają użytkownikowi na ustawienie do 15 prędkości pracy tylko poprzez przełączenie zewnętrznych styków. Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami mogą być ustawione dowolnie z zakresu pomiędzy dolnym limitem częstotliwości **LL**, a górnym limitem częstotliwości **UL**.

[Sposób ustawienia]

1) Start/Stop

Sterowanie startem i stopem jest dokonywane z panelu operacyjnego (domyślne ustawienie fabryczne).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F10d	Wybór trybu sterowania	0 : Terminal sterowniczy 1 : Panel operacyjny 2 : Komunikacja przez port szeregowy 3 : Komunikacja przez port RS485 4 : Komunikacja dodatkowa	0

Uwaga) Jeżeli sterowanie prędkościami (sygnałem analogowym lub cyfrowym) musi być przełączane w tryb pracy z predefiniowanymi prędkościami, należy dokonać odpowiedniego ustawienia parametru wyboru trybu zadawania **F10d**. Więcej szczegółów – patrz rozdział 5.3.

2) Ustawianie częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami

Należy ustawić wymaganą ilość prędkości (częstotliwości)

Ustawienie prędkości 1 do 7

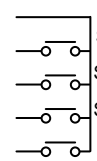
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
Sr1~Sr7	Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami 1 do 7	LL ~ UL	0.0

Ustawienie prędkości 8 do 15

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F287~F294	Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami 8 do 15	LL ~ UL	0.0

Przykład przypisania sygnałom wejściowym różnych, predefiniowanych prędkości pracy

o : ON, – : OFF (jeżeli wszystkie zaciski wejściowe są w stanie OFF, możliwe jest sterowanie prędkością w inny sposób niż sterowanie predefiniowane)

	Zaciski	Prędkości predefiniowane															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
S1-CC	o	–	o	–	o	–	o	–	o	–	o	–	o	–	o	–	o
S2-CC	–	o	o	–	–	o	o	–	–	o	o	–	–	o	o	–	o
S3-CC	–	–	–	o	o	o	o	–	–	–	–	o	o	o	o	–	o
S4-CC	–	–	–	–	–	–	–	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

* Funkcje przypisane zaciskom wejściowym (domyślne ustawienia fabryczne)

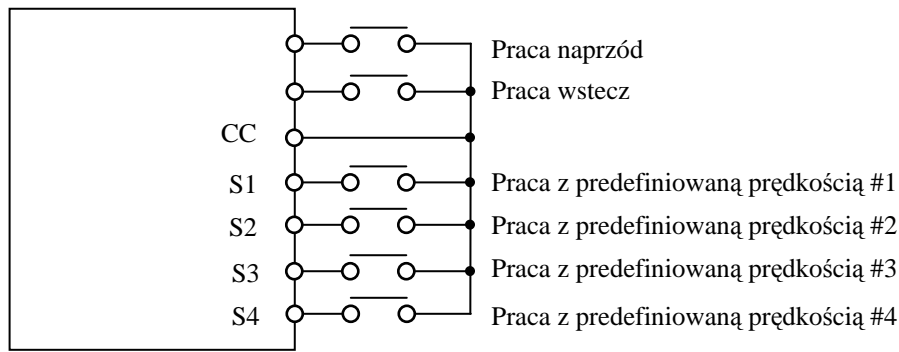
Zacisk S1 ... Parametr wyboru funkcji zacisku wejściowego #5 (S1) **F115** = 10 (S1)

Zacisk S2 ... Parametr wyboru funkcji zacisku wejściowego #6 (S2) **F116** = 12 (S2)

Zacisk S3 ... Parametr wyboru funkcji zacisku wejściowego #7 (S3) **F117** = 14 (S3)

Zacisk S4 ... Parametr wyboru funkcji zacisku wejściowego #8 (S4) **F118** = 16 (S4)

[Przykład połączeń zacisków]

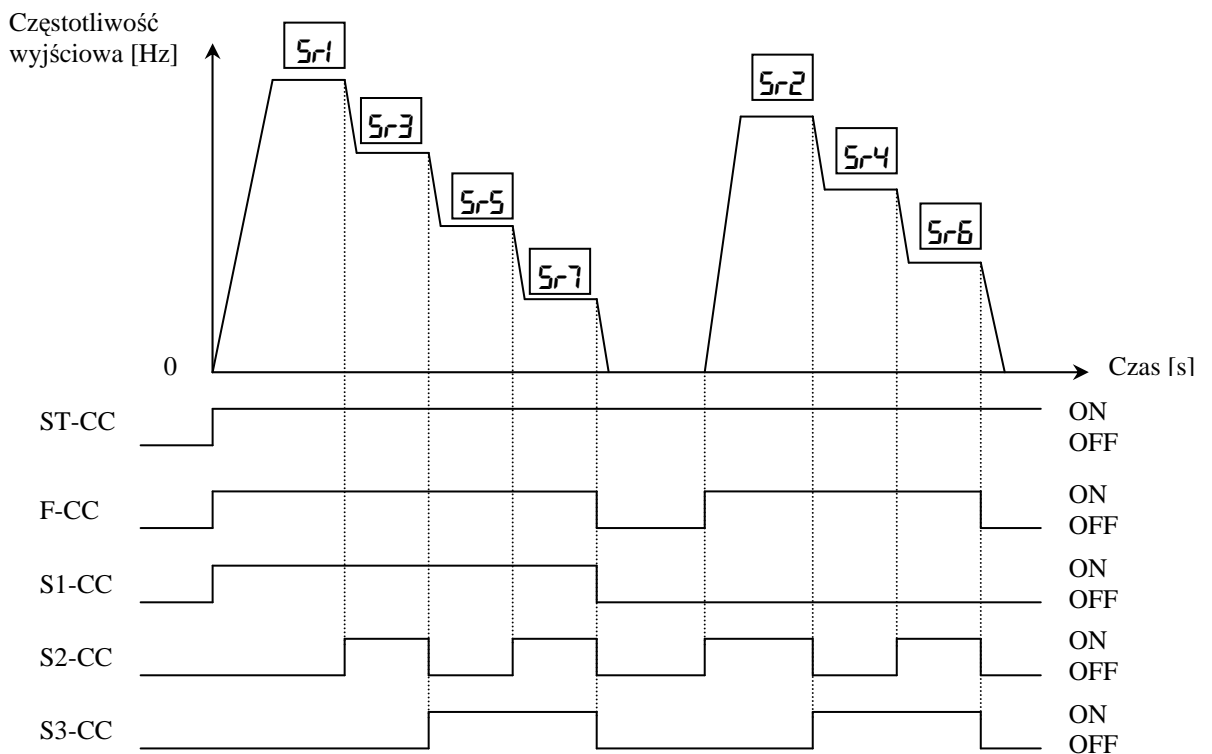


3) Użycie polecenia pracy z predefiniowaną prędkością w połączeniu z innym rodzajem zadawania prędkości pracy. Kiedy nie zadajemy predefiniowanej prędkości pracy przy użyciu zacisków wejściowych, falownik akceptuje inny sposób zadawania prędkości – z panelu operacyjnego lub urządzenia dołączonego do wejścia analogowego.

Zadawanie predefiniowanej prędkości	Inne metody zadawania prędkości			
	Zadawanie częstotliwości z panelu operacyjnego		Zadawanie przy użyciu sygnałów analogowych (wejścia VI, II, RR, RX1, RX2)	
	Wprowadzone	Nie wprowadzone	Wprowadzone	Nie wprowadzone
Wprowadzone	Obowiązuje zadawanie predefiniowanej prędkości	Obowiązuje zadawanie predefiniowanej prędkości	Obowiązuje zadawanie predefiniowanej prędkości	Obowiązuje zadawanie predefiniowanej prędkości
Nie wprowadzone	Obowiązuje zadawanie z panelu operacyjnego	–	Obowiązuje zadawanie z wejścia analogowego	–

* Jeżeli jednocześnie zadawana jest predefiniowana prędkość pracy oraz następuje zadawanie prędkości pracy w inny sposób, to wyższy priorytet (pierwszeństwo) ma zawsze prędkość predefiniowana.

Poniżej pokazano przykład pracy w trybie z 7 predefiniowanymi prędkościami (domyślne ustawienie fabryczne).



4) Ustawianie trybu pracy

Tryb pracy może być ustawiony dla każdej predefiniowanej prędkości.

Ustawienie trybu pracy

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F380	Wybór trybu pracy z predefiniowanymi prędkościami	0: Wyłączony 1: Włączony	0

0: Wyłączony: Tylko zadawanie częstotliwości zależy od wprowadzonych predefiniowanych prędkości (1 do 15)

1: Włączony: Kierunek obrotów, tryb sterowania V/f, czasy przyspieszania i zwalniania oraz ograniczenie momentu mogą być ustawiane indywidualnie dla każdej predefiniowanej prędkości.

Ustawienie trybu pracy

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F381 ~ F395	Tryb pracy z częstotliwością dla predefiniowanych prędkości 1 do 15	0: Praca naprzód +1: Praca wstecz +2: Wybór przyspieszania/zwalniania #2 +4: Wybór przyspieszania/zwalniania #3 +8: Wybór V/f #1 +16: Wybór V/f #2 +32: Wybór ograniczenia momentu #1 +64: Wybór ograniczenia momentu #2	0

* Dla ustawień zaznaczonych symbolem + istnieje możliwość jednoczesnego wyboru więcej niż jednej funkcji, poprzez wprowadzenie wartości będącej sumą liczb oznaczających poszczególne funkcje.

Przykład 1: (+1) + (+2) = 3. Wprowadzając wartość 3 powodujemy jednoczesną aktywację funkcji pracy wstecz i funkcji przyspieszania/zwalniania #2.

Przykład 2: (+0) + (+2) + (+4) = 6. Wprowadzając wartość 6 powodujemy jednoczesną aktywację funkcji pracy naprzód i funkcji przyspieszania/zwalniania #4. (Wybór obu funkcji przyspieszania/zwalniania #2 i przyspieszania/zwalniania #3 oznacza wybór funkcji przyspieszania/zwalniania #4)

6. Parametry dodatkowe

Parametry dodatkowe są wykorzystywane do dokonywania zaawansowanych operacji, precyzyjnych, subtelnych regulacji i specjalnych zastosowań. Lista parametrów dodatkowych znajduje się w rozdziale 10.

6.1 Sygnały odnoszące się do częstotliwości

6.1.1 Sygnalizowanie niskiej prędkości

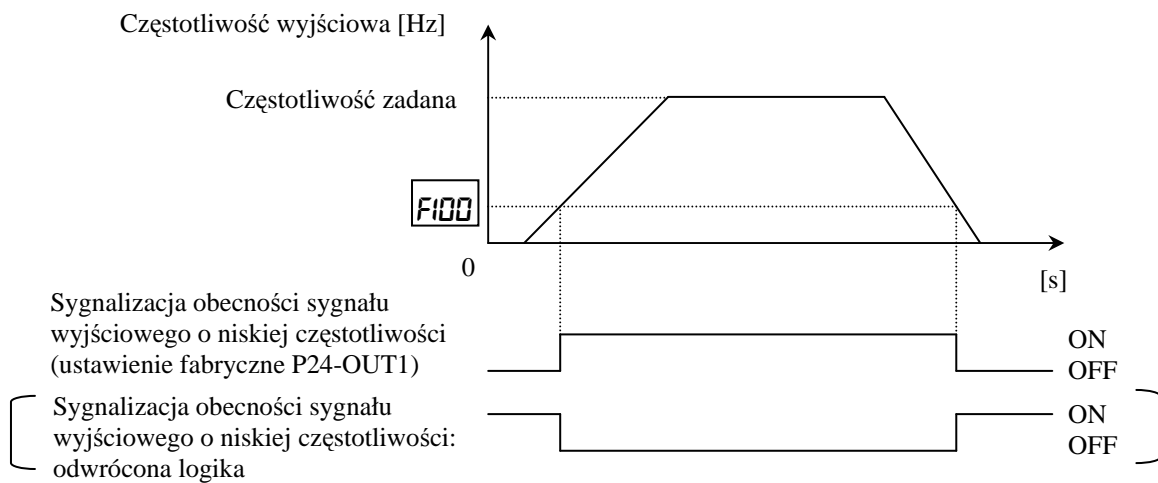
F100 : Sygnału detekcji sygnału wyjściowego o niskiej częstotliwości

*** Funkcja**

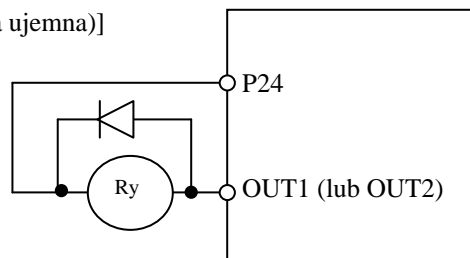
Gdy częstotliwość wyjściowa falownika osiągnie wartość ustawioną za pomocą parametru **F100**, na odpowiednim wyjściu pojawia się sygnał ON. Zadaniem tego parametru jest wysłanie sygnału w celu pobudzenia lub zwolnienia hamulca elektromagnetycznego (poprzez zacisk wyjściowy typu otwarty kolektor OUT1 lub OUT2 (24Vdc – max 50mA). Domyślne ustawienie fabryczne OUT1)

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F100	Sygnalizowanie obecności sygnału wyjściowego niskiej częstotliwości	0: Wyłączony 1: Włączony	0



[Sposób połączenia (logika ujemna)]



* Ustawienie funkcji zacisku wyjściowego

Sygnal detekcji obecności sygnału wyjściowego o niskiej częstotliwości (ON) jest domyślnie przypisany do zacisku wyjściowego OUT1. Aby odwrócić logikę sygnału detekcji, konieczna jest zmiana ustawienia parametru wyboru funkcji zacisku wyjściowego #1 (OUT1).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość nastawiona
F130	Wybór funkcji zacisku wyjściowego #1 (OUT1)	0 ~ 119	4 (styk zwierny) 5 (styk rozwierny)

6.1.2 Sygnalizowanie obecności sygnału wyjściowego o częstotliwości z ustawionego zakresu

F101 : Próg częstotliwości

F102 : Szerokość pasma częstotliwości

* Funkcja

Jeżeli wartość częstotliwości wyjściowej znajdzie się w zakresie ustalonym za pomocą parametrów **F101** i **F102** według zależności $F101 \pm F102$ na odpowiednim wyjściu pojawi się sygnał ON

Ustawienie wartości progu częstotliwości i szerokości pasma częstotliwości

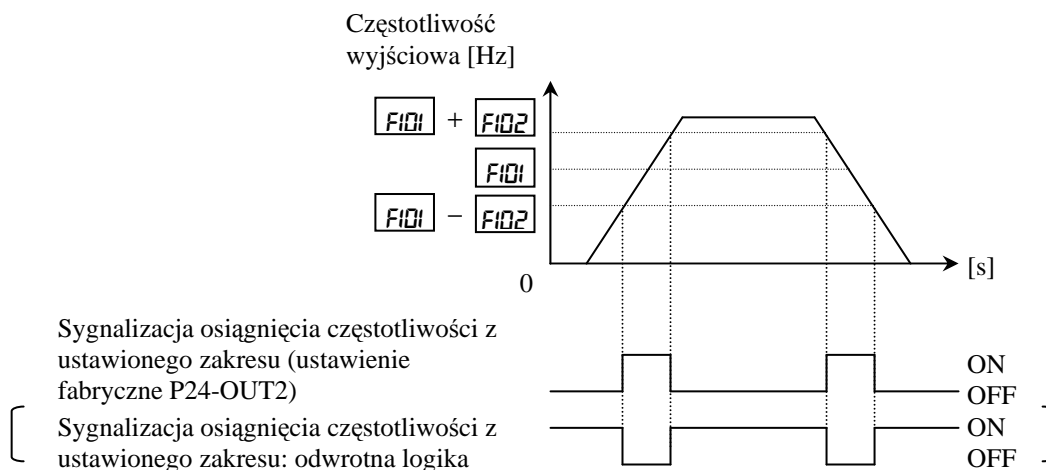
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F101	Próg częstotliwości	0.0 ~ ∞	0.0
F102	Szerokość pasma częstotliwości	0.0 ~ ∞	2.5

Ustawienie funkcji zacisku wyjściowego

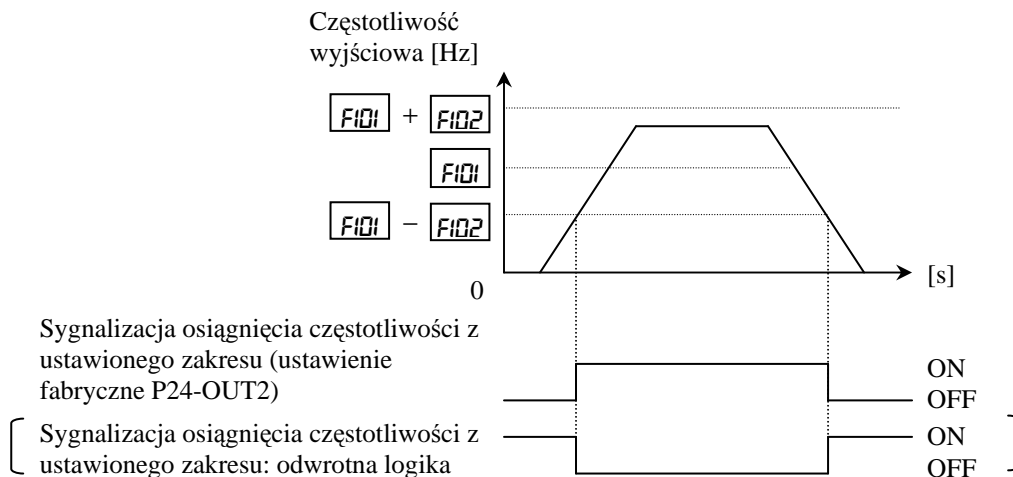
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F131	Wybór funkcji zacisku wyjściowego #1 (OUT1)	0 ~ 119	8: RCH (styk zwierny) 9: RCH (styk rozwierny)

Uwaga) Aby wyprowadzić sygnały na wyjście OUT1 wybierz i ustaw odpowiednią wartość parametru **F130**

1) Szerokość pasma + ustawiony próg częstotliwości < Bieżąca częstotliwość



2) Szerokość pasma + ustawiony próg częstotliwości > Bieżąca częstotliwość



6.2 Wybór sygnałów wejściowych

6.2.1 Zmiana funkcji sygnału standby

F103 : Wybór funkcji sygnału ST (standby)

* Funkcja

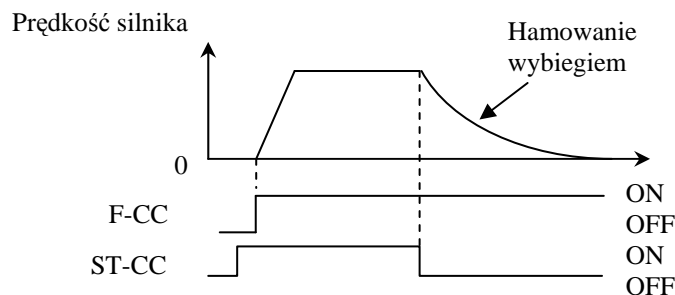
Parametr ten służy do ustawienia funkcji sygnału standby (ST)

- 1) Ustawienie normalne (gotowość, gdy zaciski ST i CC są zwarte (ON), OFF jeśli są rozwarte (hamowanie wybiegiem))
- 2) Zawsze aktywne (ON)
- 3) Połączone z F/R (praca naprzód/wstecz jeżeli zaciski F/R i CC są zwarte, zatrzymanie wybiegiem jeśli są rozwarte)

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F103	Wybór funkcji sygnału ST	0: Standardowe 1: Zawsze aktywne (ON) 2: Połączone z F/R	0

1) Standardowe



Użyj tego ustawienia jeżeli potrzebujesz zacisku ST

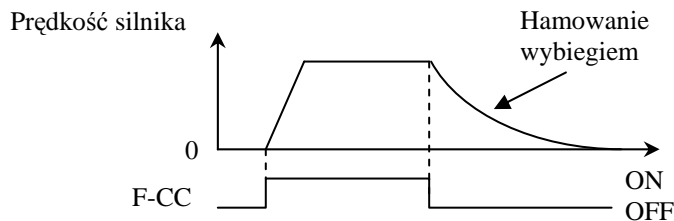
* Falownik jest dostarczany z zaciskami ST i CC zwartymi za pomocą zwory. Usuń zworę jeżeli wykorzystujesz te zaciski.

2) Zawsze aktywne (ON)

Falownik jest zawsze w stanie gotowości bez względu na status zacisku ST. Zaciskowi ST może być przypisana inna funkcja. W tym trybie pracy silnik zwalnia od ustawionej częstotliwości pracy do zatrzymania się w ustawionym czasie hamowania (parametr dEC)

3) Połączone z zaciskiem F (naprzód)/R (wstecz)

[przykład połączenia z zaciskiem F]



Rozwarcie połączenia pomiędzy zaciskami F/R a CC spowoduje zatrzymanie silnika wybiegiem

6.2.2 Wybór pierwszeństwa działania, gdy zaciski F-CC i R-CC są zwarte jednocześnie

F105

: Wybór pierwszeństwa operacji (zaciski F-CC i R-CC są zwarte jednocześnie)

* Funkcja

Parametr ten jest wykorzystywany do ustalenia pierwszeństwa operacji jaka będzie wykonywana, jeżeli zaciski F-CC i R-CC zostaną jednocześnie zwarte

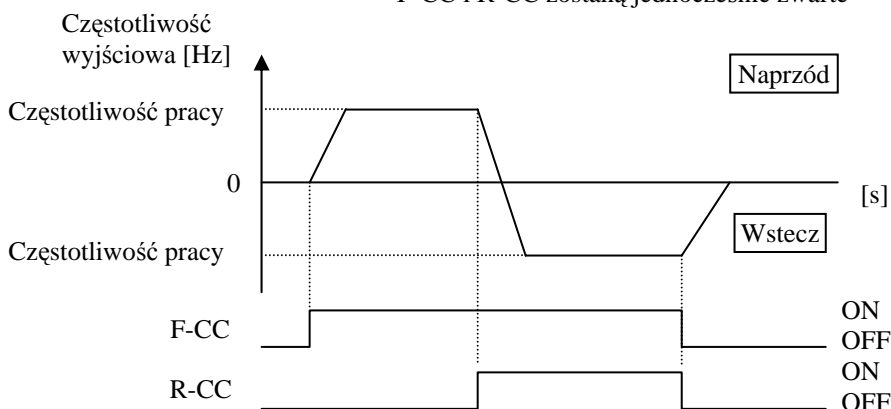
- 1) Praca wstecz
- 2) Zwolnienie i zatrzymanie silnika

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F105	Wybór pierwszeństwa operacji (zaciski F-CC i R-CC są jednocześnie zwarte)	0: Praca wstecz 1: Zatrzymanie silnika	0

[**F105=0** (praca wstecz)]

Silnik pracuje w kierunku wstecz, jeżeli zaciski F-CC i R-CC zostaną jednocześnie zwarte



[F105=1 (zatrzymanie)]



6.2.3 Przypisywanie priorytetu sterowania zaciskom wejściowym w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F106 : Ustawienie pierwszeństwa sterowania z zacisków wejściowych

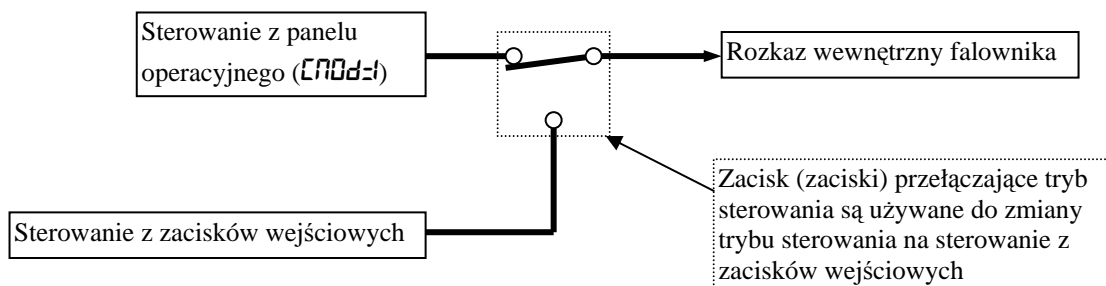
* Funkcja
 Parametr ten jest wykorzystywany do ustalenia pierwszeństwa zewnętrznych sygnałów sterujących wprowadzanych z zacisków wejściowych w trybie zadawania z panelu operacyjnego, np. kiedy zewnętrznym sygnałem każemy silnikowi pracować na peźzaniu.

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F106	Wybór pierwszeństwa sterowania z zacisków wejściowych	0: Wyłączone 1: Załączone	0

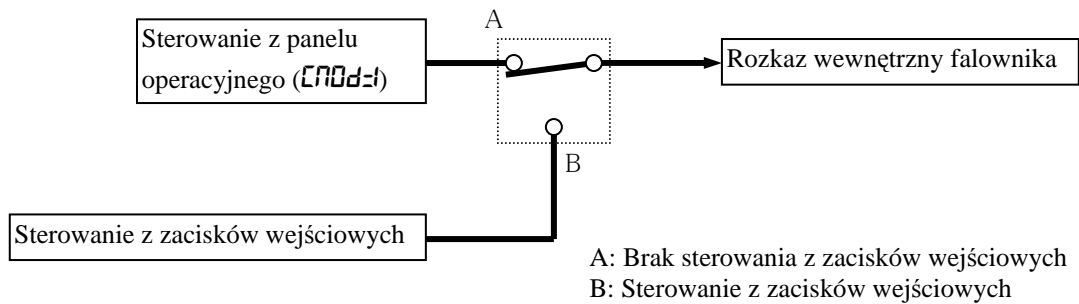
[0 : Wyłączone (zaciski wejściowe nie mają pierwszeństwa)]

Pierwszeństwo jest ustalone dla poleceń sterujących wprowadzanych z panelu operacyjnego. Aby ustawić pierwszeństwo dla poleceń sterujących wydawanych z zacisków wejściowych, konieczne jest przełączenie sposobu sterowania z panelu operacyjnego na sterowanie z zacisków wejściowych poprzez podanie odpowiedniego sygnału na określony zacisk wejściowy



[1 : Włączone (pierwszeństwo mają zaciski wejściowe)]

Pierwszeństwo jest ustalone dla poleceń sterujących wprowadzanych z zacisków wejściowych nawet, gdy falownik jest w trybie sterowania z panelu operacyjnego.



Pierwszeństwo sterowania z zacisków wejściowych

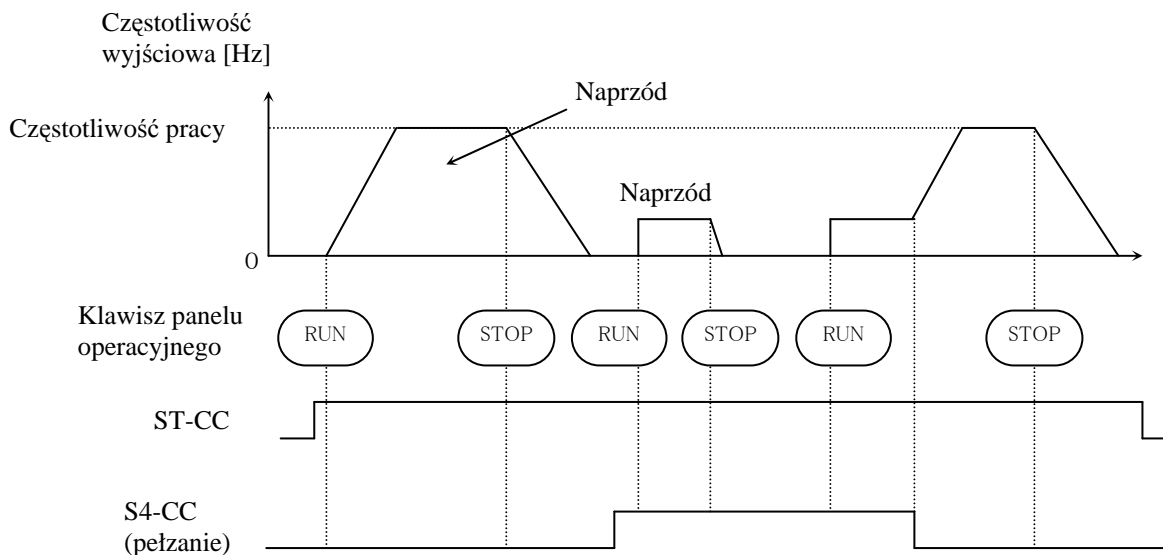
- Pełzanie : Funkcja zacisku wejściowego 18/19
- Wymuszone hamowanie DC : Funkcja zacisku wejściowego 22/23 (*)
- Wymuszone pełzanie (naprzód) : Funkcja zacisku wejściowego 50/51 (*)
- Wymuszone pełzanie (wstecz) : Funkcja zacisku wejściowego 52/53 (*)

(*) Te ustawienia są nieaktywne jeżeli parametr zatrzymania STOP z panelu operacyjnego **F721** jest ustawiony na 1

[Przykład przełączenia na pełzanie w trybie sterowania z panelu operacyjnego]

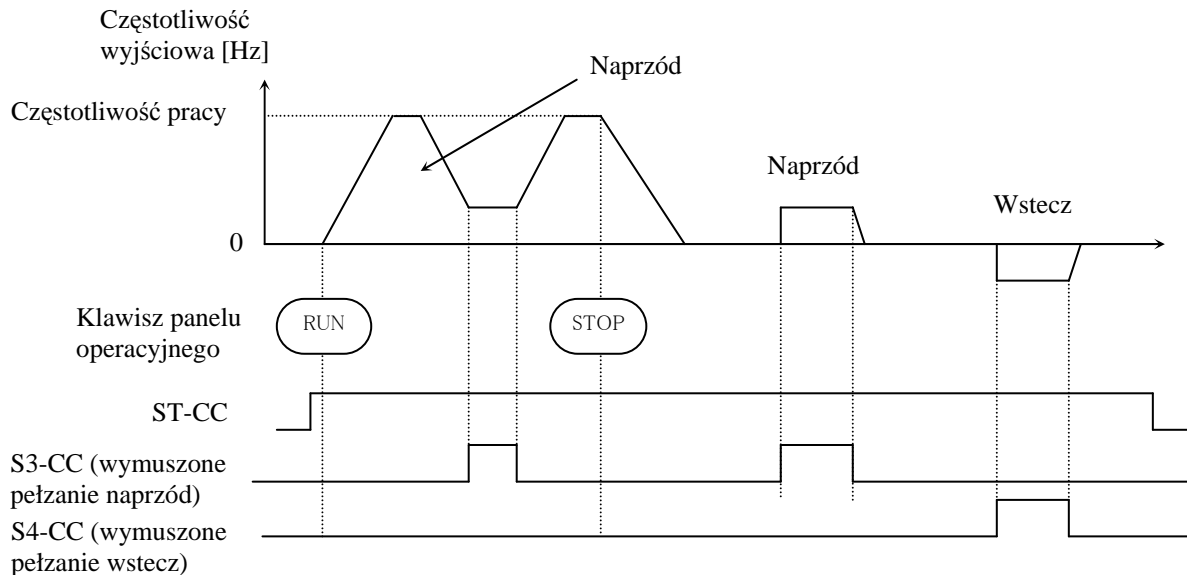
Zakładamy, że pełzanie nastąpi w przypadku zwarcia zacisku S4 z zaciskiem CC. Wymaga to przypisania zaciskowi S4 funkcji pełzania (domyślnie zaciskowi temu jest przypisana funkcja nr 16 – predefiniowana prędkość #4).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F118	Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (S4)	0 ~ 135	18 (pełzanie)



[Funkcje zacisków S3, S4 i CC są ustalone na wymuszone pełzanie naprzód/wstecz]
 Wymaga to przypisania zaciskowi S3 funkcji wymuszonego pełzania naprzód (funkcja domyślna – 14 (predefiniowana prędkość #3)), natomiast zaciskowi S4 funkcji wymuszonego pełzania wstecz (funkcja domyślna – 16 (predefiniowana prędkość #4))

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F117	Wybór funkcji zacisku wejściowego #7 (S3)	0 ~ 135	50 (wymuszone pełzanie naprzód)
F118	Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (S4)	0 ~ 135	52 (wymuszone pełzanie wstecz)



6.2.4 Wybór rodzaju sygnału – binarny/BCD (dodatkowe, zewnętrzne zaciski wejściowe)

F107 : Wybór rodzaju sygnału – binarny/BCD (dodatkowe, zewnętrzne zaciski wejściowe)

Szczegóły – patrz instrukcja obsługi urządzeń dodatkowych

6.3 Wybór funkcji zacisków

6.3.1 Utrzymywanie funkcji wejścia w stanie ciągłej aktywności (ON)

F110 : Wybór funkcji utrzymywanej ciągle w stanie aktywnym

* Funkcja
 Parametr ten jest wykorzystywany do wyboru jednej spośród wszystkich dostępnych funkcji zacisków wejściowych, która będzie utrzymywana w stanie ciągłej aktywności (ON).

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F110	Wybór funkcji utrzymywanej ciągle w stanie aktywnym	0 ~ 135	0

*) Wybrana funkcja jest ciągle aktywna niezależnie od rodzaju logiki (dodatniej lub ujemnej) w tabeli ustawień funkcji w rozdziale 7.2.1

6.3.2 Zmiana funkcji zacisków wejściowych

- F111** : Wybór funkcji zacisku wejściowego #1 (F) **F115** : Wybór funkcji zacisku wejściowego #5 (S1)
F112 : Wybór funkcji zacisku wejściowego #2 (R) **F116** : Wybór funkcji zacisku wejściowego #6 (S2)
F113 : Wybór funkcji zacisku wejściowego #3 (ST) **F117** : Wybór funkcji zacisku wejściowego #7 (S3)
F114 : Wybór funkcji zacisku wejściowego #4 (RES) **F118** : Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (S4)
F119 ~ **F126** : Wybór funkcji zacisków wejściowych #9 ~ #16

Szczegóły patrz rozdział 7.2.1.

6.3.3 Sygnał zakończenia przyspieszania (OUT2)

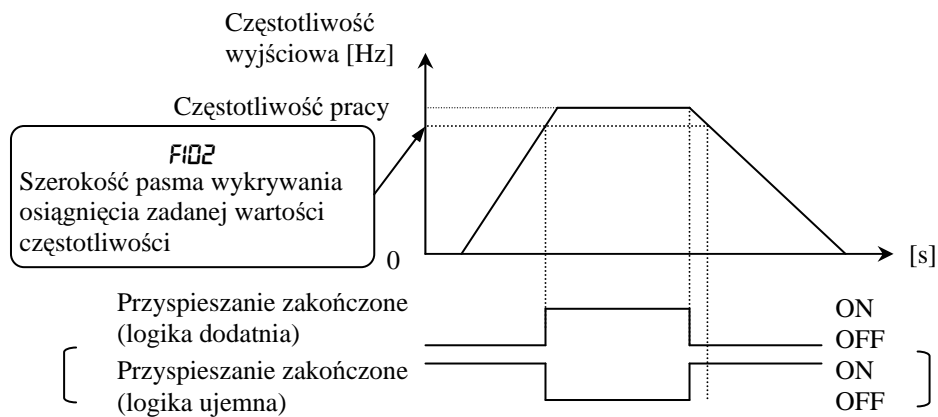
- F131** : Wybór funkcji zacisku wyjściowego #2 (OUT2)

* Funkcja
 Jeżeli parametr ten jest ustawiony, po zakończeniu przyspieszania na wyjściu OUT2 zostanie wystawiony sygnał
 *) wyjście OUT1 oraz OUT2 są typu otwarty kolektor (24Vdc, max.50mA)

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F131	Wybór funkcji zacisku wyjściowego #2 (OUT2)	0 ~ 119	6: Przyspieszanie zakończone (styk zwierny) 7: Przyspieszanie zakończone (styk rozwierny)

Uwaga) Aby sygnał informujący o zakończeniu przyspieszania pojawił się na wyjściu OUT1, należy odpowiednio ustawić wartość parametru **F130**.



6.3.4 Zmiana funkcji zacisków wyjściowych

- F130** : Wybór funkcji wyjścia #1 (OUT1)
F131 : Wybór funkcji wyjścia #2 (OUT2)
F132 : Wybór funkcji wyjścia #3 (FLA/B/C)
F133 ~ **F136** : Wybór funkcji wyjścia #4 do #7

Więcej szczegółów – patrz rozdział 7.2.2.

6.3.5 Czasy odpowiedzi wejść/wyjść

- F140** : Wybór czasu odpowiedzi wejścia #1 (F)
F141 : Wybór czasu odpowiedzi wejścia #2 (R)
F142 : Wybór czasu odpowiedzi wejścia #3 (ST)
F143 : Wybór czasu odpowiedzi wejścia #4 (RES)
F144 : Wybór czasu odpowiedzi wejść #5 ~ #8 (S1 ~ S4)
F145 : Wybór czasu odpowiedzi wejść #9 ~ #16
F150 ~ **F156** : Zwłoka załączenia wyjść #1 ~ #7
F160 ~ **F166** : Zwłoka wyłączenia wyjść #1 ~ #7

Więcej szczegółów – patrz rozdział 7.2.3.

6.4 Parametry podstawowe 2

6.4.1 Przełączanie pomiędzy charakterystykami V/f #1, #2, #3 i #4 z zacisków wejściowych

- | | |
|---|---|
| F140 : Częstotliwość bazowa 2 | F140 : Ręczne zwiększanie momentu 3 |
| F141 : Napięcie dla częstotliwości bazowej 2 | F141 : Zabezpieczenie silnika poziom 3 |
| F142 : Ręczne zwiększanie momentu 2 | F142 : Częstotliwość bazowa 4 |
| F143 : Zabezpieczenie silnika poziom 2 | F143 : Napięcie dla częstotliwości bazowej 4 |
| F144 : Częstotliwość bazowa 3 | F144 : Ręczne zwiększanie momentu 4 |
| F145 : Napięcie dla częstotliwości bazowej 3 | F145 : Zabezpieczenie silnika poziom 4 |

*** Funkcja**

Powyższe parametry są przydatne gdy, np. cztery silniki są przyłączone do jednego falownika i od czasu do czasu muszą być załączone lub gdy istnieje konieczność zmiany charakterystyki V/f (1 do 4).

1) Przełączanie z zacisków wejściowych

2) Przełączanie poprzez różne ustawienia parametrów. Szczegóły - patrz rozdział 6.29.6.

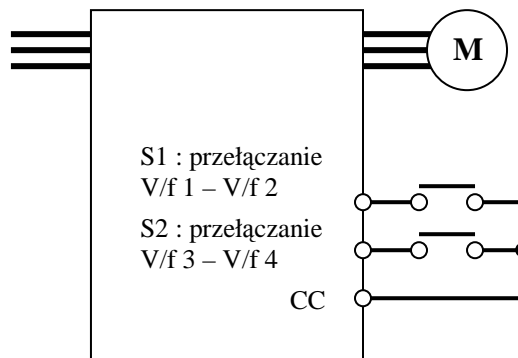
Uwaga) Ustawienie parametru ## (wybór trybu sterowania V/f) jest ważne tylko wtedy, gdy wybrane jest V/f 1. Jeżeli wybrane jest ustawienie V/f 2, V/f 3 lub V/f 4 sterowanie odbywa się w trybie stałego momentu. Nie przełączaj silników kiedy parametr ## jest ustawiony na wartość 7,8, lub 9.

Ustawienie przełączania zacisków

Funkcja przełączania pomiędzy charakterystykami V/f 1, V/f 2, V/f 3 i V/f 4 nie jest przypisana do żadnego wejścia. Dlatego też konieczne jest przypisanie jej do nieużywanych wejść

[Przykład: przypisanie funkcji przełączania pomiędzy charakterystykami V/f 1 i V/f 2 zaciskowi S1, zaś funkcji przełączania pomiędzy charakterystykami V/f 3 i V/f 4 zaciskowi S2.]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F#5	Wybór funkcji zacisku wejściowego #5 (S1)	0 ~ 135	28 (przełączanie pomiędzy charakterystykami V/f 1 i V/f 2)
F#6	Wybór funkcji zacisku wejściowego #6 (S2)	0 ~ 135	30 (przełączanie pomiędzy charakterystykami V/f 3 i V/f 4)



S1-CC	S2-CC	V/f	Ustawienia parametrów
OFF	OFF	1	Częstotliwość bazowa #1: : ω_L Napięcie dla częstotliwości bazowej #1 : F306 Ręczne zwiększenie momentu #1 : ω_b Ochrona silnika przed przeciążeniem poziom #1 : F600 Czas przyspieszania #1 : ACC Czas zwalniania #1 : dEC Przyspieszanie/zwalnianie #1 : F502 Ograniczenie momentu napędowego #1 : F441 Ograniczenie momentu hamowania #1 : F443
ON	OFF	2	Częstotliwość bazowa #2 : F170 Napięcie dla częstotliwości bazowej #2 : F171 Ręczne zwiększenie momentu #2 : F172 Ochrona silnika przed przeciążeniem poziom #2 : F173 Czas przyspieszania #2 : F500 Czas zwalniania #2 : F501 Przyspieszanie/zwalnianie #2 : F503 Ograniczenie momentu napędowego #2 : F444 Ograniczenie momentu hamowania #2 : F445
OFF	ON	3	Częstotliwość bazowa #3 : F174 Napięcie dla częstotliwości bazowej #3 : F175 Ręczne zwiększenie momentu #3 : F176 Ochrona silnika przed przeciążeniem poziom #3 : F177 Czas przyspieszania #3 : F510 Czas zwalniania #3 : F511 Przyspieszanie/zwalnianie #3 : F512 Ograniczenie momentu napędowego #3 : F446 Ograniczenie momentu hamowania #3 : F447
ON	ON	4	Częstotliwość bazowa #4 : F178 Napięcie dla częstotliwości bazowej #4 : F179 Ręczne zwiększenie momentu #4 : F180 Ochrona silnika przed przeciążeniem poziom #4 : F181 Czas przyspieszania #4 : F514 Czas zwalniania #4 : F515 Przyspieszanie/zwalnianie #4 : F516 Ograniczenie momentu napędowego #4 : F448 Ograniczenie momentu hamowania #4 : F449

* Wybierz charakterystykę V/f 1 gdy wykorzystujesz tryb bezczujnikowego sterowania wektorowego i 5-cio punktową charakterystykę V/f. Wybór charakterystyki V/f 2, 3 lub 4 wyłącza tryb sterowania wektorowego, ale umożliwia sterowanie w trybie ze stałym V/f. Jeżeli funkcja przełączania ograniczenia momentu i funkcja przełączania czasów przyspieszania/zwalniania są przypisane do zacisków wejściowych ich ustawienia są ważne.

Uwaga) Jeżeli sterujemy z panelu operacyjnego lub z urządzenia komunikacyjnego, poniższe parametry mogą być ustawiane indywidualnie:

- przełączanie pomiędzy charakterystykami V/f (F720)
- Przełączanie pomiędzy krzywymi (charakterystykami) przyspieszania/zwalniania (F504)
- Przełączanie pomiędzy ograniczeniami momentu (F723)

Powyższe funkcje są aktywne tylko w trybie zadawania z panelu operacyjnego

6.5 Ustawienie 5-cio punktowej charakterystyki V/f

F190	: Częstotliwość VF1	F195	: Napięcie VF3
F191	: Napięcie VF1	F196	: Częstotliwość VF4
F192	: Częstotliwość VF2	F197	: Napięcie VF4
F193	: Napięcie VF2	F198	: Częstotliwość VF5
F194	: Częstotliwość VF3	F199	: Napięcie VF5

Szczegóły – patrz rozdział 5.10.7

6.6 Zadawanie częstotliwości

6.6.1 Stosowanie dwóch sposobów zadawania częstotliwości (prędkości)

F10d	: Wybór trybu zadawania prędkości
F200	: Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości
F207	: Wybór trybu zadawania prędkości #2
F208	: Częstotliwość przełączania F10d/F207

* Funkcja

Powyższe parametry przełączają pomiędzy dwoma sposobami zadawania częstotliwości

- Przełączanie poprzez ustawienia parametrów
- Automatyczne przełączanie przy pomocy częstotliwości przełączających
- Przełączanie poprzez zaciski wejściowe

1) Jeden sposób zadawania częstotliwości (prędkości)

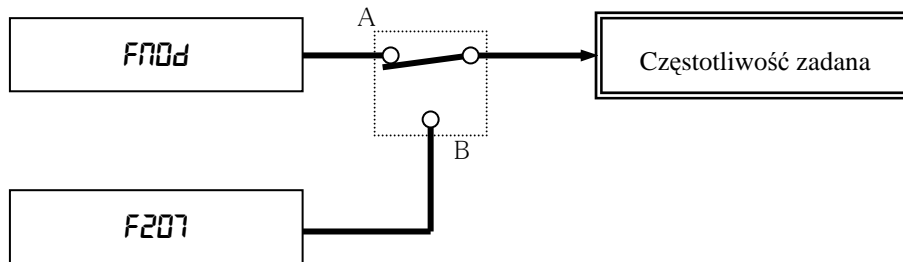
Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości **F200=0** (domyślne ustawienie fabryczne)



Pierwszeństwo posiada tryb zadawania ustawiony parametrem **F10d**.

2) Przelączenie przy pomocy zacisków wejściowych (F200-4)

Sposób zadawania może być zmieniany, jeżeli funkcja wyboru pierwszeństwa zadawania częstotliwości jest ustawiona na opcję wyboru za pomocą zacisków wejściowych.



A : Pierwszeństwo ma *F70d* – Zacisk przełączania pierwszeństwa zadawania częstotliwości OFF

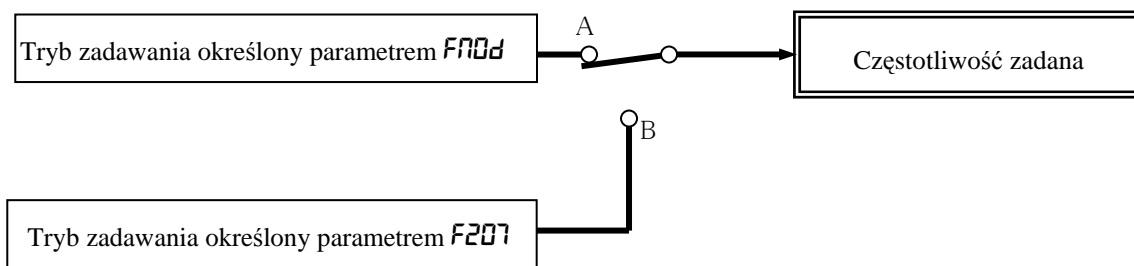
B : Pierwszeństwo ma *F207* – Zacisk przełączania pierwszeństwa zadawania częstotliwości ON

[Przykład: Funkcja przełączania pierwszeństwa zadawania częstotliwości jest przypisana do zacisku wejściowego S4]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F11B	Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (S4)	0 ~ 135	104 (Przełączanie pierwszeństwa zadawania częstotliwości)

		Pierwszeństwo zadawania
	OFF	Pierwszeństwo ma <i>F70d</i>
	ON	Pierwszeństwo ma <i>F207</i>

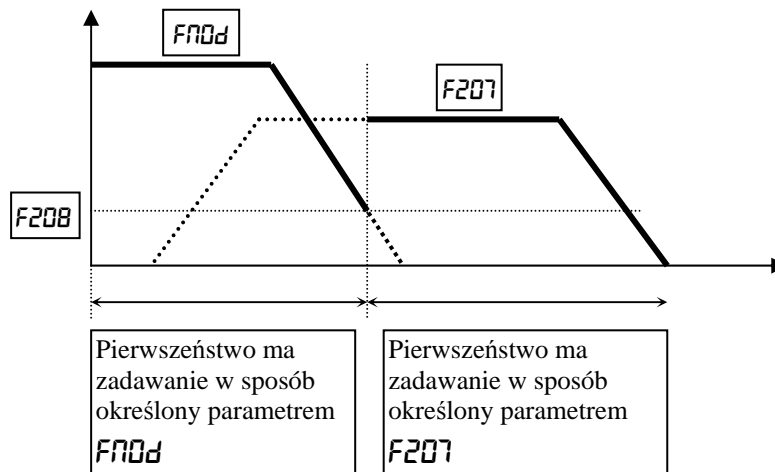
3) Automagiczne przełączanie przy pomocy częstotliwości przełączających (F200-2)



A : Jeżeli częstotliwość zadana w sposób określony przez parametr *F70d* jest większa niż częstotliwość ustawiona parametrem *F208* ⇒ Pierwszeństwo ma zadawanie częstotliwości w sposób określony parametrem *F70d*

B : Jeżeli częstotliwość zadana w sposób określony przez parametr *F70d* jest równa lub mniejsza niż częstotliwość ustawiona parametrem *F208* ⇒ Pierwszeństwo ma zadawanie częstotliwości w sposób określony parametrem *F207*

Zadana częstotliwość

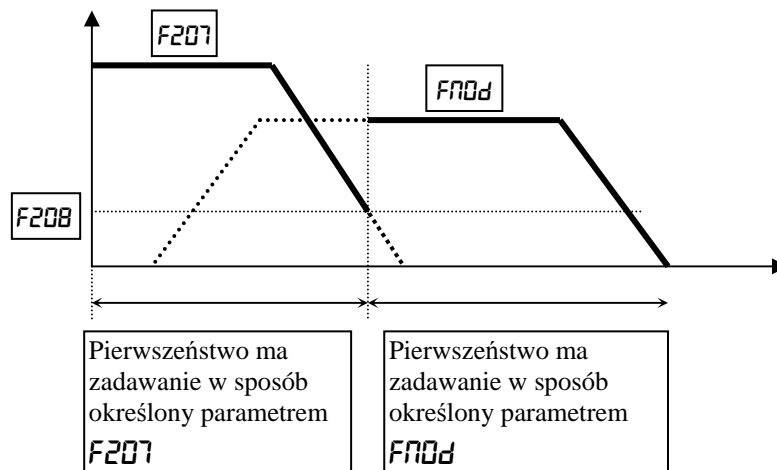


4) Automatyczne przełączanie przy pomocy częstotliwości przełączających (F200=3)

A : Jeżeli częstotliwość zadana w sposób określony przez parametr **F207** jest większa niż częstotliwość ustawiona parametrem **F208** ⇒ Pierwszeństwo ma zadawanie częstotliwości w sposób określony parametrem **F207**

B : Jeżeli częstotliwość zadana w sposób określony przez parametr **F207** jest równa lub mniejsza niż częstotliwość ustawiona parametrem **F208** ⇒ Pierwszeństwo ma zadawanie częstotliwości w sposób określony parametrem **F20d**

Zadana częstotliwość



Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F70d</i>	Wybór trybu zadawania prędkości	1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Panel operacyjny 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny 10: zwiększanie/zmniejszanie z zacisk. wejściowych 11: wejście impulsowe (opcja)	2
<i>F200</i>	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości	0: <i>F70d</i> 1: <i>F207</i> 2: pierwszeństwo dla <i>F70d</i> 3: pierwszeństwo dla <i>F207</i> 4: przełączanie <i>F70d/F207</i>	0
<i>F207</i>	Wybór trybu zadawania prędkości #2	Tak jak dla <i>F70d</i>	1
<i>F208</i>	Częstotliwość przełączania <i>F70d/F207</i>	0.1 ~ <i>FH</i>	1.0

6.6.2 Ustawienie charakterystyk zadawania częstotliwości

<i>F201</i>	: VI/II punkt #1 sygnał wejściowy	<i>F222</i>	: RX2 punkt #1 sygnał wejściowy
<i>F202</i>	: VI/II punkt #1 częstotliwość	<i>F223</i>	: RX2 punkt #1 częstotliwość
<i>F203</i>	: VI/II punkt #2 sygnał wejściowy	<i>F224</i>	: RX2 punkt #2 sygnał wejściowy
<i>F204</i>	: VI/II punkt #2 częstotliwość	<i>F224</i>	: RX2 punkt #2 częstotliwość
<i>F210</i>	: RR punkt #1 sygnał wejściowy	<i>F228</i>	: BIN punkt #1 sygnał wejściowy
<i>F211</i>	: RR punkt #1 częstotliwość	<i>F229</i>	: BIN punkt #1 częstotliwość
<i>F212</i>	: RR punkt #2 sygnał wejściowy	<i>F230</i>	: BIN punkt #2 sygnał wejściowy
<i>F213</i>	: RR punkt #2 częstotliwość	<i>F231</i>	: BIN punkt #2 częstotliwość
<i>F216</i>	: RX punkt #1 sygnał wejściowy	<i>F234</i>	: PG punkt #1 sygnał wejściowy
<i>F217</i>	: RX punkt #1 częstotliwość	<i>F235</i>	: PG punkt #1 częstotliwość
<i>F218</i>	: RX punkt #2 sygnał wejściowy	<i>F236</i>	: PG punkt #2 sygnał wejściowy
<i>F219</i>	: RX punkt #2 częstotliwość	<i>F237</i>	: PG punkt #2 częstotliwość

Więcej szczegółów ⇒ patrz rozdział 7.3

6.3.3 Ustawienie charakterystyk zadawania momentu

F201 : VI/II punkt #1 sygnał wejściowy	F222 : RX2 punkt #1 sygnał wejściowy
F203 : VI/II punkt #2 sygnał wejściowy	F224 : RX2 punkt #2 sygnał wejściowy
F205 : VI/II punkt #1 % (moment)	F226 : RX2 punkt #1 % (moment)
F206 : VI/II punkt #2 % (moment)	F227 : RX2 punkt #2 % (moment)
F210 : RR punkt #1 sygnał wejściowy	F228 : BIN punkt #1 sygnał wejściowy
F212 : RR punkt #2 sygnał wejściowy	F230 : BIN punkt #2 sygnał wejściowy
F214 : RR punkt #1 % (moment)	F232 : BIN punkt #1 % (moment)
F215 : RR punkt #2 % (moment)	F233 : BIN punkt #2 % (moment)
F216 : RX punkt #1 sygnał wejściowy	
F218 : RX punkt #2 sygnał wejściowy	
F220 : RX punkt #1 % (moment)	
F221 : RX punkt #2 % (moment)	

Więcej szczegółów ⇒ patrz rozdział 6.21.

6.7 Częstotliwość pracy

6.7.1 Częstotliwość załączenia i częstotliwość wyłączenia

F240 : Ustawienie częstotliwości załączenia
F243 : Ustawienie częstotliwości wyłączenia

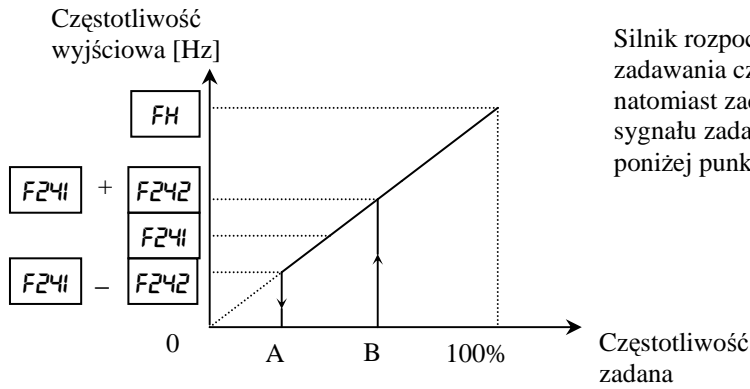
*** Funkcja**

Częstotliwość ustawiona parametrem **F240** jest w sposób natychmiastowy ustawiana na wyjściu falownika. Parametry te są wykorzystywane jeżeli ustawione czasy przyspieszania i zwalniania powodują powstanie opóźnienia w dostarczeniu momentu rozruchowego. Wskazane jest, aby ustawiać te częstotliwości na wartość pomiędzy 0,5 a 2 Hz (maksymalnie 5 Hz). Ustawienie takie redukuje ślizganie się silnika do wielkości poniżej wartości znamionowej, aby zapobiec zbyt dużej wartości prądu. Jeżeli konieczne jest dostarczenie momentu przy zerowej prędkości obrotowej ($P_{\tau}=8, 9$), ustaw parametry **F240**, **F243** na 0.0

- Podczas startu: częstotliwość ustawiona parametrem **F240** jest osiągana w sposób natychmiastowy
- Podczas stopu: częstotliwość wyjściowa spada do 0 Hz w sposób natychmiastowy od wartości ustawionej parametrem **F243**

Ustawienie parametru

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F240	Ustawienie częstotliwości załączenia	0.0 ~ 10 Hz	0.1
F243	Ustawienie częstotliwości wyłączenia	0.0 ~ 10 Hz	0.0



Silnik rozpoczyna przyspieszanie kiedy sygnał zadawania częstotliwości osiągnie punkt B, natomiast zaczyna zwalniać gdy wartość sygnału zadawania częstotliwości spadnie poniżej punktu A.

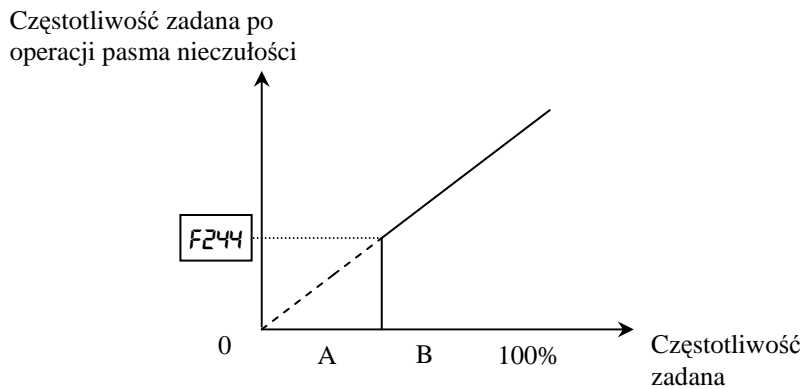
6.7.3 Częstotliwość pasma nieczułości

F244 : Częstotliwość pasma nieczułości

* Funkcja
 Aby określić oś silnika w trybie sterowania z czujnikiem można ustawić częstotliwość zadaną na wartość 0Hz np. z wejścia analogowego itp. Nie można natomiast ustawić jej na wartość 0Hz za pomocą odchyłki, ani przesunięcia. W takich przypadkach powyższa funkcja ustawia w sposób pewny częstotliwość równą 0Hz. Kiedy wartość częstotliwości zadanej jest mniejsza niż ustawiona parametrem **F244** to częstotliwość zadana jest równa 0Hz.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F244	Częstotliwość pasma nieczułości	0.0 ~ 5 Hz	0.0



Uwaga: Funkcja nie jest aktywna podczas pracy z predefiniowanymi prędkościami

6.8 Hamowanie DC

6.8.1 Hamowanie DC

F250 : Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC

F251 : Prąd hamowania DC

F252 : Czas hamowania DC

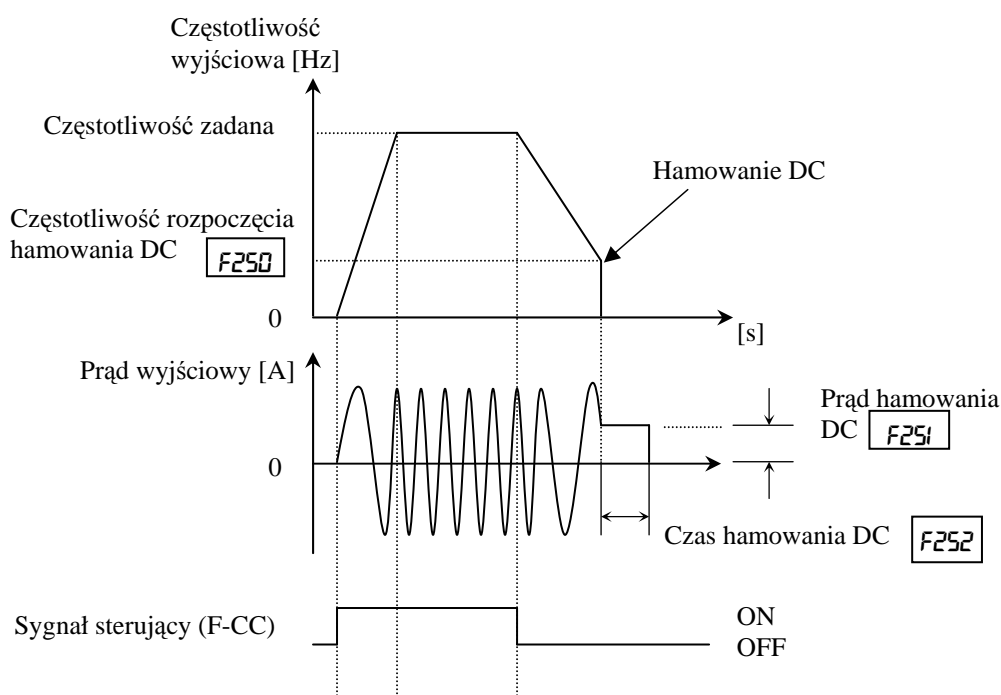
F253 : Pierwszeństwo hamowania przy nawrocie

*** Funkcja**

Powyższe parametry skutkują doprowadzeniem prądu stałego do silnika w celu uzyskania dużego momentu hamującego. Za ich pomocą możemy ustawić wartość prądu stałego doprowadzonego do silnika, czas hamowania oraz częstotliwość wyjściową falownika, przy której nastąpi rozpoczęcie hamowania

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F250	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC	0.0 ~ 120 Hz	0.0
F251	Prąd hamowania DC	0.0 ~ 100%	50.0
F252	Czas hamowania DC	0.0 ~ 10.0 s	1.0
F253	Pierwszeństwo hamowania przy nawrocie	0: OFF 1: ON	



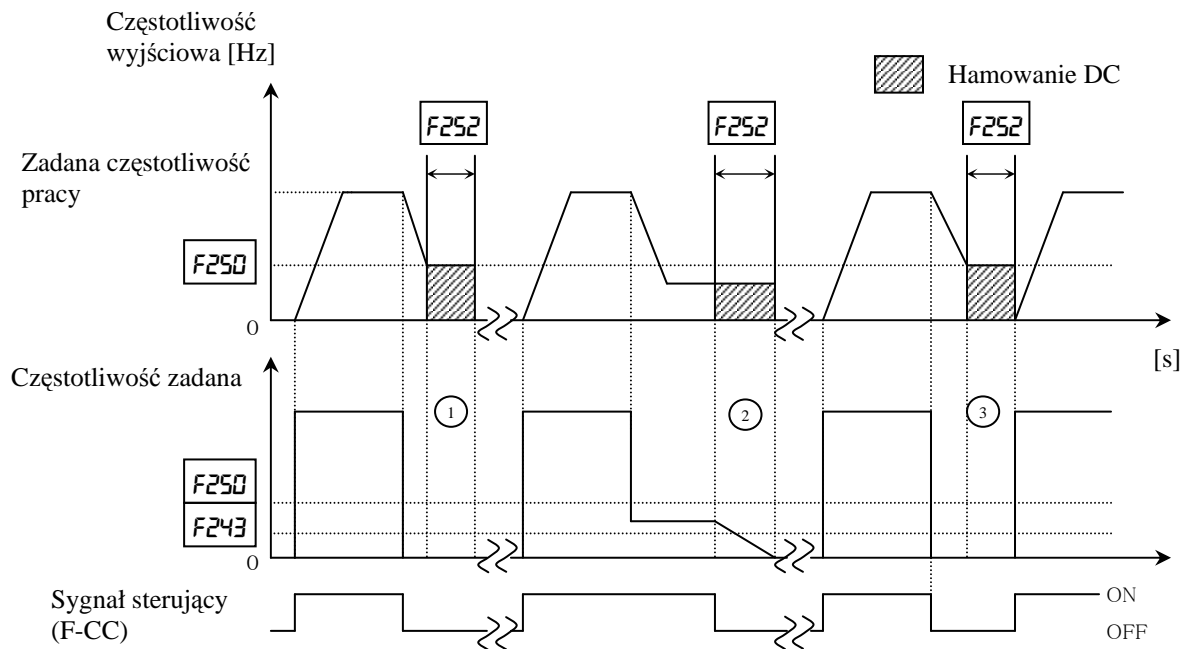
Uwaga) Czułość funkcji zabezpieczenia falownika przed przeciążeniem wzrasta podczas hamowania DC. W celu uniknięcia awaryjnego wyłączenia falownik może automatycznie doregulować szybkość hamowania DC.

<Warunki rozpoczęcia hamowania DC>

Funkcja pierwszeństwa hamowania przy nawrocie $F253$ rozpoznaje ustalone warunki, takie jak polecenia stopu z falownika i jest aktywowana kiedy częstotliwość wyjściowa falownika spadnie poniżej wartości częstotliwości rozpoczęcia hamowania DC określonej parametrem $F250$. W takim przypadku warunki pod którymi rozpoczyna się hamowanie DC obejmują nie tylko polecenia start lub stop wydane z panelu operacyjnego lub zacisków wejściowych, ale także spadek częstotliwości pracy poniżej wartości ustalonej parametrem $F243$ (częstotliwość wyłączenia) lub spadek częstotliwości wyjściowej poniżej wartości wyłączenia.

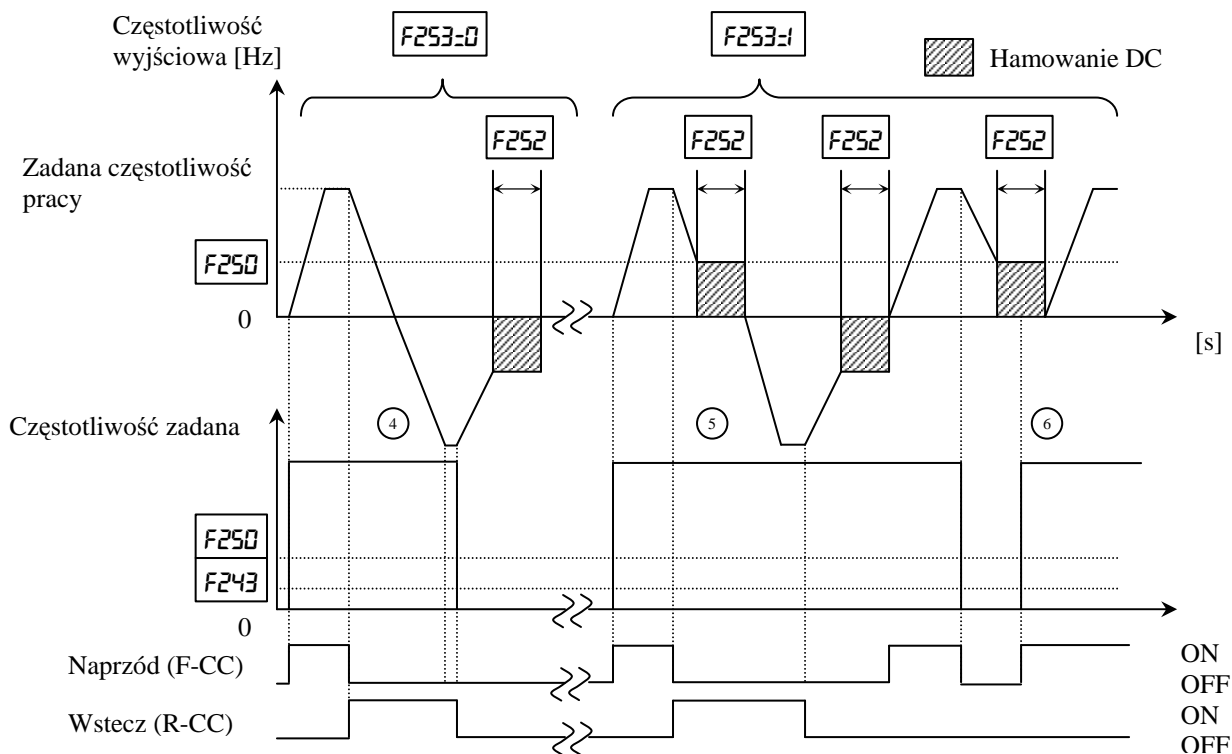
[Hamowanie DC w warunkach normalnych]

(parametr pierwszeństwa hamowania przy nawrocie $F253 = 0$ [OFF])



- ① Jeżeli $F250$ i $F243 >$ częstotliwości zadanej : hamowanie DC.
- ② Jeżeli $F250 >$ częstotliwość zadana $> F243$: działanie określone sygnałem sterującym.
Jeżeli $F250$ i $F243 >$ częstotliwości zadanej : hamowanie DC.
- ③ Jeżeli polecenie sterujące jest wprowadzane podczas hamowania DC następuje przerwanie hamowania i ponowne rozpoczęcie pracy.

[Pierwszeństwo hamowania DC podczas pracy naprzód/wstecz]
 (parametr pierwszeństwa hamowania przy nawrocie $F253 = 1$ [ON])



- ④ Podczas normalnej pracy naprzód/wstecz ($F253=0$) : zmniejszanie się częstotliwości nie jest rozpoznawane jako polecenie STOP, więc hamowanie DC nie jest uaktywniane.
- ⑤ Podanie sygnału wstecz (lub naprzód) podczas gdy silnik pracuje naprzód (lub wstecz) ($F253=1$) : hamowanie DC rozpoczyna się, gdy częstotliwość ustawiona parametrem $F250$ (częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC) stanie się większa niż częstotliwość pracy podczas zwalniania.
- ⑥ Jeżeli polecenie sterujące jest wprowadzane podczas hamowania DC : pierwszeństwo ma hamowanie DC.

6.8.2 Unieruchomienie wirnika prądem stałym

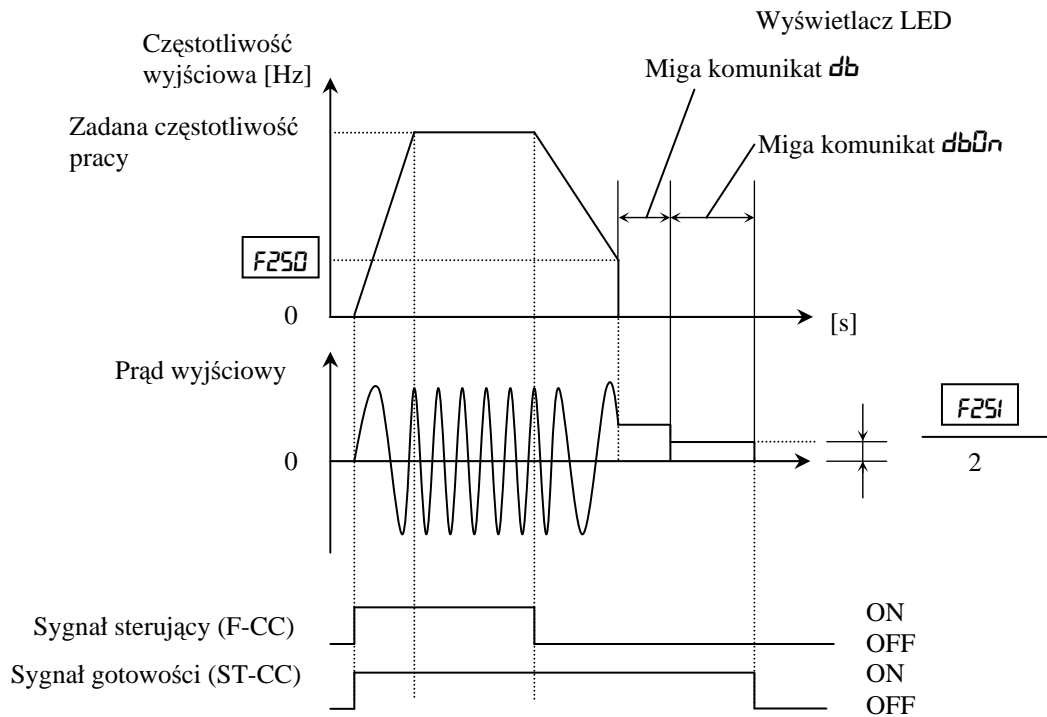
F254 : Unieruchomienie wirnika prądem stałym

* 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. Więcej szczegółów \Rightarrow patrz rozdział 7.2.1.

Uwaga 2) Jeżeli parametr unieruchomienia wirnika prądem stałym $F254$ jest ustawiony na 1 (włączone), kiedy częstotliwość wyjściowa jest niższa niż częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC $F250$ oraz zaciski ST-CC są zwarte (ON), funkcja hamowania prądem stałym jest aktywowana i unieruchamianie wirnika prądem stałym jest kontynuowane niezależnie od wartości czasu hamowania DC $F252$.

Niemniej jednak, jeżeli wykorzystujemy silnik uniwersalny oraz prąd hamowania DC $F251$ jest ustawiony powyżej 60% i czas hamowania DC $F252$ jest ustawiony na jakąś wartość funkcja zabezpieczenia przed przeciążeniem może zostać uruchomiona przez funkcję zabezpieczenia termicznego silnik.

Dodatkowo falownik może automatycznie kontrolować prąd hamowania, aby uniknąć awaryjnego wyłączenia.

Uwaga 3) Jeśli wirnik silnika jest swobodny z powodu awarii zasilania 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.

6.8.3 Wybór trybu zatrzymania przy zerowej prędkości

F255 : Wybór trybu zatrzymania przy zerowej prędkości

*** Funkcja**

Funkcja ta steruje silnikiem w stanie zerowej prędkości w momencie zatrzymania. Jeżeli funkcja ta jest ustawiona, podczas zatrzymywania silnika zamiast hamowania prądem stałym wydane jest polecenie 0Hz.

Wyświetlacz podczas tej operacji pokazuje komunikat **db**. Funkcja działa tylko podczas pracy w trybie sterowania wektorowego z czujnikiem (**PŁ-B, 9**).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F255	Wybór trybu zatrzymania przy zerowej prędkości	0: Standardowy (hamowanie prądem stałym)	0
F250	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC	0.0 ~ 120.0 [Hz]	0.0
F252	Czas hamowania DC	0.0 ~ 10.0 [s]	1.0

Uwagi: 1) Funkcja nie działa kiedy parametr **F250** jest ustawiony na 0.0

- 2) Jeżeli funkcja ta jest wykorzystywana, nie można jednocześnie użyć funkcji unieruchamiania wirnika prądem stałym
- 3) Funkcja nie działa podczas pracy w trybie sterowania momentem i pozycjonowania.
- 4) Funkcja działa tylko podczas pracy w trybie sterowania wektorowego z czujnikiem (**Ł-B, 9**). Aby wykorzystać tę funkcję potrzebny jest opcjonalny moduł do sprzężenia impulsowego. Podczas pracy w innych trybach niż sterowanie wektorowe z czujnikiem, wykorzystywane jest hamowanie prądem stałym
- 5) Należy być ostrożnym jeżeli parametr **F250** jest ustawiony na dużą wartość ponieważ silnik zostanie zatrzymany w krótkim czasie z dużej prędkości obrotowej. Może się pojawić wyłączenie awaryjne stosownie do warunków obciążenia
- 6) Ustawienie tego parametru ma wpływ na
 - hamowanie prądem stałym w wyniku polecenia z zacisków wejściowych (funkcja wejścia 22 i 23)
 - hamowanie prądem stałym w wyniku polecenia z komunikacji szeregowej
 - hamowanie prądem stałym, gdy parametr **F261** (sposób zatrzymywania podczas pełzania) jest ustawiony na 2
 - hamowanie prądem stałym, gdy parametr **F603** (wybór trybu zatrzymania awaryjnego) jest ustawiony na 2 lub 5

6.9 Pełzanie

F260 : Częstotliwość pełzania

F261 : Sposób zatrzymywania podczas pełzania

*** Funkcja**

Parametry pełzania są wykorzystywane podczas pracy silnika w trybie pełzania. Jeżeli zadawany jest sygnał pełzania, częstotliwość pełzania jest wystawiana natychmiast bez względu na ustawiony czas przyspieszania

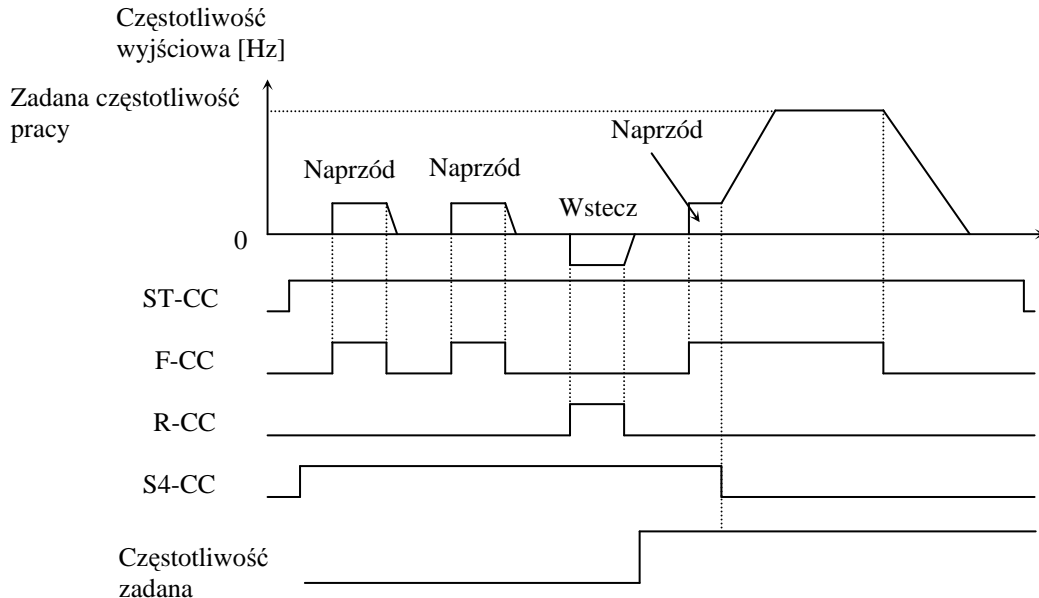
Praca w trybie pełzania jest wykonywana kiedy zaciski S4 (przypisany do funkcji pełzania) i CC są zwarte (ON)

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F260	Częstotliwość pełzania	0.0 ~ 20.0 Hz	0.0
F261	Sposób zatrzymywania podczas pełzania	0: Zwalnianie i zatrzymanie 1: Hamowanie wybiegiem 2: Hamowanie DC	0

<Przykład pracy w trybie pełzania>

- Praca naprzód** kiedy S4-CC (zacisk pełzania) są zwarte (ON) oraz F-CC są zwarte (ON)
- Praca wstecz** kiedy S4-CC (zacisk pełzania) są zwarte (ON) oraz R-CC są zwarte (ON)
- Praca naprzód (lub wstecz)** jeżeli częstotliwość jest zadawana w chwili, gdy zaciski F-CC są zwarte (ON) (lub zaciski R-CC są zwarte (ON))



- Zaciski S4 i CC przypisane do pracy w trybie pełzania są uaktywnione kiedy częstotliwość pracy jest niższa niż częstotliwość pełzania, zaś są nieaktywne w przeciwnym przypadku. Aby przełączyć się na pracę w trybie pełzania podczas normalnej pracy falownika należy ustawić parametr wyboru funkcji wejścia na wartość 50 (wymuszone pełzanie do przodu – logika dodatnia) lub 51 (logika ujemna) albo 52 (wymuszone pełzanie do tyłu – logika dodatnia) lub 53 (logika ujemna).
- Praca w trybie pełzania jest możliwa, gdy zaciski pracy w trybie pełzania S4-CC są aktywne (ON).
- Pierwszeństwo ma praca w trybie pełzania, nawet wtedy, gdy polecenie sterujące jest wprowadzone podczas pracy w trybie pełzania.
- W trybie sterowania z panelu operacyjnego ustawienie parametru **F106** (pierwszeństwo sterowania z zacisków wejściowych) na wartość 1 umożliwia sterowanie praca w trybie pełzania przy wykorzystaniu klawiszy START i STOP.
- Nawet gdy parametr **F261** jest ustawiony na 0 lub 1 możliwe jest hamowanie DC (parametr **F603** (tryb pracy stopu bezpieczeństwa) jest ustawiony na wartość 2 lub 5).
- Jeżeli zaciski F-CC i R-CC są zwarte jednocześnie (ON) gdy parametr **F105** (wybór pierwszeństwa) jest ustawiony na 0 (praca wstecz) tryby pracy są przełączane jak przedstawiono poniżej:
Praca pełzanie naprzód → hamowanie wybiegiem (częstotliwość pełzania → 0 Hz) → praca pełzanie wstecz

[Ustawienie zacisków pełzania S4-CC]

Przypisanie zacisku sterującego S4 do pracy w trybie pełzania (domyślne ustawienie fabryczne: 16 (predefiniowana prędkość #4).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F118	Wybór funkcji wejścia #8 (S4)	0 ~ 135	18 (pełzanie)

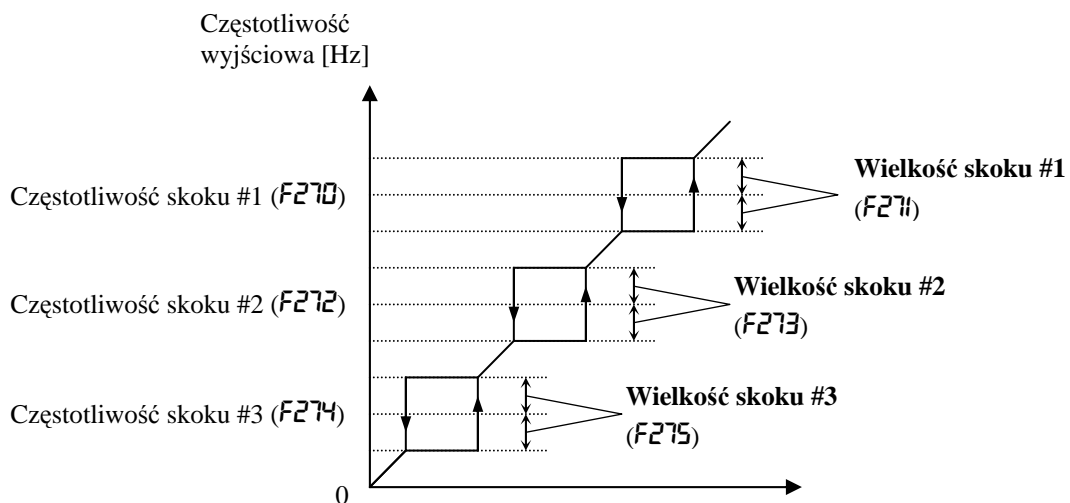
Uwaga) Podczas pracy w trybie pełzania, sygnał detekcji obecności sygnału wyjściowego niskiej częstotliwości może zostać wystawiony. Nie można natomiast wystawić sygnału osiągnięcia częstotliwości z podanego zakresu. Również regulacja PID jest zablokowana.

6.10 Częstotliwość skoku – przeskakiwanie częstotliwości rezonansowych

F270 : Częstotliwość skoku #1	F273 : Wielkość skoku #2
F271 : Wielkość skoku #1	F274 : Częstotliwość skoku #3
F272 : Częstotliwość skoku #2	F275 : Wielkość skoku #3

*** Funkcja**

Parametry te są wykorzystywane do przeskakiwania częstotliwości rezonansowych w celu uniknięcia rezonansu przy częstotliwości drgań własnych współpracujących z falownikiem urządzeń mechanicznych. W trybie skoku silnik wykazuje histerezę w odniesieniu do częstotliwości przeskoku.



[Ustawienie parametrów]

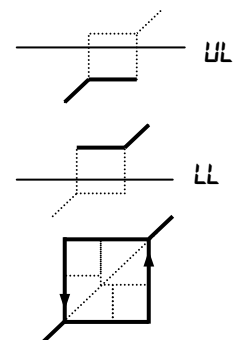
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F270	Częstotliwość skoku #1	0.0 ~ FH	0.0
F271	Wielkość skoku #1	0.0 ~ 30.0	0.0
F272	Częstotliwość skoku #2	0.0 ~ FH	0.0
F273	Wielkość skoku #2	0.0 ~ 30.0	0.0
F274	Częstotliwość skoku #3	0.0 ~ FH	0.0
F275	Wielkość skoku #3	0.0 ~ 30.0	0.0

* Jeżeli górne ograniczenie częstotliwości (**UL**) znajduje się wewnątrz zakresu częstotliwości przeskoku, to zostaje ono zmniejszone do najmniejszej częstotliwości z zakresu częstotliwości przeskoku.

* Jeżeli dolne ograniczenie częstotliwości (**LL**) znajduje się wewnątrz zakresu częstotliwości przeskoku, to zostaje ono zwiększone do największej częstotliwości z zakresu częstotliwości przeskoku.

* Jeżeli dwa lub więcej zakresów częstotliwości przeskoku nakładają się na siebie, to szerokość zakresu częstotliwości przeskoku zostaje rozszerzona i zaczyna się od najniższej wartości spośród wszystkich nakładających się zakresów, a kończy na wartości najwyższej spośród wszystkich nakładających się zakresów przeskoku

* Częstotliwość nie ulega przeskokowi podczas przyspieszania lub zwalniania.



6.11 Predefiniowane prędkości 8-15

F287 ~ **F294** : Częstotliwości predefiniowanych prędkości #8 - #15

Szczegóły ⇒ patrz rozdział 5.14

6.12 Częstotliwość nośna PWM

F300 : Częstotliwość nośna PWM

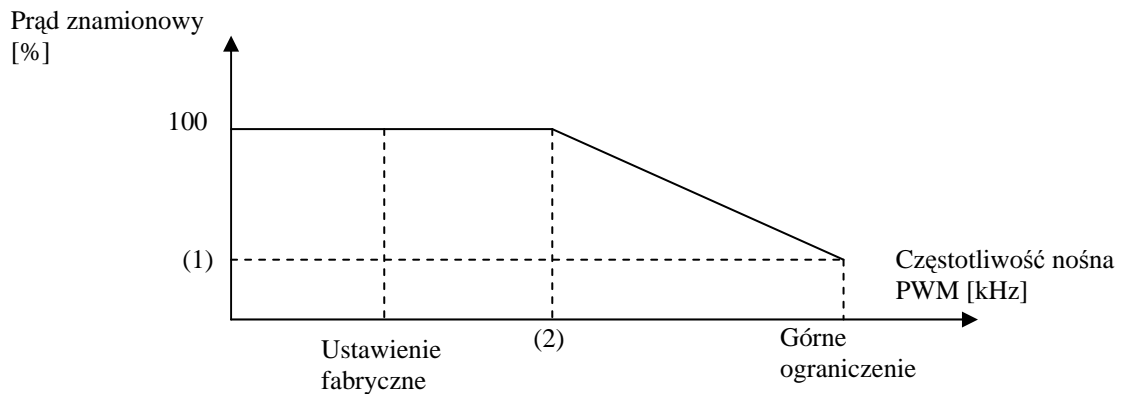
*** Funkcja**

- 1) Dźwięk hałasu może być zmieniony poprzez zmianę częstotliwości nośnej PWM. Regulacja ta jest skuteczna gdy chcemy zapobiec rezonowaniu silnika z obciążeniem lub z pokrywą swojego wentylatora chłodzącego.
 - 2) Zmniejszenie częstotliwości nośnej jest również skuteczne, gdy chcemy zmniejszyć zakłócenia elektromagnetyczne
- Uwaga) Zmniejszenie częstotliwości nośnej zmniejsza zakłócenia elektromagnetyczne, ale zwiększa hałas

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F300	Częstotliwość nośna PWM	0.5 ~ 15.0 (8.0, 5.0) [kHz] (*1) [Górne ograniczenie różni się w zależności od mocy falownika. Patrz tabela poniżej]	12.0 [*2.2]

* Jeżeli częstotliwość nośna PWM jest ustawiona na wartość powyżej nastawy fabrycznej, prąd znamionowy musi zostać zmniejszony jak to pokazano na rysunku i w tabeli poniżej








Klasa napięciowa	Moc silnika [kW]	Częstotliwość nośna PWM [kHz]		Prąd znamionowy przy górnym ograniczeniu [%]	Wartość max., przy której niepotrzebna jest redukcja prądu [kHz]
		Ustawienie domyślne	Górne ograniczenie		
200V	18.5	12	15	Nie ma potrzeby redukcji prądu znamionowego	
	22	12	15	90	12
	30	12	15	93	12
	37	8	15	Nie ma potrzeby redukcji prądu znamionowego	
	45	8	15	80	8
	55	2.2	8	85	3
	75, 90, 110	2.2	8	Nie ma potrzeby redukcji prądu znamionowego	
400V	18.5	12	15	Nie ma potrzeby redukcji prądu znamionowego	
	22	12	15	90	12
	30	12	15	89	12
	37	8	15	70	8
	45	8	15	80	11
	55	8	15	65	8
	75	2.2	8	70	4
	90	2.2	5	75	2.2
	110~220	2.2	5	80	2.2
	280	2.2	5	75	2.2
315	2.2	5	70	2.2	

Uwaga) W trybie sterowania wektorowego, ustaw częstotliwość nośną na 2.2kHz lub więcej. Praca silnika może stać się niestabilna jeżeli częstotliwość nośna jest mniejsza niż 2.2kHz.


6.13. Zapobieganie wyłączeniom awaryjnym

6.13.1 Auto-restart (na obracającym się silniku)

	: Auto-restart		: Tryb auto-restartu
	: Ustawienie auto-restartu #1		: Ustawienie auto-restartu #3
	: Ustawienie auto-restartu #2		



UWAGA

 Wskazanie	<ul style="list-style-type: none"> • Nie zbliżać się do silnika lub maszyny Silnik lub maszyna ruszają w sposób nagły i nieoczekiwany, w chwili przywrócenia zasilania po jego chwilowym zaniku, co może być przyczyną zranienia. • Umieścić tabliczki ostrzegawcze na falowniku, silniku i maszynie w celu zapobieżenia wypadkom powstałym w wyniku ich nieoczekiwanego uruchomienia się w chwili przywrócenia zasilania po jego chwilowym zaniku
--	--

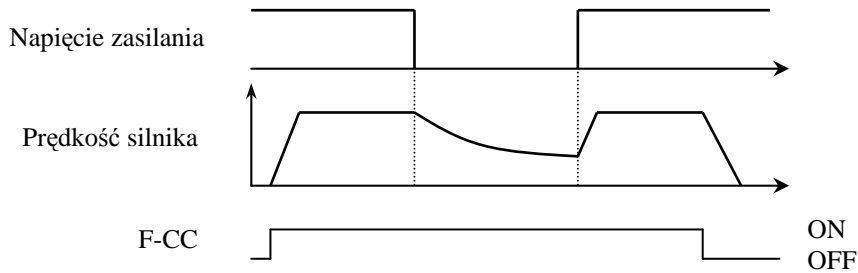
* Funkcja

Funkcja auto-restart wykrywa prędkość i kierunek obrotów silnika podczas hamowania wybiegiem lub chwilowego zaniku napięcia zasilania, w celu zapewnienia łagodnego restartu silnika (funkcja śledzenia prędkości silnika). Dzięki temu parametrowi można również przełączać się z pracy przy zasilaniu z sieci na pracę przy zasilaniu z falownika bez zatrzymywania silnika.

W czasie gdy funkcja jest wykonywana na wyświetlaczu wyświetlany jest komunikat **rtBY**

Krok 1: Ustawianie metody sterowania auto-restartem

1) Restart silnika po chwilowym zaniku napięcia



* **F301=1** : Funkcja ta jest wykonywana kiedy falownik powraca do normalnej pracy po chwilowym zaniku napięcia zasilania, w sytuacji niewystarczającego zasilania obwodu głównego i obwodu sterującego.

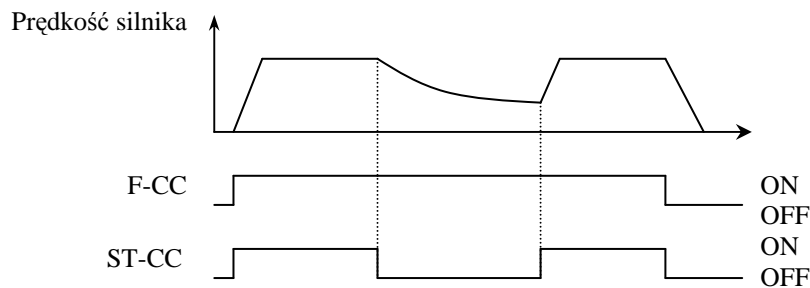
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Wartość ustawiona
F301	Auto-restart (śledzenie prędkości silnika)	0: Wyłączone 1: Po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Gdy wejście ST ON/OFF 3: 1 + 2	0	1 lub 3

* Funkcja ta jest wykonywana w trybie wznawiania bez względu na ustawienie tego parametru.

* Funkcja (**F301=1, 2, 3**) jest uaktywniana po wyłączeniu awaryjnym lub włączeniu napięcia sterującego.

* Funkcja (**F301=1, 3**) jest uaktywniana kiedy wykryte zostanie napięcie zasilania głównych obwodów.

2) Restart silnika hamowanego wybiegiem



* **F301=2** : Funkcja ta jest wykonywana, gdy zaciski ST-CC zostaną rozwarne, a następnie zwarte ponownie.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Wartość ustawiona
F301	Auto-restart (śledzenie prędkości silnika)	0: Wyłączone 1: Po chwilowym zaniku napięcia zasilania 2: Gdy wejście ST ON/OFF 3: 1 + 2	0	2 lub 3

• Aby ponownie uruchomić falownik w trybie sterowania z panelu operacyjnego, naciśnij klawisz RUN po zaniku napięcia zasilającego.

• Kiedy parametr **F368** (ilość faz impulsatora) jest ustawiony na 1 (jednofazowy) w trybie sterowania wektorowego ze sprzężeniem impulsowym (**Pt=8**) falownik może wyłączyć się awaryjnie (**E-13** : błąd prędkości) jeżeli kierunek obrotów silnika jest niewłaściwy.

Krok 2: Ustawianie trybu auto-restartu

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F314	Tryb auto-restartu (gdy PŁ jest ustawiony na 8 lub 9 ustaw ten parametr na 0)	0: Śledzenie prędkości silnika #1 (*1), (*2), (*3) 1: Restart przy częstotliwości #1 (*3) 2: Restart przy częstotliwości #2 (*3) 3: Śledzenie prędkości silnika #2 (*1), (*2), (*3) 4: Metoda specjalna (**)	Zależne od modelu

(*1), (*2), (*3): Patrz uwagi w ramce.

(**) To ustawienie służy do specjalnego wykorzystania. Nie należy ustawiać parametru na tą wartość

Ustawienia parametru

0: Śledzenie prędkości silnika #1

Falownik śledzi prędkość silnika (również w momencie załączenia napięcia zasilania). To ustawienie parametru wymaga ustawienia stałych silnika. Aktywacja zerowej prędkości silnika wymaga czasu zwłoki

1: Restart przy częstotliwości #1

Startuje z podanej częstotliwości, kiedy silnik zaczyna hamować wybiegiem podczas chwilowego zaniku napięcia zasilania, rozwarcia wejścia ST itp. Zwykle restart jest wykonywany w czasie zaniku napięcia zasilania i po wykryciu nieprawidłowego napięcia obwodu sterującego (komunikat **POFF**), w czasie kasowania wyłączenia awaryjnego

2: Restart przy częstotliwości #2

Startuje z podanej częstotliwości, kiedy silnik zaczyna hamować wybiegiem podczas chwilowego zaniku napięcia zasilania, rozwarcia wejścia ST itp. Zwykle restart jest wykonywany w czasie zaniku napięcia zasilania i po wykryciu nieprawidłowego napięcia obwodu sterującego (komunikat **POFF**), w czasie kasowania wyłączenia awaryjnego

W sytuacji gdy wykonywane jest przełączanie napięcia zasilania z falownika na sieć i w przypadku, gdy silnik zawsze obraca się podczas uruchomienia wybór tej metody i ustawienie częstotliwości odpowiadającej prędkości silnika spowoduje jego łagodny rozruch

3: Śledzenie prędkości silnika #2

To ustawienie jest dla falowników o mocy 37kW i większej. Nie ustawiaj parametru **F314** na wartość 3 dla innych modeli. Ustawienie takie dla modeli o mocach mniejszych niż 30kW, ze względu na to że częstotliwość obrotów silnika jest normalnie niewykrywalna, może powodować wyłączenia awaryjne z powodów przeciążenia, przeciążenia prądowego i napięciowego.

Śledzona jest prędkość silnika i kierunek obrotów, jak również czas załączania zasilania. Czas detekcji prędkości silnika jest krótszy niż przy ustawieniu śledzenia prędkości silnika #1.

Uwaga!

(*1) Ustawienie **F314=0**

- Z powodu detekcji prędkości silnika po przywróceniu napięcia zasilania poniżej podane są najdłuższe czasy auto-restartu.

Model falownika	Czas zwłoki (najdłuższy) [s]
VFP7-2185P~2450P, 4185P~4450P	Około 4
VFP7-2550P~2110P, 4550P~4132KP	Około 7
VFP7-4160KP~4220KP	Około 11
VFP7-4280KP, 4315KP	Około 14

- Jeżeli wybrana jest funkcja auto-restartu, to funkcja ta jest aktywowana również podczas uruchamiania silnika i pierwszego uruchomienia po skasowaniu wyłączenia awaryjnego. Falownik wznawia prace po upływie niezbędnego czasu zwłoki

Uwaga!

(*1) Ustawienie **F314=0**

- Przed użyciem funkcji auto-restartu upewnij się, że stałe silnika zostały ustawione (parametry **F402 ~ F404, F410 ~ F412**). W przypadku nieprawidłowego ustawienia tych parametrów prędkość silnika nie będzie mogła być śledzona i mogą się pojawić przypadki przeciążenia, przeciążenia prądowego i napięciowego itp.
- W przypadku, gdy silnik ma moc mniejszą o dwie wartości (lub więcej) niż moc falownika, funkcja może nie być w stanie wykryć prędkości obrotowej silnika
- Nawet, gdy funkcja auto-restartu zostanie ustawiona, prędkość silnika może nie zostać wykryta, jeżeli częstotliwość pracy jest większa niż 60[Hz]. W takiej sytuacji mogą pojawić się przypadki przeciążenia, przeciążenia prądowego i napięciowego itp.
- Gdy silnik nie pracuje i znajduje się pod niewielkim obciążeniem może się trochę obracać.
Zachowaj ostrożność

(*2) Ustawienie **F314=0, 3**

- To ustawienie jest wykorzystywane tylko, gdy do falownika jest podłączony jeden silnik. Jeżeli do falownika są podłączone dwa lub więcej silniki, system może nie działać poprawnie

(*3) Ustawienie **F314=0~3**

- W przypadku, gdy falownik pracuje w obwodzie rezerwowego zasilania linii produkcyjnej półprzewodników, użyj tej funkcji dopiero po uzyskaniu całkowitej pewności, że czas jaki upłynie zanim nastąpi przełączenie zasilania z sieci energetycznej na falownik nie spowoduje pogorszenia jakości produkcji.
- Używając jednocześnie funkcji powrotnego załączania (**F303**), funkcja auto-restartu będzie aktywowana podczas wyłączenia awaryjnego

Adaptacja do aplikacji z dźwigami

Obciążenie może spaść w czasie jaki upływa od momentu sygnału uruchomienia do podjęcia pracy przez silnik. Używając falownika w takich aplikacjach ustaw parametr **F301=0** i nie używaj funkcji powrotnego załączania.

Jeżeli funkcja auto-restartu nie działa

Jeżeli podczas auto-restartu pojawi się wyłączenie awaryjne lub funkcja auto-restart nie działa prawidłowo ustaw wartości parametrów tak jak to opisano w punkcie Krok 3)

Krok 3: Ustawianie właściwości funkcji auto-restart

1) Przypadek F314=0

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F312	Ustawienie auto-restartu #1	0.50~2.50	Zależne od modelu
F313	Ustawienie auto-restartu #2	0.50~2.50	Zależne od modelu

1) Przypadek F314=1~3

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F315	Ustawienie auto-restartu #3	0: Szybki (0.5 [s]) (w aplikacjach z obciążeniem o małej bezwładności) 1: Normalny (1.0 [s]) 2~8: 1.5~4.5 [s] 9: Wolny 5.0 [s]	Zależne od modelu

Parametr ten reguluje czas narastania momentu obrotowego silnika podczas restartu. Należy ustawić ten parametr stosowanie do bezwładności obciążenia.

6.13.2 Zwrot odzyskiwanej energii do źródła zasilania

F302 : Zwrot odzyskiwanej energii do źródła zasilania/Zwolnienie i zatrzymanie

F310 : Czas biegu z podtrzymaniem zasilania/Czas zwalniania

* Funkcja

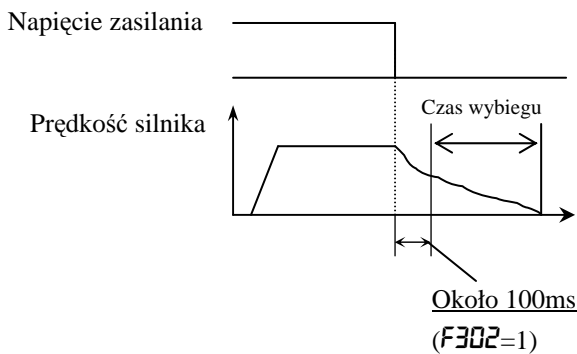
1) Zwrot odzyskiwanej energii do źródła zasilania

Jeżeli podczas pracy następuje chwilowy zanik napięcia zasilania, funkcja ta utrzymuje silnik w stanie pracy wykorzystując energię odzyskiwaną z silnika

2) Zwolnienie i zatrzymanie

Jeżeli podczas pracy następuje chwilowy zanik napięcia zasilania, funkcja ta powoduje szybkie, wymuszone zatrzymanie silnika. Wymuszone zatrzymanie jest wykonywane w czasie ustawionym parametrem **F310** przy wykorzystaniu energii odzyskanej z silnika. Silnik pozostaje w stanie zatrzymania aż do chwili, gdy polecenie sterujące nie zostanie wyłączone (i podane ponownie).

[Napięcie zasilania zostaje wyłączone]]

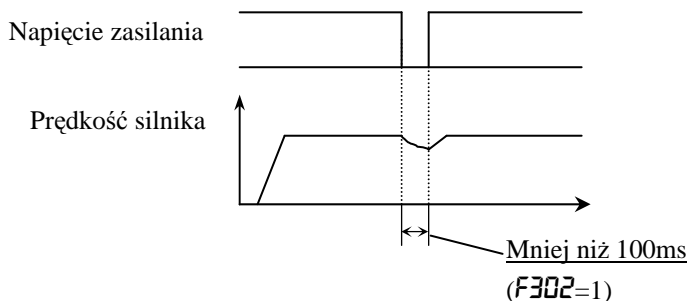


* Czas, przez który silnik utrzymuje obroty zależy od bezwładności sterowanej maszyny oraz warunków obciążenia. Przed użyciem tej funkcji należy przeprowadzić stosowny test, w celu określenia owego czasu.

* Użycie tej funkcji w połączeniu z funkcją **F303** (ilość prób samoczynnego załączenia) umożliwia falownikowi restart bez wcześniejszego zatrzymania awaryjnego.

* Funkcja zwrotu odzyskiwanej energii do źródła zasilania (**F302=1**) jest wykonywana przez około 100 ms. (Falownik, do którego podłączono silnik o mocy 22kW lub mniej jest w stanie kontynuować sterowanie silnikiem przez kilka sekund.)

[Napięcie zasilania chwilowo zanika]





[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F302	Zwrot odzyskiwanej energii do źródła zasilania	0: Wyłączone 1: Włączone (Zwrot odzyskiwanej energii do źródła zasilania) 2: Włączone (Zwolnienie i zatrzymanie)	0
F310	Czas biegu z podtrzymaniem zasilania	0.0 ~ 320.0 [s]	2.0

- Uwaga: 1) Nawet przy wykorzystaniu powyższych funkcji silnik może obracać się swobodnie stosownie do warunków obciążenia. W takiej sytuacji należy użyć dodatkowo funkcji auto restartu.
2) Funkcje te nie są aktywne podczas pracy w trybie sterowania momentem i sterowania położeniem
3) Zwykły czas zwalniania będzie miał miejsce podczas następujących ustawień: **F302=2** i **F310=0.0**

6.13.3 Funkcja ponownego załączania

F303 : Wybór funkcji ponownego załączania

 UWAGA	
 Wskazanie	<ul style="list-style-type: none"> Nie zbliżać się do silnika lub maszyny wyłączonego awaryjnie. Jeżeli falownik pracuje w trybie ponownego załączania, zatrzymany awaryjnie silnik lub maszyna ruszają w sposób nagły i nieoczekiwany, po upływie określonego czasu, co może być przyczyną zranienia. Umieścić tabliczki ostrzegawcze na falowniku, silniku i maszynie w celu zapobieżenia wypadkom powstałym w wyniku ich nieoczekiwanego uruchomienia się podczas pracy w trybie ponownego załączania.

*** Funkcja**

Funkcja ponownego załączania służy do automatycznego resetu, w sytuacji awaryjnego wyłączenia falownika. Podczas ponownego załączania, funkcja śledzenia prędkości silnika – gdy jest to konieczne - jest automatycznie aktywowana, aby silnik mógł łagodnie wystartować.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F303	Wybór funkcji ponownego załączania	0: Wyłączone 1: 1 ~ 10 razy	0

Przyczyny wyłączeń awaryjnych i proces ponownego załączania

Przyczyna awaryjnego wyłączenia	Proces ponownego załączania	Warunki anulowania ponownego załączania
Chwilowy zanik napięcia Przetężenie Przebiecie Przeciążenie	Maksymalnie 10 kolejnych ponownych załączeń 1-sze załączenie: ok. 1 s po wyłączeniu 2-gie załączenie: ok. 2 s po wyłączeniu 3-cie załączenie: ok. 3 s po wyłączeniu ... 10-te załączenie: ok. 10 s po wyłączeniu	Ponowne załączenie zostaje anulowane jeżeli falownik wyłączy się ponownie z przyczyn innych niż chwilowy zanik napięcia, przetężenie, przebiecie lub przeciążenie, albo nie załączy się po ustawionej liczbie prób ponownego załączenia.

* Jeżeli falownik wyłączy się awaryjnie z któregoś z poniższych powodów, nie jest wykonywane ponowne załączenie falownika

- | | |
|---|--|
| - OCRI, 2, 3 : Zwarcie w gałęzi | - Err4 : Błąd CPU |
| - EPHI : Zanik fazy napięcia zasilania | - Err5 : Błąd przerywania komunikacji |
| - EPHO : Zanik fazy napięcia wyjściowego | - Err6 : Uszkodzenie matrycy bramek |
| - OLr : Przeciążenie PBr | - Err7 : Błąd czujnika prądu wyjściowego |
| - EF1, EF2 : Brak uziemienia | - Err8 : Błąd urządzenia dodatkowego |
| - E : Stop bezpieczeństwa | - Err9 : Uszkodzenie pamięci Flash |
| - EEP1 : Błąd EEPROM | - E-10 : Błąd przełączania logiki sink/source |
| - Err2 : Błąd RAM | - E-13 : Błąd enkodera (impulsatora) |
| - Err3 : Błąd ROM | - E-17 : Uszkodzenie klucza |

* Podczas ponownego załączenia, wyjście wykrywania uszkodzenia (FLA, B i C) nie jest aktywne

* Rzeczywisty czas chłodzenia jest ustawiony dla wyłączeń z powodu przetężenia (**OL1, OL2, OLR**). Z tego względu ponowne załączenie jest wykonywane po upływie rzeczywistego czasu chłodzenia i czasu oczekiwania na ponowne załączenie.

* W przypadku wyłączenia awaryjnego z powodu przepięcia (**OP1~OP3**), falownik może wyłączyć się jeszcze raz jeżeli napięcie na jego szynie DC nie spadło o wystarczającą wartość.

* W przypadku wyłączenia awaryjnego z powodu przegrzania (**OH**), falownik może wyłączyć się jeszcze raz jeżeli temperatura w jego wnętrzu nie spadła do odpowiedniej wartości; falownik sam nadzoruje temperaturę swego wnętrza

* Ponowne załączenie jest wykonywane jeżeli umożliwia to ustawienie parametru **F303** nawet wtedy, gdy parametr **F602** (zapamiętanie wyłączenia) jest ustawiony na 1.

* Podczas ponownego załączenia komunikat **rErY** i wielkość wybrana parametrem **F710** (wybór monitorowanej wielkości) są wyświetlane naprzemiennie.

6.13.4 Dynamiczne hamowanie – Nagłe zatrzymanie silnika

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| F304 | : Wybór trybu dynamicznego hamowania |
| F308 | : Rezystancja opornika hamującego |
| F309 | : Moc opornika hamującego |

* Funkcja

Dynamiczne hamowanie jest wykorzystywane w następujących przypadkach:

- 1) konieczność szybkiego zatrzymania silnika
- 2) falownik wyłącza się z powodu zbyt wysokiego napięcia podczas zwalniania
- 3) Zmiany warunków obciążenia powodują oddawanie energii nawet przy stałej prędkości (np. prasa)

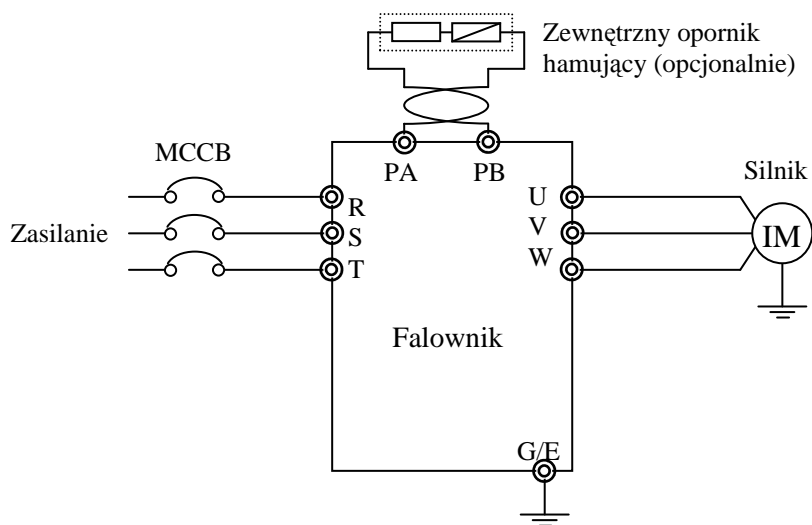
[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F304	Wybór trybu dynamicznego hamowania	0: Wyłączone 1: Włączone z wykrywaniem przeciążenia	W zależności od modelu
F308	Rezystancja opornika hamującego	1.0 ~ 1000 Ω	
F309	Moc opornika hamującego	0.01 ~ 600kW	

* Domyślne ustawienia fabryczne są zależne od modelu falownika. Szczegóły patrz punkt 6.13.4-4

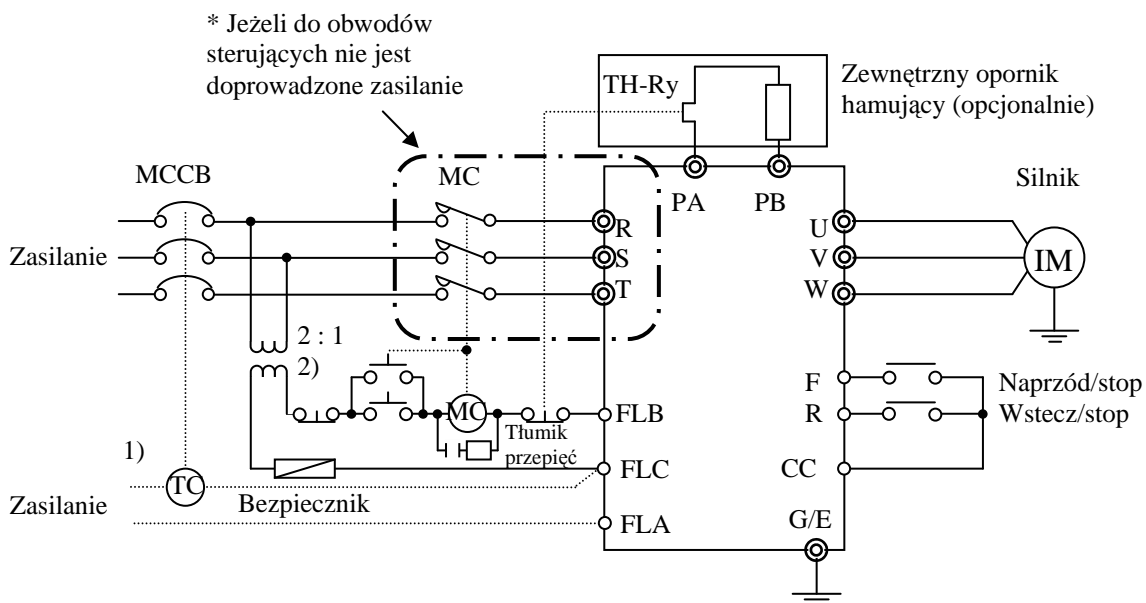
Poziom zabezpieczeń jest określony przez parametr **F626** (patrz punkt 6.13.5)

a) Zewnętrzny opornik hamujący (z zabezpieczeniem termicznym) (opcjonalnie)



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F304	Wybór trybu dynamicznego hamowania	0: Wyłączone 1: Włączone z wykrywaniem przeciążenia	1

b) Zewnętrzny opornik hamujący bez zabezpieczenia termicznego



1) Połączenie, gdy używamy MCCB z [? top coil] zamiast MC

2) Transformator obniżający napięcie jest wymagany dla modeli 400 V, ale nie dla modeli 200 V.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F304	Wybór trybu dynamicznego hamowania	0: Zablokowany 1: Odblokowany z detekcją przeciążenia	1
F308	Rezystancja opornika hamującego	1.0 ~ 1000 Ω	Jakaś ustawiona wartość
F309	Moc opornika hamującego	0.01 ~ 600 kW	

(Kiedy standardowy wewnętrzny opornik hamujący nie jest wykorzystywany upewnij się, że parametry **F308** i **F309** są ustawione stosownie do wymaganej ochrony przed przeciążeniem.)

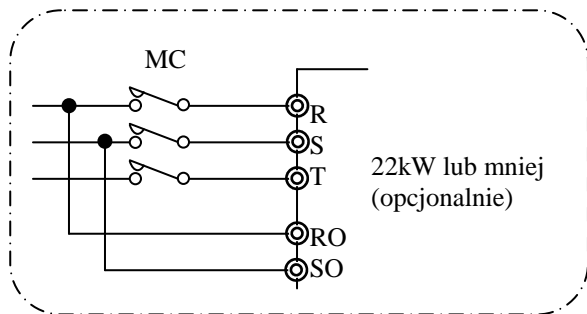
*Przełącznik termiczny (TH-Ry) musi być dołączony jako ostatni środek zabezpieczający przed pożarem w wypadku niezadziałania funkcji ochrony przed przeciążeniem i ochrony przed przetężeniem mających chronić opornik hamujący. Wybierz i dołącz przełącznik termiczny o mocy współmiernej do mocy zastosowanego opornika hamującego.

Uwaga

W powyższym układzie MC w obwodzie głównym jest wyłączony jeżeli funkcja ochronna falownika jest aktywna i w związku z tym komunikat o wyłączeniu awaryjnym nie jest wyświetlany. Falownik powraca do normalnej pracy z wyłączenia awaryjnego jeżeli jest wyłączony. Sprawdź historię wyłączeń awaryjnych zanim wyłączysz i ponownie włączysz falownik (patrz punkt 8.1).

Aby zapobiec wyczyszczeniu zapisu o przyczynach awaryjnego wyłączenia poprzez wyłączenie i włączenie zasilania, zmień ustawienie parametru wyboru przechowywania informacji o wyłączeniach awaryjnych **F602**. (patrz rozdział 6.23.3).

* Opcjonalne urządzenie napięcia sterującego (22 kW lub mniej)



W obwodach, gdzie zasilanie obwodów sterujących jest dołączone do zacisków RO i SO, kiedy MC w obwodzie głównym jest wyłączony podczas, gdy następuje wyłączenie awaryjne dane o tym wyłączeniu są zachowywane tak, że możliwe jest ich późniejsze wyświetlenie (sygnał na wyjściu FL również jest wystawiany). Więcej szczegółów nt. urządzeń zasilających układy sterowania patrz rozdział 9.4

Używając zwykłych oporników hamujących upewnij się, że ich rezystancja jest większa niż minimalna dopuszczalna wartość (patrz następna strona).

3) Wybór dodatkowego opornika hamującego i urządzenia hamującego

Model	Dodatkowy opornik hamujący/ moduł hamujący	
	Rodzaj	Wartość
VFP7-2185P	PBR3-2150	220[W]-30[Ω]x4P (880W-7.5[Ω])
VFP7-2220P	PBR3-2220	220[W]-27[Ω]x8P (1760W-3.3[Ω])
VFP7-2300P	PB3-2300	200[W]-5[Ω]x3P2S (1200W-3.3[Ω])
VFP7-2370P~2550P	PB3-2550	200[W]-5[Ω]x5P2S (2000W-2[Ω])
VFP7-2750P~2110KP (*3)	DGP600W-B1	3.4[kW]-1.7[Ω]
VFP7-4185P	PBR3-4150	220[W]-120[Ω]x4P (880W-30[Ω])
VFP7-4220P	PBR3-4220	220[W]-30[Ω]x4P2S (1760W-15[Ω])
VFP7-4300P~4370P	PB3-4300	200[W]-20[Ω]x3P2S (1200W-13.3[Ω])
VFP7-4450P~4900P	PB3-4550	200[W]-20[Ω]x5P2S (2000W-8[Ω])
VFP7-4110KP~4160KP (*3)	DGP600W-B2	7.4[kW]-3.7[Ω]
VFP7-4200KP~4220KP (*3)	DGP600W-B3	8[kW]-1.9[Ω]
VFP7-4280KP~4315KP (*3)	DGP600W-B4	14[kW]-1.4[Ω]

(*1) Wartości w nawiasach są całkowitymi mocami (W) i całkowitą rezystancją oporników hamujących.

(*2) Oznaczenia: PBR3-____ : Opornik hamujący

PB3-____ : Moduł hamujący

(*3) Aby użyć oporników hamujących (serii DGP600) konieczne jest zainstalowanie opcjonalnego obwodu sterowania opornika hamującego.

4) Dodatkowe oporniki hamujące i ich minimalna rezystancja

Tabela poniżej zawiera listę oporników hamujących dołączanych z zewnątrz i ich minimalną rezystancję. Nie należy podłączać jakichkolwiek oporników hamujących o całkowitej rezystancji mniejszej niż minimalna przewidziana rezystancja

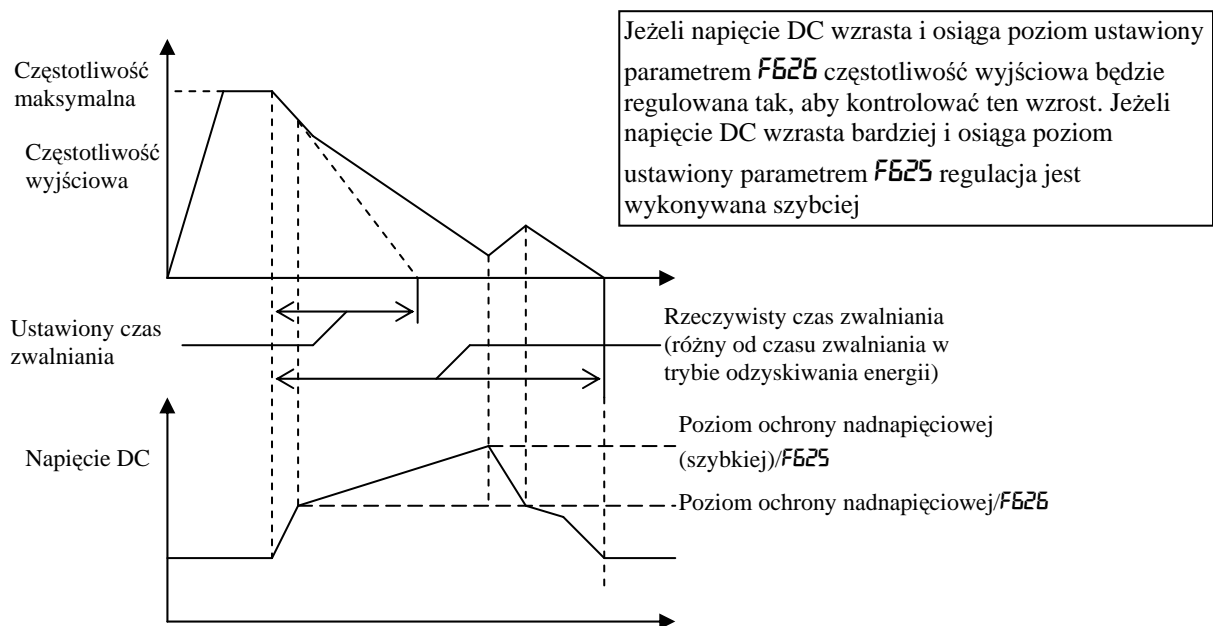
Moc falownika [kW]	Klasa 200V		Klasa 400V	
	Opcja standardowa [Ω]	Minimalna rezystancja [Ω]	Opcja standardowa [Ω]	Minimalna rezystancja [Ω]
18.5	7.5	5	30	20
22	3.3	3.3	15	13.3
30	3.3	3.3	13.3	13.3
37	2	1.7	8	13.3
45	2	1.7	8	6.7
55	2	1.7	8	5
75	1.7	1.3	8	3.3
90	1.7	1	3.7	3.3
110	1.7	-	3.7	2.5
132	-	-	3.7	2.5
160	-	-	1.9	2.5
200	-	-	1.9	1
220	-	-	1.9	1
280	-	-	1.4	1
315	-	-	1.4	1

6.13.5 Unikanie wyłączeń awaryjnych z powodu zbyt wysokiego napięcia na szynie DC

- F305** : Zabezpieczenie nadnapięciowe obwodu DC
- F625** : Poziom ochrony nadnapięciowej (szybkiej)
- F626** : Poziom ochrony nadnapięciowej

*** Funkcja**

Funkcje te automatycznie utrzymują stałą częstotliwość wyjściową lub zwiększają ją, aby zapobiec wyłączeniom awaryjnym z powodu zbyt wysokiego napięcia na szynach DC podczas zwalniania lub pracy ze stałą prędkością. Kiedy zabezpieczenie nadnapięciowe obwodu DC jest włączone zwalnianie może potrwać dłużej niż ustawiony czas zwalniania.



[Ustawienie parametrów]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F305	Zabezpieczenie nadnapięciowe obwodu DC	0: Odblokowany 1: Zablokowany 2: Odblokowany (wymuszone szybkie zwalnianie)	0
F625	Poziom ochrony nadnapięciowej (szybkiej)	100 ~ 250%	135%
F626	Poziom ochrony nadnapięciowej	100 ~ 250%	130%

6.13.6 Regulacja napięcia wyjściowego i kompensacja napięcia

F306 : Napięcie wyjściowe dla częstotliwości bazowej (regulacja napięcia wyjściowego)

F307 : Wybór napięcia dla częstotliwości bazowej (kompensacja napięcia)

* Funkcja

Napięcie wyjściowe dla częstotliwości bazowej (regulacja napięcia wyjściowego)

Parametr ten ustawia napięcie wyjściowe dla częstotliwości bazowej tak, by żadne napięcie przekraczające wartość ustawioną parametrem **F306** nie było wyprowadzane. (Funkcja ta jest aktywna kiedy parametr **F307** jest ustawiony na 3 lub 4).

Wybór napięcia dla częstotliwości bazowej (kompensacja napięcia)

Funkcja ta utrzymuje stały stosunek V/f dla zapobieżenia spadkowi momentu przy niskich prędkościach pracy, gdy spada napięcie wejściowe.

* Kompensacja napięcia –utrzymywany jest stałą proporcję V/f nawet przy wahaniach napięcia wejściowego

* Ograniczenie napięcia – Napięcie wyjściowe jest ograniczane do wartości określonej parametrem **F306**. Jeżeli funkcja kompensacji napięcia nie jest aktywna, żadne ograniczenie na napięcie wyjściowe nie jest nakładane.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F306	Napięcie wyjściowe dla częstotliwości bazowej (regulacja napięcia wyjściowego)	0 ~ 600V	220V/400V
F307	Wybór napięcia dla częstotliwości bazowej (kompensacja napięcia)	0: Brak kompensacji napięcia/bez ograniczenia 1: Kompensacja napięcia/bez ograniczenia 2: Brak kompensacji napięcia/ograniczenie 3: Kompensacja napięcia/ograniczenie	1

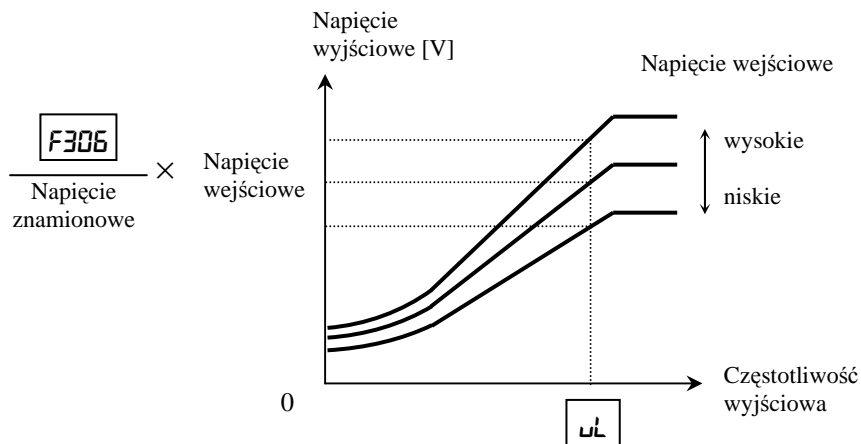
* Jeżeli **F307** jest ustawiony na **0** lub **2**, wartość napięcia wyjściowego jest zależna od napięcia wejściowego.

* Napięcie wyjściowe nie przekracza wartości napięcia wejściowego, nawet kiedy napięcie dla częstotliwości bazowej (parametr **F306**) jest ustawione na wartość większą niż napięcie wejściowe.

* Proporcja napięcia wyjściowego do częstotliwości (V/f) może być regulowana stosownie do mocy silnika.

Ustawienie parametru **F307** na **3** pozwala falownikowi na powstrzymanie narastania napięcia wyjściowego wraz ze zwiększaniem napięcia wejściowego, jeżeli częstotliwość pracy jest większa niż ustawiona częstotliwość bazowa.

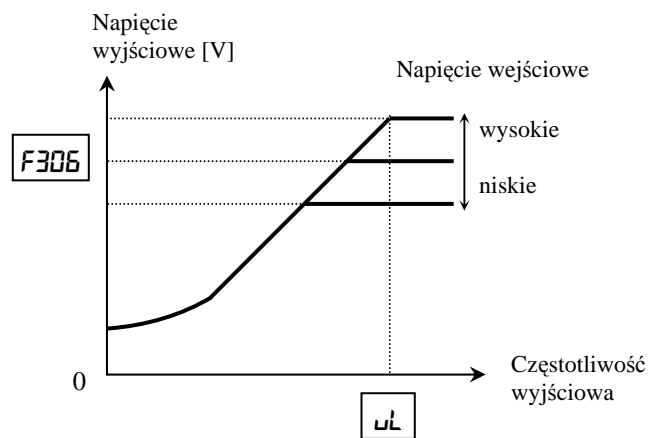
[F307=0 : brak kompensacji napięcia/brak ograniczenia]



* $P_L = 0, 1, 6$

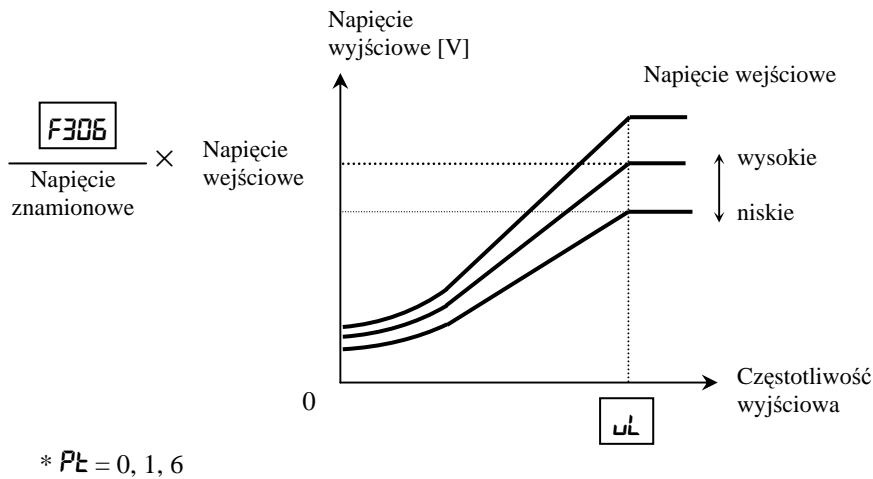
$\frac{\text{F306}}{\text{Napięcie znamionowe}} \times > 1$ napięcie wyjściowe nie może być większe niż napięcie wejściowe

[F307=1 : kompensacja napięcia/brak ograniczenia]



* Napięcie wyjściowe może przekraczać wartość **F306**, jeżeli częstotliwość wyjściowa jest większa niż częstotliwość bazowa ##, nawet kiedy **F306** ma wartość mniejszą niż napięcie wejściowe

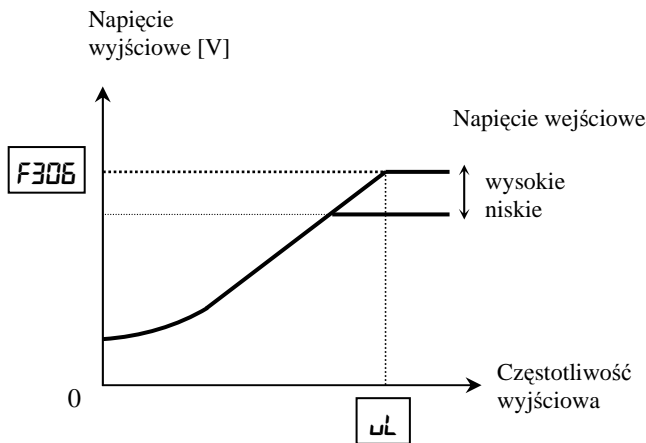
[F307=2 : brak kompensacji napięcia/ograniczenie]



$$\frac{\boxed{F306}}{\text{Napięcie znamionowe}} \times > 1$$

napięcie wyjściowe nie może być większe niż napięcie wejściowe

[F307=3 : kompensacja napięcia/ograniczenie]



6.13.7. Zakaz pracy w odwrotnym kierunku

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 3: Wybrany kierunek (*)	0

Uwaga!

- * Parametr ten jest nieważny podczas pracy w trybie pozycjonowania. Dodatkowo, jeżeli silnik pracuje w zabronionym kierunku w trybie pracy z predefiniowanymi prędkościami lub wymuszonej pracy w trybie pełzania, polecenia sterujące stają się nieważne niezależnie od trybu sterowania.
- * Jeżeli stałe silnika są ustawione w sposób nieoptymalny w trybie sterowania wektorowego z automatycznym zwiększaniem momentu, silnik może nieznacznie ruszyć w odwrotnym kierunku z powodu częstotliwości poślizgu. Przed użyciem tego parametru, ustaw wartość parametru **F243** (częstotliwość wyłączenia) na wartość bliską częstotliwości poślizgu. Kiedy falownik jest w trybie sterowania wektorowego (**PŁ-B** i **F368-2**), w zależności od ustawienia parametru **F301** (auto-restart na obracającym się silniku), silnik może obracać się w kierunku przeciwnym do zakazanego jeżeli falownik zostanie wyłączony i załączony ponownie, bez względu na ustawioną wartość tego parametru

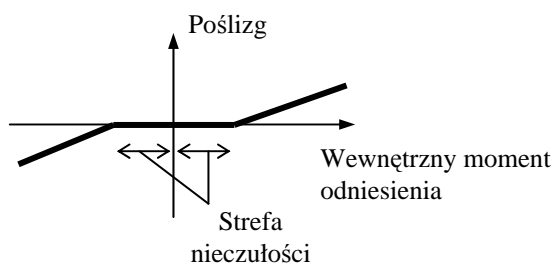
6.14. Sterowanie poślizgiem

- F320** : Poślizg
- F321** : Prędkość poślizgu przy 0%
- F322** : Prędkość poślizgu przy **F320**
- F323** : Strefa momentu bez poślizgu
- F324** : Filtr wyjściowy

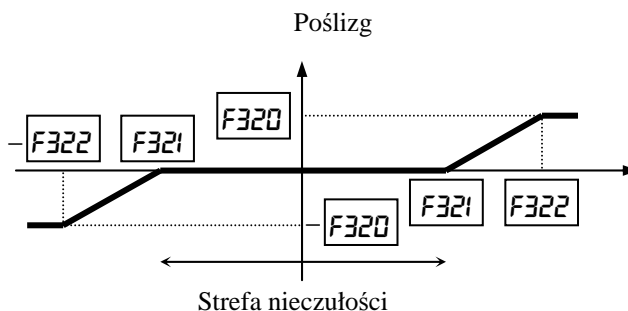
*** Funkcja**

Jeżeli praca odbywa się z pojedynczym obciążeniem przy więcej niż jednym falowniku i jednym silniku, powyższe parametry rozdzielają obciążenie na poszczególne falowniki. Przy ich pomocy można regulować zakres częstotliwości, strefę momentu bez poślizgu i poślizg.

Poślizg 1



Poślizg 2



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F320	Poślizg	0 ~ 100%	0
F321	Prędkość poślizgu przy 0%	0 ~ 320Hz	60
F322	Prędkość poślizgu przy F320	0 ~ 320Hz	60
F323	Strefa momentu bez poślizgu	0 ~ 100%	10
F324	Filtr wyjściowy	0.1 ~ 200rad/s	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 **F321**.
- * W zakresie częstotliwości pomiędzy **F321** i **F322**, wielkość poślizgu zależy od momentu.

Zmiana częstotliwości podczas poślizgu może być obliczona jak pokazano poniżej.

a) Poślizg obliczany na podstawie wewnętrznego momentu odniesienia (Poślizg 1)

Jeżeli wewnętrzny moment odniesienia (%) ≥ 0

$$\text{Poślizg 1} = (\text{wewnętrzny moment odniesienia} - \text{strefa momentu bez poślizgu } \boxed{F323}) / 100$$

Poślizg 1 musi być ustawiony na 0 lub jakąś wartość dodatnią.

Jeżeli wewnętrzny moment odniesienia (%) < 0

$$\text{Poślizg 1} = (\text{wewnętrzny moment odniesienia} + \text{strefa momentu bez poślizgu } \boxed{F323}) / 100$$

Poślizg 1 musi być ustawiony na 0 lub jakąś wartość ujemną.

b) Poślizg obliczany na podstawie częstotliwości wyjściowej po zakończeniu przyspieszania (Poślizg 2)

Jeżeli $\boxed{F321} < \boxed{F322}$

|Częstotliwość po przyspieszeniu| \leq Częstotliwość 1 ustawiona parametrem $\boxed{F321} \Rightarrow$ Poślizg 2 = 0

|Częstotliwość po przyspieszeniu| $>$ Częstotliwość 2 ustawiona parametrem $\boxed{F322} \Rightarrow$ Poślizg 2 = Poślizg $\boxed{F320}$ / 100

Jeżeli częstotliwość 1 $\boxed{F321} <$ |Częstotliwość po przyspieszeniu| \leq Częstotliwość 2 $\boxed{F322}$

$$\text{Poślizg 2} = \frac{\text{Poślizg } \boxed{F320}}{100} \times \left\{ \frac{(|\text{częstotliwość po przyspieszeniu}| - \text{częstotliwość 1 } \boxed{F321})}{(\text{częstotliwość 2 } \boxed{F322} - \text{częstotliwość 1 } \boxed{F321})} \right\}$$

Jeżeli $\boxed{F321} \geq \boxed{F322}$

|Częstotliwość po przyspieszeniu| \leq Częstotliwość 1 ustawiona parametrem $\boxed{F321} \Rightarrow$ Poślizg 2 = 0

|Częstotliwość po przyspieszeniu| $>$ Częstotliwość 1 ustawiona parametrem $\boxed{F321} \Rightarrow$ Poślizg 2 = Poślizg $\boxed{F320}$ / 100

c) Prędkość poślizgu

$$\text{Prędkość poślizgu} = \text{częstotliwość bazowa } \boxed{UL} *_{\text{Uwaga}} \times \text{Poślizg 1} \times \text{Poślizg 2}$$

Uwaga) Dla tego obliczenie przyjmij częstotliwość bazową równą 100 Hz, jeżeli jej wartość jest większa niż 100 Hz.

6.15 Funkcje dla dźwigów/podnośników

- F330** : Zwiększanie prędkości przy małym obciążeniu
- F331** : Dolne ograniczenie dla zwiększenia prędkości przy małym obciążeniu
- F332** : Czas zwłoki dla zwiększenia prędkości przy małym obciążeniu
- F333** : Czas detekcji małego obciążenia dla zwiększenia prędkości przy małym obciążeniu
- F334** : Czas detekcji dużego obciążenia dla zwiększenia prędkości przy małym obciążeniu
- F335** : Przełączanie momentu obciążenia podczas pracy do przodu
- F336** : Duży moment przy przyspieszaniu do przodu
- F337** : Duży moment przy pracy ze stałą prędkością do przodu
- F338** : Przełączanie momentu obciążenia podczas pracy do tyłu
- F339** : Duży moment przy przyspieszaniu do tyłu
- F340** : Duży moment przy pracy ze stałą prędkością do tyłu
- F341** : Częstotliwość przełączania przy zwiększaniu prędkości przy małym obciążeniu

6.16. Przełączanie silnika sieć/falownik

- F354** : Wybór wyjścia przełączającego silnik sieć/falownik
- F355** : Częstotliwość przełączająca sieć/falownik
- F356** : Zwłoka przy przełączaniu na falownik
- F357** : Zwłoka przy przełączaniu na sieć
- F358** : Czas podtrzymania

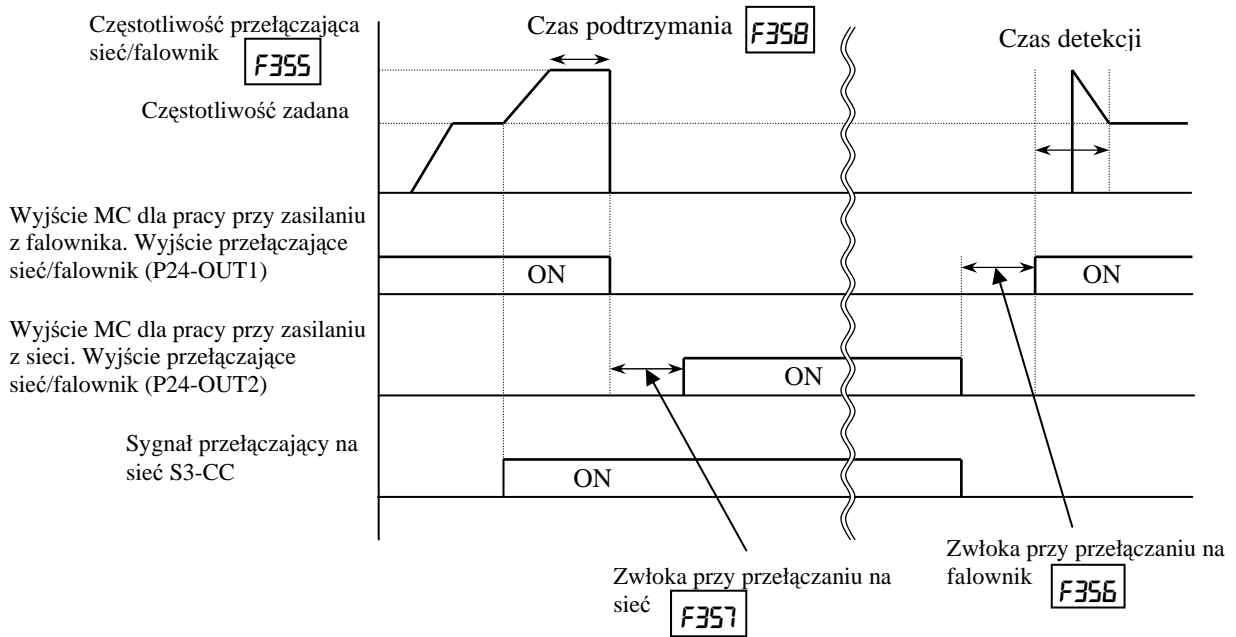
*** Funkcja**

Funkcja ta przełącza silnik pomiędzy zasilaniem z falownika, a z sieci bez jego zatrzymywania w przypadku wyłączenia awaryjnego lub w wyniku wysłania odpowiedniego sygnału sterującego (przełączającego), jak również transmituje sygnały przełączające do urządzeń zewnętrznych (MC, etc).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F354	Wybór wyjścia przełączającego silnik sieć/falownik	0: Wyłączone 1: Automatyczne przełączanie w przypadku wyłączenia awaryjnego 2: Przełączanie sygnałem o ustalonej częstotliwości 3: Przełączanie sygnałem o ustalonej częstotliwości/ Automatyczne przełączanie w przypadku wyłączenia awaryjnego	0
F355	Częstotliwość przełączająca sieć/falownik	0 ~ FH	60.0
F356	Zwłoka przy przełączaniu na falownik	[Zależnie od modelu] ~ 10.0 s	Zależnie od modelu
F357	Zwłoka przy przełączaniu na sieć	0.37 ~ 10.0 s	0.62
F358	Czas podtrzymania	0.1 ~ 10.0 s	2.0

[Diagram czasowy]



Sygnal przełączający na sieć S3-CC ON: Praca przy zasilaniu z sieci
 Sygnal przełączający na sieć S3-CC OFF: Praca przy zasilaniu z falownika.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F354	Wybór wyjścia przełączającego silnik sieć/falownik	0~3	0
F355	Częstotliwość przełączająca sieć/falownik	0 ~ FH [Hz]	60.0
F356	Zwłoka przy przełączaniu na falownik	[Zależnie od modelu] ~ 10.0 [s]	Zależnie od modelu
F357	Zwłoka przy przełączaniu na sieć	0.37 ~ 10.0 [s]	0.62
F358	Czas podtrzymania	0.1 ~ 10.0 [s]	2.0
F#7	Wybór funkcji zacisku wejściowego #7 (S3)	0 ~ 135	102 (przełączanie silnika sieć/falownik)
F#30	Wybór funkcji zacisku wyjściowego (OUT1)	0 ~ 119	46 (wyjście 1 przełączające sieć/falownik)
F#31	Wybór funkcji zacisku wyjściowego (OUT2)	0 ~ 119	48 (wyjście 2 przełączające sieć/falownik)

Uwaga !

* Przed przełączeniem na sieć upewnij się, że gdy silnik zostanie zasilony wprost z sieci będzie kręcił się naprzód tak samo jak dla pracy silnika przy zasilaniu z falownika

* Nie ustawiaj parametru **F#31** (wybór zakazu pracy naprzód/wstecz) na wartość 2 lub 3 (zakaz pracy naprzód). Takie ustawienie sprawia, że niemożliwe jest przełączenie falownika na pracę naprzód, a więc przełączenie z zasilania z falownika na zasilanie z sieci.

6.17. Regulacja PID

- F360** : Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego
- F361** : Filtr opóźniający
- F362** : Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)
- F363** : Wzmocnienie członu całkującego (I)
- F364** : Górny limit sygnału błędu
- F365** : Dolny limit sygnału błędu
- F366** : Wzmocnienie członu różniczkującego (D)

6.18. Automatyczna regulacja prędkości/położenia

F367	: Ilość impulsów impulsatora
F368	: Ilość faz impulsatora
F369	: Detekcja rozłączenia impulsatora
F370	: Przełożenie
F371	: Wzmocnienie w pętli pozycjonowania
F372	: Zakres pozycjonowania
F373	: Limit częstotliwości pozycjonowania
F374	: Wzmocnienie członu proporcjonalnego regulatora prądu
F375	: Wzmocnienie członu całkującego regulatora prądu
F376	: Wzmocnienie członu proporcjonalnego pętli prędkościowej
F377	: Wzmocnienie członu całkującego pętli prędkościowej
F378	: Wybór danej licznika silnika
F379	: Współczynnik parametru pętli prędkościowej



6.19. Tryb pracy z predefiniowanymi prędkościami

F380 ~: **F395** Tryby pracy z predefiniowanymi prędkościami

Więcej szczegółów ⇒ patrz rozdział 5.14.

6.21. Ustawianie parametrów silnika

F374	: Auto-tuning	F376	: Liczba biegunów
F375	: Nachylenie charakterystyki poślizgu	F377	: Znamionowa moc silnika
F376	: Stała silnika 1 (rezystancja pierwotna)	F378	: Typ silnika
F377	: Stała silnika 2 (rezystancja wtórna)	F379	: Zakaz auto-tuningu
F378	: Stała silnika 3 (indukcyjność magnesowania)		
F379	: Stała silnika 4 (moment bezwładności obciążenia)		
F375	: Stała silnika 5 (indukcyjność rozproszona)		

 Uwaga	
 Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> Nie ustawiaj stałej silnika #3 (indukcyjność magnesowania) mniejszą lub równą połowie wartości domyślnej. Jeżeli stała silnika #3 (indukcyjność magnesowania) jest ustawiona na bardzo małą wartość, może zadziałać funkcja zabezpieczenia przed utykiem i częstotliwość wyjściowa może wzrosnąć

Jeżeli chcesz używać sterowania wektorowego lub automatycznego zwiększania momentu, konieczne jest ustawienie parametrów silnika. Parametry silnika można ustawić w jeden z poniższych sposobów.

- 1) Użycie automatycznego ustawiania trybu V/f (**RU2**) do nastawy trybu sterowania silnika (**PE**) oraz autotuningu jednocześnie (**F400**).
- 2) Ustawienie parametru trybu sterowania silnika (**PE**) i parametru autotuningu (**F400**) indywidualnie.
- 3) Ustawienie parametru trybu sterowania silnika (**PE**) i parametrów silnika ręcznie.

Uwaga) Jeżeli błąd tuningu (**Err**) pojawia się podczas załączania zasilania ustaw parametr **F413** (typ silnika) na **4** (inne silniki).

[Sposób 1: Użycie automatycznego ustawiania trybu V/f]

Jest to najprostsza metoda dokonania ustawień. Parametrem **RU2** można ustawić pracę z automatycznym zwiększaniem momentu, bezczujnikowe sterowanie wektorowe i autotuning jednocześnie.

Automatyczne ustawianie trybu V/f **RU2-1 (automatyczne zwiększanie momentu + auto-tuning)**

Automatyczne ustawianie trybu V/f **RU2-2 (bezczujnikowe sterowanie wektorowe + auto-tuning)**

Automatyczne ustawianie trybu V/f **RU2-3 (automatyczne oszczędzanie energii+ auto-tuning)**

Więcej szczegółów patrz rozdział 5.2.

[Sposób 2: Niezależne ustawianie sterowania wektorowego i auto-tuningu]

Metoda ta przewiduje niezależne ustawianie sterowania wektorowego i auto-tuningu. Najpierw należy ustawić tryb sterowania parametrem wyboru trybu sterowania silnika **PE**, a następnie auto-tuning.

Ustaw parametr auto-tuningu **F400 na wartość 2 (auto-tuning)**







[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F400	Ustawienie autotuningu	0: Wyłączony (bez auto-tuningu) 1: Inicjalizacja parametrów silnika (0 po wykonaniu) 2: Auto-tuning włączony (0 po wykonaniu)	0

W poniższej tabeli znajdują się ustawienia dla każdego rodzaju silnika

Zastosowany silnik			Auto-tuning
Rodzaj	Bieguny silnika	Moc	
Standardowy silnik Toshiba	4P	Taka sama jak moc falownika	Niepotrzebny
		Inna niż moc falownika	Potrzebny
	inne	Taka sama jak moc falownika	
		Inna niż moc falownika	
Inne silniki			

[Ustawienie parametru]

Klawisz operacyjny	Wyświetlacz LED	Operacja
	0.0	Wyświetlana jest częstotliwość pracy (Ustawienia tego dokonuje się przy niepracującym silniku!).(Gdy parametr $F710$ – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy])
	RUI	Naciśnij klawisz [MON], aby wyświetlić pierwszy podstawowy parametr RUI (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
	$F4--$	Klawiszami ▲ lub ▼ wybierz grupę parametrów $F4--$ ($F400$ – $F499$).
	$F400$	Naciśnij klawisz [ENTER], aby uaktywnić parametr $F400$ (Ustawienie autotuningu)
	0	Naciśnij klawisz [ENTER], aby wyświetlić aktualną wartość parametru (domyślne ustawienie fabryczne 0).
	2	Klawiszem ▲ zmień wartość parametru na 2 (auto-tuning włączony)
	$2 \leftrightarrow F400$	Naciśnij klawisz [ENTER], aby zapamiętać zmienioną nastawę. Parametr $F400$ i jego nowa wartość będą wyświetlane naprzemiennie.

* Środki ostrożności podczas auto-tuningu

- 1) Podłącz silnik zanim ustawisz auto-tuning. Nie uruchamiaj auto-tuningu zanim silnik w pełni się nie zatrzyma. Jeżeli funkcja auto-tuningu zostanie uaktywniona natychmiast po zatrzymaniu silnika, może czasami nie pracować prawidłowo z powodu obecności resztkowego napięcia.
- 2) Napięcie podczas auto-tuningu jest dostarczane do silnika, chociaż jest zbyt niskie aby poruszyć silnikiem.
- 3) Zwykle auto-tuning zostaje zakończony w czasie kilkudziesięciu sekund. Jeżeli w trakcie wystąpi błąd to falownik wyłączy się awaryjnie (EEn) i parametry silnika nie zostaną ustawione.
- 4) Auto-tuning nie jest w stanie ustawić nastaw dla specjalnych silników, takich jak silniki wysokoobrotowe lub o wysokiej częstotliwości poślizgu. Nastawy dla nich należy wprowadzać ręcznie (patrz punkt Sposób 3).
- 5) Jeżeli auto-tuning z łatwością doprowadza do awaryjnego wyłączenia falownika z powodu przekroczenia napięcia OP lub prądu OC , zmień ustawienie parametru $F405$ (moment bezwładności obciążenia).
- 6) Takie urządzenia jak dźwigi lub podnośniki należy odpowiednio zabezpieczyć np. poprzez mechaniczne zahamowanie. Podczas autotuningu (przy braku odpowiednich zabezpieczeń), może dojść do niekontrolowanego uruchomienia ponieważ silnik nie może dostarczyć odpowiednio dużego momentu w trakcie wykonywania autotuningu.
- 7) Sterując silnikiem w trybie sterowania wektorowego, ustaw częstotliwość nośną na częstotliwość 2.2 kHz lub wyższą. W przeciwnym wypadku może to spowodować niestabilne działanie sterowania wektorowego.
- 8) Jeżeli autotuning nie może zakończyć się pomyślnie a na wyświetlaczu pojawia się napis sygnalizujący błąd autotuningu „ EEn ”, należy nastawy dobrać ręcznie jak to opisano poniżej (Sposób 3).

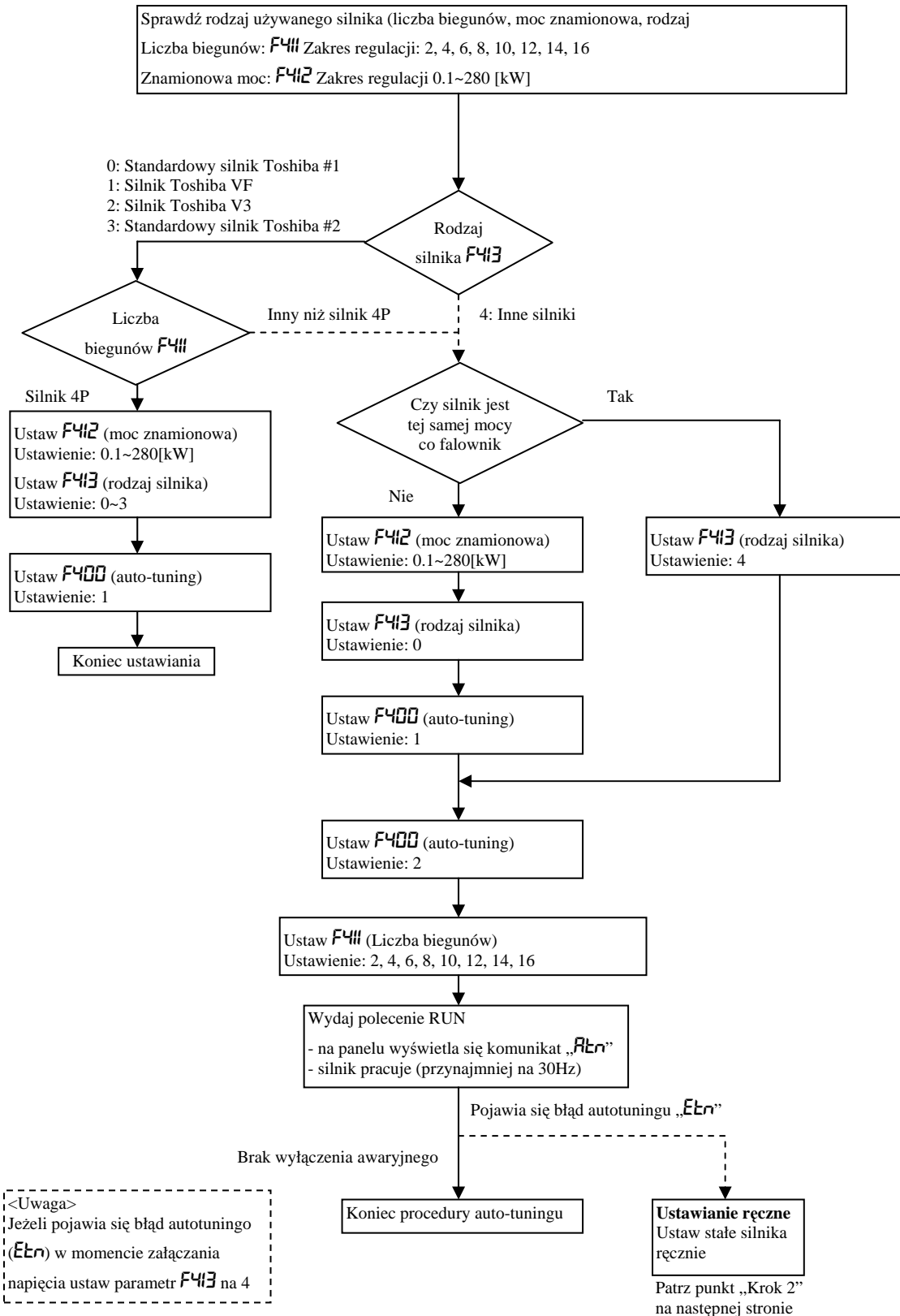
[Sposób 3: Ręczne ustawianie sterowania wektorowego i parametrów silnika.]

Jeżeli podczas auto-tuningu pojawi się błąd „ EEn ” lub charakterystyka beczujnikowego sterowania wektorowego wymaga poprawienia, można ustawić parametry silnika indywidualnie.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
$F411$	Liczba biegunów silnika	2,4,6,8,10,12,14,16	4
$F412$	Znamionowa moc silnika	0.1 ~ [Zależnie od modelu] (kW)	Zależne od modelu
$F413$	Rodzaj silnika	0: Standardowy silnik Toshiba #1 (uwaga) 1: Silnik Toshiba VF 2: Silnik Toshiba V3 3: Standardowy silnik Toshiba #2 (uwaga) 4: Inne silniki	0

Uwaga) Standardowy silnik Toshiba #1: Seria world-energy całkowicie zabudowanych, chłodzonych wentylatorem silników. Standardowy silnik Toshiba #2: Seria world-energy 21 całkowicie zabudowanych, chłodzonych wentylatorem silników.

Krok 1: Ustawianie danych znamionowych silnika



Krok 2: Ustawienie parametrów silnika

Poniższa sekcja opisuje jak ustawiać parametry silnika. Zaznacz pozycje, które powinny być poprawione, a następnie zmień znamionowe parametry silnika.

- 1) Nachylenie charakterystyki poślizgu **F401**
Parametr ten służy do regulacji poślizgu silnika. Poślizg silnika może być zmniejszony poprzez ustawienie tego parametru na większą wartość. Jednakże ustawienie go na zbyt dużą wartość może skutkować kołysaniem silnika itp. i z tego powodu jego niestabilną pracą.
- 2) Stała silnika #1 **F402** (rezystancja pierwotna)
Kompensacja rezystancji pierwotnej silnika. Spadkowi momentu silnika w zakresie niskich prędkości z powodu spadku napięcia można zapobiec poprzez ustawienie tego parametru na większą wartość. Jednakże ustawienie go na zbyt dużą wartość może skutkować dużą wartością prądu przy niskich prędkościach i pojawieniem się wyłączenia awaryjnego z powodu przeciążenia
- 3) Stała silnika #2 **F403** (rezystancja wtórna).
Kompensacji rezystancji wtórnej silnika. Im większa wartość tego parametru tym większy poślizg może być skompensowany.
- 4) Stała silnika #3 **F404** (indukcyjność magnesowania)
Kompensacja indukcyjności magnesowania silnika. Im większa wartość tego parametru, tym bardziej można obniżyć prąd jałowy silnika
- 5) Moment bezwładności obciążenia **F405**
Parametr ten służy do regulacji odpowiedzi silnika na skok częstotliwości. Przeręgulowanie po zakończeniu przyspieszania lub zwalniania może być zredukowane poprzez ustawienie tego parametru na większą wartość. Ustaw parametr na wartość, która jest równa efektywnemu momentowi bezwładności (GD2)
- 6) Indukcyjność rozproszenia **F400**.
Kompensacja indukcyjności rozproszenia silnika. Im większa wartość tego parametru, tym większego momentu może dostarczyć silnik w zakresie wysokich prędkości.

Przykłady ustawienia auto-tuningu

Poniżej znajdują się przykłady ustawień dla każdego z opisanych wcześniej sposobów.

a) Standardowy silnik Toshiba (silnik 4P o tej samej mocy co falownik)

Falownik VFP7-2185P. Silnik 18.5kW 4P 60Hz

[Sposób 1]

Ustaw parametr automatycznego ustawiania trybu V/f **ALU2** na wartość 2.

[Sposób 2]

Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PE** na 3 (sterowanie wektorowe)

[Sposób 3]

Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PE** na 3 (sterowanie wektorowe)

b) Silnik Toshiba VF (silnik 4P o tej samej mocy co falownik)

Falownik VFP7-2185P. Silnik 18.5kW 4P 60Hz

[Sposób 1]

Ustaw parametr automatycznego ustawiania trybu V/f **ALU2** na wartość 2.

[Sposób 2]

1) Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PE** na 3 (sterowanie wektorowe)

2) Ustaw parametr auto-tuningu **F400** na 2

[Sposób 3]

1) Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PE** na 3 (sterowanie wektorowe)

2) Zmień parametr wyboru rodzaju silnika **F403** z 0 (Standardowy silnik Toshiba) na 1 (silnik Toshiba VF)

3) Ustaw parametr auto-tuningu **F400** na 1

- c) Standardowy silnik inny niż silnik Toshiba
Falownik VFP7-2185P. Silnik 15 kW 4P 50 Hz

[Sposób 1]

Ustaw parametr automatycznego ustawiania trybu V/f **PL2** na wartość 2.

[Sposób 2]

- 1) Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PL** na 3 (sterowanie wektorowe)
- 2) Ustaw parametr auto-tuningu **F400** na 2

[Sposób 3]

- 1) Ustaw parametr wyboru trybu sterowania silnika **PL** na 3 (sterowanie wektorowe)
- 2) Zmień parametr wyboru mocy znamionowej silnika **F412** z 18.5 na 15.0
- 3) Zmień parametr wyboru rodzaju silnika **F413** z 0 (Standardowy silnik Toshiba) na 4 (inne silniki)
- 4) Ustaw parametr **F400** na 1
- 5) Ustaw parametr **F400** na 2
- 6) Zmień parametry silnika (**F401** do **F405**, **F410**) na odpowiednie wartości jeżeli jest to konieczne

6.21. Sterowanie momentem

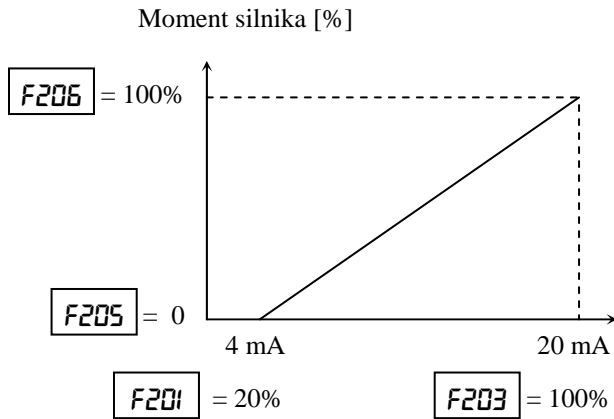
6.21.1 Zadawanie momentu

F420	: Wejście zadawania momentu		
F429	: Tryb zmiany kierunku momentu		
F205	: VI/II punkt #1 % (moment)	F201	: VI/II punkt #1 %
F206	: VI/II punkt #2 % (moment)	F203	: VI/II punkt #2 %
F214	: RR punkt #1 % (moment)	F210	: RR punkt #1 %
F215	: RR punkt #2 % (moment)	F212	: RR punkt #2 %
F220	: RX punkt #1 % (moment)	F216	: RX punkt #1 %
F221	: RX punkt #2 % (moment)	F218	: RX punkt #2 %
F232	: BIN punkt #1 % (moment)	F228	: BIN punkt #1 %
F233	: BIN punkt #2 % (moment)	F230	: BIN punkt #2 %
F725	: Zadawanie momentu (szczegóły ⇒ patrz rozdział 6.29.11)		

* Funkcja
Powyższe parametry służą do wyboru trybu sterowania momentem i trybu zadawania momentu.

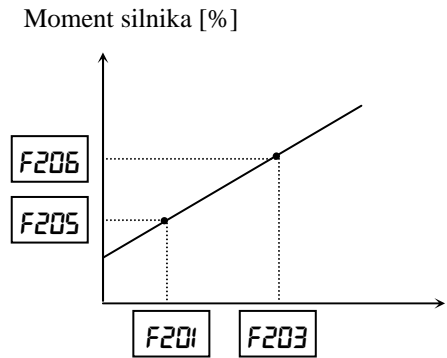
1) Sygnał prądowy 4 ~ 20 mA_{dc} ⇒ zacisk (wejście) II

[Domyślne ustawienie fabryczne]



* Dostarczany moment: 0% przy 4mA_{dc} i 100% przy 20mA_{dc}

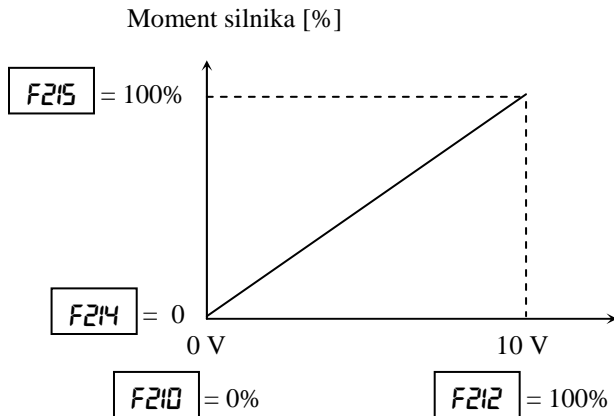
[Własne ustawienie użytkownika]



* Zależność pomiędzy sygnałem zadawania momentu, a momentem silnika może być zmieniana. Ustawienia parametrów $F201$ i $F203$ (0% i 100%) odpowiadają prądom 0 i 20mA_{dc}

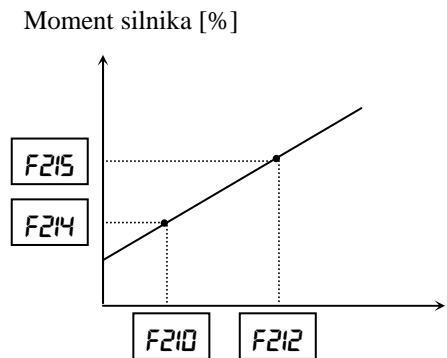
2) Sygnał napięciowy 0 ~ 10 V_{dc} ⇒ zacisk (wejście) RR

[Domyślne ustawienie fabryczne]



* Dostarczany moment: 0% przy 0V_{dc} i 100% przy 10V_{dc}

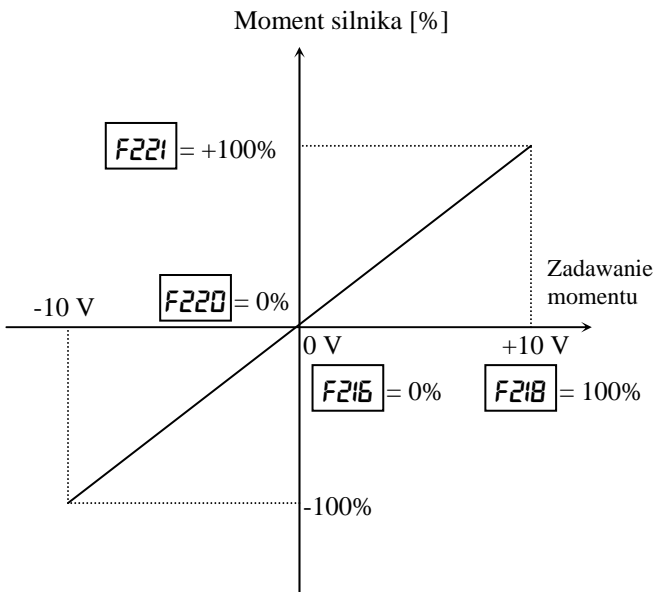
[Własne ustawienie użytkownika]



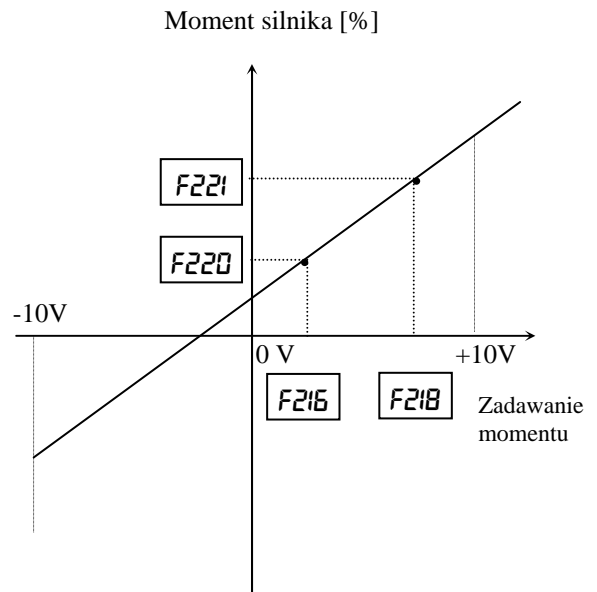
* Zależność pomiędzy sygnałem zadawania momentu, a momentem silnika może być zmieniana. Ustawienia parametrów $F210$ i $F212$ (0% i 100%) odpowiadają napięciom 0 i 10V_{dc}

3) Sygnał napięciowy 0 ~ ±10Vdc ⇒ zacisk (wejście) RX

[Domyślne ustawienie fabryczne]



[Własne ustawienie użytkownika]



* Zależność pomiędzy sygnałem zadawania momentu, a momentem silnika może być zmieniana. Ustawienia parametrów **F216** i **F218** (0 i +/- 100%) odpowiadają napięciom 0 i +/- 10Vdc.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F420	Wejście zadawania momentu	1: VI/II 2: RR 3: RX 4: RX2 (opcja) 5: Panel operacyjny 6: Cyfrowo/BCD 7: Opcjonalne wejście szeregowe 8: RS485 9: Opcjonalny moduł komunikacyjny	3

Uwaga) Wybierając ustawienie parametru 5 (zadawanie z panelu operacyjnego) uaktywniamy jednocześnie parametr **F725**.

6.21.2 Filtr wejściowy

F421 : Filtr wejściowy

*** Funkcja**

Kiedy silnik porusza obciążeniem o dużej bezwładności lub gdy wzmocnienie nie może być zwiększone z powodu niewystarczającej sztywności maszyny, silnik czasami wpada w wibracje. W niektórych przypadkach filtr wejściowy jest wykorzystywany do zmniejszenia wibracji. Im mniejsza ustawiona wartość tym większy efekt przynosi użycie filtra. (odpowieź silnika ulega zmniejszeniu w celu zredukowania wibracji.)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F421	Filtr wejściowy	10.0~ 199.9 200.0 (bez filtra)	200.0

6.21.3 Ograniczenia prędkości w trybie sterowania momentem

F425 : Wybór wejścia zadawania limitu prędkości do przodu

F426 : Limit prędkości do przodu

F427 : Wybór wejścia zadawania limitu prędkości do tyłu

F428 : Limit prędkości do tyłu

F430 : Wejście zadawania limitu prędkości (moment=0)

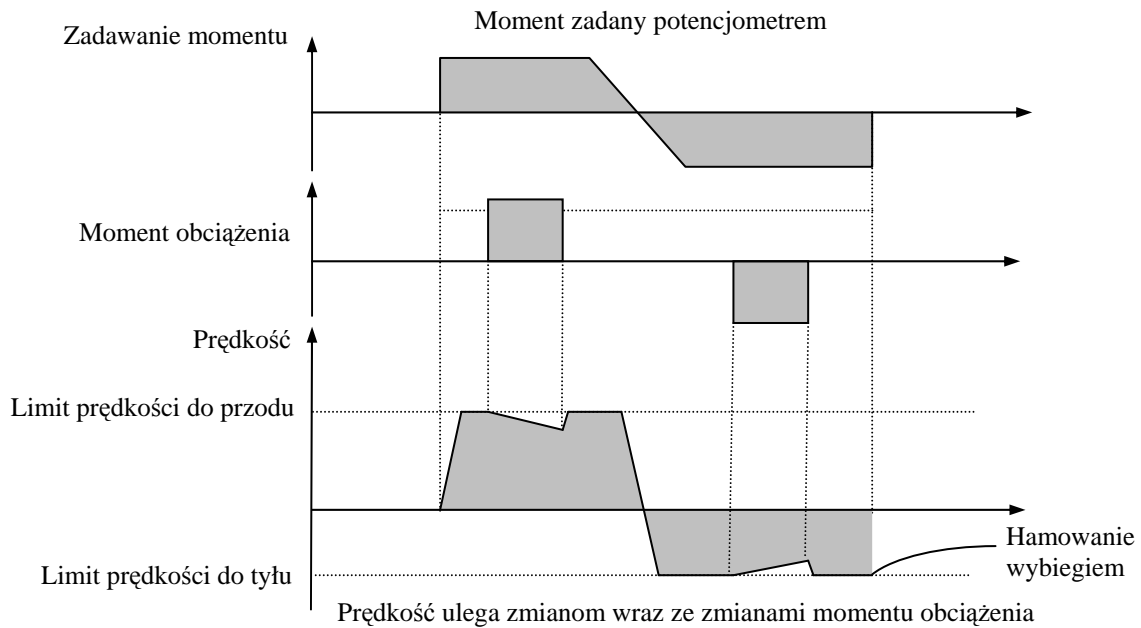
F431 : Poziom średniej prędkości (moment=0)

F432 : Zakres limitu prędkości (moment=0)

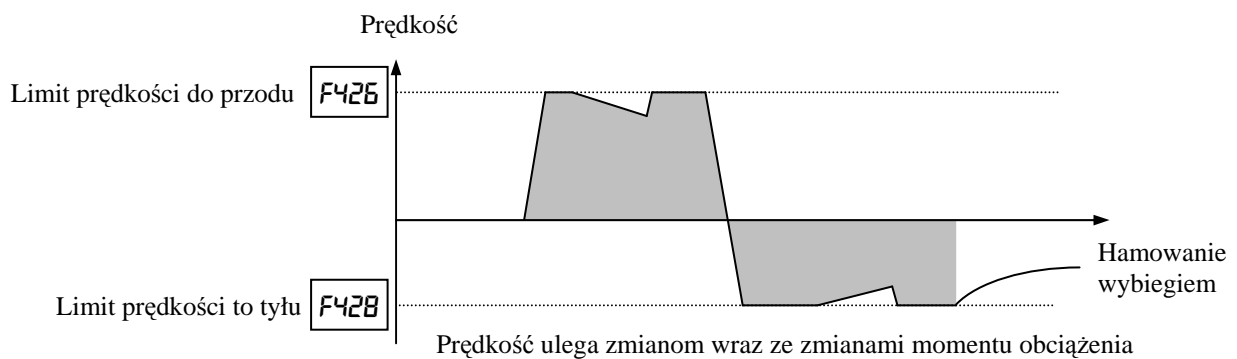
F433 : Czas zadziałania limitu prędkości (moment=0)

*** Funkcja**

Funkcją powyższych parametrów jest ograniczanie narastania częstotliwości wyjściowej falownika stosownie do spadku momentu obciążenia podczas pracy w trybie sterowania momentem. Funkcja ta jest wykorzystywana do ochrony maszyny.



Zadawanie z panelu operacyjnego



[Ustawienie poziomu ograniczenia prędkości do przodu]

F425 (wybór wejścia zadawania limitu prędkości do przodu) : 5 (parametr **F426**)

F426 (limit prędkości do przodu) : ustaw poziom ograniczenia prędkości

[Ustawienie poziomu ograniczenia prędkości do tyłu]

F427 (wybór wejścia zadawania limitu prędkości do tyłu) : 5 (parametr **F428**)

F428 (limit prędkości do tyłu) : ustaw poziom ograniczenia prędkości

Zadawanie przy pomocy sygnałów zewnętrznych

Poziom ograniczenia prędkości może być zmieniany dowolnie za pomocą zewnętrznych sygnałów

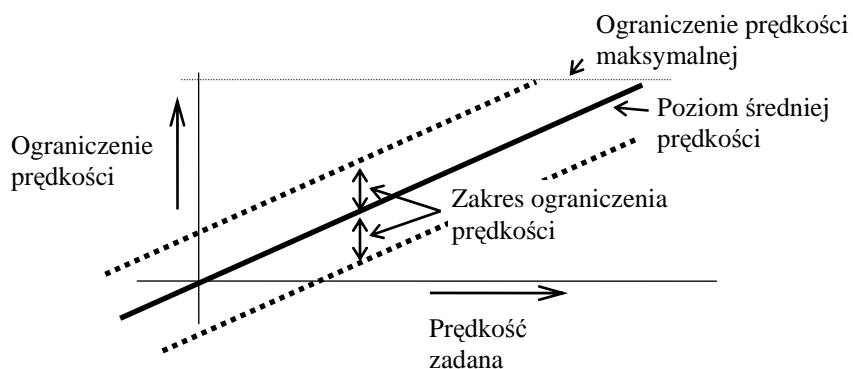
[Wybór sygnałów zewnętrznych]

			F425, F427
Sygnały napięciowe		RR-CC-----0 ~ 10 V	2
		RX-CC-----0 ± 10 V	3
		VI-CC-----0 ~ 10 V	1
Sygnały prądowe		II-CC-----4 (0) ~ 20 mA	1

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F425	Wybór wejścia zadawania limitu prędkości do przodu	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F426	0
F426	Limit prędkości do przodu	0.0 ~ UL	80.0
F427	Wybór wejścia zadawania limitu prędkości do tyłu	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F428	0
F428	Limit prędkości do tyłu	0.0 ~ UL	80.0

[Ograniczenie prędkości, przy zadanym poziomie średniej prędkości (moment=0)]

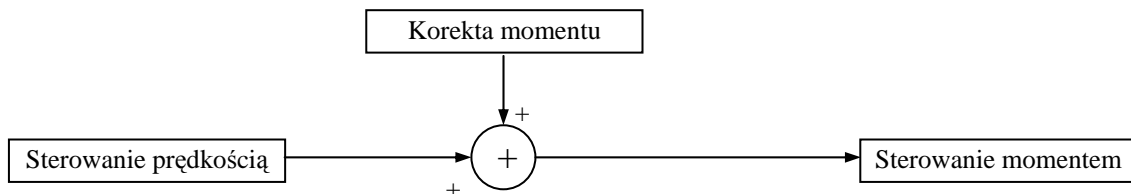
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F430	Wejście zadawania limitu prędkości (moment=0)	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (opcjonalnie) 5: F431	0
F431	Poziom średniej prędkości (moment=0)	0.0 ~ FH	0.0
F432	Zakres limitu prędkości (moment=0)	0.0 ~ FH	0.0
F433	Czas zadziałania limitu prędkości (moment=0)	0.0 ~ 2.50	0.20



6.21.4 Przesunięcie i udział momentu

- F422** : Wybór wejścia zadawania korekty momentu
- F423** : Wybór wejścia zadawania naprężenia
- F424** : Wybór wejścia zadawania udziału momentu

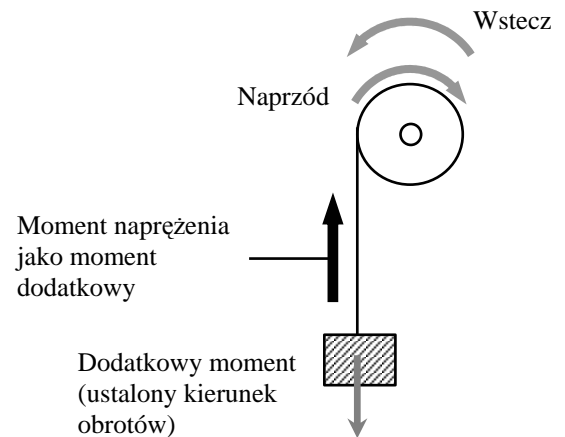
1) Wybór wejścia zadawania momentu



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F422	Wybór wejścia zadawania korekty momentu	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: Panel operacyjny F726 6: Cyfrowo/BCD 7: Opcjonalne wejście szeregowo 8: RS485 9: Opcjonalny moduł komunikacyjny	0
F726	Zadawanie poprawki momentu z panelu operacyjnego	-250 ~ 250%	0

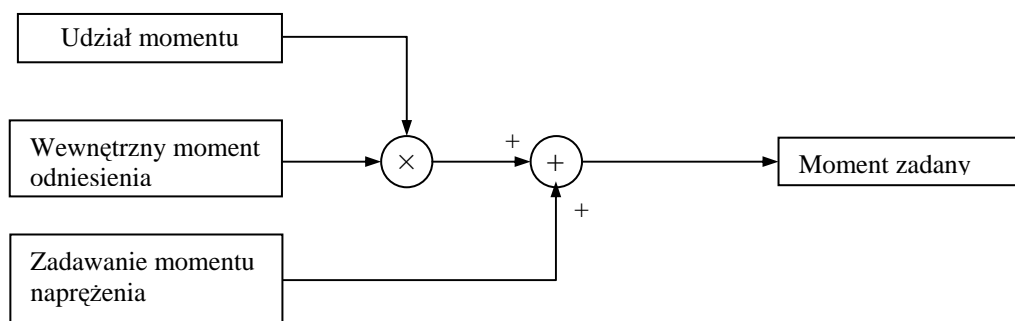
Dla dźwigów, podnośników, wind, ogólnie dla aplikacji, gdzie następuje odnoszenie i opuszczanie z odpowiednio regulowaną prędkością i gdzie kierunek obrotów silnika często ulega zmianie. W takich przypadkach obciążenie może być ruszone łagodnie, poprzez dodanie momentu obciążenia równego momentowi dodatkowemu do momentu zadanego, podczas rozpoczęcia przyspieszania po zwolnieniu hamulca.



[Wybór sygnałów zewnętrznych]

Sygnały napięciowe		RR-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	F422 2
		RX-CC-----0 ± 10 V	(0 ~ 250%)	3
		VI-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	1
Sygnały prądowe	—	II-CC-----4 (0) ~ 20mA	(0 ~ 250%)	1

2) Wybór wejścia zadawania momentu naprężenia i wejścia zadawania udziału momentu



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F423	Wybór wejścia zadawania naprężenia	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: Panel operacyjny (F725) 6: Cyfrowo/BCD 7: Opcjonalne wejście szeregowo 8: RS485 9: Opcjonalny moduł komunikacyjny	0
F727	Zadawanie naprężenia z panelu operacyjnego	-250 ~ 250%	0
F424	Wybór wejścia zadawania udziału momentu	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: Panel operacyjny (F725) 6: Cyfrowo/BCD 7: Opcjonalne wejście szeregowo 8: RS485 9: Opcjonalny moduł komunikacyjny	
F728	Zadawanie udziału momentu z panelu operacyjnego	0 ~ 250%	0

[Wybór sygnałów zewnętrznych]

			F423, F424
Sygnały napięciowe		RR-CC-----0 ~ 10 V (0 ~ 250%)	2
		RX-CC-----0 ± 10 V (0 ~ 250%)	3
		VI-CC-----0 ~ 10 V (0 ~ 250%)	1
Sygnały prądowe		II-CC-----4 (0) ~ 20mA (0 ~ 250%)	1

6.22 Ograniczenie momentu

- F440** : Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1
- F441** : Ograniczenie momentu napędowego #1
- F442** : Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamowania #1
- F443** : Ograniczenie momentu hamowania #1
- F444** : Ograniczenie momentu napędowego #2
- F445** : Ograniczenie momentu hamowania #2
- F446** : Ograniczenie momentu napędowego #3
- F447** : Ograniczenie momentu hamowania #3
- F448** : Ograniczenie momentu napędowego #4
- F449** : Ograniczenie momentu hamowania #4
- F450** : Wybór trybu ograniczenia momentu

* Funkcja

Funkcją powyższych parametrów jest zmniejszenie lub zwiększenie częstotliwości wyjściowej w zależności od warunków obciążenia, gdy moment silnika osiąga poziom ograniczenia.

Uwaga) Ustawienie wartości 250% oznacza „wyłączone”

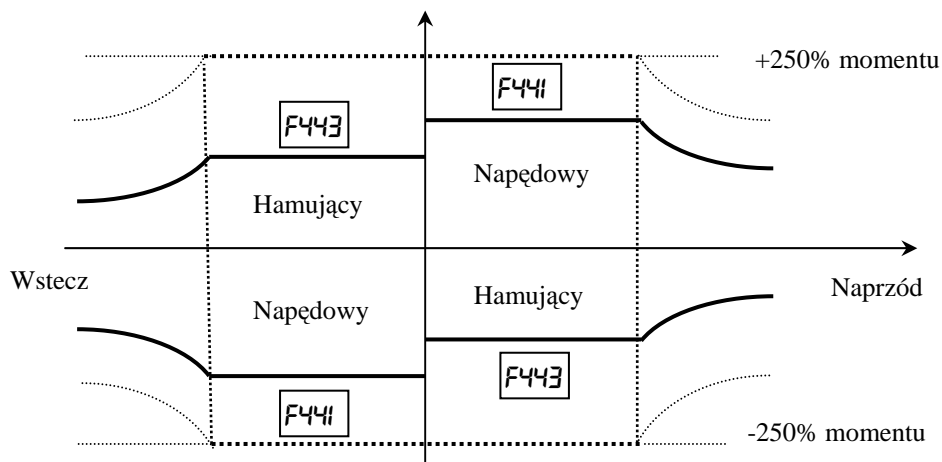
Ustawienia

(1) Ograniczenie momentu napędowego/hamowania

Najpierw należy ustawić kierunek każdego z ograniczeń momentu. Ustaw wartość parametru **F450** na 0

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F450	Wybór trybu ograniczenia momentu	0: Ograniczenie - praca napędowa/hamulcowa 1: Ograniczenie – moment dodatni/ujemny	0

a) ograniczanie momentu za pomocą parametrów falownika ()



Ograniczenia momentu mogą być ustawione za pomocą parametrów *F441* i *F443*.

[Ustawienie ograniczenia momentu napędowego]

F440 (wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1): ustaw na 5 (*F441*)

F441 (Ograniczenie momentu napędowego #1): ustaw poziom ograniczenia momentu

[Ustawienie ograniczenia momentu hamującego]

F442 (wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1): ustaw na 5 (*F443*)

F443 (Ograniczenie momentu hamującego #1): ustaw poziom ograniczenia momentu

[Ustawienia parametrów]

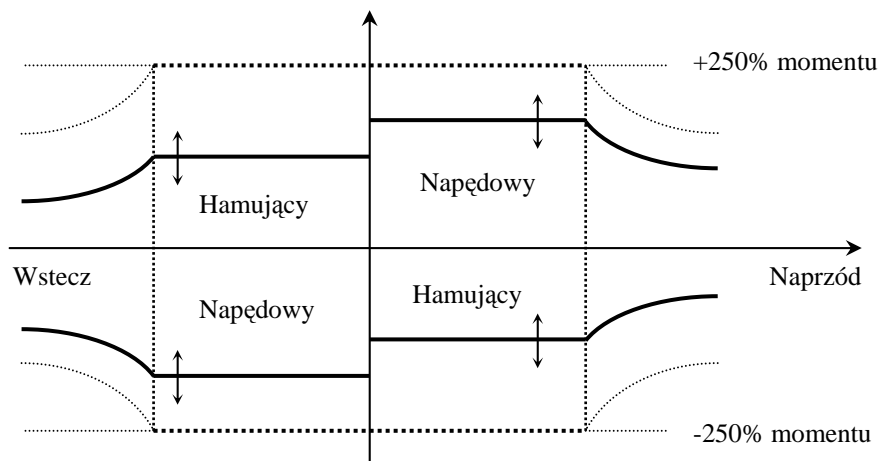
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F440</i>	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: <i>F441</i>	5
<i>F441</i>	Ograniczenie momentu napędowego #1	0.0 ~ 249.9%, 250%: wyłączone	250%
<i>F442</i>	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: <i>F443</i>	5
<i>F443</i>	Ograniczenie momentu hamującego #1	0.0 ~ 249.9%, 250%: wyłączone	250%

Za pomocą tych parametrów można ustawić 4 charakterystyki ograniczenia dodatniego momentu i 4 charakterystyki ograniczenia ujemnego momentu. Patrz rozdział 7.2 – wymagane ustawienia przy przełączaniu charakterystyk ograniczenia z zacisków wejściowych.

- | | |
|--|--|
| Ograniczenie momentu napędowego #1 – <i>F441</i> | Ograniczenie momentu hamującego #1 – <i>F443</i> |
| Ograniczenie momentu napędowego #2 – <i>F444</i> | Ograniczenie momentu hamującego #2 – <i>F445</i> |
| Ograniczenie momentu napędowego #3 – <i>F446</i> | Ograniczenie momentu hamującego #3 – <i>F447</i> |
| Ograniczenie momentu napędowego #4 – <i>F448</i> | Ograniczenie momentu hamującego #4 – <i>F449</i> |

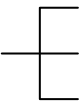

Uwaga) Jeżeli wartość ustawiona parametrem *F601* (zabezpieczenie przed utykami poziom 1) jest mniejsza niż ograniczenie momentu, wtedy wartość parametru *F601* pełni funkcję ograniczenia momentu.

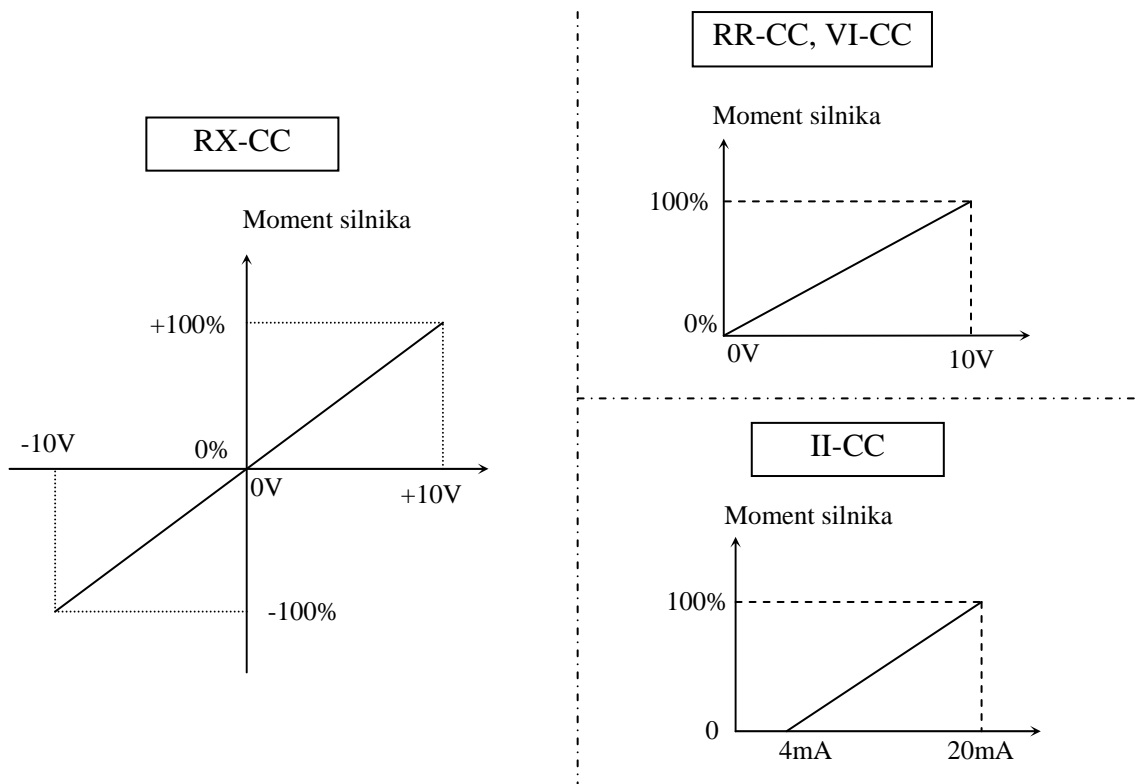
b) Ograniczanie momentu przy pomocy sygnałów zewnętrznych.



Ograniczenia momentu mogą być zmieniane dowolnie za pomocą sygnałów zewnętrznych.

[Sygnały zewnętrzne]

				F440, F442
Sygnały napięciowe		RR-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	2
		RX-CC-----0 ± 10 V	(0 ~ 250%)	3
		VI-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	1
Sygnały prądowe		II-CC-----4 (0) ~ 20 mA	(0 ~ 250%)	1



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F440	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F441	5
F442	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F443	5

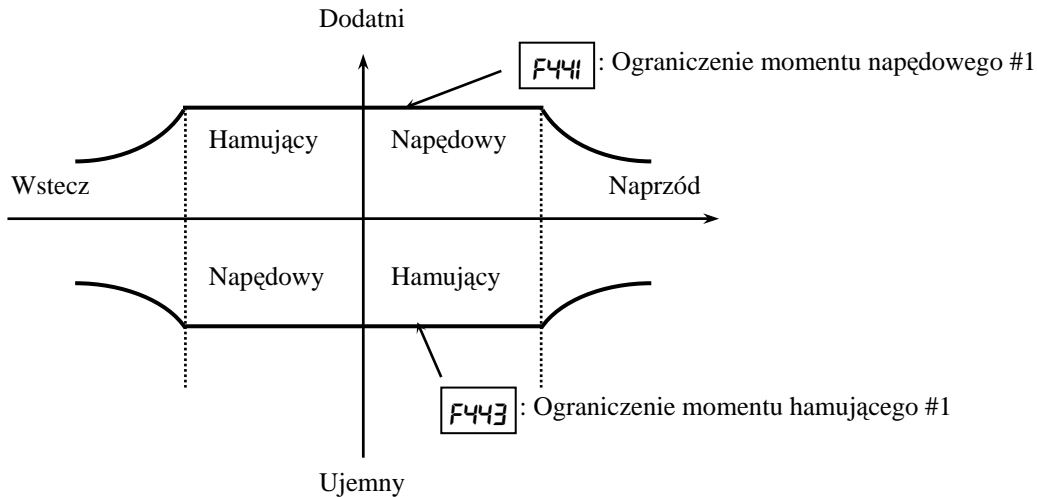
Funkcja ograniczania momentu jest aktywna w trybie sterowania wektorowego. W trybie sterowania ze stałym V/f, trybie pracy z kwadratową redukcją momentu i trybie automatycznego zwiększania momentu funkcja ograniczania momentu może nie działać prawidłowo. W trybie sterowania momentem, wartości ustawione powyższymi parametrami ograniczają moment silnika.

(2) Dodatnie/ujemne ograniczenie momentu

Najpierw należy ustawić biegunowość każdego z ograniczeń momentu. Ustaw wartość parametru **F450** na 1

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wartość ustawiona
F450	Wybór trybu ograniczenia momentu	0: Ograniczenie - praca napędowa/hamulcowa 1: Ograniczenie – moment dodatni/ujemny	0

a) Ograniczanie momentu za pomocą parametrów falownika



Ograniczenia momentów mogą być ustawione parametrami **F441** i **F443**.

[Dodatnie ograniczenie momentu]

F440 (Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1): ustaw na wartość **5** (**F441**)

F441 (Ograniczenie momentu napędowego #1): ustaw poziom ograniczenia momentu

[Ujemne ograniczenia momentu]

F442 (wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1): ustaw na **5** (**F443**)

F443 (Ograniczenie momentu hamującego #1): ustaw poziom ograniczenia momentu

[Ustawienie parametru]

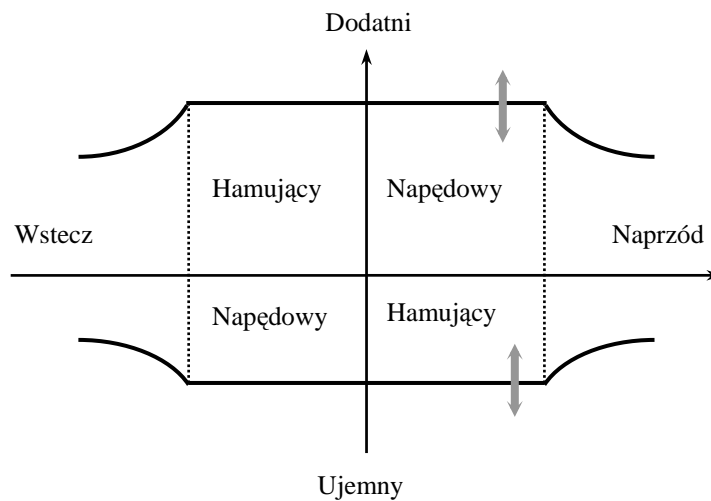
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F440	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F441	5
F441	Ograniczenie momentu napędowego #1	0.0 ~ 249.9% , 250%: wyłączone	250%
F442	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F443	5
F443	Ograniczenie momentu hamującego #1	0.0 ~ 249.9% , 250%: wyłączone	250%

Za pomocą tych parametrów można ustawić 4 charakterystyki ograniczenia dodatniego momentu i 4 charakterystyki ograniczenia ujemnego momentu. Patrz rozdział 7.2 – wymagane ustawienia przy przełączaniu charakterystyk ograniczenia z zacisków wejściowych.

Ograniczenie momentu napędowego #1 – F441	Ograniczenie momentu hamującego #1 – F443
Ograniczenie momentu napędowego #2 – F444	Ograniczenie momentu hamującego #2 – F445
Ograniczenie momentu napędowego #3 – F446	Ograniczenie momentu hamującego #3 – F447
Ograniczenie momentu napędowego #4 – F448	Ograniczenie momentu hamującego #4 – F449

Uwaga) Jeżeli wartość ustawiona parametrem **F501** (zabezpieczenie przed utykami poziom 1) jest mniejsza niż ograniczenie momentu, wtedy wartość parametru **F501** pełni funkcję ograniczenia momentu.

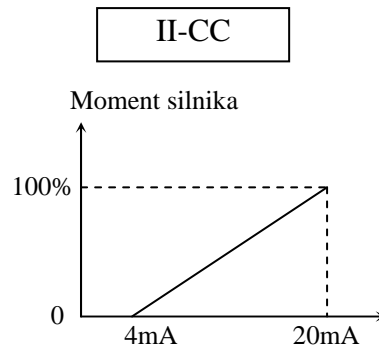
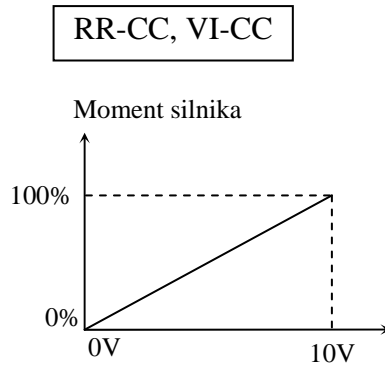
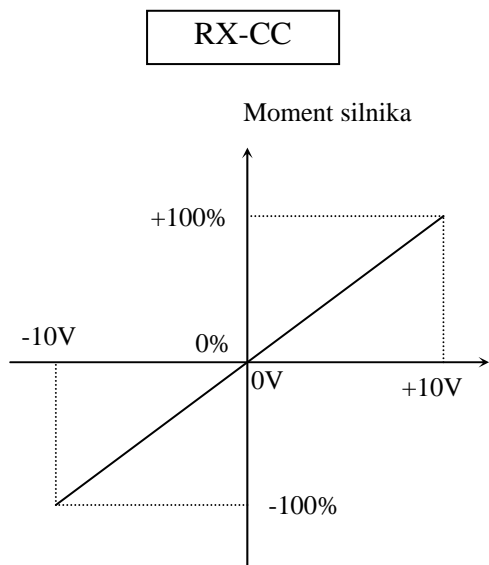
b) Ograniczanie momentu za pomocą sygnałów zewnętrznych



Ograniczenia momentu mogą być ustawiane dowolnie przy pomocy sygnałów zewnętrznych.

[Sygnały zewnętrzne]

				F440, F442
Sygnały napięciowe		RR-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	2
		RX-CC-----0 ± 10 V	(0 ~ 250%)	3
		VI-CC-----0 ~ 10 V	(0 ~ 250%)	1
Sygnały prądowe	—	II-CC-----4 (0) ~ 20 mA	(0 ~ 250%)	1



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F440	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu napędowego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F441	5
F442	Wybór wejścia zadawania ograniczenia momentu hamującego #1	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) 5: F443	5

Funkcja ograniczania momentu jest aktywna w trybie sterowania wektorowego. W trybie pracy ze stałym V/f, trybie pracy z kwadratową redukcją momentu, i trybie pracy według 5-cio punktowej charakterystyki V/f funkcja ograniczenia momentu odgrywa tą samą rolę co funkcja ochrony przed utykami (6.26.2).

W trybie sterowania momentem, wartości ustawione powyższymi parametrami ograniczają wartości sterujące.

6.23 Przyspieszanie i zwalnianie 2

6.23.1 Charakterystyki przyspieszania i zwalniania

F502 : Charakterystyka #1 przyspieszania/zwalniania

F506 : Dolny zakres charakterystyki S

F507 : Górny zakres charakterystyki S

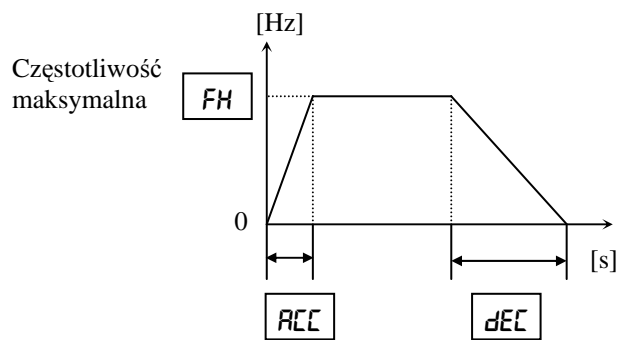
*** Funkcja**

Powyższe parametry są wykorzystywane do wyboru charakterystyki przyspieszania i charakterystyki zwalniania.

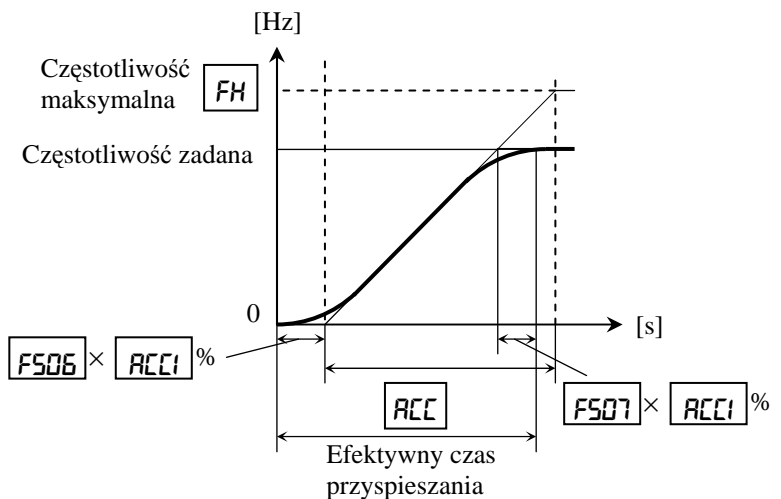
Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F502	Charakterystyka #1 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0
F506	Dolny zakres charakterystyki S	0 ~ 50%	25%
F507	Górny zakres charakterystyki S	0 ~ 50%	25%

1) Przyspieszanie i zwalnianie liniowe

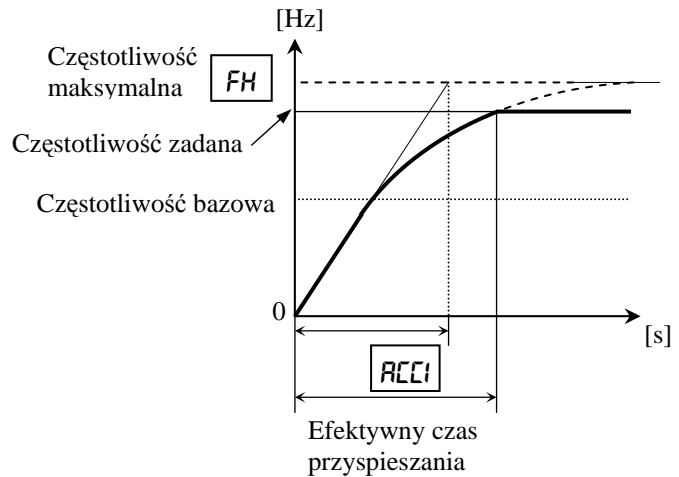
Typowa charakterystyka przyspieszania i zwalniania. Charakterystyka tego typu jest wykorzystywana w większości przypadków.



2) Charakterystyka S przyspieszania/zwalniania #1. Charakterystyka tego typu jest wykorzystywana kiedy silnik wymaga rozpędzenia lub zwolnienia z wysokiej prędkości z zakresu powyżej 60 Hz 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 dostarczając stosunkowo małego momentu. Charakterystyka tego rodzaju jest odpowiednia dla silników posiadających szybkoobrotowe wrzeciono jak np. w napędzie czytników CD.



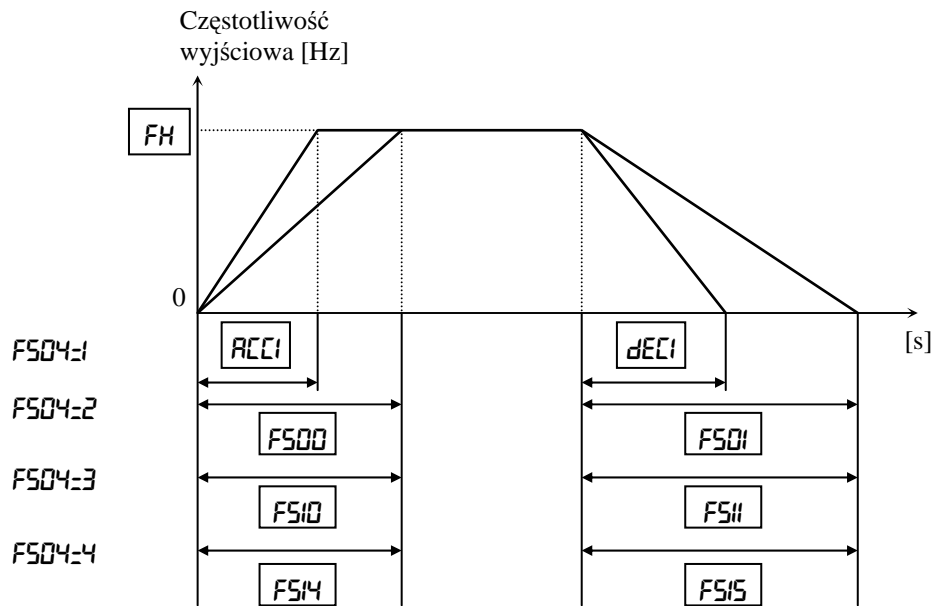
6.23.2 Przełączanie pomiędzy charakterystykami przyspieszania/zwalniania #1, 2, 3 i 4

- FS00** : Czas przyspieszania #2
- FS01** : Czas zwalniania #2
- FS04** : Wybór czasu przyspieszania/zwalniania
- FS05** : Częstotliwość przełączania na parametry #1
- FS10** : Czas przyspieszania #3
- FS11** : Czas zwalniania #3
- FS13** : Częstotliwość przełączania na parametry #2
- FS14** : Czas przyspieszania #4
- FS15** : Czas zwalniania #4
- FS17** : Częstotliwość przełączania na parametry #3
- FS03** : Charakterystyka #2 przysp./zwalniania
- FS12** : Charakterystyka #3 przysp./zwalniania
- FS16** : Charakterystyka #4 przysp./zwalniania

* Funkcja
 Powyższe parametry umożliwiają ustawienie czterech 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

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
FS00	Czas przyspieszania #2	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu
FS01	Czas zwalniania #2	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu
FS04	Wybór czasu przyspieszania/zwalniania #1, 2, 3 ,4	1: Przyspieszanie/zwalnianie #1 2: Przyspieszanie/zwalnianie #2 3: Przyspieszanie/zwalnianie #3 4: Przyspieszanie/zwalnianie #4	1
FS10	Czas przyspieszania #3	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu
FS11	Czas zwalniania #3	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu
FS14	Czas przyspieszania #4	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu
FS15	Czas zwalniania #4	0.1 (FS08) ~ 6000 [s]	Zależnie od modelu

1) Wybór przy pomocy parametrów falownika



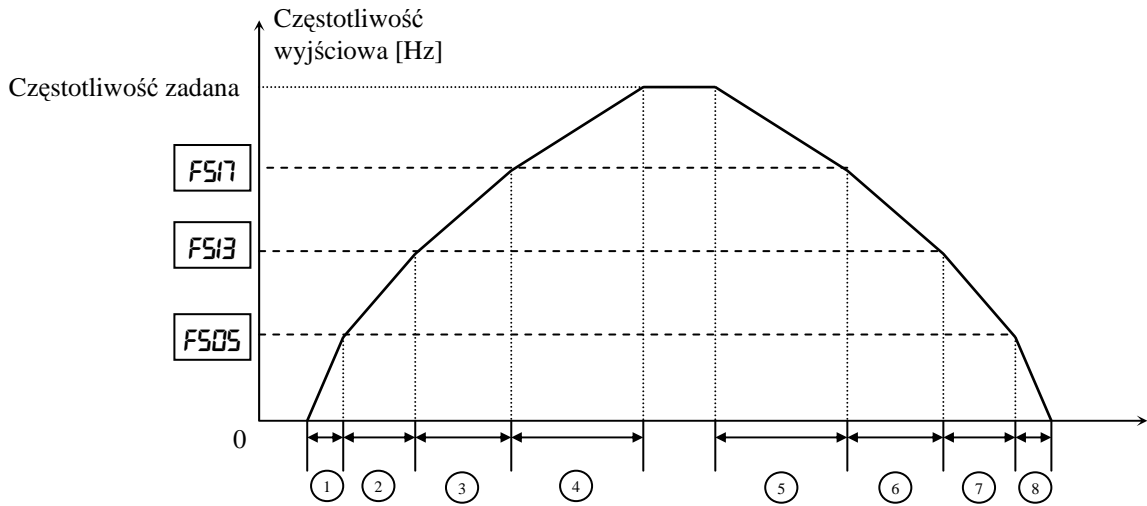
Parametr wyboru czasu przyspieszania/zwalniania jest domyślnie ustawiony na 1. Ustawienie parametru $FSD4$ może być zmienione z 1 na 2, 3 lub 4.

2) Przelączenie po osiągnięciu ustawionej częstotliwości

Przelączenie czasów przyspieszania/zwalniania następuje po osiągnięciu ustalonej poniższymi parametrami częstotliwości.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
$FSD5$	Częstotliwość przełączania na parametry #1	0.0 ~ FH	0.0
$FSI3$	Częstotliwość przełączania na parametry #2	0.0 ~ FH	0.0
$FSI7$	Częstotliwość przełączania na parametry #3	0.0 ~ FH	0.0

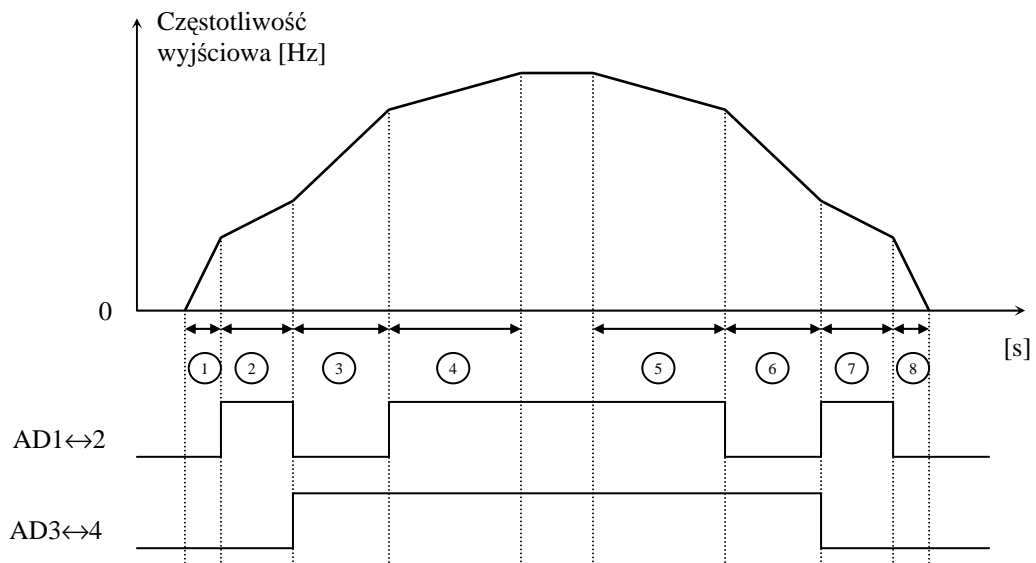
Uwaga) Niezależnie od kolejności wprowadzonych częstotliwości czasy przyspieszania/zwalniania są przełączane z #1 na #2 przy najniższej częstotliwości, z #2 na #3 przy średniej częstotliwości zaś z #3 na #4 przy najwyższej częstotliwości. (dla przykładu, jeżeli częstotliwość ustawiona parametrem $FSD5$ jest wyższa niż częstotliwość ustawiona parametrem $FSI3$ czas przyspieszania/zwalniania #1 jest wybierany z zakresu częstotliwości poniżej wartości $FSI3$, podczas gdy czas przyspieszania/zwalniania #2 jest wybierany z zakresu częstotliwości pomiędzy wartościami $FSI3$ i $FSD5$).



- | | |
|---|---|
| ① : Przyspieszanie z gradientem <i>ACC1</i> | ⑤ : Zwalnianie z gradientem <i>FS15</i> |
| ② : Przyspieszanie z gradientem <i>FS00</i> | ⑥ : Zwalnianie z gradientem <i>FS11</i> |
| ③ : Przyspieszanie z gradientem <i>FS10</i> | ⑦ : Zwalnianie z gradientem <i>FS01</i> |
| ④ : Przyspieszanie z gradientem <i>FS14</i> | ⑧ : Zwalnianie z gradientem <i>dEC1</i> |

3) Przełączanie sygnałami podanymi na zaciski wejściowe

Przełączanie czasów przyspieszania/zwalniania następuje za pomocą sygnałów zewnętrznych podanych na zaciski wejściowe.



- | | |
|---|---|
| ① : Przyspieszanie z gradientem <i>ACC1</i> | ⑤ : Zwalnianie z gradientem <i>FS15</i> |
| ② : Przyspieszanie z gradientem <i>FS00</i> | ⑥ : Zwalnianie z gradientem <i>FS11</i> |
| ③ : Przyspieszanie z gradientem <i>FS10</i> | ⑦ : Zwalnianie z gradientem <i>FS01</i> |
| ④ : Przyspieszanie z gradientem <i>FS14</i> | ⑧ : Zwalnianie z gradientem <i>dEC1</i> |

[Ustawienie parametrów]

a) Tryb pracy: wybór trybu sterowania

Ustaw parametr wyboru trybu sterowania **F70d** na **0**

b) Zaciski przełączające: S3 i S4 (Inne zaciski również mogą być wykorzystane do tej operacji)

S3 : AD1↔2 (przełączanie przyspieszania/zwalniania #1 na #2)

S4 : AD3↔4 (przełączanie przyspieszania/zwalniania #3 na #4)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F117	Wybór funkcji zacisku wejściowego #7 (S3)	0 ~ 135	24 (AD1↔2)
F118	Wybór funkcji zacisku wejściowego #8 (s4)	0 ~ 135	25(AD3↔4)

Charakterystyki przyspieszania/zwalniania

Charakterystyka przyspieszania i zwalniania może być ustawiana indywidualnie dla każdego z czasów przyspieszania/zwalniania #1, 2, 3 i 4.

- 1) Przyspieszanie/zwalnianie liniowe
- 2) Charakterystyka przyspieszania/zwalniania #1
- 3) Charakterystyka przyspieszania/zwalniania #2

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F502	Charakterystyka #1 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0
F503	Charakterystyka #2 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0
F512	Charakterystyka #3 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0
F517	Charakterystyka #4 przyspieszania/zwalniania	0: Liniowa 1: Charakterystyka S 1 2: Charakterystyka S 2	0

* Patrz rozdział 6.24 w celu wyjaśnienia rodzajów charakterystyk przyspieszania/zwalniania

* Ustawienia dolnego ograniczenia charakterystyki S **F506** i górnego ograniczenia charakterystyki S **F507** są identyczne dla każdej charakterystyki przyspieszania/zwalniania.

6.23.3 Minimalne czasy przyspieszania/zwalniania

F508 : Dolne ograniczenie czasu przyspieszania/zwalniania

* Funkcja

Powyższy parametr ustawia minimalne czasy przyspieszania/zwalniania

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F508	Dolne ograniczenie czasu przyspieszania/zwalniania	0.01 ~ 10 [s]	0.1

Uwaga) Jeżeli chcesz ustawić minimalny czas przyspieszania lub zwalniania krótszy niż 0.1 sekundy, ustaw wartość parametru **F704** (wybór miejsca dziesiętnego dla czasów przyspieszania/zwalniania) na 2 (0.01s). Wartość czasu będzie wtedy wyświetlana w rozdzielczości 0.01 s. Więcej szczegółów na temat parametru **F704** ⇒ patrz rozdział 6.29.4.

6.24. Praca według zadanego cyklu

F520	:	Praca według zadanego cyklu
F521	:	'Tryb pracy cyklicznej
F530		F540 F550 F560 : Liczba powtórzeń cyklu #1 - #4
F531	~	F538 : Kroki 1 ~ 8 cyklu #1
F541	~	F548 : Kroki 1 ~ 8 cyklu #2
F551	~	F558 : Kroki 1 ~ 8 cyklu #3
F561	~	F568 : Kroki 1 ~ 8 cyklu #4
F570	~	F584 : Tryby ustawiania czasów pracy dla predefiniowanych prędkości #1 ~ 15
F585	~	F599 : Czasy pracy z predefiniowaną prędkością #1 ~ 15

* Funkcja

Powyższe parametry umożliwiają użytkownikowi zdefiniowanie do 60 cykli automatycznej pracy poprzez odpowiednie ustawienie wartości częstotliwości pracy, czasów pracy i czasów przyspieszania/zwalniania.

- 1) Sterowanie z panelu operacyjnego: do 15 zadanych cykli
- 2) Sterowanie z zacisków wejściowych: do 60 zadanych cykli (15 rodzajów × 4 wzorce)

Uwaga) Jeżeli sterowanie jest wykonywane z panelu operacyjnego cykl #1 jest wybrany automatycznie. Jeżeli chcesz pracować według cyklu innego niż cykl #1, wybierz żądany cykl używając do tego zacisków wejściowych, którym przypisano odpowiednie funkcje (parametry *F111* – *F126*)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F520	Praca według zadanego cyklu	0: Wyłączone 1: Włączone	0
F521	Tryb pracy cyklicznej	0: Praca cykliczna zakończona po STOP 1: Praca cykliczna kontynuowana po STOP	1
F530	Liczba powtórzeń cyklu #1	1 ~ 254, 255 : ∞	1
F531 ~ F538	Kroki 1 ~ 8 cyklu #1	0: Pomiń, 1 do 15	1 ~ 8
F540	Liczba powtórzeń cyklu #2	1 ~ 254, 255 : ∞	1
F541 ~ F548	Kroki 1 ~ 8 cyklu #2	0: Pomiń, 1 do 15	9 ~ 15,0
F550	Liczba powtórzeń cyklu #3	1 ~ 254, 255 : ∞	1
F551 ~ F558	Kroki 1 ~ 8 cyklu #3	0: Pomiń, 1 do 15	1 ~ 8
F560	Liczba powtórzeń cyklu #4	1 ~ 254, 255 : ∞	1
F561 ~ F568	Kroki 1 ~ 8 cyklu #4	0: Pomiń, 1 do 15	9 ~ 15,0
F570 ~ F584	Tryby ustawiania czasów pracy dla predefiniowanych prędkości #1 ~ 15	0: Czas kroku w [sek] od początku kroku 1: Czas kroku w [min] od początku kroku 2: Czas kroku w [sek] od osiągnięcia ustawionej częstotliwości 3: Czas kroku w [min] od osiągnięcia ustawionej częstotliwości 4: Nieskończony (do komendy STOP) 5: Do komendy następnego kroku	0
F585 ~ F599	Czasy pracy z predefiniowaną prędkością #1 ~ 15	1 do 8000 [sek/min] (jednostka zależy od parametru <i>F570</i>)	5

* Tryb pracy naprzód/wstecz, czasy przyspieszania/zwalniania #1/2, tryby sterowania #1/2 mogą być ustawione przy pomocy parametrów *F380 ~ F395* (wybór trybu pracy z predefiniowaną częstotliwością #1 ~ 15). Więcej szczegółów ⇒ patrz rozdział 5.14.

Uwaga) Gdy funkcja auto-restartu jest aktywna czas potrzebny na śledzenie prędkości jest dodawany do czasu pracy ustawionego dla zadanego cyklu. W konsekwencji efektywny czas pracy czasami staje się krótszy niż ustawiony czas pracy.

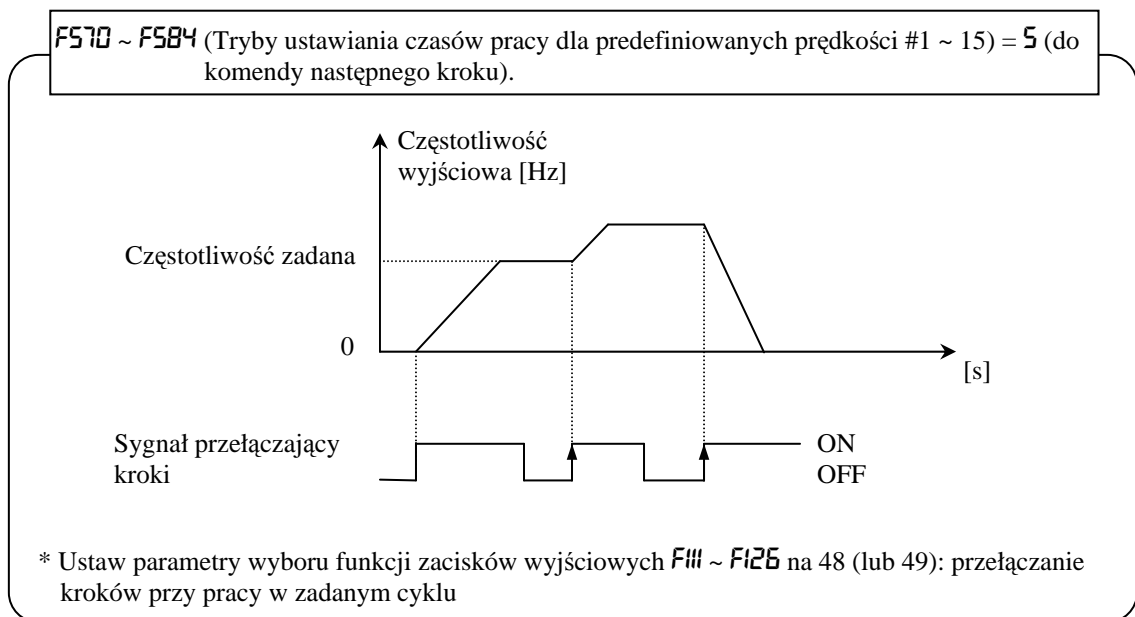
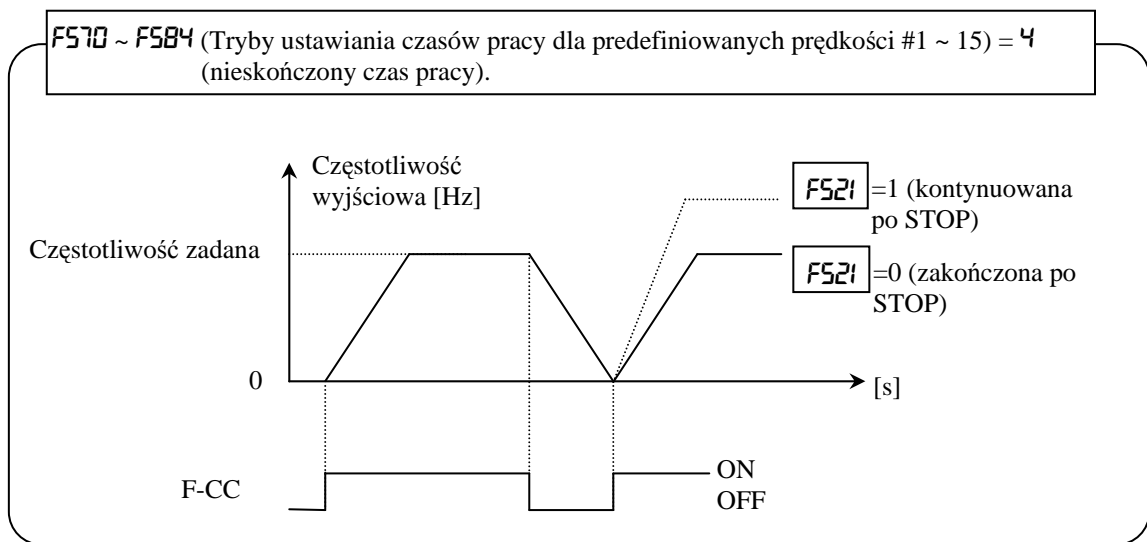
Krok	Ustawienie	Parametr	
1	Ustaw parametr wyboru pracy według zadanego cyklu na 1 (włączone)	<i>F520</i> = 0 (wyłączone) 1 (załączone)	
2	Zmień wszystkie częstotliwości potrzebne do pracy z predefiniowanymi częstotliwościami	<i>5r1 ~ 5r7</i> (Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami #1 do 7) <i>F287 ~ F294</i> (Częstotliwości pracy z predefiniowanymi prędkościami #8 do 15) <i>F380</i> (wybór trybu pracy z predefiniowanymi prędkościami) <i>F381 ~ F395</i> (Wybór trybu pracy z predefiniowaną częstotliwością #1 ~ 15)	
3	Ustaw wymagany czas pracy dla każdej ustawionej częstotliwości pracy	<i>F570 ~ F584</i> (tryby ustawiania czasów pracy dla predefiniowanych prędkości #1 ~ 15) <i>F585 ~ F599</i> (czasy pracy z predefiniowaną prędkością #1~15)	
4	Ustaw kolejność każdej prędkości. Można to zrobić na następujące sposoby 1) Wybierz pracę RUN/STOP z trybu pracy cyklicznej	→ <i>F521=0</i> (praca cykliczna zakończona po STOP) * Tryb pracy cyklicznej jest kończony za pomocą komendy STOP/przełączenie trybu pracy przed restartem =1 (praca cykliczna jest kontynuowana po komendzie STOP). Praca cykliczna jest rozpoczynana ponownie po sygnale STOP/przełączeniu trybu pracy. System zatrzymuje się na jakiś czas po zakończeniu każdego cyklu, po czy zaczyna następny cykl.	
	2) Wybierz cykl kroków, a następnie ustaw kolejność każdej prędkości	→ <i>F530</i> (liczba powtórzeń cyklu #1) <i>F531 ~ F538</i> (kroki 1 ~ 8 cyklu #1) <i>F540</i> (liczba powtórzeń cyklu #2) <i>F541 ~ F548</i> (kroki 1 ~ 8 cyklu #2) <i>F550</i> (liczba powtórzeń cyklu #3) <i>F551 ~ F558</i> (kroki 1 ~ 8 cyklu #3) <i>F560</i> (liczba powtórzeń cyklu #4) <i>F561 ~ F568</i> (kroki 1 ~ 8 cyklu #4)	
	3) Stosownie do wymaganej grupy parametrów wybierz odpowiedni cykl pracy 1,2, 3 lub 4 korzystając z zacisków wejściowych (<i>F111</i> do <i>F126</i>), którym przypisano odpowiednią funkcję. Jeżeli parametry <i>F570 ~ F584</i> są ustawione na 5 (do komendy następnego kroku), przypisz sygnały wyzwajające odpowiedni cykl zaciskom wejściowym <i>F111 ~ F126</i> .	→ <i>F111 ~ F126=38, 39</i> (wybór cyklu #1) =40, 41 (wybór cyklu #2) =42, 43 (wybór cyklu #3) =44, 45 (wybór cyklu #4) =46, 47 (sygnał kontynuacji pracy w zadanym cyklu) =48, 49 (sygnał wyzwajający pracę w zadanym cyklu)	
Wskazanie wyświetlacza podczas pracy w zadanym cyklu			
	Warunek	Komunikat	
	Zadany cykl	<i>P1, 0</i> (A),(B)	(A) Liczba zadanych cykli (B) Numer cyklu
	Liczba powtórzeń	<i>n 123</i>	Komunikat wskazuje który raz jest powtarzany bieżący cykl (np. 123)
	Predefiniowana prędkość pracy	<i>F1</i>	Częstotliwość pracy przy predefiniowanej
	Pozostały czas bieżącego cyklu	<i>1234</i> ----	Komunikat wskazuje, że czas pracy jest ustawiony na nieskończony lub system oczekuje na polecenie następnego kroku

Wyjście przełączane przy pracy cyklicznej (funkcja zacisku wyjściowego: 36, 37)

Jeżeli funkcja przełączania wyjścia przy pracy cyklicznej jest aktywna, na wyjściu wystawiany jest sygnał po zakończeniu wszystkich zadanych cykli pracy. Jeżeli polecenie sterujące pracą nie jest wydane lub sygnał wyboru charakterystyki pracy zmienia się, odpowiedni zacisk wyjściowy nie jest załączony.

Zacisk wyjściowy	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
OUT1	F130	Wybór funkcji wyjścia #1	0 ~ 119	36 (praca w zadanym cyklu zakończona – logika dodatnia) 37 (praca w zadanym cyklu zakończona – logika ujemna)

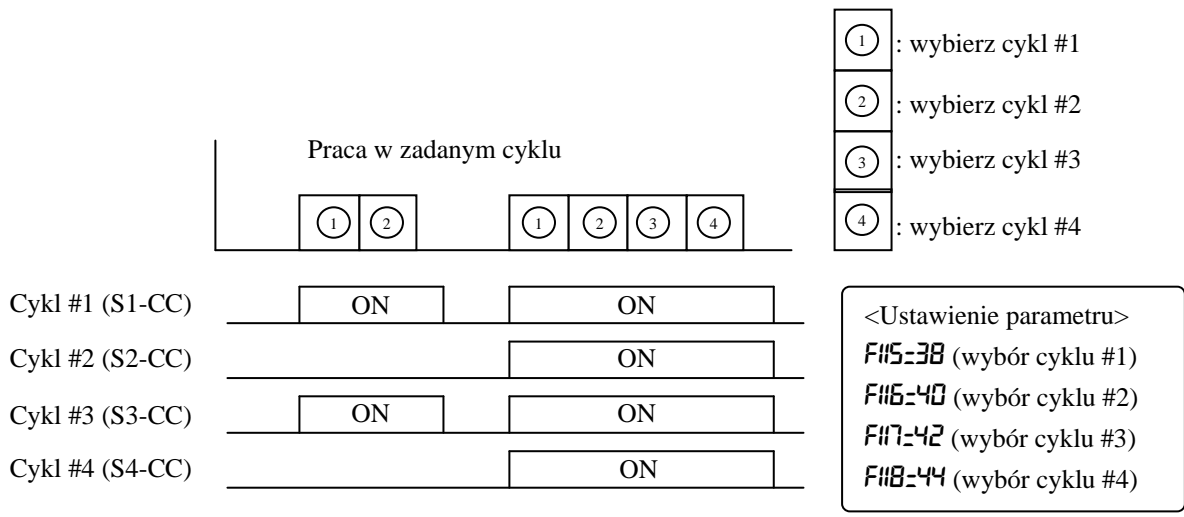
Uwaga) Jeżeli chcesz wystawiać sygnał zakończenia pracy w zadanym cyklu na wyjściu OUT2 ustaw odpowiednio parametr **F131**



* Ustaw parametry wyboru funkcji zacisków wyjściowych **F111 ~ F126** na 48 (lub 49): przełączanie kroków przy pracy w zadanym cyklu

Uwagi)

- * Kroki przy pracy w zadanym cyklu powinny być przełączane przy pomocy zacisków wejściowych
- * Jeżeli sterowanie jest wykonywane z panelu operacyjnego cykl #1 jest wybrany automatycznie. Jeżeli chcesz pracować według cyklu innego niż #1, wybierz żądany cykl używając do tego zacisków wejściowych, którym przypisano odpowiednie funkcje.
- * Jeżeli żaden sygnał pracy w zadanym cyklu nie jest wystawiany na zaciskach wyjściowych (wszystkie wyjścia są wyłączone) lub po zakończeniu pracy w zadanym cyklu system powraca do trybu normalnej pracy.
- * Jeżeli dwa lub więcej cykli jest wybranych jednocześnie cykle są wykonywane w kolejności wzrastającej i automatycznie przełączane z jednego na drugi. Przełączenie to może zająć około 0.06 sekundy.
- * Po wyborze grupy zadanych cykli #1, 2, 3 lub 4 włącz sygnał (F-CC). W ciągu 10 ms lub szybciej sygnał normalnego działania może być wystawiony.



6.25 Funkcje zabezpieczające

6.25.1 Zabezpieczenie przed przeciążeniem – poziom regulacji/rodzaje silników

- F600** : Poziom #1 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem
- F606** : Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem

Szczegóły ⇒ patrz rozdział 5.13.

6.26.2. Zabezpieczenie przed utykami

- F601** : Zabezpieczenie przed utykami

Uwaga	
Zakaz	<ul style="list-style-type: none"> • Nie ustawiaj poziomu zabezpieczenia przed utykami (F601) na bardzo małą wartość. Jeżeli poziom zabezpieczenia przed utykami (F601) jest ustawiony na wartość bliską lub mniejszą od prądu jałowego silnika, może zadziałać funkcja zabezpieczenia przed utykami i częstotliwość wyjściowa może wzrosnąć. Przy normalnej eksploatacji nie ustawiaj poziomu zabezpieczenia na mniej niż 30%

* Funkcja
Jeżeli wartość prądu wyjściowego przekroczy wartość ustawioną parametrem F601, uaktywnia się funkcja zabezpieczająca i zmniejsza częstotliwość wyjściową.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F601	Zabezpieczenie przed utykiem poziom #1	10 ~ 199%, 200% : wyłączona	120

[Komunikat na wyświetlaczu podczas alarmu **OC**]

Gdy wyświetlany jest komunikat **OC** (gdy prąd wyjściowy zaczyna przekraczać wartość ustawioną parametrem **F600**), wyświetlana częstotliwość wyjściowa zmienia się, zaś po jej lewej stronie wyświetlany jest komunikat „**E**”

Przykład komunikatu

E 50

Uwaga) W trybie pracy ze stałym V/f ograniczenie momentu #1, 2, 3 i 4 może być wykorzystane jako zabezpieczenie przed utykiem. Można zdefiniować różne ustawienia poprzez kombinację powyższych funkcji z funkcjami V/f #1, 2, 3 i 4.

6.25.3. Zapamiętanie wyłączenia awaryjnego falownika

F602 : Wybór zapamiętania wyłączenia awaryjnego falownika

* Funkcja

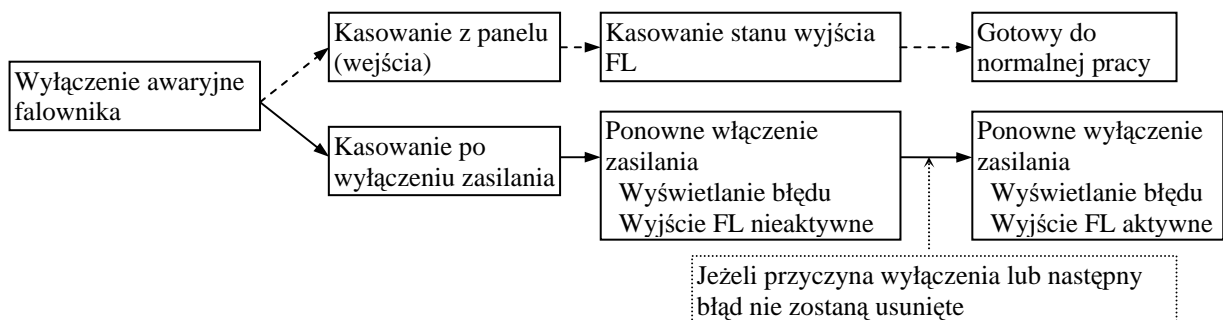
Zadaniem powyższego parametru jest zapamiętanie zapisu o wyłączeniu awaryjnym falownika. Jeżeli funkcja ta jest aktywna, zapisy o wyłączeniu awaryjnym falownika są zachowywane i mogą być wyświetlone nawet po resecie falownika.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F602	Wybór zapamiętania wyłączenia awaryjnego falownika	0: Kasowane po wyłączeniu falownika 1: Zapamiętywane nawet po wyłączeniu zasilania	0

* Ostatnie 4 zapisy o wyłączeniu awaryjnym falownika może być zapamiętane i wyświetlone w trybie monitorowania statusu falownika.

* Dane o wyłączeniu awaryjnym (prąd, napięcie, itp. podczas wyłączenia) mogą być wyświetlone w trybie monitorowania statusu falownika podczas wyłączenia awaryjnego falownika, ale zostają skasowane jeżeli zasilanie zostanie wyłączone.



6.25.4 Stop bezpieczeństwa

F603 : Wybór trybu stopu bezpieczeństwa

F604 : Czas hamowania awaryjnego DC

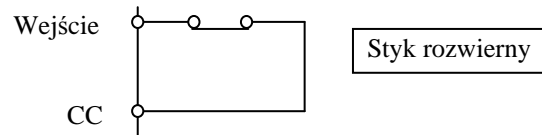
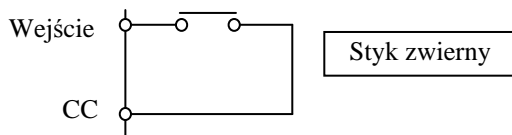
* Funkcja

Wybór trybu stopu bezpieczeństwa. Podczas stopu bezpieczeństwa wyświetlany jest komunikat „E”

Uwaga) Jeżeli parametr **F603** jest ustawiony na 2 lub 5 (hamowanie awaryjne DC) konieczne jest również ustawienie parametrów **F251** (prąd hamowania awaryjnego DC) i **F604** (czas hamowania awaryjnego DC).

1) Stop bezpieczeństwa z zacisków wejściowych

Stop bezpieczeństwa może być wykonany przy pomocy styków zwiernych lub rozwiernych. Należy przypisać funkcję stopu awaryjnego zaciskom wejściowym jak to opisano poniżej i wybrać tryb stopu awaryjnego.



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F603	Wybór trybu stopu bezpieczeństwa	0: Hamowanie wybiegiem 1: Zwolnienie i zatrzymanie 2: Hamowanie DC 3: Hamowanie wybiegiem (bez włączenia wyjścia FL) 4: Zwolnienie i zatrzymanie (bez włączenia wyjścia FL) 5: Hamowanie DC (bez włączenia wyjścia FL)	0
F604	Czas hamowania awaryjnego DC	0.0 ~ 10.0 [sek]	0.1
F251	Prąd hamowania awaryjnego DC	0 ~ 100%,	50.0

(Przykład ustawienia) Przypisanie funkcji stopu awaryjnego wejściu S4

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F118	Wybór funkcji wyjścia #8 (S4)	0 ~ 135	20 (zatrzymanie awaryjne)

Uwaga 1) Stop awaryjny może być wykonany z zacisku wejściowego nawet gdy falownik jest w trybie sterowania z panelu operacyjnego. W takiej sytuacji przytrzymanie klawisza stopu dłużej niż 5 sekund spowoduje wyłączenie awaryjne falownika (E-17) nawet, kiedy parametr **F603** jest ustawiony na 3, 4 lub 5.

Uwaga 2) Jeżeli hamowanie DC nie jest konieczne w przypadku normalnego zatrzymania pomimo, że **F603** jest ustawione na 2 lub 5 (hamowanie awaryjne DC), ustaw czas hamowania DC **F252** na 0.0 (sek)

2) Stop awaryjny z panelu operacyjnego

Stop awaryjny może być wykonany z panelu operacyjnego w innym trybie sterowania. Naciśnij dwukrotnie klawisz [STOP] na panelu operacyjnym.

- 1) Naciśnij klawisz [STOP] → zaczyna migać komunikat „**EDFF**”
- 2) Naciśnij klawisz [STOP] jeszcze raz → zatrzymanie awaryjne

Następnie wyświetlany jest komunikat „**E**” oraz sygnał wykrycia błędu (FL) jest wystawiany na wyjściu

Jeżeli **F603**=0, 1 lub 3, zaś wyjście FL nie jest aktywne gdy **F603** jest ustawione na 3, 4 lub 5.

6.25.5 Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem

F606 : Częstotliwość obniżenia poziomu zabezpieczenia przed przeciążeniem

Szczegóły ⇒ patrz rozdział 5.13

6.25.6 Czas zadziałania ograniczenia 150% przeciążenia silnika

F607 : Czas zadziałania ograniczenia 150% przeciążenia silnika

Szczegóły ⇒ patrz rozdział 5.13

6.26.7 Działanie przy małych prądach

F610 : Wybór trybu wyłączenia awaryjnego przy małym prądzie

F611 : Próg zadziałania zabezpieczenia (wyłączenie/alarm) przy małym prądzie

F612 : Czas zwłoki zadziałania zabezpieczenia (wyłączenie/alarm) przy małym prądzie

* Funkcja

Jeżeli prąd jest mniejszy niż wartość ustawiona parametrem **F611** i płynie przez czas dłuższy niż ustawiony parametrem **F612** falownik zostanie wyłączony awaryjnie. Jeżeli parametr **F610**=1 (wyłączenia awaryjne dozwolone), konieczne jest ustawienie czasu jaki upłynie zanim falownik wyłączy się po wykryciu zbyt małego natężenia prądu.

F610=0 : Wyłączone → brak wyłączenia awaryjnego (wyjście FL nieaktywne)

Alarm z powodu wykrycia zbyt niskiego natężenia prądu może być wyprowadzony poprzez wybór odpowiedniej funkcji wyjścia

F610=1 : Włączone → Falownik wyłącza się awaryjnie jeżeli zbyt mały prąd popłynie przez czas dłuższy niż ustawiony parametrem **F612**. (wyjście FL aktywne)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F610	Wybór trybu wyłączenia awaryjnego przy małym prądzie	0: Wyłączone 1: Włączone	0
F611	Próg zadziałania zabezpieczenia (wyłączenie/alarm) przy małym prądzie	0 ~ 100 [%]	0
F612	Czas zwłoki zadziałania zabezpieczenia (wyłączenie/alarm) przy małym prądzie	0 ~ 255 [sek]	0

6.25.8 Wykrywanie zwarcia na wyjściu

F613 : Wybór zabezpieczenia przed zwarcie na wyjściu podczas startu

F614 : Czas zadziałania zabezpieczenia przed zwarcie na wyjściu podczas startu

* Funkcja
Zadaniem powyższych parametrów jest wykrywanie zwarć na zaciskach wyjściowych falownika.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F613	Wybór zabezpieczenia przed zwarcie na wyjściu podczas startu	0: Podczas startu 1: Podczas startu po włączeniu zasilania lub resecie	0
F614	Czas zadziałania zabezpieczenia przed zwarcie na wyjściu podczas startu	0 ~ 100 [μsek]	50

F613 0 : Wykrywanie podczas startu
1 : Sprawdzenie odbywa się raz podczas pierwszego uruchomienia falownika po włączeniu zasilania lub resecie

F614 Ustaw długość czasu zadziałania zabezpieczenia podczas detekcji zwarcia

Uwaga) Zmniejsz długość czasu zadziałania jeżeli silnik wyłącza się podczas startu (DCL), szczególnie przy silnikach szybkoobrotowych

6.25.9 Wyłączenie awaryjne z powodu przekroczenia momentu

F615 : Wybór zabezpieczenia przed przekroczeniem momentu

F616 : Poziom (wyłączenia/alarmu) przekroczenia momentu podczas pracy napędowej

F617 : Poziom (wyłączenia/alarmu) przekroczenia momentu podczas hamowania

F618 : Czas detekcji przekroczenia momentu

* Funkcja
Jeżeli wykryty zostanie moment przekraczający wartość ustaloną parametrem **F616** lub **F617**, falownik wyłączy się awaryjnie i wyświetli komunikat o wyłączeniu „OL”.

F615=0 (wyłączone) brak wyłączenia awaryjnego (wyjście FL nieaktywne)

F615=1 (włączone) falownik wyłącza się awaryjnie jeżeli moment większy niż wartość **F616** (podczas pracy napędowej) lub większy niż wartość **F617** (podczas hamowania) zostanie wykryty i utrzymuje się dłużej niż czas ustawiony parametrem **F618**.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F615	Wybór zabezpieczenia przed przekroczeniem momentu	0: Włączone 1: Wyłączone	0
F616	Poziom (wyłączenia/alarmu) przekroczenia momentu podczas pracy napędowej	0 ~ 250 [%]	120%
F617	Poziom (wyłączenia/alarmu) przekroczenia momentu podczas hamowania	0 ~ 250 [%]	120%
F618	Czas detekcji przekroczenia momentu	0.00 ~ 10.0 [sek]	

6.25.10 Wybór trybu sterowania wentylatorem

F360 : Wybór trybu sterowania wentylatorem

* Funkcja
Przy pomocy tego parametru można ustawić warunek pracy wentylatora chłodzącego tak, aby pracował tylko wtedy gdy falownik potrzebuje chłodzenia albo przez dłuższy okres czasu.

F620:0 : Automatyeczna praca wentylatora włączona. Wentylator pracuje tylko wtedy, gdy pracuje falownik

F620:1 : Automatyeczna praca wentylatora wyłączona. Wentylator pracuje cały czas, gdy falownik jest zasilony

* Wentylator chłodzący rozpoczyna pracę automatycznie, kiedy tylko temperatura otoczenia jest wysoka, nawet gdy falownik nie pracuje.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F620	Wybór trybu sterowania wentylatorem	0: Włączone 1: Wyłączone	0

6.25.11. Całkowity czas pracy do alarmu

F424 : Ustawienie alarmu całkowitego czasu pracy

* Funkcja
Parametr ten służy do ustawienia całkowitego czasu pracy, po upływie którego falownik wystawi sygnał informujący o jego osiągnięciu.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F621	Ustawienie alarmu całkowitego czasu pracy	0.1 ~ 999.9 [x100h]	175

* Wartość 0.1 odpowiada 10 godzinom. Tak więc jeżeli np. na wyświetlaczu mamy wartość **38.55** oznacza to całkowity czas pracy 3855 godzin.

Ustawienie wyjść

Przykład) Przypisujemy funkcję alarmu po osiągnięciu całkowitego czasu pracy zaciskowi wyjściowemu OUT2.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawiona wartość
F131	Wybór funkcji wyjścia #2 (OUT2)	0 ~ 119	56

6.25.12 Poziom ochrony nadnapięciowej

F625 : Poziom ochrony nadnapięciowej (szybkiej)

F626 : Poziom ochrony nadnapięciowej

* Szczegóły ⇒ patrz punkt 6.13.5

6.25.13 Ochrona przed zbyt niskim napięciem

F627 : Wybór zabezpieczenia przed zbyt niskim napięciem

F628 : Czas detekcji zbyt niskiego napięcia

* Funkcja
 Powyższe parametry służą do wyboru sposobu działania po wykryciu zbyt niskiego napięcia. Jeżeli parametr **F627** jest ustawiony na 1 (dozwolone wyłączenie awaryjne) konieczne jest ustawienie parametru **F628** – czas który musi upłynąć od momentu wykrycia zbyt niskiego napięcia, zanim falownik wyłączy się

F627=0 : wyłączone Falownik zatrzymuje się, ale nie ma wyłączenia awaryjnego (wyjście FL jest nieaktywne)

F628=1 : włączone Falownik wyłącza się awaryjnie jeżeli zbyt niskie napięcie panuje przez czas ustawiony parametrem **F628** lub dłużej.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F627	Wybór zabezpieczenia przed zbyt niskim napięciem	0: Wyłączone 1: Włączone	0
F628	Czas detekcji zbyt niskiego napięcia	0.00 ~ 10.0 [sek]	0.03

6.25.14 Poziom utyku podnapięciowego

F629 : Poziom utyku podnapięciowego

* Funkcja
 Powyższy parametr jest używany do ustawienia poziomu detekcji utyku podnapięciowego.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F629	Poziom utyku podnapięciowego	50 ~ 100 [%]	75

6.26.15 Czas alarmu braku hamowania

F630 : Czas alarmu braku hamowania

* Funkcja
 Parametr ten jest wykorzystywany do ustawienia czasu oczekiwania na odpowiedź systemu (parametr wyboru funkcji wejścia: czas alarmu braku hamowania (BA: **F130, F131**)). Jeżeli po rozpoczęciu pracy falownik nie otrzyma odpowiedzi przez czas ustawiony parametrem **F630** to wyłączy się awaryjnie

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F630	Czas alarmu braku hamowania	0.0 ~ 10.0 [sek]	2

6.26 Specjalne wejście analogowe

F650 : Ustawienie częstotliwości bazowej przyspieszania/zwalniania

F651 : Ustawienie górnego ograniczenia częstotliwości

F652 : Ustawienie czasu przyspieszania

F653 : Ustawienie czasu zwalniania

F654 : Ustawienie ręcznego zwiększania momentu

* Funkcja
Zadaniem powyższych parametrów jest umożliwienie zmiany ustawionych wartości niektórych parametrów przy pomocy zewnętrznych sygnałów analogowych.

1) Ustawienie częstotliwości bazowej przyspieszania/zwalniania

Jeżeli parametr ten jest ustawiony, sygnał z zacisku wejściowego VI/II lub RR może być wykorzystany do regulacji częstotliwości odniesienia dla czasów przyspieszania/zwalniania. Funkcja ta jest użyteczna przy wykonywaniu operacji proporcjonalnych. Zakres regulacji częstotliwości: 30 – 400 Hz

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F650	Ustawienie częstotliwości bazowej przyspieszania/zwalniania	0: Wyłączone 1: VI/II 2: RR	0

2) Ustawienie górnego ograniczenia częstotliwości

Sygnał analogowy z wejścia VI, II lub RR może być wykorzystany jako górne ograniczenie częstotliwości. Zakres regulacji: 0 do $\underline{\underline{L}}$ (częstotliwość nie może przekroczyć górnego ograniczenia częstotliwości ($\underline{\underline{L}}$)).

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F651	Ustawienie górnego ograniczenia częstotliwości	0: Wyłączone 1: VI/II 2: RR	0

3) Ustawienie czasu przyspieszania

Czas przyspieszania ustawiony parametrem $\underline{\underline{ACC}}$ (lub czas przyspieszania_{2, 3} lub ₄) może być zwielokrotniony poprzez przemnożenie przez współczynnik z zakresu 1.0 do 10.0. Wartość mnożnika jest zależna od wartości sygnału analogowego na wejściach VI, II lub RR. Wartość 10 % sygnału na wejściu analogowym odpowiada mnożnikowi 1.0

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F652	Ustawienie czasu przyspieszania	0: Wyłączone 1: VI/II 2: RR	0

4) Ustawienie czasu zwalniania

Czas zwalniania ustawiony parametrem $\underline{\underline{DEC}}$ (lub czas zwalniania_{2, 3} lub ₄) może być zwielokrotniony poprzez przemnożenie przez współczynnik z zakresu 1.0 do 10.0. Wartość mnożnika jest zależna od wartości sygnału analogowego na wejściach VI, II lub RR. Wartość 10 % sygnału na wejściu analogowym odpowiada mnożnikowi 1.0

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F653	Ustawienie czasu zwalniania	0: Wyłączone 1: VI/II 2: RR	0

5) Ustawienie ręcznego zwiększania momentu

Zwiększanie momentu ustawione parametrem ω_b (lub *F172, F176, F180*) może być zwielokrotnione poprzez przemnożenie przez współczynnik z zakresu 1.0 do 2.5. Wartość mnożnika jest zależna od wartości sygnału analogowego na wejściach VI, II lub RR.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F654</i>	Ustawienie ręcznego zwiększania momentu	0: Wyłączone 1: VI/II 2: RR	0

6.27 Wejście sumujące

F660 : Wybór wejścia sumującego

F661 : Wybór wejścia mnożącego

* Funkcja

Powyższe parametry są wykorzystywane do regulacji częstotliwości zadanej przy pomocy sygnałów zewnętrznych.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F660</i>	Wybór wejścia sumującego	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: Panel operacyjny 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny 10: Zwiększanie/zmniejszanie z zacisk. wejściowych 11: Wejście impulsowe (opcja)	0
<i>F661</i>	Wybór wejścia mnożącego	0: Wyłączone 1: VI (wejście napięciowe)/II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr/wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe (opcjonalnie)) 5: <i>F729</i>	0

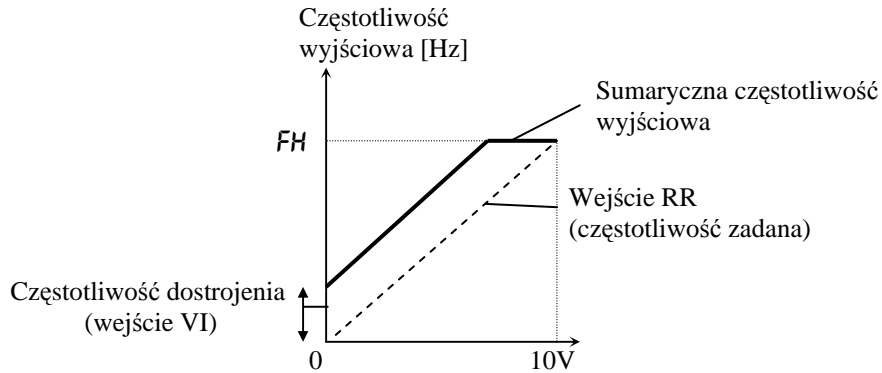
Powyższe funkcje obliczają częstotliwość wyjściową z następującego równania:

$$\text{Częstotliwość wyjściowa} \times \left(1 + \frac{F661 (\%)}{100}\right) + F660 (\text{Hz})$$

1) Wejście sumujące

W tym trybie do zadanej częstotliwości pracy jest dodawana częstotliwość, której wartość zależy od zewnętrznego sygnału analogowego.

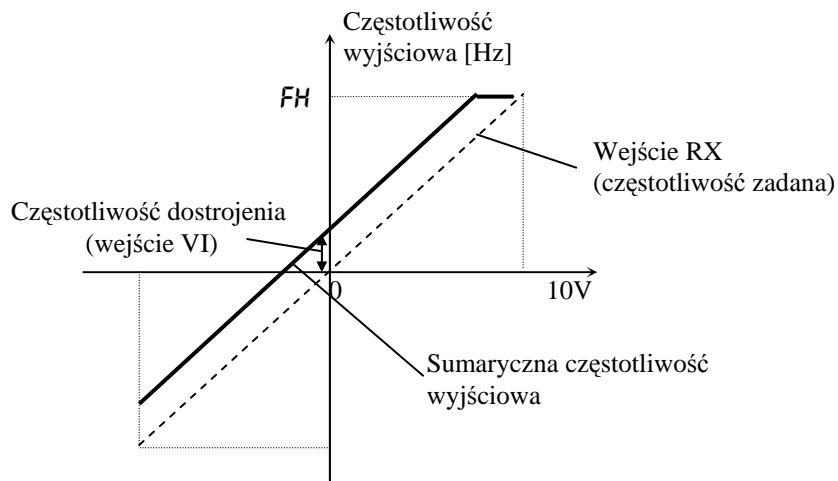
[Przykład 1: wejście RR – częstotliwość zadana, wejście VI (częstotliwość dostrajająca)]



F_{550-1} (VI), F_{551-0} (Wyłączone)

Częstotliwość wyjściowa = Częstotliwość zadana + Częstotliwość dostrojenia (wejście VI [Hz])

[Przykład 2: wejście RX - częstotliwość zadana, wejście VI (częstotliwość dostrajająca)]



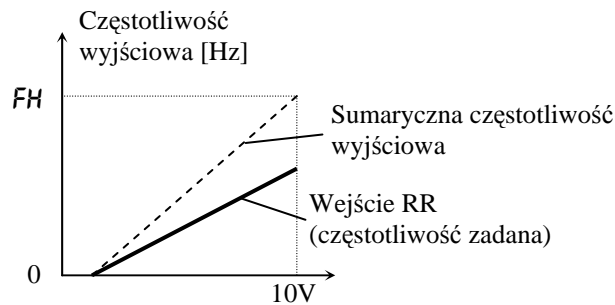
F_{550-1} (VI), F_{551-0} (Wyłączone)

Częstotliwość wyjściowa = Częstotliwość zadana + Częstotliwość dostrojenia (wejście VI [Hz])

2) Wejście mnożące

W tym trybie częstotliwość zadana jest mnożona przez częstotliwość dostrojenia, której wartość zależy od zewnętrznego sygnału analogowego.

[Przykład 1: wejście RR – częstotliwość zadana, wejście VI (częstotliwość dostrajająca)]



F660=0 (wyłączone), F661=1 (wejście VI), F70d=2 (wejście RR), FH=80.0, UL=80.0,

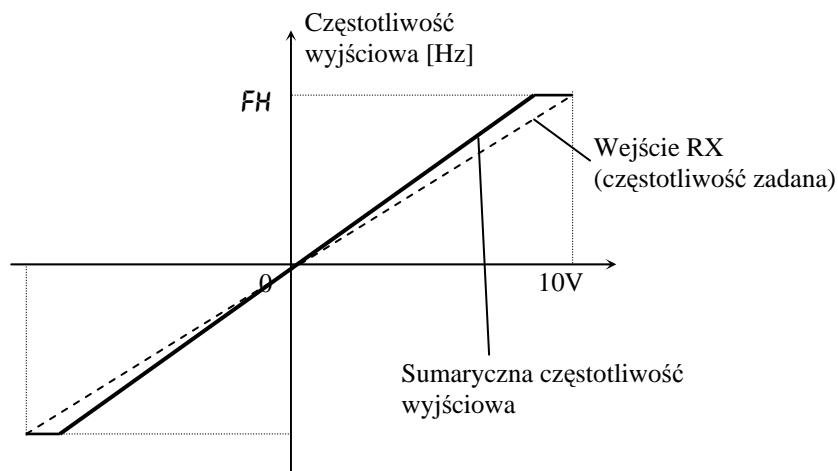
Wejście RR (F210=0, F211=0.0, F212=100, F213=80.0)

Wejście VI (F201=0, F205=0.0, F203=100, F206=100)

Uwaga: Ustawianie wejścia RR patrz punkt 7.3.1, ustawianie wejścia VI patrz punkt 7.3.2

Częstotliwość wyjściowa = Częstotliwość zadana × [1 + Częstotliwość dostrojenia (wejście VI [%]/100)]

[Przykład 2: wejście RX – częstotliwość zadana, wejście VI (częstotliwość dostrajająca)]



F660=0 (wyłączone), F661=1 (wejście VI) F70d=3 (wejście RX), FH=80.0, UL=80.0,

Wejście RX (F216=0, F217=0.0, F218=100, F219=80.0)

Wejście VI (F201=0, F205=0.0, F203=100, F206=100)

Uwaga: Ustawianie wejścia RX patrz punkt 7.3.1, ustawianie wejścia VI patrz punkt 7.3.2

Częstotliwość wyjściowa = Częstotliwość zadana × [1 + Częstotliwość dostrojenia (wejście VI [%]/100)]

[Przykład 3]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F729	Zadawanie mnożnika dostrojenia częstotliwości z panelu operacyjnego	- 100 ~ 100 [%]	0

Częstotliwość wyjściowa = Częstotliwość zadana × [1 + Częstotliwość dostrojenia (F729 [%]/100)]

6.28. Wyjście pomiarowe

6.28.1 Ustawienia wyjść pomiarowych

F670 : Wybór funkcji wyjścia pomiarowego AM

F671 : Dostrojenie wyjścia pomiarowego AM

Szczegóły ⇒ patrz rozdział 5.4

6.28.2 Ustawienia dodatkowych wyjść pomiarowych

F672 : Wybór funkcji opcjonalnego wyjścia pomiarowego #1

F673 : Dostrojenie opcjonalnego wyjścia pomiarowego #1

F674 : Wybór funkcji opcjonalnego wyjścia pomiarowego #2

F675 : Dostrojenie opcjonalnego wyjścia pomiarowego #2

F678 : Przesunięcie dla opcjonalnego wyjścia pomiarowego #1

F679 : Przesunięcie dla opcjonalnego wyjścia pomiarowego #2

F680 : Wybór znaku dla opcjonalnego wyjścia pomiarowego #2

6.29.3 Impulsowe wyjście pomiarowe

F676 : Wybór funkcji impulsowego wyjścia pomiarowego

F677 : Dostrojenie impulsowego wyjścia pomiarowego

*** Funkcja**

Powyższe parametry są wykorzystywane do ustawienia funkcji impulsowego wyjścia pomiarowego oraz liczby impulsów wystawianych na wyjściu impulsowym FP

Wielkość ustawiona parametrem **F676** jest wystawiana na wyjście FP. Wymaganą liczbę impulsów należy ustawić za pomocą parametru **F677** korzystając z poniższej tabeli. Zakres regulacji patrz punkt 5.4

Przykład: Częstotliwość wyjściowa (0~80Hz) przy 10kHz

Ustawienie: **F676=0**, **F677=10**

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F676	Wybór funkcji impulsowego wyjścia pomiarowego FP	0: Częstotliwość pracy 1: Częstotliwość zadana 2: Prąd wyjściowy 3: Napięcie na szynach DC 4: Napięcie wyjściowe 5: Częstotliwość zadawana po kompensacji 6: Sprężenie prędkościowe (bez opóźnienia) 7: Sprężenie prędkościowe (filtr-1 sek) 8: Moment 9: Moment zadany 10: Wewnętrzny moment zadany 11: Składowa momentowa prądu 12: Składowa wzbudzająca prądu 13: Wartość sprężenia PID 14: Współczynnik przeciążenia silnika (OL2) 15: Współczynnik przeciążenia falownika (OL1) 16: Współczynnik przeciążenia PBr 17: Współczynnik przeciążenia PBr (PbrOL) 18: Napięcie wejściowe 19: Napięcie wyjściowe 20: Szczytowe napięcie wyjściowe 21: Szczytowe napięcie na szynach DC 22: Licznik obrotów zamiast PG 23: Położenie impulsowe 24: Wejście RR 25: Wejście VI/II 26: Wejście RX 27: Wejście RX2 28: Wyjście FM 29: Wyjście AM 30: Wyjście przypisane dla mierników 31: Wyjście analogowe do komunikacji	(a) (a) (b) (b) (b) (a) (a) (a) (b) (b) (b) (b) (a) (c) (c) (c) (c) (e) (e) (b) (b) (d) (d) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c)	1
F677	Kalibracja impulsowego wyjścia pomiarowego FP	1.00 ~ 43.20[kHz]		3.84

Uwaga: Szerokość impulsu ON jest ustalona na wartość zależną od parametru **F677** (około 50%). Dane o wartości prądu, momentu itp. są ograniczone do 200%.

6.29 Parametry panelu operacyjnego

6.29.1 Zapobieganie zmianom ustawień parametrów

F700 : Wybór blokady zmiany parametrów

* Funkcja
 Parametr ten jest wykorzystywany do zablokowania lub odblokowania możliwości zmiany ustawień parametrów

F700=0 : Odblokowane – istnieje możliwość odczytania lub zmiany ustawienia parametrów

F700=1 : Zablokowane – wszystkie parametry (za wyjątkiem **F700**) są zabezpieczone przed odczytem i zmianą ustawienia

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F700	Wybór blokady zmiany parametrów	0: Blokada wyłączona 1: Blokada włączona	0

Uwaga)

1. Ustawienie parametru **F700** może być zmienione zawsze, nawet, gdy parametr ten jest ustawiony na wartość 1
2. Aby zablokować wszystkie operacje włączając w to zadawanie z panelu operacyjnego należy użyć parametru **F730** (zakaz sterowania z panelu).

6.30.2 Zmiana jednostek na wyświetlaczu

F360 : Wybór wyświetlania prądu/napięcia

* Funkcja

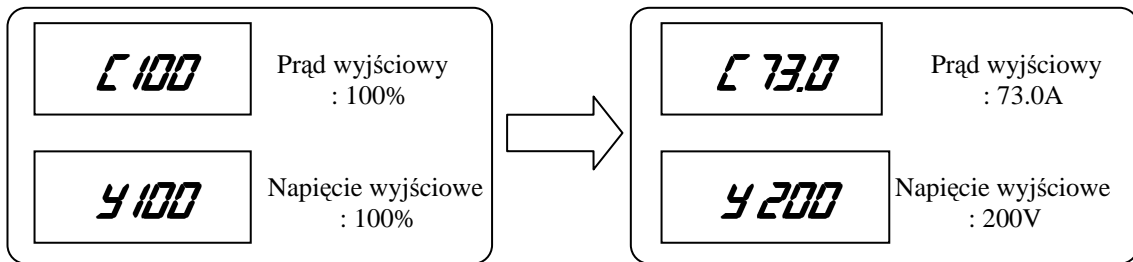
Parametr ten służy do zmiany jednostek, w których jest wyświetlane napięcie lub prąd.
Wyświetlanie w % \Leftrightarrow wyświetlanie w A (ampery) i V (wolty)

[Przykład ustawienia]

Falownik VFP7-2185P (prąd znamionowy 73 A) pracuje z obciążeniem znamionowym:

1) wyświetlanie w %

2) wyświetlanie w A (amperach) i V (woltach)



Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F701	Wybór jednostek wyświetlania prądu i napięcia	0: Wyświetlanie w % 1: Zmiana jednostek z % na A i V	0

* Parametrem **F701** można zmieniać wyświetlane jednostki właściwe dla następujących parametrów:

Wyświetlanie w A :

Elektroniczne zabezpieczenie termiczne poziom 1 i 2

F600, F773, F777, F781

Prąd hamowania DC

F251

Ochrona przed utykami poziom 1

F601

Wyświetlanie w V: wyświetlanie napięcia

5-cio punktowa charakterystyka V/f

F191, F193, F195, F197, F199

Uwaga) Jednostką napięcia dla częstotliwości bazowej są zawsze wolty (V).

6.29.3 Wyświetlanie prędkości obrotowej silnika i prędkości obciążenia

F702 : Mnożnik wyświetlanej częstotliwości

* Funkcja
 Parametr ten służy do zmiany kontrolowanej lub ustawionej częstotliwości na prędkość obrotową silnika lub prędkość obciążenia.

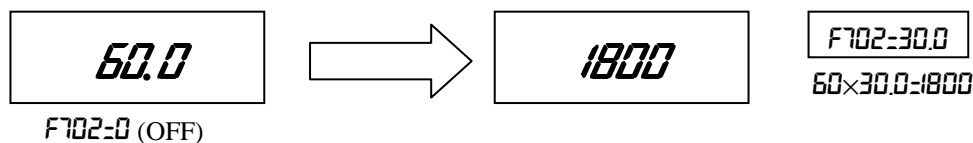
- Wyświetlana wartość
 Wyświetlacz LED pokazuje wartość wynikającą z przemnożenia kontrolowanej lub ustawionej częstotliwości przez wartość parametru **F702**

$$\text{Wartość wyświetlana} = \text{wartość kontrolowana lub ustawiona częstotliwości} \times \text{Wartość parametru } F702$$

- Przykład ustawienia

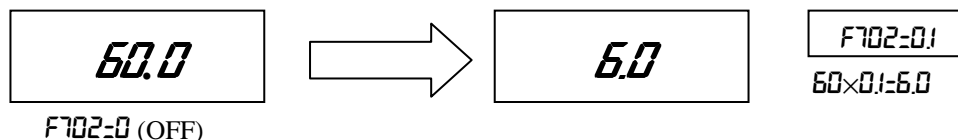
1) Wyświetlanie prędkości obrotowej silnika

Przełączenie z częstotliwości pracy (ustawienie fabryczne: 60 Hz) na prędkość obrotową silnika 4P (1800 min⁻¹)



2) Wyświetlanie prędkości obciążenia

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



[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F702	Mnożnik wyświetlanej częstotliwości	0: Wyłączone 0.01 ~ 200	0

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.

6.29.4 Rozdzielczość wskazań częstotliwości i czasów przyspieszania/zwalniania

F703 : Rozdzielczość wskazań częstotliwości

F704 : Rozdzielczość wskazań czasów przyspieszania/zwalniania

* Funkcja
 Parametry te są wykorzystywane do zmiany rozdzielczości wskazań kontrolowanej lub ustawionej częstotliwości lub czasów przyspieszania/zwalniania.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Wyświetlana wartość po zmianie ustawienia (przykład)
F703	Rozdzielczość wskazań częstotliwości	0: 1Hz	60
		1: 0.1Hz (ustawienie fabryczne)	60.0
		2: 0.01Hz	60.00
F704	Rozdzielczość wskazań czasów przyspieszania/zwalniania	0: 1 sek	10
		1: 0.1 sek (ustawienie fabryczne)	10.0
		2: 0.01 sek	10.00

6.29.5 Zmiana wyświetlanych wielkości w trybie monitorowania statusu falownika

F710	: Wybór monitorowanej wielkości	F713	: Wybór monitorowanej wielkości #3
F711	: Wybór monitorowanej wielkości #1	F714	: Wybór monitorowanej wielkości #4
F712	: Wybór monitorowanej wielkości #2		

Powyższe parametry są wykorzystywane do określenia wielkości, które będą wyświetlane po załączeniu zasilania, jak również do zmiany wielkości wyświetlanych w trybie monitorowania statusu falownika. Więcej szczegółów ⇒ patrz rozdział 8.1

6.29.6 Przełączanie parametrów podstawowych

F720 : Wybór charakterystyki V/f

*** Funkcja**

Parametr ten jest wykorzystywany do przełączenia rodzaju charakterystyki V/f podczas pracy silnika lub przełączania charakterystyki gdy jeden falownik steruje czterema silnikami.

Parametr ten obowiązuje tylko, gdy falownik jest w trybie zadawania z panelu operacyjnego


[Ustawienie parametru]

V/f 1 jest ustawione domyślnie

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F720	Wybór charakterystyki V/f 1, 2, 3 lub 4	1: V/f #1, 2: V/f #2, 3: V/f #3, 4: V/f #4	1

[Parametry, które mogą być przełączane parametrem **F720**]

Parametr zaznaczony	1 (V/f #1)	2 (V/f #2)	3 (V/f #3)	4 (V/f #4)
Częstotliwość bazowa	uL	F170	F174	F178
Napięcie dla częstotliwości bazowej	F306	F171	F175	F179
Ręczne zwiększanie momentu	ub	F172	F176	F180
Elektroniczne zabezpieczenie termiczne	F600	F173	F177	F181

 : Grupa parametrów wybrana domyślnie

*** Przełączanie sygnałami zewnętrznymi**

Charakterystyki V/f #1, 2, 3 i 4 mogą być przełączane przy pomocy sygnałów podanych na zaciski wejściowe
Szczegóły ⇒ patrz rozdział 6.4.1

6.29.7 Tryb zatrzymania STOP z panelu operacyjnego

F721 : Wybór trybu zatrzymania STOP z panelu operacyjnego

* 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 zatrzymuje się w czasie ustawionym przy pomocy parametru *dEC* (*F501*, *F511* lub *F515*).

2) Zatrzymanie wybiegiem

Wyjście falownika zostaje odcięte. 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 operacyjnego	0: Zwolnienie i zatrzymanie 1: Zatrzymanie wybiegiem	0

6.29.7 Resetowanie falownika z panelu operacyjnego

F722 : Wybór funkcji resetu falownika z panelu operacyjnego

* Funkcja
 Parametr ten jest wykorzystywany do resetowania falownika z panelu operacyjnego, kiedy nastąpi jego wyłączenie z powodu awarii, błędu itp.

• Sposób resetowania

- 1) Naciśnij klawisz [STOP] i upewnij się, że na wyświetlaczu pojawi się komunikat **CLr**
- 2) Ponownie naciśnij klawisz [STOP], aby zresetować falownik.

Uwaga) Jeżeli falownik wyłącza się z powodu problemów sygnalizowanych komunikatem **OP1~3**, **OL1**, **OL2**, **OLr** lub **OH** zresetowanie falownika może zająć trochę czasu.

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F722	Wybór funkcji resetu falownika z panelu operacyjnego	0: Wyłączone 1: Włączone	1

6.29.9 Wybór ograniczenia momentu w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F723 : Wybór ograniczenia momentu w trybie zadawania z panelu operacyjnego

* Funkcja
 Parametr ten służy do wyboru ograniczenia momentu w trybie sterowania z panelu operacyjnego.
 Parametr ten obowiązuje tylko, gdy falownik jest w trybie zadawania z panelu operacyjnego

Zadawanie z panelu operacyjnego: Tryb sterowania uzyskany w wyniku ustawienia parametru **F420** (wybór sposobu zadawania momentu) na 5 (panel operacyjny)

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F723	Wybór ograniczenia momentu w trybie zadawania z panelu operacyjnego	1, 2, 3, 4	1

* Więcej szczegółów na temat ustawienia ograniczenia momentu ⇒ patrz rozdział 6.22

6.29.10 Wyłączanie regulacji PID w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F724 : Wybór regulacji PID

* Funkcja

Parametr ten jest wykorzystywany do przełączania z regulacji PID na regulację w otwartej pętli (normalny tryb sterowania), jeżeli regulacja PID jest zadawana z panelu operacyjnego.

Parametr ten obowiązuje tylko, gdy falownik jest w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F724=0 : Regulacja PID włączona. Regulacja PID jest wykonywana jeżeli parametr **F360** jest ustawiony na 0

F724=1 : Regulacja PID wyłączona. Zamiast regulacji PID jest wykonywane sterowanie w otwartej pętli (normalny tryb sterowania).

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F724	Wybór regulacji PID	0: Regulacja PID włączona 1: Regulacja PID wyłączona	0

Uwaga) Jeżeli parametr **F360** jest ustawiony na 0, sterowanie w otwartej pętli jest wykonywane nawet wtedy, gdy parametr **F724** jest ustawiony na 0 (regulacja PID włączona).

6.29.11 Zadawanie momentu w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F725 : Zadawanie momentu (%)

* Funkcja

Parametr ten służy do zadawania momentu, gdy zadawanie momentu jest wykonywane z panelu operacyjnego.

Parametr ten obowiązuje tylko, gdy falownik jest w trybie zadawania z panelu operacyjnego

Zdawanie z panelu: parametr wyboru zadawania momentu **F420** jest ustawiony na 5 (panel operacyjny).]

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F725	Zadawanie momentu (%)	0.0 ~ 250%	0.0

6.29.12 Sterowanie poślizgiem w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F726 : Zadawanie poprawki momentu

F727 : Zadawanie naprężenia

F728 : Zadawanie udziału momentu

6.29.13 Dostrajanie częstotliwości w trybie zadawania z panelu operacyjnego

F729 : Zadawanie mnożnika dostrajania częstotliwości

* Szczegóły ⇒ patrz rozdział 6.27

6.29.14 Ograniczanie lub zakaz zadawania z panelu operacyjnego

F730 : Zakaz sterowania z panelu operacyjnego

*** Funkcja**

Powyzszy parametr może zablokować sterowanie z panelu operacyjnego w celu uniknięcia błędów.
 Uwaga 1) Ustawienie tego parametru przynosi efekt jak tylko zostanie zapamiętane po wprowadzeniu
 Uwaga 2) Raz ustawiony parametr nie może być zmieniony dopóki zasilanie falownika nie zostanie wyłączone lub falownik nie zostanie zresetowany po wyłączeniu awaryjnym.

• Ustawienie

Sterowanie przy pomocy wszystkich klawiszy włączone **63** (ustawienie domyślne)

Sterowanie przy pomocy wszystkich klawiszy wyłączone **0**

Przykład) Aby włączyć monitorowanie pracy falownika oraz START/STOP z panelu operacyjnego:

Włączenie monitorowania pracy falownika **+4**

START/STOP z panelu operacyjnego **+8**

(+4) + (+8) = 12

Zatem wartość parametru, którą musimy ustawić, aby umożliwić powyższe funkcje to 12

[Ustawienie parametru]

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F730	Zakaz sterowania z panelu operacyjnego	0: Wszystkie klawisze zablokowane +1: Włączone ustawianie częstotliwości z panelu +2: Włączone odczytywanie częstotliwości +4: Włączone monitorowanie pracy falownika +8: Włączone sterowanie (START/STOP) z panelu operacyjnego (+16: brak funkcji) +32: Włączony stop bezpieczeństwa z panelu operacyjnego 63: Normalny tryb pracy (wszystkie klawisze odblokowane)	63

Uwaga) Na wyświetlaczu LED pojawia się komunikat „**F730**” natychmiast po tym jak wartość parametru **F730** zostanie ustawiona na 0, ale powraca do normalnego trybu monitorowania po resecie falownika lub zablokowaniu go w trybie wyłączenia awaryjnego po tym jak falownik wyłączy się awaryjnie.

- Sposoby anulowania (skasowania)

- 1) Anulowanie tymczasowe

Wszystkie klawisze są zablokowane aż do wyłączenia zasilania falownika (Wyłączenie zasilania odblokowuje wszystkie klawisze).

W standardowym trybie monitorowania pracy falownika lub trybie wyłączenia awaryjnego, naciśnij i przytrzymaj klawisz



i trzymając go, dwukrotnie naciśnij klawisz



- 2) Anulowanie ciągłe

[Metoda anulowania w sytuacji gdy parametry nie są zabezpieczone przed odczytem/zapisem]

F730 ma pierwszeństwo. Próba zmiany jego ustawienia powoduje, że poprzednie ustawienie jest nadpisywane automatycznie, jeżeli falownik jest w trybie, w którym parametry nie są zabezpieczone przed odczytem/zapisem

[Anulowanie w sytuacji, gdy parametry są zabezpieczone przed odczytem/zapisem]

W standardowym trybie monitorowania pracy falownika lub trybie wyłączenia awaryjnego, naciśnij i przytrzymaj klawisz



i trzymając go, dwukrotnie naciśnij klawisz



a następnie zmień ustawienie parametru

F730 na **63**

Uwaga) Po wywołaniu parametru **F730** wyświetlana jest wartość „63”. Naciśnij klawisze ▲ lub ▼ aby liczba 63 zaczęła mrugać, a następnie naciśnij klawisz [ENTER], w celu zapamiętania nastawy.

6.30 Funkcje transmisji (RS 485/port szeregowy)

FB00	: Szybkość transmisji (port szeregowy)
FB01	: Kontrola parzystości (RS485/port szeregowy)
FB02	: Liczba falowników
FB03	: Przerwa w transmisji (RS485/port szeregowy)
FB04	: Odpowiedź na przerwę w transmisji (RS485/port szeregowy)
FB05	: Czas opóźnienia odpowiedzi (port szeregowy)
FB06	: Transmisja pomiędzy falownikami (port szeregowy)
FB10	: Zadawanie częstotliwości
FB11	: Ustawienie punkt #1
FB12	: Częstotliwość punkt #1
FB13	: Ustawienie punkt #2
FB14	: Częstotliwość punkt #2
FB20	: Szybkość transmisji (RS485)
FB21	: Rodzaj RS485
FB25	: Czas opóźnienia odpowiedzi (RS485)
FB26	: Transmisja pomiędzy falownikami (RS485)

* Funkcja

Powyższe parametry ustawiają wymianę danych pomiędzy falownikami łącząc falowniki ze sobą i systemem sterowania, jak również ustanawiają łącze komunikacyjne pomiędzy komputerem i każdym z falowników.

<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 pomiędzy falownikami>

Umożliwia jednemu z falowników (Masterowi) na wysłanie danych (parametrów) do innych falowników (Slave'ów) poprzez sieć. Funkcja ta umożliwia ustanowienie połączenia w celu wykonania uproszczonych lub synchronicznych operacji (stawienie częstotliwości)

- * Funkcja timera – Przeznaczona do wykrywania uszkodzeń kabla komunikacyjnego.
- * Komunikacja rozgłoszeniowa – Przeznaczona do wysyłania danych do więcej niż jednego falownika w tym samym czasie
- * Komunikacja pomiędzy falownikami – Falownik Master wysyła dane do wszystkich falowników Slave podłączonych do sieci.

6.30.1 Dodatkowe urządzenie komunikacji szeregowej

Wykorzystując dodatkowe moduły komunikacyjne RS232C i RS485 można dołączyć do 64 falowników do nadrzędnego urządzenia sterującego (komputera) w celu utworzenia sieci do wymiany danych pomiędzy nimi. Można również ustanowić połączenie pomiędzy komputerem, a każdym z falowników (RS485).

* Dostępne szeregowo moduły komunikacyjne:

- Konwerter komunikacyjny RS 232C (model RS2001Z)
- Kabel komunikacyjny (model CAB0011 (1m), CAB0013 (3m), CAB0015 (5m))
- Konwerter komunikacyjny RS485 (model RS4001Z)
- Kabel komunikacyjny (model CAB0011 (1m), CAB0013 (3m), CAB0015 (5m))

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

• Ustawienie sposobu sterowania (port szeregowy)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
FNDd	Wybór trybu sterowania	0 - 4	0 (zaciski wejściowe)	2 (komunikacja szeregowo)

• Ustawienie sposobu zadawania (port szeregowy)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
FNDd	Wybór trybu zadawania	1 - 11	2 (wejście RR)	7 (komunikacja szeregowo)

• Parametry komunikacji

Poniższymi parametrami można ustawiać lub zmieniać ustawienia prędkości transmisji, kontrolę parzystości, liczbę falowników i timer czasu wyłączenia awaryjnego z powodu błędów w komunikacji w trybie sterowania z panelu operacyjnego lub z portu szeregowego.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	
F800	Szybkość transmisji (port szeregowy)	0: 1200 baud 1: 2400 baud 2: 4800 baud 3: 9600 baud	3	
F801	Parzystość (komunikacja szeregowo/RS485)	0: Brak kontroli, 1: Parzystość, 2: Nieparzystość	1	
F802	Liczba falowników	0 ~ 255	0	
F803	Przerwa w transmisji (RS485/port szeregowy)	0: Wyłączone 1 ~ 100 [sek]	0	
F804	Odpowiedz na przerwę w transmisji (RS485/port szeregowy) *		0	
F805	Czas opóźnienia odpowiedzi (port szeregowy)	0.00: normalna komunikacja 0.01 ~ 2.00	0.00	
F806	Transmisja pomiędzy falownikami (port szeregowy)	0: Normalna komunikacja (slave) 1: Master (częstotliwość zadana) 2: Master (częstotliwość wyjściowa) 3: Master (moment zadany) 4: Master (moment wyjściowy)	0	
F810	Zadawanie częstotliwości	0: Wyłączone 1: Port szeregowy 2: RS485 3: opcjonalny moduł komunikacji szeregowej	0	
F811	Ustawienie punkt #1	0 ~ 100%	0	
F812	Częstotliwość punkt #1	0 ~ FH [Hz]	0	
F813	Ustawienie punkt #2	0 ~ 100%	100	
F814	Częstotliwość punkt #2	0 ~ FH [Hz]	80	

* Brak działania ... falownik nie podejmuje żadnego działania, nawet po upływie ustalonego czasu przerwy w transmisji.

Alarm ... pojawia się alarm jeżeli upłynie ustalony czas przerwy w transmisji. Z lewej strony panelu operacyjnego miga komunikat „**E**”

Wyłączenie awaryjne ... Falownik wyłącza się awaryjnie jeżeli upłynie ustalony czas przerwy w transmisji. Na panelu operacyjnym miga komunikat „**Err5**”.

Uwaga) Zmiany parametrów **F800**, **F801**, **F806** nie przynoszą efektu dopóki zasilanie nie zostanie wyłączone i włączone ponownie.

6.30.2 Wykorzystanie portu RS485 jako portu standardowego

Używając transmisji szeregowej RS485 można połączyć każdy z falowników do nadrzędnego systemu kontroli (komputera) i utworzyć w ten sposób sieć komputerową do wymiany danych pomiędzy falownikami. Można również ustanowić łącze do wymiany danych pomiędzy komputerem i każdym z falowników. Do połączenia falowników pomiędzy sobą należy użyć złącz RS485.

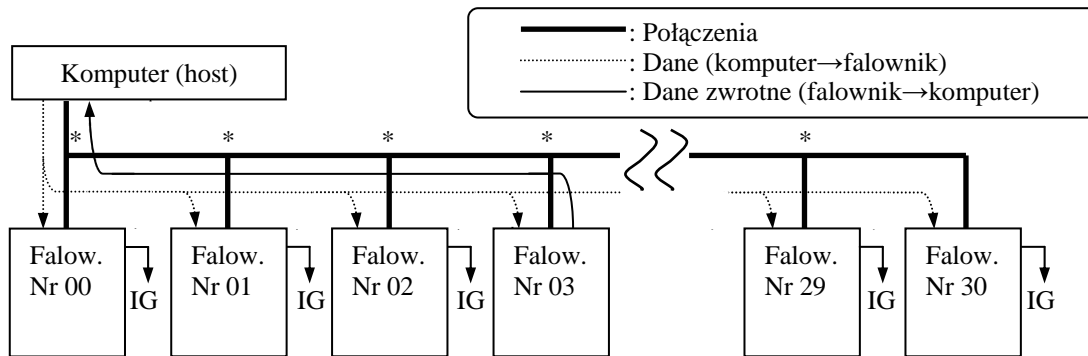
Specyfikacja transmisji danych.

Pozycja	Specyfikacja
Interfejs	RS485
Specyfikacja transmisji	Half-duplex, 2/4 przewodowa, architektura magistralowa (na każdym z końców magistrali konieczne jest jej zakończenie (terminator))
Odległość transmisji	Do 500m (całkowita długość kabla)
Ilość dołączonych urządzeń	Do 32 (wliczając komputer) Do 32 (opcjonalnie do 64)
Sposób synchronizacji	Transmisja asynchroniczna
Prędkość transmisji danych	Ustawienie domyślne: 9600 baud (ustawienie parametrem); Prędkość można ustawić spośród następujących wielkości: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baud
Rodzaj transmisji	Kod ASCII ... JIS X 0201 8-bitów (ASCII) Kod binarny ... kod binarny, 8-bitów
Długość bitu stopu	Wiadomość odebrana przez falownik: 1 bit; wiadomość wysyłana przez falownik: 2 bity
System detekcji błędów	Kontrola parzystości: parzystość/nieparzystość/brak kontroli (ustawienie parametrem), suma kontrolna
Funkcja korekcji błędów	Brak
Monitorowanie odpowiedzi	Brak
Długość ramki wiadomości	11 bitów (bit stopu: 1, parzystość: z kontrolą parzystości)
Ustawienie czasu oczekiwania na transmisję	Możliwe
Inne	Działanie podejmowane przez falownik po upływie czasu oczekiwania na transmisję: wyłączenie awaryjne/alarm/brak działania. Kiedy wybrana zostanie opcja alarm, po lewej stronie panelu operacyjnego pojawia się migający komunikat „ E ”. Kiedy wybrana zostanie opcja wyłączenia awaryjnego na panelu operacyjnym pojawia się komunikat „ Err5 ”

■ Przykład połączenia falowników do komputera.

<Komunikacja selektywna>

Zadana częstotliwość pracy jest przez komputer przesyłana do falownika nr 3



(IG) Ignoruj: falowniki nie podejmują żadnego działania jeżeli ich numer nie zgadza się z numerem wymienionym w wiadomości (ignorują otrzymane dane i przygotowują się do otrzymania następnych wiadomości).

* : Użyj zacisków, itp. aby podzielić każdy z przewodów na gałęzie

1) Komputer wysyła dane do falowników.

2) Każdy falownik otrzymuje dane z komputera i sprawdza numer zawarty przez komputer w wiadomości, porównując go ze swoim.

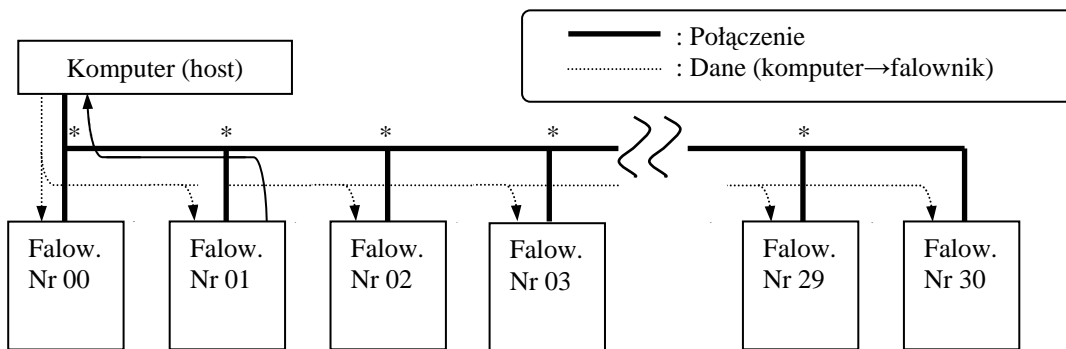
3) Tylko ten falownik, którego numer zgadza się z numerem zawartym przez komputer w wiadomości dekoduje informacje (polecenie) i podejmuje stosowne działanie.

4) Po zakończeniu działania, falownik zwraca wyniki wykonanej operacji komputerowi, dołączając do wysłanej wiadomości swój numer.

5) W powyższym przypadku, falownik nr 3 podejmie pracę z częstotliwością zadaną przez komputer i przesyła do falownika siecią komputerową.

<Komunikacja rozgłoszeniowa>

Zadana częstotliwość pracy jest przez komputer przesyłana (rozgłaszana) do wszystkich falowników.



* : Użyj zacisków, itp. aby podzielić każdy z przewodów na gałęzie

1) Komputer wysyła dane do falowników.

2) Każdy falownik otrzymuje dane z komputera i sprawdza numer zawarty przez komputer w wiadomości, porównując go ze swoim.

3) Jeżeli w miejscu, gdzie powinien znajdować się numer falownika jest umieszczony symbol gwiazdki (*), wiadomość jest skierowana do wszystkich falowników (wiadomość typu rozgłoszeniowego). Wszystkie falowniki dekodują otrzymaną informację i podejmują stosowne działanie.

4) Aby uniknąć kolizji pomiędzy danymi, do komputera są wysyłane dane tylko z falownika o numerze posiadającym cyfrę 0 zamiast symbolu gwiazdki (w tym przypadku z komputera o numerze 0).

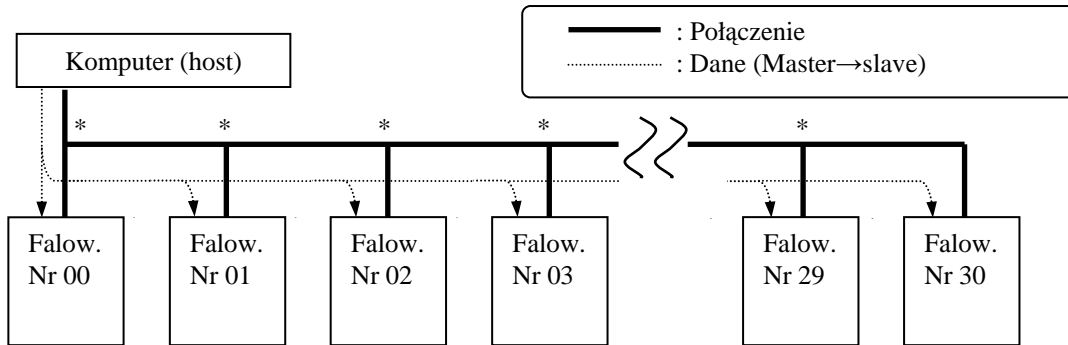
5) W tym przypadku wszystkie falowniki pracują z częstotliwością zadaną przez komputer i przesyła do nich poprzez sieć

Uwaga) Dane mogą być również wysyłane w sposób rozgłoszeniowy do wyszczególnionej grupy falowników. Należy zamiast cyfry wspólnej dla grupy falowników wstawić symbol gwiazdki (*) (funkcja ta jest dostępna jedynie w trybie ASCII).

Przykład) Jeżeli w polu adresowym umieścimy „*1” dane zostaną wysłane do falowników posiadających numery 01, 11, 21, 31, ... 91, zaś dane zwrotne do komputera zostaną przesłane z falownika o numerze 01.

■ Komunikacja pomiędzy falownikami

Falowniki-slave pracują z tą samą częstotliwością co falownik-master, do którego są podłączone



* : Użyj zacisków, itp. aby podzielić każdy z przewodów na gałęzie

- 1) Falownik-master wysyła dane zawierające zadaną częstotliwość do falowników-slave'ów
- 2) Falowniki-slave wyliczają częstotliwość pracy z otrzymanej wiadomości i zapamiętują ją.
- 3) W wyniku tych operacji wszystkie falowniki-slave pracują z tą samą częstotliwością co falownik-master.

Uwaga) Falownik-master zawsze wysyła wiadomość z zadaną częstotliwością pracy do falowników-slave, zaś falowniki-slave zawsze czekają na informację o częstotliwości pracy, którą przysyła im falownik-master.

■ Ustawienie sposobu sterowania (RS485)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
EN0d	Wybór trybu sterowania	0 - 4	0 (zaciski wejściowe)	3 (RS485)

■ Ustawienie sposobu zadawania (RS485)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
FN0d	Wybór trybu zadawania	1 - 11	2 (wejście RR)	8 (RS485)

■ Parametry komunikacji (standardowy interfejs RS485)

Poniższymi parametrami można ustawiać lub zmieniać ustawienia prędkości transmisji, kontrolę parzystości, liczbę falowników i timer czasu wyłączenia awaryjnego z powodu błędów w komunikacji w trybie sterowania z panelu operacyjnego lub z portu szeregowego.

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	
F801	Parzystość (komunikacja szeregowo/RS485)	0: Brak kontroli, 1: Parzystość, 2: Nieparzystość	1	
F802	Liczba falowników	0 ~ 255	0	
F803	Przerwa w transmisji (RS485/port szeregowy)	0: Wyłączone 1 ~ 100 [sek]	0	
F804	Odpowiedz na przerwę w transmisji (RS485/port szeregowy) *			
			RS485	Port szeregowy
		0	Brak działania	Brak działania
		1	Alarm	Brak działania
		2	Wyłączenie awar.	Brak działania
		3	Brak działania	Alarm
		4	Alarm	Alarm
		5	Wyłączenie awar.	Alarm
		6	Brak działania	Wyłączenie awar.
7	Alarm	Wyłączenie awar.		
8	Wyłączenie awar.	Wyłączenie awar.		
F810	Zadawanie częstotliwości	0: Wyłączone 1: Port szeregowy 2: RS485 3: opcjonalny moduł komunikacji szeregowej	0	
F811	Ustawienie punkt #1	0 ~ 100%	0	
F812	Częstotliwość punkt #1	0 ~ FH [Hz]	0	
F813	Ustawienie punkt #2	0 ~ 100%	100	
F814	Częstotliwość punkt #2	0 ~ FH [Hz]	80	
F820	Szybkość transmisji (RS485)	0: 1200 baud 1: 2400 baud 2: 4800 baud 3: 9600 baud 4: 19200 baud 5: 38400 baud	3	
F821	Rodzaj interfejsu RS485	0: Dwuprzewodowy 1: Czteroprzewodowy	1	
F825	Czas opóźnienia odpowiedzi (RS485)	0: Normalny 0.01 ÷ 2.00	0	
F826	Transmisja pomiędzy falownikami (RS485)	0: Zwykła (slave) 1: Master (częstotliwość zadana) 2: Master (częstotliwość wyjściowa) 3: Master (moment zadany) 4: Master (moment wyjściowy)	0	

* Brak działania ... falownik nie podejmuje żadnego działania, nawet po upływie ustalonego czasu przerwy w transmisji.

Alarm ... pojawia się alarm jeżeli upłynie ustalony czas przerwy w transmisji. Z lewej strony panelu operacyjnego miga komunikat „**L**”

Wyłączenie awaryjne ... Falownik wyłącza się awaryjnie jeżeli upłynie ustalony czas przerwy w transmisji. Na panelu operacyjnym miga komunikat „**Err5**”.

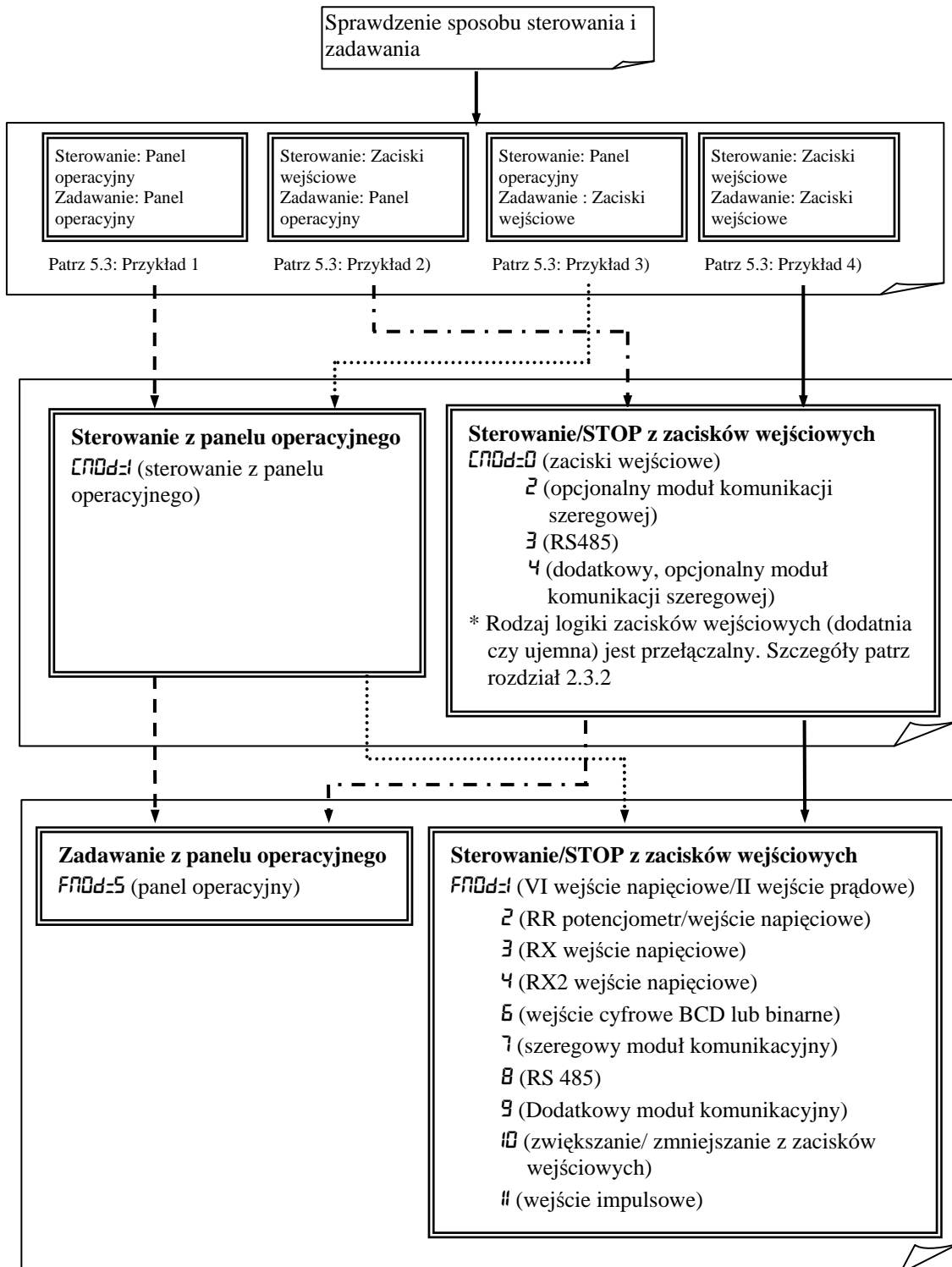
Uwaga) Zmiany parametrów **F801**, **F802**, **F821**, **F826** nie przynoszą efektu dopóki zasilanie nie zostanie wyłączone i włączone ponownie.

7. Funkcje

7.1 Sterowanie zewnętrzne

Falownik może być swobodnie sterowany sygnałami zewnętrznymi. Zależnie od sposobu sterowanie należy w różny sposób ustawić odpowiednie parametry. Upewnij się co do zastosowanej metody sterowania przed dokonaniem ustawień parametrów i ustaw je stosownie do trybu sterowania, korzystając z poniższej procedury.

[Procedura ustawiania parametrów]



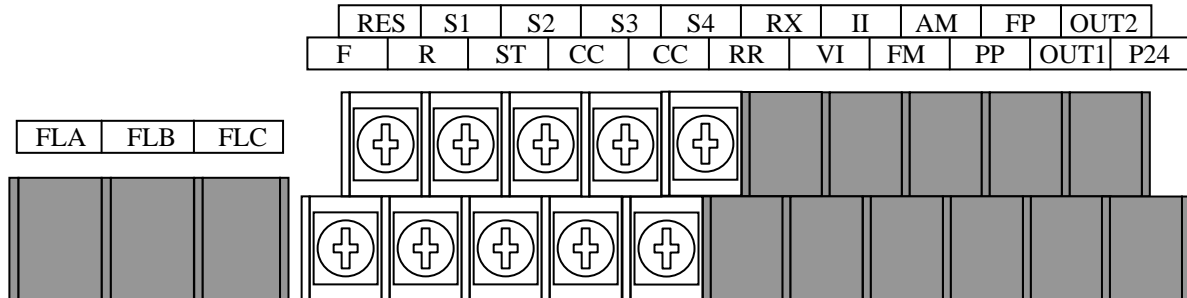
7.2 Sterowanie i zadawanie z zacisków wejściowych i wyjściowych.

7.2.1. Funkcje zacisków wejściowych (logika)

Sygnały doprowadzane do zacisków wejściowych ze sterownika przemysłowego itp. mogą być wykorzystane do sterowania pracą falownika lub ustawienia jego parametrów.

Ilość dostępnych funkcji dla każdego z wejść wynosi 136, co umożliwi elastyczne wykorzystanie falownika.

[Widok listwy zacisków falownika]



■ Ustawienia funkcji wejść

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
-	F110	Wybór funkcji zawsze aktywnej	0 ~ 135	0 (brak przypisania funkcji)
F	F111	Wybór funkcji wejścia 1 (F)		2 (praca naprzód)
R	F112	Wybór funkcji wejścia 2 (R)		4 (praca wstecz)
ST	F113	Wybór funkcji wejścia 3 (ST)		6 (gotowość)
RES	F114	Wybór funkcji wejścia 4 (RES)		8 (reset)
S1	F115	Wybór funkcji wejścia 5 (S1)		10 (predefiniowana prędkość 1)
S2	F116	Wybór funkcji wejścia 6 (S2)		12 (predefiniowana prędkość 2)
S3	F117	Wybór funkcji wejścia 7 (S3)		14 (predefiniowana prędkość 3)
S4	F118	Wybór funkcji wejścia 8 (S4)		16 (predefiniowana prędkość 4)
Opcja	F119~F126	Wybór funkcji wejścia 9 ~ 16		-

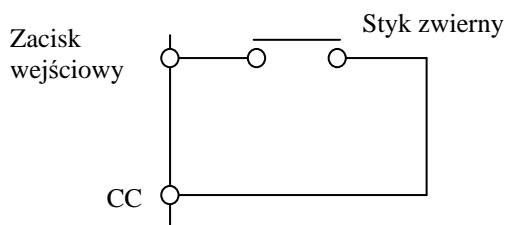
Uwaga) Jeżeli parametr **F110** (wybór funkcji zawsze aktywnej) jest ustawiony, funkcja ta jest uaktywniona bez względu na rodzaj logiki

Uwaga) Zaciski S5 ~ S12 są umieszczone na dodatkowej, rozszerzającej liście zacisków.

■ Sposób połączenia

1) Wejście o logice dodatniej (styk zwierny)

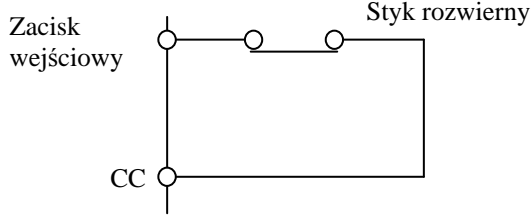
Falownik



* Funkcja wejścia jest aktywowana, gdy zacisk wejściowy i zacisk CC zostaną zwarte. Ten rodzaj wejścia jest wykorzystywany do sterowania typu praca naprzód, praca wstecz, praca z predefiniowanymi prędkościami itp.

2) Wejście o logice ujemnej (styk rozwierny)

Falownik

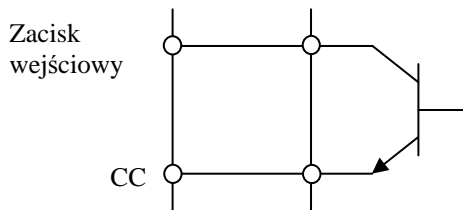


* Funkcja wyjścia jest aktywowana, gdy zacisk wejściowy i zacisk CC zostaną rozwarne. Ten rodzaj wejścia jest wykorzystywany do generacji sygnału gotowości, resetu itp.

3) Połączenie wejścia falownika z wyjściem tranzystorowym

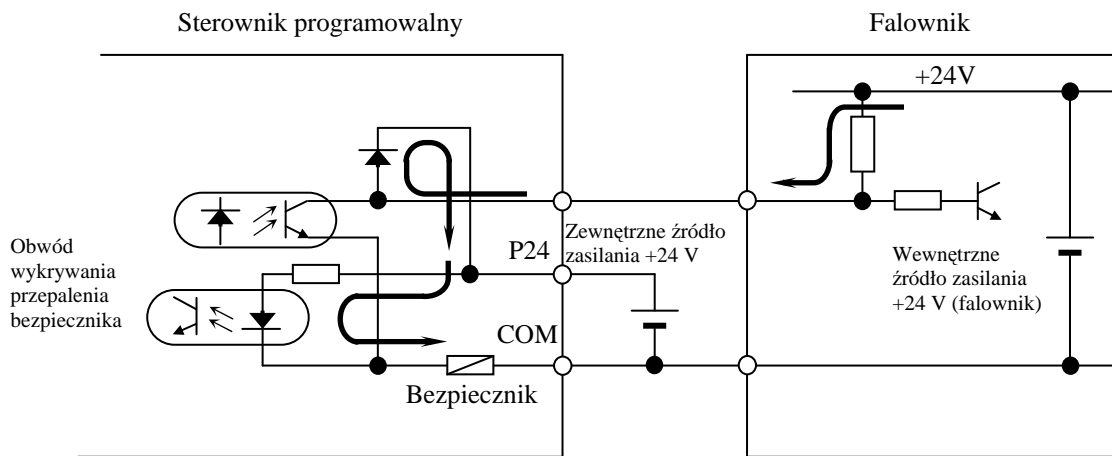
Falownik

Sterownik programowalny

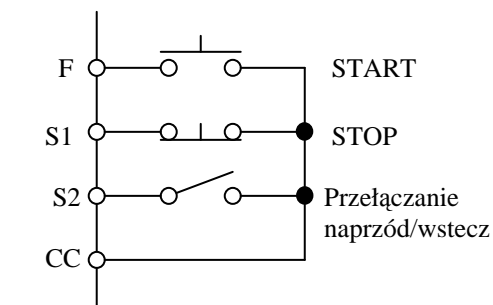


* Można sterować falownikiem łącząc jego wejście z wyjściem tranzystorowym sterownika programowalnego. Ten rodzaj wejścia jest wykorzystywany do sterowania typu praca naprzód, wstecz, praca z predefiniowanymi prędkościami itp. Użyj wyjścia tranzystorowego 24Vdc, 5mA.

* W przypadku wykorzystania wyjścia sterownika programowalnego typu otwarty kolektor do sterowania falownika, jeżeli sterownik nie jest zasilany, natomiast zasilanie falownika jest włączone, popłynie prąd pokazany na rysunku poniżej będący wynikiem różnicy potencjałów. Upewnij się, że system jest wyposażony w odpowiednią blokadę, w przeciwnym przypadku sterownik programowalny nie może być wyłączony, podczas gdy falownik jest wciąż zasilany.



■ Przykład zastosowania – operacja STOP z podtrzymaniem



Praca: Naciśnij klawisz START
 Stop: Naciśnij klawisz STOP
 Przełączanie pomiędzy pracą naprzód i wstecz: zwarcie zacisków S2 i CC

[Ustawienie parametrów]

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F	FIII	Wybór funkcji wejścia 1 (F)	0 ~ 135	94 (START z podtrzymaniem)
S1	FII5	Wybór funkcji wejścia 5 (S1)		97 (STOP z podtrzymaniem)
S2	FII6	Wybór funkcji wejścia 6 (S2)		98 (wybór praca naprzód/wstecz)

■ Tabela funkcji wejść

Ustawienie parametru		Funkcja	Ustawienie parametru		Funkcja
Logika dodatnia	Logika ujemna		Logika dodatnia	Logika ujemna	
0	1	Przydzielenie funkcji	70	71	Obszar zarezerwowany (*3)
2	3	F: kierunek do przodu	72	73	Obszar zarezerwowany (*3)
4	5	R: kierunek do tyłu	74	75	Obszar zarezerwowany (*3)
6	7	ST: załączenie	76	77	Obszar zarezerwowany (*3)
8	9	RES: kasowanie	78	79	Obszar zarezerwowany (*3)
10	11	S1: ustawienie prędkości 1	80	81	Obszar zarezerwowany (*3)
12	13	S2: ustawienie prędkości 2	82	83	Obszar zarezerwowany (*3)
14	15	S3: ustawienie prędkości 3	84	85	Obszar zarezerwowany (*3)
16	17	S4: ustawienie prędkości 4	86	87	Zapis danych binarnych
18	19	Pełzanie	88	89	Zwiększ/zmniejsz częstotliwość (zwiększ) (*1)
20	21	Stop bezpieczeństwa	90	91	Zwiększ/zmniejsz częstotliwość (zmniejsz) (*1)
22	23	Wymuszone hamowanie DC	92	93	Zwiększ/zmniejsz częstotliwość (kasowanie)*
24	25	Przełączanie AD 1/2 (*2)	94	95	START z podtrzymaniem
26	27	Przełączanie AD 3/4 (*2)	96	97	STOP z podtrzymaniem
28	29	Przełączanie silnika 1/2 (*2)	98	99	Wybór praca naprzód/wstecz
30	31	Przełączanie silnika 3/4 (*2)	100	101	Rozkaz start/stop
32	33	Przełączanie limitu momentu 1/2 (*2)	102	103	Przełączanie silnika na sieć
34	35	Przełączanie limitu momentu 3/4 (*2)	104	105	Przełączanie priorytetu częstotliwości
36	37	Wyłączenie sterowania PID	106	107	Priorytet wejścia VI/II
38	39	Cykl 1	108	109	Priorytet sterowania z wejść sterujących
40	41	Cykl 2	110	111	Edytowanie parametrów dostępne
42	43	Cykl 3	112	113	Przełączanie sterowania (moment, położenie)
44	45	Cykl 4	114	115	Kasowanie licznika odchyłki prędkości
46	47	Kontynuacja cyklu	116	117	Limit LS sterowania położeniem przy pracy do przodu
48	49	Przełączenie cyklu	118	119	Limit LS sterowania położeniem przy pracy do tyłu
50	51	Wymuszone pełzanie do przodu	120	121	Dostępność dużych prędk. przy małych obciążeniach
52	53	Wymuszone pełzanie do tyłu	122	123	Obszar zarezerwowany (*3)
54	55	Obszar zarezerwowany (*3)	124	125	Oszczędnościowe wzbudzenie
56	57	Obszar zarezerwowany (*3)	126	127	Sekwencja sprawdz. zabezp. – załączenie hamulca
58	59	Obszar zarezerwowany (*3)	128	129	Sekwencja sprawdz. zabezp. – zwolnienie hamulca
60	61	Obszar zarezerwowany (*3)	130	131	Sekwencja sprawdz. zabezp. – potwierdz. hamulca
62	63	Obszar zarezerwowany (*3)	132	133	Sekwencja sprawdz. zabezp. – sprawdzenie hamulca
64	65	Obszar zarezerwowany (*3)	134	135	Obszar zarezerwowany (*3)
66	67	Obszar zarezerwowany (*3)			
68	69	Obszar zarezerwowany (*3)			

 (*1) Obowiązujące, kiedy parametr **FIII** (wybór trybu zadawania) jest ustawiony na 10

 (zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości). Zakres ustawienia częstotliwości zawiera się pomiędzy 0.0 a **UL** (górne ograniczenie częstotliwości). Czas przyspieszania/zwalniania dla ustawionej częstotliwości wynosi ACC2 (**F500**)/DEC2 (**F501**).

(*2) Aby przełączyć krzywe przyspieszania/zwalniania, charakterystykę V/f, ograniczenia momentu #1~#4, należy podać następujące sygnały jako funkcje przełączające (logika dodatnia)

	Sygnal przełączający #1	Sygnal przełączający #2
Przyspieszanie/zwalnianie, ograniczenie momentu #1	OFF	OFF
Przyspieszanie/zwalnianie, ograniczenie momentu #2	ON	OFF
Przyspieszanie/zwalnianie, ograniczenie momentu #3	OFF	OFF
Przyspieszanie/zwalnianie, ograniczenie momentu #4	ON	ON

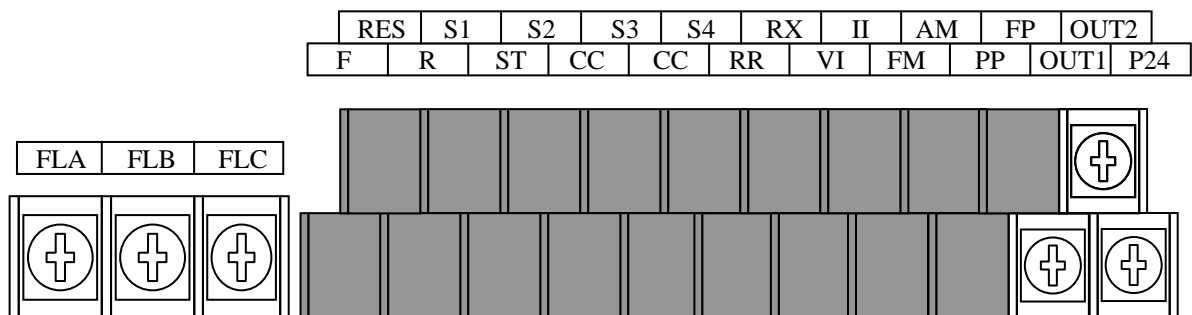
■ Przełączanie logiki

Przełączanie logiki jest możliwe. Szczegóły patrz rozdział 2.3.2.

7.2.2. Funkcje zacisków wyjściowych (logika.....)

Funkcje te są wykorzystywane do wyprowadzania z falownika różnego rodzaju sygnałów dla urządzeń zewnętrznych. Funkcje o numerach 0 do 115 mogą być wykorzystane do ustawienia parametrów wyjść OUT1, OUT2, FL (FLA, FLB, FLC).

■ Listwa zacisków falownika

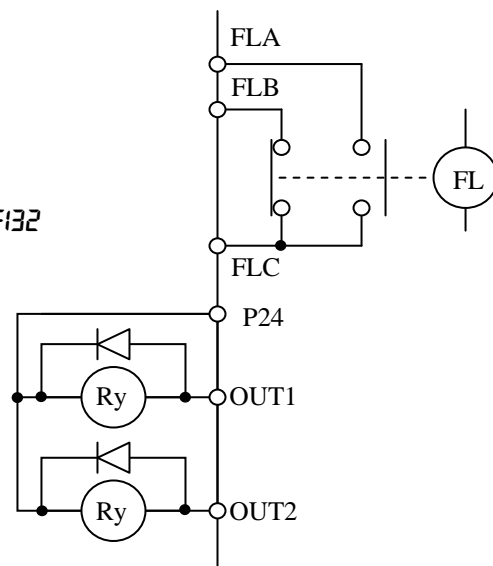


■ Sposób wykorzystania

Funkcja wyjścia OUT1: ustawiana parametrem **F130**

Funkcja wyjścia OUT2: ustawiana parametrem **F131**

Funkcje wyjść FLA, FLB, FLC: ustawiane parametrem **F132**



■ Ustawienie funkcji wyjść

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
OUT1	F110	Wybór funkcji wyjścia 1	0 ~ 119	4 (Sygnal niskiej częstotliwości)
OUT2	F111	Wybór funkcji wejścia 2		6 (Koniec przyspieszania/zwalniania)
FL	F112	Wybór funkcji wejścia 3		10 (Awaria)
Opcja	F133 ~ F136	Wybór funkcji wyjść 4 - 7		-

■ **Funkcje wyjść (wyjścia typu otwarty kolektor, przekaźnikowe) i poziomy detekcji**

Objaśnienie pojęć

- Wyjście alarmu: Wyjście sygnału awarii falownika
- Wyjście ostrzeżenia (pre-alarm): Wyjście sygnału ostrzegawczego, zanim nastąpi wyłączenie awaryjne falownika
- Wyjście sygnalizacji poważnego uszkodzenia: Sygnał wystawiany, gdy nastąpi poważne uszkodzenie falownika, jeżeli uaktywniona jest funkcja ochrony falownika (alarm nadprądowy, zwarcie, zanik fazy itp.)
- Wyjście sygnalizacji drobnego uszkodzenia: Sygnał wystawiany, gdy nastąpi drobne uszkodzenie falownika, jeżeli uaktywniona jest funkcja ochrony falownika (przeciążenie podczas przyspieszania/zwalniania, przeciążenie podczas pracy ze stałą prędkością, za duże napięcie itp.)
- Stop bezpieczeństwa: Sygnał wystawiany, kiedy falownik ulega zatrzymaniu awaryjnemu. Wybór sposobu zatrzymania ustawia się parametrem **F603** (zatrzymanie awaryjne)

Tabela wyboru funkcji wyjścia i sposób jego działania

Ustawiona wartość parametru		Funkcja	Sposób działania wyjścia (w logice dodatniej)
Logika dodatnia	Logika ujemna		
0	1	Dolne ograniczenie częstotliwości (LL)	„ON”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest równa lub wyższa niż wartość ustawiona parametrem LL (dolne ograniczenie częstotliwości). „OFF”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest niższa niż ustawiona parametrem LL
2	3	Górne ograniczenie częstotliwości (UL)	„ON”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest równa lub wyższa niż wartość ustawiona parametrem UL (górne ograniczenie częstotliwości). „OFF”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest niższa niż ustawiona parametrem UL
4	5	Sygnał niskiej prędkości	„ON”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest równa lub wyższa niż wartość ustawiona parametrem F100 (częstotliwość wyjściowa dla niskiej prędkości). „OFF”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest niższa niż ustawiona parametrem F100
6	7	Zakończenie przyspieszania/zwalniania	„ON”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest w granicach wartości ustawionej parametrem F102 . „OFF”: podczas przyspieszania lub zwalniania
8	9	Sygnał osiągnięcia ustawionej prędkości	„ON”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest równa różnicy pomiędzy wartościami F101 i F102 (F101-F102). „OFF”: kiedy częstotliwość pracy przed kompensacją jest różna od wartości sumy parametrów F101 i F102 (F101+F102).
10	11	Awaria FL (wszystkie wyłączenia awaryjne)	„ON”: kiedy falownik wyłączy się awaryjnie. „OFF”: kiedy wyłączenie awaryjne falownika zostanie skasowane.
12	13	Awaria FL (oprócz EF i OCL)	„ON”: kiedy falownik wyłączy się awaryjnie (oprócz EF i OCL). „OFF”: kiedy wyłączenie awaryjne falownika zostanie skasowane (reset).
14	15	Ostrzeżenie nadprądowe (OC)	„ON”: kiedy prąd wyjściowy falownika jest większy niż prąd utyku (większy niż wartość parametru F601). „OFF”: kiedy prąd wyjściowy falownika jest mniejszy niż prąd utyku
16	17	Ostrzeżenie przed przeciążeniem falownika (OL1)	„ON”: kiedy czas przeciążenia falownika (OL1) jest większy niż ustawiona wartość. „OFF”: kiedy czas przeciążenia falownika mieści się w ustalonym zakresie.
18	19	Ostrzeżenie przed przeciążeniem silnika (OL2)	„ON”: kiedy czas przeciążenia silnika (OL2) jest większy niż ustawiona wartość. „OFF”: kiedy czas przeciążenia falownika mieści się w ustalonym zakresie.
20	21	Ostrzeżenie przed przegrzaniem	„ON”: kiedy temperatura wewnątrz falownika przekroczy 85°C. „OFF”: kiedy temperatura spadnie do 80°C lub niżej, po wcześniejszym wywołaniu ostrzeżenia przed przegrzaniem.
22	23	Ostrzeżenie nadnapięciowe	„ON”: w trybie pracy z kontrolą nadnapięciową lub pracy PB

Tabela wyboru funkcji wyjścia i sposób jego działania

Ustawiona wartość parametru		Funkcja	Sposób działania wyjścia (w logice dodatniej)
Logika dodatnia	Logika ujemna		
24	25	Alarm podnapięciowy (<i>nOFF</i>)	„ON”: tylko wtedy, kiedy napięcie jest niższe niż ustawiona wartość detekcji zbyt niskiego napięcia obwodu głównego (<i>nOFF</i>). (200V: około 200Vdc, 400V: około 380Vdc)
26	27	Alarm z powodu zbyt małego prądu	„ON”: kiedy prąd wyjściowy falownika jest równy lub większy niż wartości ustawione parametrami <i>F617</i> , <i>F618</i> i utrzymuje się przez czas dłuższy niż wartość parametru <i>F613</i>
28	29	Alarm przekroczenia momentu	„ON”: kiedy moment jest równy lub większy niż wartości ustawione parametrami <i>F617</i> , <i>F618</i> . „OFF”: kiedy moment jest mniejszy niż wartości ustawione parametrami <i>F617</i> , <i>F618</i>
30	31	Ostrzeżenie przed przeciążeniem rezystora tłumiącego	„ON”: kiedy czas detekcji przeciążenia rezystora tłumiącego jest większy niż ustawiona wartość. „OFF”: kiedy czas detekcji przeciążenia rezystora tłumiącego mieści się w ustalonym przedziale.
32	33	Zatrzymanie awaryjne	„ON”: podczas wykonywania operacji zatrzymania awaryjnego (na wyświetlaczu komunikat zatrzymania awaryjnego <i>E</i>). „OFF”: kiedy operacja zatrzymania awaryjnego nie jest wykonywana
34	35	Operacja ponownego załączenia	„ON”: podczas wykonywania operacji ponownego załączenia (na wyświetlaczu komunikat o ponownym załączeniu falownika <i>rErY</i>). „OFF”: kiedy operacja ponownego załączenia nie jest wykonywana.
36	37	Wyjście przełączania pracy wg zadanego cyklu	„ON”: podczas normalnej pracy lub po zakończeniu pracy wg zadanego cyklu. „OFF”: podczas pracy wg zadanego cyklu
38	39	Ograniczenie sygnału błędu regulacji PID	„ON”: tylko wtedy, kiedy sygnał błędu mieści się w granicach ustalonych przez wartości parametrów <i>F364</i> , <i>F365</i>
40	41	Praca/STOP	„ON”: tylko wtedy, kiedy na wyjściu falownika jest sygnał lub wykonywana jest operacja hamowania DC
42	43	Poważna awaria (OCA, OCL, EF, zanik fazy itp.)	„ON”: kiedy wykryta zostanie poważna awaria falownika (<i>OCA</i> , <i>OCL</i> , <i>EF</i> , zanik fazy, nieprawidłowy sygnał wyjściowy, zwarcie). „OFF”: kiedy falownik powraca do normalnej pracy po poważnym uszkodzeniu (kasowanie).
44	45	Drobna awaria (OL, OC1, OC2, OC3, OP)	„ON”: kiedy wykryta zostanie drobna awaria falownika (<i>OL</i> , <i>OC1</i> , <i>OC2</i> , <i>OC3</i> , <i>OP</i>). „OFF”: kiedy falownik powraca do normalnej pracy po drobnym uszkodzeniu (kasowanie).
46	47	Wyjście #1 przełączania falownik/sieć	Patrz punkt 6.16
48	49	Wyjście #2 przełączania falownik/sieć	Patrz punkt 6.16
50	51	Wentylator chłodzący włączony/wyłączony	„ON”: kiedy wentylator chłodzący jest uruchomiony. „OFF”: kiedy wentylator chłodzący nie jest uruchomiony
52	53	Pełzanie (JOG)	„ON”: podczas pracy pełzaniem. „OFF”: podczas normalnej pracy
54	55	Przełączanie sterowania panel operacyjny/zaciski wejściowe	„ON”: kiedy sterowanie odbywa się z zacisków wejściowych. „OFF”: kiedy sterowanie odbywa się z panelu operacyjnego
56	57	Całkowity czas pracy do alarmu	„ON”: kiedy całkowity czas pracy do alarmu jest większy niż wartość parametru <i>F621</i> . „OFF”: kiedy całkowity czas pracy do alarmu jest mniejszy niż wartość parametru <i>F621</i>
58	59	Alarm nieprawidłowej komunikacji	„ON”: kiedy pojawia się błąd spowodowany zewnętrznymi okolicznościami. „OFF”: kiedy błąd komunikacji zostanie skasowany.
60	61	Praca naprzód/wstecz	„OFF”: podczas pracy naprzód. „ON”: podczas pracy wstecz (ostatni stan wyjścia jest utrzymywany jeżeli działanie zostanie zawieszono)
62	63	Gotowość (włączając w to ST i RUN)	„ON”: podczas statusu „wykonalne”. „OFF”: podczas statusu „niewykonywalne”.

Tabela wyboru funkcji wyjścia i sposób jego działania

Ustawiona wartość parametru		Funkcja	Sposób działania wyjścia (w logice dodatniej)
Logika dodatnia	Logika ujemna		
64	65	Gotowość	„ON”: podczas statusu „wykonalne”. „OFF”: podczas statusu „niewykonywalne”. Praca może być rozpoczęta sygnałem podanym na wejście sterujące.
66	67	Ostrzeżenie przed nieodpowiednią kontrolą zasilania (POFF)	„ON”: tylko wtedy, gdy zostanie wykryte zbyt niskie napięcie zasilania (POFF) (poziom detekcji; klasa 200V: około 145 Vac lub mniej. Klasa 400V: około 290 Vac lub mniej)
68	69	Zezwolenie na hamowanie (BR)	Sygnal hamowania stosownie do sekwencji hamowania
70	71	Alarm	„ON”: pojawienie się alarmu. „OFF”: wszystkie alarmy skasowane
72	73	Ograniczenie prędkości naprzód (sterowanie momentem)	„ON”: kiedy prędkość pracy naprzód jest taka sama lub większa niż wartość parametru F426 . „OFF”: kiedy prędkość pracy naprzód jest mniejsza niż wartość parametru F426
74	75	Ograniczenie prędkości wstecz (sterowanie momentem)	„ON”: kiedy prędkość pracy wstecz jest taka sama lub większa niż wartość parametru F428 . „OFF”: kiedy prędkość pracy wstecz jest mniejsza niż wartość parametru F428
76	77	Wyjście sprawności falownika	Sygnal „ON” i „OFF” pojawia się naprzemiennie co 1 sekundę
78	79	Alarm nieprawidłowej komunikacji #2 (port szeregowy/RS485)	„ON”: kiedy pojawia się błąd spowodowany wewnętrznymi okolicznościami. „OFF”: kiedy błąd komunikacji zostanie skasowany.
80 ~ 90	81 ~ 91	Wyjścia #1 do 6 kodu błędu	Sześć wyjść, z których każde wystawia 6-bitowy kod błędu (MSB)
92 ~ 104	93 ~ 105	Wyszczególnione wyjścia danych #1 do 7 (7-bitowe wyjście komunikacyjne)	Zdalne wyjścia danych ustawionych poprzez port komunikacyjny
106	107	Wyjście małego obciążenia	„ON”: kiedy obciążenie jest takie samo lub większe niż wartość momentu dużego obciążenia (F335 do F340)
108	109	Wyjście dużego obciążenia	„ON”: kiedy obciążenie jest większe niż wartość momentu dużego obciążenia (F335 do F340)
100	111	Dodatnie ograniczenie momentu	„ON”: kiedy dodatni moment osiąga wartość dodatniego ograniczenia momentu
112	113	Ujemne ograniczenie momentu	„ON”: kiedy ujemny moment osiąga wartość ujemnego ograniczenia momentu
114	115	Wyjście przekaźnikowe zewnętrznego	„ON”: kiedy przekaźnik
116	117	Wyjście wybiegu	„ON”: podczas wybiegu
118	119	Wyjście zakończenia pozycjonowania	„ON”: kiedy pozycjonowanie zostanie zakończone

Uwaga 1: „ON” w logice dodatniej : Wyjście typu otwarty kolektor lub przekaźnikowe jest załączone
 „OFF” w logice dodatniej : Wyjście typu otwarty kolektor lub przekaźnikowe jest wyłączone
 „ON” w logice ujemnej : Wyjście typu otwarty kolektor lub przekaźnikowe jest wyłączone
 „OFF” w logice ujemnej : Wyjście typu otwarty kolektor lub przekaźnikowe jest załączone

Uwaga 2: Warunki sprawdzania wyjść alarmowych są następujące.

- 1) Ostrzeżenie przed zbyt niskim napięciem: Sprawdzenie podczas pracy
- 2) Ostrzeżenie przed zbyt małym prądem: Sprawdzenie podczas polecenia sterującego START
- 3) Ostrzeżenie przed zbyt dużym momentem: Zawsze sprawdzane

■ Przelączanie logiki

Przelączanie logiki jest możliwe. Szczegóły patrz rozdział 2.3.2.

7.2.3 Ustawienie czasu odpowiedzi wejść/wyjść

* Funkcja

Funkcja ustawienia czasu odpowiedzi wejść/wyjść służy do zwiększenia czasu odpowiedzi wejść/wyjść jeżeli występują błędy z powodu zakłóceń lub drgań styków przekaźników wejściowych.

Dla każdego wyjścia czas opóźnienia jego zadziałania oraz czas włączenia i wyłączenia może być ustawiany indywidualnie.

■ Ustawienia czasów odpowiedzi

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F140</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #1 (F)	2 ~ 200 ms	8
<i>F141</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #2 (R)	2 ~ 200 ms	8
<i>F142</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #3 (ST)	2 ~ 200 ms	8
<i>F143</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #4 (RES)	2 ~ 200 ms	8
<i>F144</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #5 do 8	2 ~ 200 ms	8
<i>F145</i>	Wybór czasu odpowiedzi wejścia #9 do 16	2 ~ 200 ms	8
<i>F150</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #1 (OUT1)	2 ~ 200 ms	2
<i>F151</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #2 (OUT2)	2 ~ 200 ms	2
<i>F152</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #3 (FL)	2 ~ 200 ms	2
<i>F153</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #4	2 ~ 200 ms	2
<i>F154</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #5	2 ~ 200 ms	2
<i>F155</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #6	2 ~ 200 ms	2
<i>F156</i>	Wybór czasu zwłoki zadziałania wyjścia #7	2 ~ 200 ms	2
<i>F160</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #1 (OUT1)	2 ~ 200 ms	2
<i>F161</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #2 (OUT2)	2 ~ 200 ms	2
<i>F162</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #3 (FL)	2 ~ 200 ms	2
<i>F163</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #4	2 ~ 200 ms	2
<i>F164</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #5	2 ~ 200 ms	2
<i>F165</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #6	2 ~ 200 ms	2
<i>F166</i>	Wybór czasu zwłoki wyłączenia wyjścia #7	2 ~ 200 ms	2

 : Ustawienie możliwe, gdy wykorzystywany jest opcjonalny moduł TB

Uwaga) Najmniejszą jednostką jest 2.5 ms.

7.2.4 Filtr wejścia analogowego

* Funkcja

Funkcja ta powoduje usunięcie szumów z analogowego sygnału zadawania częstotliwości. Jeżeli praca jest niestabilna z powodu szumów, zwiększ stałą analogowego filtra wejściowego

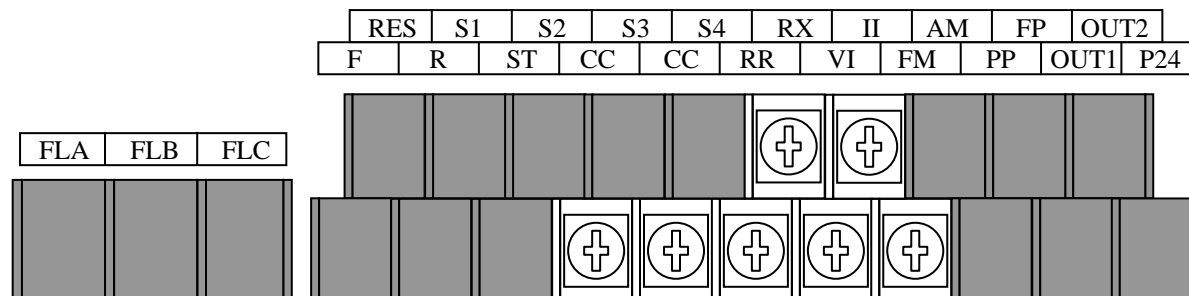
■ Ustawienie czasu odpowiedzi

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
<i>F209</i>	Filtr wejścia analogowego	0 (brak filtra) do 3 (najsilniejsze filtrowanie)	0

7.3 Ustawienie zewnętrznego sygnału zadającego (analogowego)

Funkcja wejść sterujących może być wybrana spośród czterech typów (zewnętrzny potencjometr, 0÷10Vdc, 4÷20mAdc, -10÷+10Vdc).

[Listwa zacisków falownika]



■ Ustawienie funkcji wejść analogowych

Zacisk	Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
-	F200	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości	0: F_{00d} 1: F207 2: pierwszeństwo dla F_{00d} 3: pierwszeństwo dla F207 4: przełączanie F_{00d}/F207	0
VI/II	F201	VI punkt #1 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	20.0
	F202	VI punkt #1 częstotliwość	0 ~ F_H	0
	F203	VI punkt #2 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	100
	F204	VI punkt #2 częstotliwość	0 ~ F_H	80.0
	F205	VI punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0
	F206	VI punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100
-	F207	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości 2	Tak samo jak dla F_{00d} (1 ~ 11)	1
-	F208	Częstotliwość przełączania pierwszeństwa sposobu zadawania	0 ~ F_H	1.0
AII	F209	Filtr wejścia analogowego	0 (brak) ~ 3 (najsilniejsze filtrowanie)	0
RR	F210	RR punkt #1 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	0
	F211	RR punkt #1 częstotliwość	0 ~ F_H	0.0
	F212	RR punkt #2 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	100
	F213	RR punkt #2 częstotliwość	0 ~ F_H	80.0
	F214	RR punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0
	F215	RR punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100
RX	F216	RX punkt #1 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	0
	F217	RX punkt #1 częstotliwość	0 ~ F_H	0.0
	F218	RX punkt #2 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	100
	F219	RX punkt #2 częstotliwość	0 ~ F_H	80.0
	F220	RX punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0
	F221	RX punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100
Opcja	F222 ~ F237	RX2, BIN, PULSE INPUT sygnał wejściowy	Szczegóły patrz instrukcja urządzeń dodatkowych	

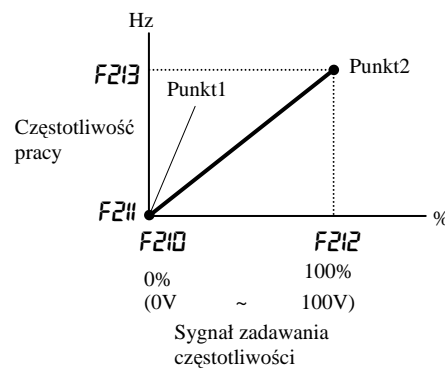
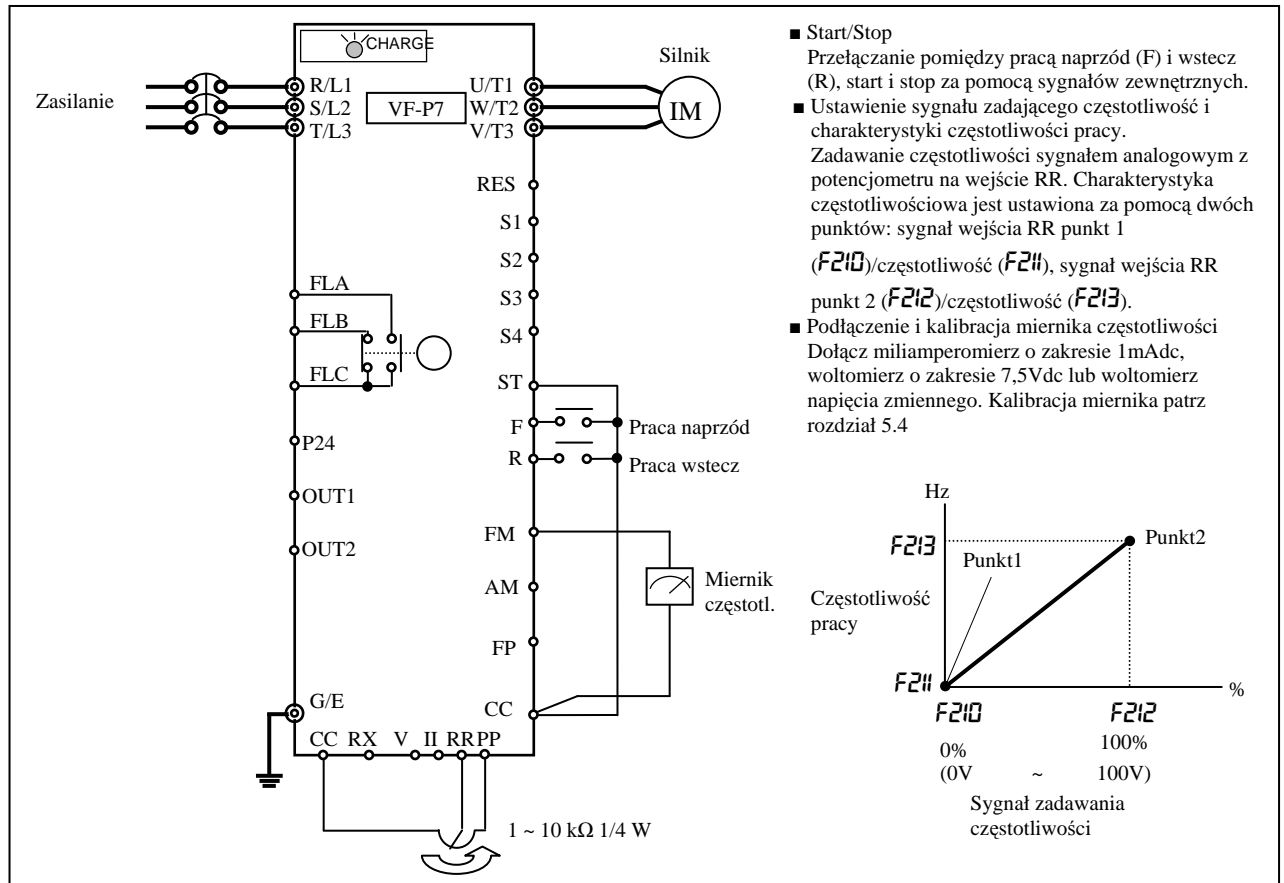
Uwaga) Wejścia RX2, BIN, PULSE INPUT są opcjonalnymi dodatkowymi wejściami rozszerzającymi.

7.3.1. Zadawanie analogowym sygnałem wejściowym (wejście RR)

Jeżeli do wejścia RR jest dołączony potencjometr (1-10kΩ, 1/4 W) w celu zadawania częstotliwości, falownik może być uruchamiany i zatrzymywany zewnętrznymi sygnałami. Aby wykorzystać ten sposób sterowania należy podłączyć potencjometr do zacisków PP, RR i CC tak, aby podzielić napięcie odniesienia 10Vdc dołączone do wejścia PP i podawać podzielone napięcie z zakresu 0÷10Vdc pomiędzy zaciski RR i CC. Jeżeli pomiędzy zaciski RR i CC podamy analogowy sygnał napięciowy z zakresu 0÷10Vdc częstotliwość wyjściowa może być zadawana bez użycia potencjometru.

<Ustawienia wymaganych parametrów>

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
<i>F_{NOd}</i>	Wybór trybu sterowania	0 ~ 4	0 (zaciski wejściowe)	0 (zaciski wejściowe)
<i>F_{NOd}</i>	Wybór trybu zadawania	1 ~ 11	2 (RR)	2 (RR)
<i>F_{NSL}</i>	Funkcja wejścia pomiarowego FM	1 ~ 31	1	1
<i>F_N</i>	Kalibracja miernika	-	-	-
<i>F₂₀₀</i>	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości	0 ~ 4	0 (<i>F_{NOd}</i>)	0 (<i>F_{NOd}</i>)
<i>F₂₀₉</i>	Filtr wejścia analogowego	0 (brak filtru) ~ 3 (najsilniejsze filtrowanie)	0	0
<i>F₂₁₀</i>	RR punkt #1 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	0	0
<i>F₂₁₁</i>	RR punkt #1 częstotliwość	0 ~ <i>F_H</i>	0.0	0.0
<i>F₂₁₂</i>	RR punkt #2 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	100	100
<i>F₂₁₃</i>	RR punkt #2 częstotliwość	0 ~ <i>F_H</i>	80.0	80.0
<i>F₂₁₄</i>	RR punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0	0
<i>F₂₁₅</i>	RR punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100	100



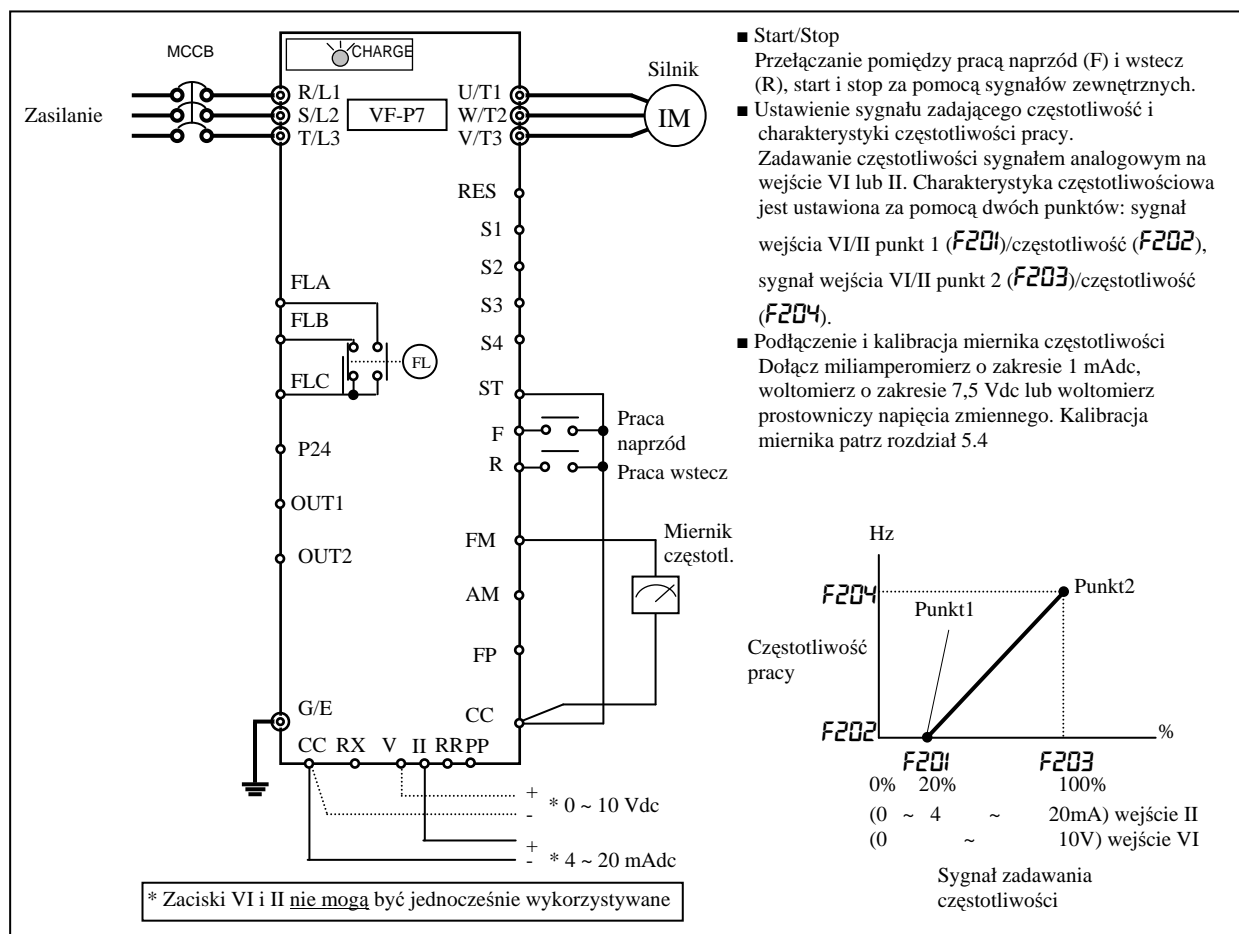
7.3.2 Zadawanie analogowym sygnałem wejściowym (wejście VI/II)

Falownik może być uruchamiany i zatrzymywany sygnałami zewnętrznymi po dołączeniu sygnału prądowego (4 ÷ 20 mAdc) do wejścia II lub sygnału napięciowego (0 ÷ 10 Vdc) do zacisku VI.

<Ustawienia wymaganych parametrów>

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
<i>F00d</i>	Wybór trybu sterowania	0 ~ 4	0 (zaciski wejściowe)	0 (zaciski wejściowe)
<i>F00d</i>	Wybór trybu zadawania	1 ~ 11	2 (RR)	1 (VI/II)
<i>F05L</i>	Funkcja wejścia pomiarowego FM	1 ~ 31	1	1
<i>F0</i>	Kalibracja miernika	-	-	-
<i>F200</i>	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości	0 ~ 4	0 (<i>F00d</i>)	0 (<i>F00d</i>)
<i>F201</i>	VI punkt #1 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	20.0	*
<i>F202</i>	VI punkt #1 częstotliwość	0 ~ <i>FH</i>	0.0	0.0
<i>F203</i>	VI punkt #2 sygnał wejściowy	0 ~ 100%	100	100
<i>F204</i>	VI punkt #2 częstotliwość	0 ~ <i>FH</i>	80.0	80.0
<i>F205</i>	VI punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0	0
<i>F206</i>	VI punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100	100
<i>F209</i>	Filtr wejścia analogowego	0 (brak filtru) ~ 3 (najsilniejsze filtrowanie)	0	0

* Ustaw wartość „20” gdy na wejście II jest podany sygnał prądowy (4 ÷ 20mAdc) lub wartość „0” gdy na wejście VI jest podany sygnał napięciowy (0 ÷ 10Vdc).



7.3.3 Zadawanie analogowym sygnałem wejściowym (wejście RX)

Falownik może być uruchamiany i zatrzymywany sygnałem zewnętrznym po dołączeniu sygnału napięciowego (0 ÷ ±10Vdc) do zacisku RX.

<Ustawienia wymaganych parametrów>

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne	Ustawiona wartość
<i>F00d</i>	Wybór trybu sterowania	0 ~ 4	0 (zaciski wejściowe)	0 (zaciski wejściowe)
<i>F00d</i>	Wybór trybu zadawania	1~ 11	2 (RR)	3 (RX)
<i>F05L</i>	Funkcja wejścia pomiarowego FM	1 ~ 31	1	1
<i>F0</i>	Kalibracja miernika	-	-	-
<i>F200</i>	Wybór pierwszeństwa sposobu zadawania częstotliwości	0 ~ 4	0 (<i>F00d</i>)	0 (<i>F00d</i>)
<i>F209</i>	Filtr wejścia analogowego	0 (brak filtru) ~ 3 (najsilniejsze filtrowanie)	0	0
<i>F216</i>	RX punkt #1 sygnał wejściowy	-100% ~ 100%	0	0
<i>F217</i>	RX punkt #1 częstotliwość	<i>-FH ~ FH</i>	0.0	0.0
<i>F218</i>	RX punkt #2 sygnał wejściowy	-100% ~ 100%	100	100
<i>F219</i>	RX punkt #2 częstotliwość	<i>-FH ~ FH</i>	80.0	80.0
<i>F220</i>	RX punkt #1 % moment	0 ~ +250%	0	0
<i>F221</i>	RX punkt #2 % moment	0 ~ +250%	100	100

- Start/Stop
Start i stop falownika za pomocą sygnałów zewnętrznych.
- Ustawienie sygnału zadającego częstotliwość i charakterystyki częstotliwości pracy.
Zadawanie częstotliwości i ustawienie charakterystyki częstotliwości sygnałem analogowym na wejście RX. Charakterystyka częstotliwości jest ustawiona za pomocą dwóch punktów: sygnał wejścia RX punkt 1 (*F216*)/częstotliwość (*F217*), sygnał wejścia RX punkt 2 (*F218*)/częstotliwość (*F219*).
- Podłączenie i kalibracja miernika częstotliwości
Dołącz miliamperomierz o zakresie 1mAcd, woltomierz o zakresie 7,5Vdc lub woltomierz prostowniczy napięcia zmiennego. Kalibracja miernika patrz rozdział 5.4

* : Bez względu na istnienie zwarcia/rozwarcia pomiędzy zaciskami R i CC operacja startu i zatrzymania jest wykonywalna.
Przełączanie pomiędzy pracą naprzód i wstecz jest wykonywane za pomocą wejść F/R i RX jeżeli parametr *F3H* (zakaz biegu odwrotnego) jest ustawiony.
Więcej szczegółów patrz rozdział 6.13.7

















8. Monitorowanie stanu pracy falownika

8.1 Tryb monitorowania statusu falownika

Status falownika może być monitorowany. W celu monitorowania statusu podczas normalnej pracy naciśnij dwukrotnie

klawisz . W wyniku tego na wyświetlaczu LED pojawi się aktualny status falownika.

■ Procedura monitorowania statusu falownika (przykład: praca przy częstotliwości 60 Hz)

	Znaczenie wskazania	Klawisz funkcyjny	Wyświetlacz LED	Opis
(*1) -			60.0	Częstotliwość pracy (jeżeli parametr $F710$ - wybór wielkości wyświetlanej – jest ustawiony na 0 [wyświetlanie częstotliwości pracy].)
FE01	Tryb ustawiania parametrów		$RU1$	Pierwszy podstawowy parametr $RU1$ (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
-	Tryb monitorowania statusu (kierunek obrotów)		$Fr-F$	Kierunek obrotów (F :naprzód, r :wstecz)
(*2) -	Wartość zadanej częstotliwości pracy		60.0	Wartość zadanej częstotliwości pracy (gdy $F711=1$)
(*3) -	Prąd obciążenia		080	Prąd wyjściowy falownika (prąd obciążenia) (gdy $F712=2$)
(*4) -	Napięcie DC		400	Napięcie na szynach DC falownika (standardowa, domyślna jednostka = %) (gdy $F713=3$)
(*5) -	Napięcie wyjściowe		100	Napięcie wyjściowe falownika (standardowa, domyślna jednostka = %) (gdy $F714=4$)
FE06 FE50 FE51	Informacja o wejściu 1			Bity statusu ON/OFF wejść sterujących (F, R, RES, ST, S1, S2, S3, S4)
	Informacja o wejściu 2		R	Bity statusu ON/OFF dodatkowych wejść sterujących (S5, S6, S7, S8)
	Informacja o wejściu 3		b	Bity statusu ON/OFF dodatkowych wejść sterujących (S9, S10, S11, S12)
FE07 FE52 FE53	Informacja o wyjściu 1			Bity statusu ON/OFF wyjść sterujących (OUT1, OUT2, FL, itp)
	Informacja o wyjściu 2		0	Bity statusu ON/OFF wyjść sterujących (R1, R2, OUT3, OUT4)
	Informacja o wyjściu 3		P	Bity statusu ON/OFF wyjść sterujących (ALM0, ALM1, ALM2, ALM3)
FE48	Przełączanie statusu logiki		L 0	Status logiki (0: dodatnia, 1: ujemna)
FE47	Rodzaj dołączonego urządzenia dodatkowego		0 0	Dołączone urządzenia dodatkowe
FE54	Ostatnia monitorowana dana LYP		t 0	Ostatnia ustawiona wartość LYP
FE55	Ostatnia monitorowana dana $RU2$		R 0	Ostatnia ustawiona wartość $RU2$

	Znaczenie wskazania	Klawisz funkcyjny	Wyświetlacz LED	Opis
FE08	Wersja CPU	▲	u 120	Wersja CPU
FE43	Wersja pamięci	▲	F 100	Wersja pamięci
FE09	Wersja pamięci EEPROM	▲	E 0	Wersja pamięci EEPROM
FE44	Wersja drivera EEPROM	▲	d 100	Wersja drivera EEPROM
FE10	Ostatnie wyłączenie awaryjne 1	▲	OC3 ⇄ 1	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE11	Ostatnie wyłączenie awaryjne 2	▲	OH ⇄ 2	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE12	Ostatnie wyłączenie awaryjne 3	▲	OP3 ⇄ 3	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE13	Ostatnie wyłączenie awaryjne 4	▲	nErr ⇄ 4	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE14	Całkowity czas pracy	▲	t 0.1	Całkowity czas pracy (wartość 0.1 odpowiada 10 godzinom)
	Tryb ustawiania parametrów	MON	60.0	Częstotliwość pracy

Uwaga 1: Naciskając klawisze ▲ lub ▼ zmieniamy wyświetlany parametr

Uwaga 2: Zawartość wskazań *1, *2, *3, *4 i *5 może być wybrana spośród 30 różnych informacji. Jednostki wskazań prądu i napięcia mogą być zmieniane odpowiednio z % na A (ampery) i V (wolt).

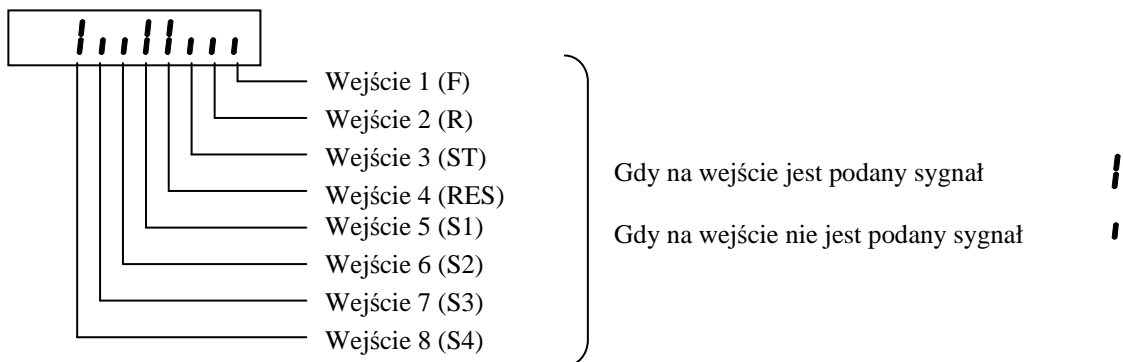
Uwaga 3:

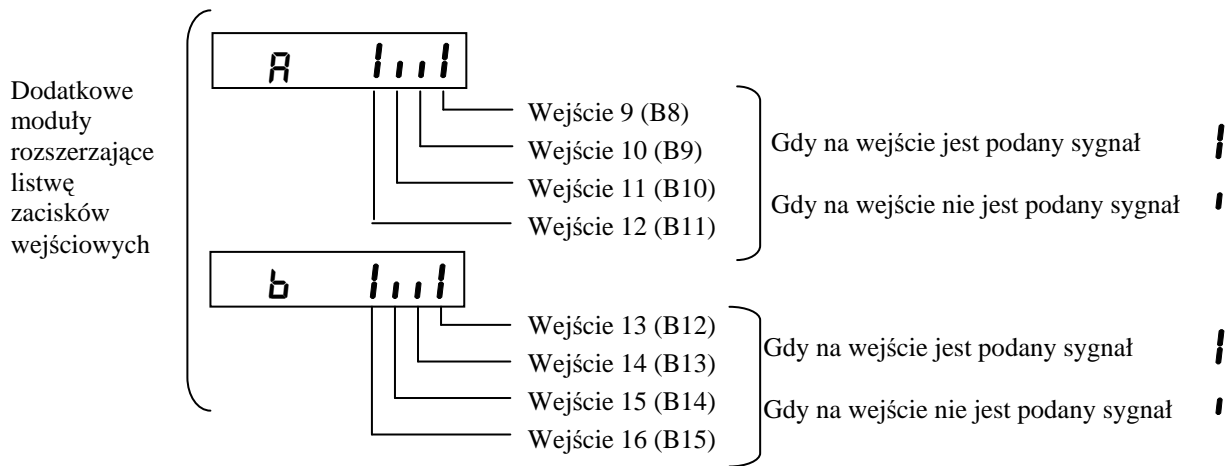
Uwaga 4: Wyłączenia awaryjne są pokazywane w kolejności 1(ostatnie)-2-3-4(najstarsze)

Uwaga 5: Całkowity czas pracy oznacza całkowity bieżący czas pracy

■ Informacja o stanie wejść

Informacje o wejściach **A** i **B** dotyczą wejść na dodatkowych listwach rozszerzających

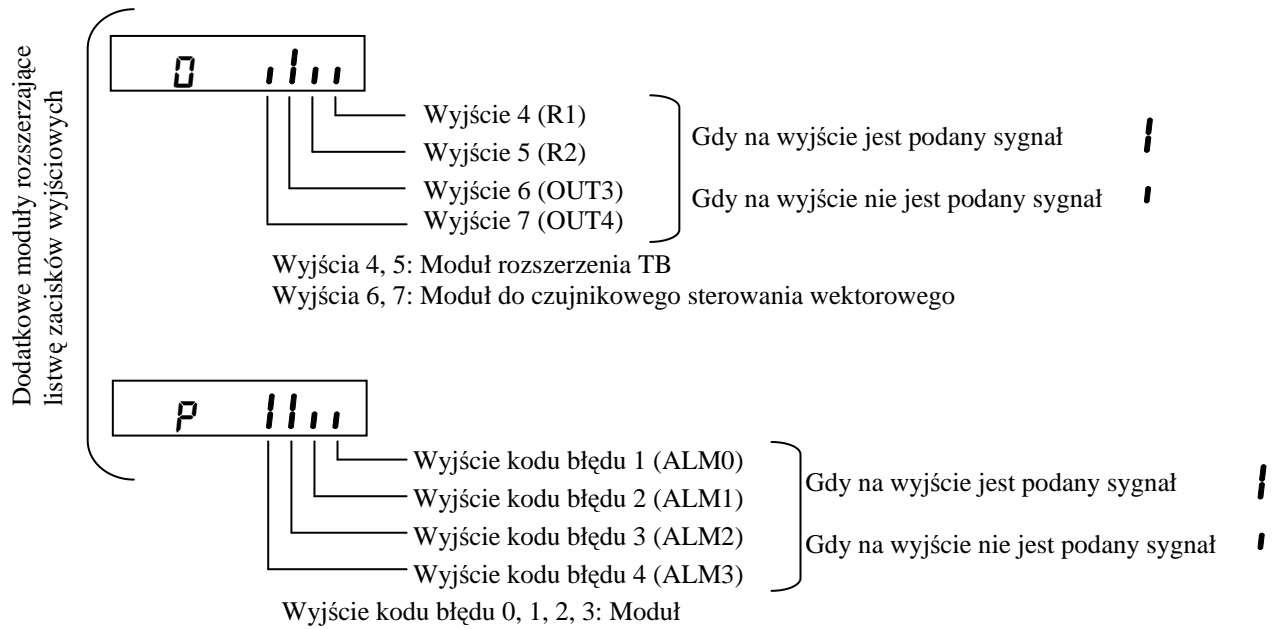
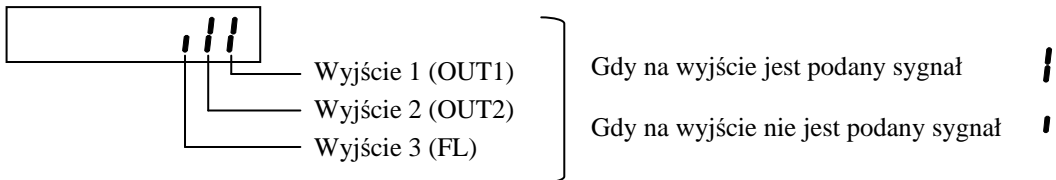




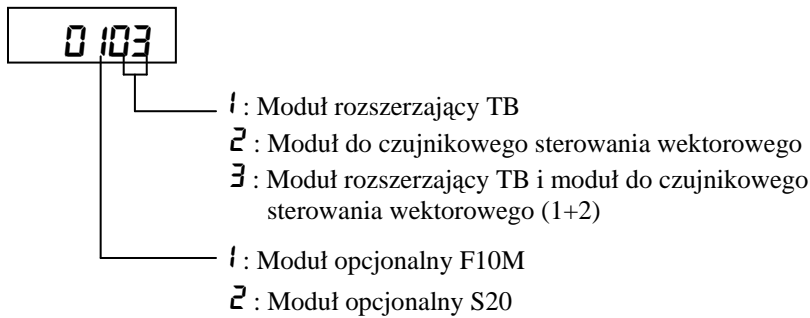
Uwaga: Jeżeli parametr jest ustawiony na wartość 1 do 8 informacja o stanie wejść dodatkowego modułu rozszerzenia TB (**A,b**) zawiera informację o niższych bitach modułu (B0~B7)

■ Informacja o stanie wyjść

Informacje o wyjściach **Q** i **P** dotyczą wyjść na dodatkowych listwach rozszerzających



■ Informacja o dołączonym module opcjonalnym



Uwaga 1: Dołączenie dodatkowych modułów rozszerzeń jest wykazywane w powyższym komunikacie
 Uwaga 2: Dołączenie modułów sprzężenia impulsowego nie jest wykazywane w powyższym komunikacie

■ Całkowity czas pracy

Całkowity czas pracy jest naliczany jeżeli falownik wykryje częstotliwość wyjściową inną niż wartość 0.0 Hz. 10 godzin czasu pracy odpowiada wskazaniu 0.1. Całkowity czas pracy może być wartością z zakresu od „0.1” do „9999”, co odpowiada 10 i 999900 godzinom

8.2 Zmiana funkcji monitorowania statusu

■ Zmiana wskazania statusu przy włączonym zasilaniu.

W standardowym trybie monitorowania (*1) wyświetlana jest częstotliwość pracy (standardowa nastawa fabryczna) równa „0.0” kiedy napięcie zasilania jest włączone lub „OFF” gdy napięcie to jest wyłączone. Możliwa jest jednak zmiana wyświetlanej wielkości na inną. Jeżeli monitorowana wielkość zostanie zmieniona, przed wyświetloną wartością pojawi się litera umożliwiająca jej identyfikację (E, L itp.)

Standardowy tryb monitorowania → wybór wyświetlanej wielkości w standardowym trybie monitorowania (F7)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F70	Wybór monitorowanej wielkości	0 ~ 29	0

■ Zmiana treści wskazania statusu.

Treść wskazań, które oznaczone są symbolami od *2 do *5 może być zmieniona na inną

- *2 Częstotliwość zadana → zmiana parametrem F711 (wybór monitorowanej wielkości #1)
- *3 Prąd obciążenia → zmiana parametrem F712 (wybór monitorowanej wielkości #2)
- *4 Napięcie wejściowe → zmiana parametrem F713 (wybór monitorowanej wielkości #3)
- *5 Napięcie wyjściowe → zmiana parametrem F714 (wybór monitorowanej wielkości #4)

Parametr	Funkcja	Zakres regulacji	Ustawienie fabryczne
F711	Wybór monitorowanej wielkości #1	0 ~ 29	1
F712	Wybór monitorowanej wielkości #2	0 ~ 29	2
F713	Wybór monitorowanej wielkości #3	0 ~ 29	3
F714	Wybór monitorowanej wielkości #4	0 ~ 29	4

Jeżeli wartość domyślna ustawienia parametru F711 do F714 zostanie zmieniona na „0”, częstotliwość pracy nie zostanie zapamiętana w trybie wyłączenia awaryjnego.

[Ustawienia monitorowanych wielkości]

	Ustawienie	Funkcja	Wskaźnik	Jednostka	
FD00	0	Częstotliwość pracy	600	Zależy od F703	0.01Hz
FE02	1	Częstotliwość zadana	600	Zależy od F703	0.01Hz
FE03	2	Prąd wyjściowy	C 0	[%] lub F701	0.01%
FE04	3	Napięcie DC	Y 0	[%] lub F701	0.01%
FE05	4	Napięcie wyjściowe	P 0	[%] lub F701	0.01%
FE15	5	Częstotliwość zadana po kompensacji	600	Zależy od F703	0.01Hz
FE16	6	Sprężenie prędkościowe (bez opóźnienia)	0	Zależy od F703	0.01Hz
FE17	7	Sprężenie prędkościowe (filtr 1 sek.)	0	Zależy od F703	0.01Hz
FE18	8	Moment	t 0	[%]	0.01%
FE19	9	Moment zadany	t 0	[%]	0.01%
FE56	10	Wewnętrzny momentu zadany	t 0	[%]	0.01%
FE20	11	Składowa momentowa prądu	t 0	[%]	0.01%
FE21	12	Składowa magnesująca prądu	C 0	[%]	0.01%
FE22	13	Wartość sprężenia PID	d 0	Zależy od F703	0.01Hz
FE23	14	Współczynnik przeciążenia silnika (OL2)	L 0	[%]	0.01%
FE24	15	Współczynnik przeciążenia falownika (OL1)	G 0	[%]	0.01%
FE25	16	Współczynnik przeciążenia rezystora hamującego (PBrOL)	r 0	[%]	0.01%
FE28	17	Współczynnik obciążenia rezystora hamującego	r 0	[%]	0.01%
FE29	18	Moc wejściowa	H 0	0.1[kW]	0.01kW
FE30	19	Moc wyjściowa	H 0	0.1[kW]	0.01kW
FE31	20	Szczytowy prąd wyjściowy	C 0	[%] lub F701	0.01%
FE32	21	Szczytowe napięcie DC	Y 0	[%] lub F701	0.01%
FE33	22	Licznik obrotów zamiast PG	P 0	1:100 c	1 c
FE34	23	Położenie impulsów	P 0	1:100 c	1 c
FE35	24	Wejście PR	J 0	[%]	0.01%
FE36	25	Wejście VI/II	J 0	[%]	0.01%
FE37	26	Wejście RX	J 0	[%]	0.01%
FE38	27	Wejście RX2	J 0	[%]	0.01%
FE39	28	Wyjście FM	R 0	[%]	0.01%
FE40	29	Wyjście AM	R 0	[%]	0.01%

8.3. Wskazanie w trybie wyłączenia awaryjnego

Po wystąpieniu wyłączenia awaryjnego falownika, można wyświetlić jego przyczynę. W trybie monitorowania statusu zachowywany jest status falownika w chwili jego wyłączenia.





















■ Informacja o statusie falownika w chwili wyłączenia awaryjnego

Wyświetlany komunikat	Opis		Kod błędu
<i>OC1, OC1P</i>	Zbyt duży prąd podczas przyspieszania	1, 37	25, 29
<i>OC2, OC2P</i>	Zbyt duży prąd podczas zwalniania	2, 38	26, 30
<i>OC3, OC3P</i>	Zbyt duży prąd podczas pracy ze stałą prędkością	3, 39	27, 31
<i>OCL</i>	Zwarcie po stronie obciążenia podczas rozruchu	4	41
<i>OCRA1</i>	Zbyt duży prąd w fazie U	5	61
<i>OCRA2</i>	Zbyt duży prąd w fazie W	6	62
<i>OCRA3</i>	Zbyt duży prąd w fazie V	7	63
<i>EPH1</i>	Zanik fazy napięcia wejściowego	8	44
<i>EPH0</i>	Zanik fazy napięcia wyjściowego	9	40
<i>OP1</i>	Zbyt duże napięcie podczas przyspieszania	10	21
<i>OP2</i>	Zbyt duże napięcie podczas zwalniania	11	22
<i>OP3</i>	Zbyt duże napięcie podczas pracy ze stałą prędkością	12	23
<i>OL1</i>	Przeciążenie falownika	13	17
<i>OL2</i>	Przeciążenie silnika	14	18
<i>OLr</i>	Przeciążenie opornika hamującego	15	16
<i>OH</i>	Przegrzanie	16	19
<i>E</i>	Zatrzymanie awaryjne (STOP awaryjny)	17	14
<i>EEP1</i>	Błąd pamięci EEPROM (błąd zapisu)	18	49
<i>EEP2</i>	Błąd podczas zapisu początkowego	19	50
<i>EEP3</i>	Błąd podczas odczytu początkowego	20	51
<i>Err2</i>	Błąd pamięci RAM	21	48
<i>Err3</i>	Błąd pamięci ROM	22	53
<i>Err4</i>	Błąd CPU	23	55
<i>Err5</i>	Błąd przerywania komunikacji	24	15
<i>Err6</i>	Uszkodzenie matrycy bramek logicznych	25	54
<i>Err7</i>	Uszkodzenie czujnika prądu wyjściowego	26	58
<i>Err8</i>	Uszkodzenie urządzenia dodatkowego	27	57
<i>Err9</i>	Uszkodzenie pamięci	28	52
<i>UC</i>	Praca przy małym prądzie	29	4
<i>UP1</i>	Nieodpowiednie napięcie (zasilanie obwodów głównych)	30	5
<i>UP2</i>	Nieodpowiednie napięcie (zasilanie obwodów sterujących)	31	6
<i>OLt</i>	Zbyt duży moment	32	7
<i>EF1</i>	Uszkodzenie uziemienia	33	45
<i>EF2</i>		34	46
<i>Et0</i>	Błąd auto-tuningu	40	13
<i>EtYP</i>	Błędny rodzaj falownika	41	56
<i>E-10</i>	Błąd przełączania logiki	42	32
<i>E-11</i>	Błąd hamulca elektromagnetycznego	43	37
<i>E-12</i>	Niepodłączony impulsator	44	36
<i>E-13</i>		45	11
<i>E-14</i>		46	9
<i>E-17</i>		49	33
<i>nErr (*)</i>	Brak błędu		

Uwaga) Przyczyny wyłączeń awaryjnych (które zostały zapamiętane lub pojawiły się w przeszłości) mogą być odczytane (szczegóły patrz rozdział 8.1)

(*) To nie jest komunikat o błędzie, ale pojawia się kiedy w pamięci nie zostaną odnalezione żadne zapisy o błędach i przyczynach wyłączeń awaryjnych w przeszłości.

■ Przykłady odczytów danych o wyłączeniach awaryjnych

	Znaczenie wskazania	Klawisz funkcyjny	Wyświetlacz LED	Opis
FC90 (*1)			OP2	Tryb monitorowania statusu falownika. Silnik jest w stanie hamowania wybiegiem
	Tryb ustawiania parametrów		RL1	Pierwszy podstawowy parametr RL1 (automatyczne przyspieszanie/zwalnianie).
FE00	Częstotliwość pracy		40.0	Wskazanie częstotliwości pracy w statusie wyłączenia awaryjnego
FE01	Kierunek obrotów		F_r-F	Wskazanie kierunku obrotów w statusie wyłączenia awaryjnego (F :naprzód, r :wstecz)
(*2) -	Wartość częstotliwości zadanej		60.0	
(*3) -	Prąd obciążenia		130	Prąd wyjściowy falownika (prąd obciążenia) w statusie wyłączenia awaryjnego
(*4) -	Napięcie DC		44	Napięcie na szynach DC falownika w statusie wyłączenia awaryjnego
(*5) -	Napięcie wyjściowe		100	Napięcie wyjściowe falownika w statusie wyłączenia awaryjnego
FE06 FE50 FE51	Informacja o wejściu 1		 	Bit statusu ON/OFF wejść sterujących (F, R, RES, ST, S1, S2, S3, S4) w statusie wyłączenia awaryjnego
	Informacja o wejściu 2		R 	Bit statusu ON/OFF dodatkowych wejść sterujących (B8, B9, B10, B11) w statusie wyłączenia awaryjnego
	Informacja o wejściu 3		b 	Bit statusu ON/OFF dodatkowych wejść sterujących (B12, B13, B14, B15) w statusie wyłączenia awaryjnego
FE07 FE52 FE53	Informacja o wyjściu 1		 	Bit statusu ON/OFF wyjść sterujących (OUT1, OUT2, FL, itp) w statusie wyłączenia awaryjnego
	Informacja o wyjściu 2		0 	Bit statusu ON/OFF wyjść sterujących (R1, R2, OUT3, OUT4) w statusie wyłączenia awaryjnego
	Informacja o wyjściu 3		P 	Bit statusu ON/OFF wyjść sterujących (ALM0, ALM1, ALM2, ALM3) w statusie wyłączenia awaryjnego
FE48	Przełączanie statusu logiki		L I	Status logiki (I : Sync, L : Source)
FE47	Rodzaj dołączonego urządzenia dodatkowego		0 0	Komunikat o urządzeniach dodatkowych
FE54	Ostatnia monitorowana dana LYP		Ł 0	Ostatnia ustawiona wartość LYP
FE55	Ostatnia monitorowana dana RL2		R 0	Ostatnia ustawiona wartość RL2
FE08	Wersja CPU		v 120	Wersja CPU
FE43	Wersja pamięci		F 100	Wersja pamięci
FE09	Wersja pamięci EEPROM		E 0	Wersja pamięci EEPROM

	Znaczenie wskazania	Klawisz funkcyjny	Wyświetlacz LED	Opis
FE44	Wersja drivera EEPROM		<i>d 100</i>	Wersja drivera EEPROM
FE10	Ostatnie wyłączenie awaryjne 1		<i>:0C3 ⇄ 1</i>	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE11	Ostatnie wyłączenie awaryjne 2		<i>:0H ⇄ 2</i>	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE12	Ostatnie wyłączenie awaryjne 3		<i>:0P3 ⇄ 3</i>	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE13	Ostatnie wyłączenie awaryjne 4		<i>:nErr ⇄ 4</i>	Naprzemiennie wyświetlana jest przyczyna wyłączenia i numer w kolejności
FE14	Całkowity czas pracy		<i>:t 0.1</i>	Całkowity czas pracy (wartość 0.1 odpowiada 10 godzinom)
-	Tryb ustawiania parametrów	×2	<i>0P2</i>	Tryb monitorowania statusu falownika. Powrót do wyświetlania pierwszego komunikatu

Uwaga 1: Błędy, które pojawiają się podczas inicjalizacji CPU w czasie włączania zasilania lub po resecie falownika nie są zapisywane przez funkcję zapamiętywania przyczyn wyłączeń awaryjnych.

Uwaga 2: Treść wskazań oznaczonych *1, *2, *3, *4 i *5 może być wybrana spośród 30 różnych komunikatów.

Treść wskazań, które są ustawione parametrami *F711* do *F714* (wybór wskazania monitorowanej wielkości #1 do #4).

Jednostki wskazań prądu i napięcia mogą być zmieniane odpowiednio z % na A (ampery) i V (wolt).




8.4 Wskazania alarmów, alarmów wstępnych itp. ...

Gdy falownik sygnalizuje alarm, alarm wstępny itp. na wyświetlaczu pojawia się komunikat (niektóre komunikaty o alarmach nie są wyświetlane). Alarmy z tabeli poniżej mogą być monitorowane poprzez komunikację szeregową (FC91). Inne alarmy patrz punkt 12.1

Bit	Opis wskazania	Komunikat
0	Alarm wstępny przeciążenia prądowego	<i>E</i>
1	Alarm wstępny przeciążenia falownika	<i>L</i>
2	Alarm wstępny przeciążenia silnika	<i>L</i>
3	Alarm wstępny przegrzania	<i>H</i>
4	Alarm wstępny przeciążenia napięciowego	<i>P</i>
5	Zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym (<i>nOFF</i>)	<i>nOFF</i>
6	Alarm wstępny nieprawidłowego napięcia sterującego (<i>POFF</i>)	<i>POFF</i>
7	Zbyt mały prąd	
8	Zbyt duży moment	
9	Alarm wstępny przeciążenia opornika hamującego (<i>OLr</i>)	
10	Alarm całkowitego czasu pracy	
11	Alarm nieprawidłowej komunikacji #1	<i>t</i>
12	Alarm nieprawidłowej komunikacji #2	<i>t</i>
13	Obszar zarezerwowany	-
14	Obszar zarezerwowany	-
15	Obszar zarezerwowany	-

Uwaga: Dla każdego bitu wartość 0 oznacza brak alarmu, zaś 1 – pojawienie się alarmu

9. Urządzenia peryferyjne

 Niebezpieczeństwo	
 Wskazane	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Starannie i pewnie podłącz przewody uziemiające. W przeciwnym przypadku zwarcie lub prądy upływu mogą prowadzić do porażenia prądem.

9.1 Wybór komponentów okablowania

Klasa napięciowa	Zastosowany silnik (kW)	Model falownika	Okablowanie			
			Obwód główny (mm ²) (Uwaga 1)	Dławik DC (opcja) (mm ²)	Opornik hamujący/moduł hamujący (mm ²)	Kabel uziemiający (mm ²)
	18.5	VFP7-2185P	22	38	8.0	22
	22	VFP7-2220P	38		14	
	30	VFP7-2300P	60	60	38	38
	37	VFP7-2370P		100		
	45	VFP7-2450P	100	150		60
	55	VFP7-2550P	150	200		100
	75	VFP7-2750P				
	90	VFP7-2900P	200	150X2		
110	VFP7-2110KP					
	18.5	VFP7-4185P	8	14	5.5	8
	22	VFP7-4220P	14			14
	30	VFP7-4300P	22	22		22
	37	VFP7-4370P		38		
	45	VFP7-4450P	38	60	14	
	55	VFP7-4550P	100		100	22
	75	VFP7-4750P		150	38	60
	90	VFP7-4900P		150		
	110	VFP7-4110KP				
	132	VFP7-4132KP	150	100X2	100(38X2)	100
	160	VFP7-4160KP				
	200	VFP7-4200KP	200	150X2		
	220	VFP7-4220KP				
	280	VFP7-4280KP	150X2	200X2	100(60X2)	150
315	VFP7-4315KP					

Uwaga 1) Wymienione rozmiary dotyczą wejść R, S, T oraz wyjść U, V, W. Maksymalną długość kabli przyjęto równą 30 m.

Uwaga 2) Rozmiary kabli w powyższej tabeli podano dla przewodu izolowanego 600V HIV

Uwaga 3) Przy obwodach sterujących użyj kabli ekranowanych, których średnica wynosi 0.75 mm² lub więcej.

Uwaga 4) Dla kabli uziemiających użyj kabli o średnicach większych niż wymienione w tabeli.

Uwaga 5) Nie dołączaj więcej niż 2 przewodów do zacisku (za wyjątkiem zacisków modeli 2900, 2110K, 4160K do 4315K i zacisków PA w tych modelach, które mają tylko jeden taki zacisk. Jeżeli istnieje konieczność podłączenia więcej niż dwóch przewodów dołącz zewnętrzny zacisk.

■ Wybór komponentów okablowania

Klasa napięciowa	Zastosowane silniki (kW)	Model falownika	Wyłącznik nadmiarowy (MCCB)		Stycznik (MC)		Przełącznik termiczny (Th-Ry)		Wyłącznik różnicowoprądowy		
			Prąd znamionowy (A)	Model Toshiba	Prąd znamionowy (A)	Model Toshiba	Nastawiony prąd (A)	Model Toshiba	Prąd znamionowy (A)	Model Toshiba	
Klasa 200V	18.5	VFP7-2185P	125	NJ225F	93	C100J	70	T100J	125	NJV225F	
	22	VFP7-2220P	150		125	LC1-D150	85	T115J	150		
	30	VFP7-2300P	200		180	LC1-F185	108		200		
	37	VFP7-2370P	225				138	T150J	225		
	45	VFP7-2450P	300	EH400	220	LC1-F225	162	T185J	300	LEH400	
	55	VFP7-2550P	350		300	LC1-F330	2.5	LR9-F53(*3)	350		
	75	VFP7-2750P	400				3.2	LR9-F73(*3)	400		
	90	VFP7-2900P	600		EH600	400	LC1-F400	4.0			600
110	VFP7-2110KP	700	EH800	600	LC1-F630	4.9		700	(*5)		
Klasa 400V	18.5	VFP7-4185P	75	NJ100F	48	C50J	35	T65J	75	NJV100F	
	22	VFP7-4220P	100		65	C65J	44		100		
	30	VFP7-4300P	125	NJ225F	80	C80J	57	T100J	125	VJV225F	
	37	VFP7-4370P			110	LC1-D150	65		T115J		150
	45	VFP7-4450P	150		180	LC1-F185	85				175
	55	VFP7-4550P	175				100				
	75	VFP7-4750P	250	EH400	220	LC1-F225	138	T150J	250	LEH400	
	90	VFP7-4900P	300				2.3	LR9-F73(*3)	300		
	110	VFP7-4110KP	350		265	LC1-F330	2.7		350		
	132	VFP7-4132KP	400		400	LC1-F400	3.6		400		
	160	VFP7-4160KP	500	EH400			4.2		500	LEH600	
	200	VFP7-4200KP	600		600	LC1-F630	5.0		600		
	220	VFP7-4220KP					3.6	T13J+C T(*4)			
280	VFP7-4280KP	800	EH800			4.2			800	(*5)	
315	VFP7-4315KP	1000	S1000B	800	CA553	5.0		1000	(*6)		

Uwaga 1: Dołącz tłumik przepięć do cewki przełącznika i stycznika. Wybór tłumików przepięć Toshiba:

Klasa 200 V: SS2 (od C11J do C65J tłumiki przepięć są dostarczane opcjonalnie),

Klasa 400 V: Dla obwodu roboczego i sterującego regulacja napięcia na 200V lub mniej za pomocą regulatora napięcia.

Uwaga 2: W przypadku stycznika magnetycznego (MC) posiadającego styki pomocnicze 2a, zwiększ niezawodność stycznika wykorzystując styki pomocnicze dołączone równolegle.

Uwaga 3: Prąd znamionowy przełącznika nadmiarowego, gdy jest on używany razem z CT 400/5A

Uwaga 4: Użyj razem z CT 600/5A

Uwaga 5: EH800 + LRE +ZCT

Uwaga 6: S1000B + LRE +ZCT

Pośród komponentów okablowania pokazanych w powyższej tabeli, Styczniki elektromagnetyczne (MC) i przełączniki nadmiarowe (Th-Ry) są modelami serii ESPER Mighty. Używając nowych modeli serii Mighty J wykorzystaj poniższą tabelę do porównania modeli obu serii.

Stycznik elektromagnetyczny (MC)		Przełącznik nadmiarowy	
Seria Mighty J	Seria ESPER Mighty	Seria Mighty J	Seria ESPER Mighty
C50J	C50A	T65J	T65A
C65J	C65A	T100J	T80A
C80J	C80A	T115J	T125A
C100J	C100A	T150J	T150A
LC1-D150	C125A	T185J	T180A
LC1-F185	C180A	LR9-F53	T220A
LC1-F225	C220A	LR9-F73	T400A
LC1-F330	C300A		
LC1-F400	C400A		
LC1-F630	C600A		

9.2 Instalacja stycznika

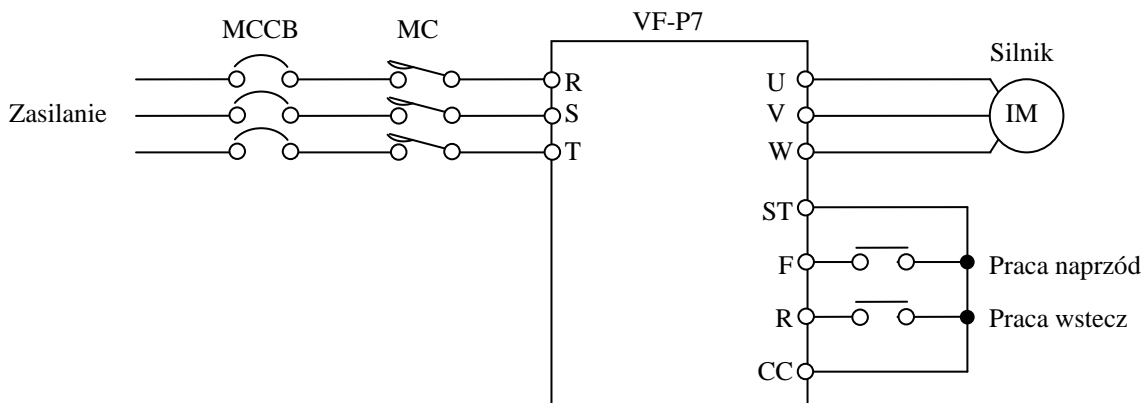
Jeżeli falownik jest używany bez stycznika elektromagnetycznego (MC) w obwodzie zasilania, użyj MCCB (z cewką wybijakową), aby nastąpiło rozwarcie obwodu zasilania, gdy zadziała funkcja zabezpieczająca falownika.

Kiedy opornik tłumiący/moduł rezystancji tłumiącej jest wykorzystywany zainstaluj stycznik (MC) lub wyłącznik z cewką wybijakową w obwodzie zasilania falownika tak, aby obwód zasilania został rozarty w wyniku działania przekaźnika FL (detekcja błędu) wbudowanego w falownik lub zewnętrznego przekaźnika przeciążeniowego.

■ Stycznik w obwodzie zasilania falownika

Jeżeli stycznik jest zainstalowany w obwodzie zasilania falownika, zabezpiecza to falownik przed powtórny uruchomieniem się po zaniku zasilania, wyłączeniu awaryjnym przekaźnika nadmiarowego (Th-Ry), wyłączeniu falownika z powodu zadziałania jego odvodu zabezpieczającego.

Jeżeli styk FL przekaźnika detekcji błędu wbudowanego w falownik jest połączony z obwodem cewki stycznika elektromagnetycznego (MC), stycznik zostanie wyłączony kiedy uaktywni się obwód zabezpieczenia falownika.



Przykład włączenia stycznika w obwodzie zasilania

Uwagi o instalowaniu stycznika

- Jeżeli naprzemienne operacje uruchamiania i zatrzymywania falownika są często powtarzane nie wyłączaj go przy użyciu stycznika. Uruchamiaj i zatrzymuj falownik wykorzystując wejścia sterujące F i CC (praca naprzód) oraz R i CC (praca wstecz).
- Dodaj tłumik przepięć do cewki stycznika (MC)

■ Przekaznik elektromagnetyczny w obwodzie sterowania

Drugi stycznik może być zainstalowany w obwodzie sterowania silnikiem do odłączania silnika i zasilania kiedy falownik czasowo przestanie działać.

Uwagi do instalowania stycznika

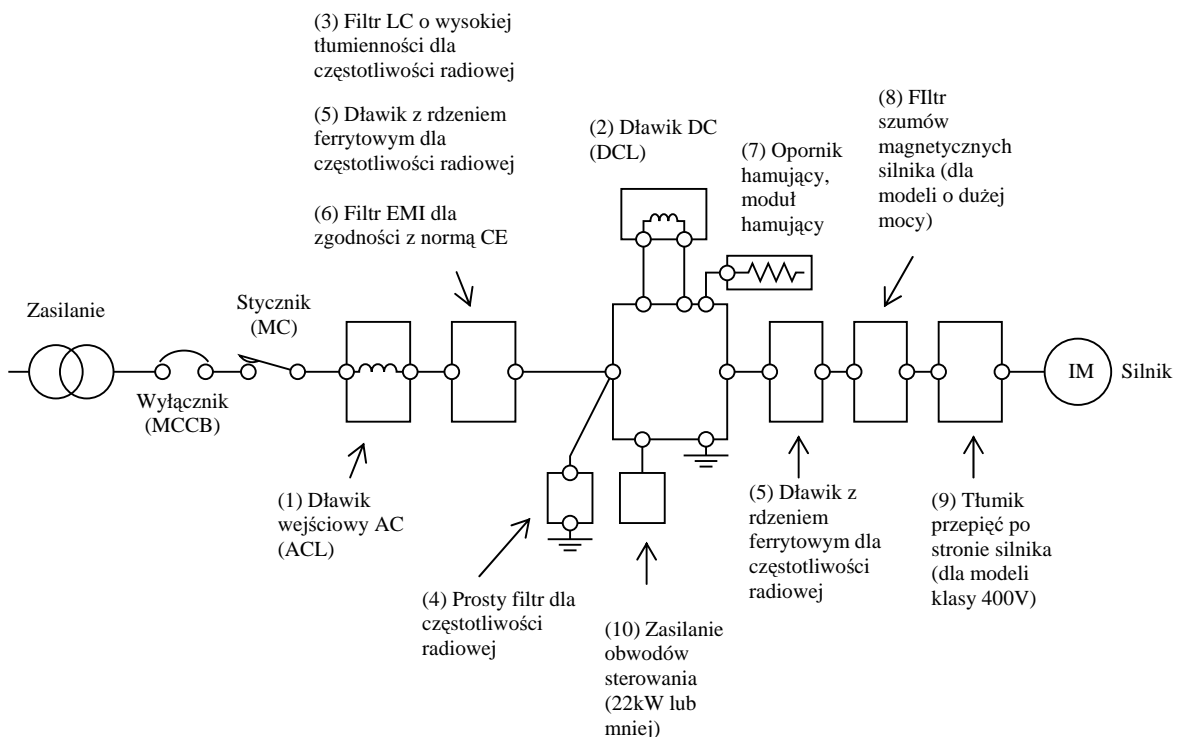
- Upewnij się, że stycznik nie jest w stanie załączyć sieci zasilającej do wyjść falownika.
- W sytuacji, kiedy stycznik elektromagnetyczny jest włączony pomiędzy falownik a silnik, nie wyłączaj stycznika podczas, gdy falownik wciąż pracuje. Jeżeli stycznik jest włączany/wyłączany w trakcie pracy falownika może to powodować jego wadliwe działanie lub uszkodzenie z powodu przetężenia wpływającego do niego prądu.

9.3 Instalacja przekaźnika termicznego

- 1) Falownik VF-P7 ma wbudowaną funkcję elektronicznego zabezpieczenia przed przeciążeniem termicznym. Pomimo tego w poniższych przypadkach użyj przekaźnik termiczny właściwy dla ustawionego poziomu zabezpieczenia termicznego i zastosowanego silnika.
 - W przypadku zastosowania silnika o prądzie znamionowym innym niż prąd silnika uniwersalnego Toshiba
 - W przypadku zastosowania silnika, którego obciążenie jest mniejsze niż zalecanego silnika Toshiba lub dwa albo więcej takich silników jest sterowanych jednocześnie w tym samym czasie.
- 2) Kiedy zastosowany jest silnik „Toshiba VF” odpowiednio ustaw charakterystykę elektronicznego zabezpieczenia termicznego falownika dla silników VF.
- 3) Zalecane jest użycie silnika z wbudowanym przekaźnikiem termicznym w celu ochrony silnika podczas pracy przy niskich prędkościach obrotowych.

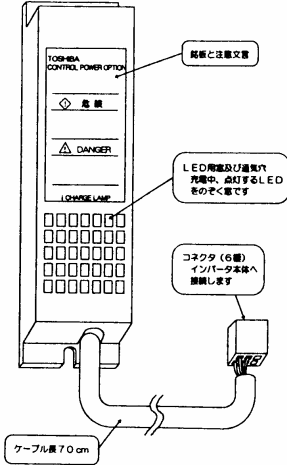
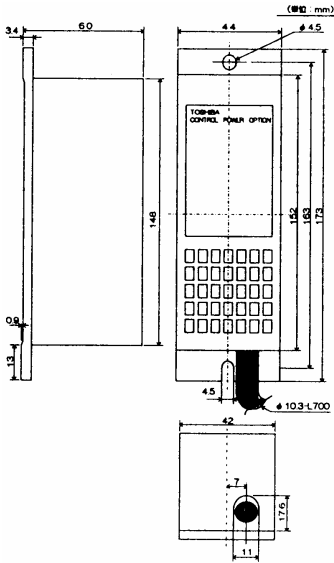
9.4 Opcjonalne urządzenia zewnętrzne

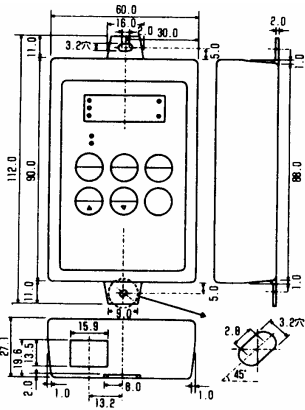
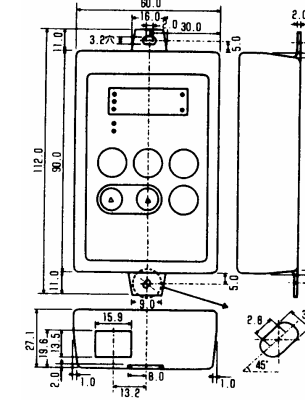
Z falownikiem VF-P7 można wykorzystać urządzenia pokazane na rysunku poniżej.

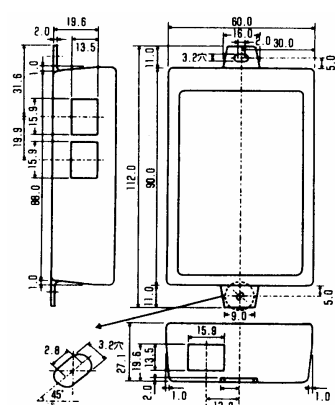
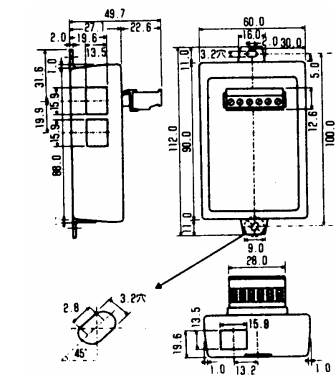


Funkcja i zastosowanie opcjonalnych urządzeń zewnętrznych

Lp	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie															
(1)	Wejściowy dławik AC	<p>Poprawia współczynnik mocy, redukuje wyższe harmoniczne, tłumi przebiegi w obwodzie zasilania falownika.</p> <p>Zainstaluj wejściowy dławik AC, gdy źródło zasilania ma moc 500kVA 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</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Typ dławika</th> <th colspan="3">Działanie</th> </tr> <tr> <th>Poprawa współczynnika mocy</th> <th>Tłumienie harmonicznych</th> <th>Tłumienie przepięć</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wejściowy dławik AC</td> <td>Skuteczny</td> <td>Skuteczny</td> <td>Skuteczny</td> </tr> <tr> <td>Dławik DC</td> <td>Bardzo skuteczny</td> <td>Bardzo skuteczny</td> <td>Nieskuteczny</td> </tr> </tbody> </table>	Typ dławika	Działanie			Poprawa współczynnika mocy	Tłumienie harmonicznych	Tłumienie przepięć	Wejściowy dławik AC	Skuteczny	Skuteczny	Skuteczny	Dławik DC	Bardzo skuteczny	Bardzo skuteczny	Nieskuteczny
Typ dławika	Działanie																
	Poprawa współczynnika mocy	Tłumienie harmonicznych	Tłumienie przepięć														
Wejściowy dławik AC	Skuteczny	Skuteczny	Skuteczny														
Dławik DC	Bardzo skuteczny	Bardzo skuteczny	Nieskuteczny														
(2)	Dławik DC	<p>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 przebiegi.</p>															
(3)	Filtr częstotliwości radiowej	<p>Filtr LC o wysokiej tłumienności</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skutecznie tłumi zakłócenia radiowe z systemów audio itp., znajdujących się w pobliżu falownika. • Instaluj filtry tego typu od strony wejściowej falownika. • Skutecznie tłumi zakłócenia w szerokim zakresie częstotliwości od pasma AM do 10MHz (o kilkanaście decybeli) • Instaluj filtry tego typu, jeżeli w pobliżu falownika znajdują się urządzenia nieodporne na zakłócenia. 															
(4)		<p>Prosty filtr pojemnościowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skutecznie tłumi zakłócenia radiowe z systemów audio itp., znajdujących się w pobliżu falownika. • Instaluj filtry tego typu od strony wejściowej falownika. • Skutecznie tłumi zakłócenia w paśmie AM w sytuacji występowania osłabionego sygnału radiowego. • Zwiększają się prądy upływu z powodu występowania kondensatorów. Jeżeli od strony zasilania falownika zainstalowany jest ELCB unikaj używania kilku urządzeń tego typu 															
(5)		<p>Dławik z rdzeniem ferrytowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skutecznie tłumi zakłócenia radiowe z systemów audio itp., znajdujących się w pobliżu falownika. • Skutecznie tłumi zakłócenia od obu stron falownika wejściowej i wyjściowej. • Skutecznie tłumi 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 															
(6)	Filtr spełniający warunki kompatybilności elektromagnetycznej	Jeżeli filtr EMI jest zainstalowany w sposób właściwy falownik spełnia normy kompatybilności elektromagnetycznej.															
(7)	<p>Rezystor hamujący</p> <p>Moduł hamujący</p>	<p>Rezystor hamujący jest używany do zmniejszenia czasu zwalniania w przypadkach, gdy jest wymagane częste gwałtowne zwalnianie lub zatrzymanie, albo gdy obciążenie ma bardzo duży moment bezwładności. Rezystor ma za zadanie zamienić na ciepło energię powstałą przy hamowaniu dynamicznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezystor hamujący (rezystor + przełącznik termiczny) jest wbudowany. • Moduł hamujący (układ dynamicznego hamowania + rezystor + przełącznik termiczny) są wbudowane. 															
(8)	Filtr szumów magnetycznych(tylko dla modeli o dużej mocy)	Może zostać zastosowany w celu tłumienia szumów magnetycznych silnika.															

Lp	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie
(9)	Tłumik przepięć po stronie silnika (dla modeli na 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 po stronie silnika.
(10)	Moduł konwertera napięcia sterującego	<p>Falowniki o mocach 22kW lub mniejszej nie wymagają zewnętrznego zasilania obwodów sterujących (doprowadzonego do zacisków RO, SO) ponieważ mają je pobierane z obwodów mocy. Aby użyć oddzielnych zasilaczy dla obwodu mocy i sterowania dla falowników 22kW lub mniejszych należy zastosować opcjonalny moduł zasilacza (falowniki o mocach 30kW i większe mają wbudowany zasilacz obwodów sterowania)</p> <p>• Instalacja opcjonalnego zasilacza obwodów sterowania (dla modeli o mocy 22kW lub mniejszych) W celu zainstalowania opcjonalnego zasilacza usuń łącznik wtyczki (CN21) ze środka falownika i dołącz wtyczkę zasilacza. Umieść opcjonalny zasilacz obwodów sterowania w pobliżu falownika.</p> <p><Widok zewnętrzny zasilacza></p>  <p><Wymiary zewnętrzne opcjonalnego zasilacza></p>  <p>(Model CPS0011) jednakowy dla modeli klasy 200V i 400V</p>

Lp	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie
(11)	Moduł kopiujący	<p>Moduł ten może dokonywać odczytu, kopiowaniu i zapisu ustawień parametrów. Można zatem ustawiać ten sam zestaw parametrów w wielu falownikach przy użyciu tego modułu. Pojemność pamięci modułu jest wystarczająca dla pomieszczenia zestawu dla trzech falowników. (Wykorzystując ten moduł ustaw parametr F805 na wartość 0.00 (ustawienie domyślne))</p> <p><Widok zewnętrzny z wymiarami></p>  <p>(Model PW U001Z)</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>(Uwaga) Użyj modułu kopiującego wyprodukowanego w styczniu 1997 lub później. Używając modułu kopiującego wyprodukowanego w grudniu 1996 lub wcześniej połącz go z falownikiem za pomocą kabla zanim włączysz falownik .</p> <p><Jak rozpoznać datę produkcji></p> <p style="text-align: center;">K 9 9 0 2 1 5</p> <p style="text-align: center;"> ↓ ↓</p> <p style="text-align: center;">rok prod. miesiąc</p> </div>
(12)	Zewnętrzny panel sterowania	<p>Zewnętrzny panel sterowania składa się z wyświetlacza LED, klawiszy START (RUN), STOP, GÓRA (UP), DÓŁ (DOWN), MONITOR i ENTER (Używając tego modułu ustaw parametr F805 na wartość 0.00)</p> <p><Widok zewnętrzny z wymiarami></p>  <p>(Model RKP001Z)</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>(Uwaga) Użyj modułu wyprodukowanego w styczniu 1997 lub później. Moduł wyprodukowany w grudniu 1996 lub wcześniej nie może zostać użyty.</p> <p><Jak rozpoznać datę produkcji></p> <p style="text-align: center;">K 9 9 0 2 1 5</p> <p style="text-align: center;"> ↓ ↓</p> <p style="text-align: center;">rok prod. miesiąc</p> </div>

Lp	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie
(13)	Konwerter RS232C	<p>Wykorzystanie konwertera RS232 do połączenia falownika z komputerem osobistym umożliwia wymianę danych pomiędzy nimi w celu łatwego ustawiania parametrów, zapisu i odczytu danych. Moduł ten może służyć również do połączenia pomiędzy sobą dwóch falowników. Funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - monitorowanie - ustawianie parametrów - sterowanie - funkcje dodatkowe <p><Widok zewnętrzny z wymiarami></p>  <p style="text-align: center;">(Model: RS2001Z)</p>
(14)	Konwerter RS485 (dla komunikacji pomiędzy falownikami)	<p>Konwerter ten jest wykorzystywany do połączenia ze sobą komputera osobistego i falowników. Maksymalna liczba falowników, które mogą być sterowane za pomocą komputera wynosi 64.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Połączenie pomiędzy komputerem a falownikami: przy pomocy konwertera można podłączyć falowniki do nadrzędnego komputera, komputera FA itp. i utworzyć sieć komunikacyjną pomiędzy wieloma falownikami - Komunikacja pomiędzy falownikami: w celu proporcjonalnej (współbieżnej) współpracy wielu falowników można utworzyć pomiędzy nimi sieć komunikacyjną do wymiany danych <p><Widok zewnętrzny z wymiarami></p>  <p style="text-align: center;">(Model: RS4001Z)</p>
(15)	Kabel komunikacyjny	<p>Kabel łączący do połączenia modułu kopiującego, zewnętrznego modułu sterowania, konwertera RS232C, konwertera RS485. Rodzaje kabla: CAB0011 (1m), CAB0013 (3m), CAB0015(5m)</p>
(16)	Panel przenośny	<p>W tym panelu operacyjnym są wbudowane miernik częstotliwości, moduł ustawiania częstotliwości, przełącznik RUN/STOP (praca naprzód, wstecz). (Model: CBVR-7B)</p>

Lp	Urządzenie	Funkcja i zastosowanie
(17)	Konsola sterująca	Konsola sterująca serii AP umożliwia zdalne uruchamianie różnego rodzaju funkcji. Rodzaje konsol sterujących: - Proportional control panel (APP-2B) - Ratio setup panel (APH-7B) - Refulated power supply board (APV-2B) - Cushion starter panel (APC-2B) - Synchronizing control panel (APS-2BH1) - Synchronizing transmitter (DRR-2) - Remote control panel (APM-2B) - Process control panel with built-in PI controller (APJ-2B) - TG follower panel (APF-7B) - Current detection panel (APD-2B) - Torque control panel (APL-2B) - FV converter (APR-2B) - Loop controller (APU-2B)
(18)	Filtr wyższych harmonicznych Moduł odzyskiwania energii	- Moduł filtru wyższych harmonicznych poprawia współczynnik mocy poprzez tłumienie wyższych harmonicznych prądu. - Moduł odzyskiwania energii zabezpiecza falownik przed z powodu częstego, nagłego zwalniania i ujemnym momentem

Opcjonalne urządzenia (10) ~ (14) powinny być używane z prędkością transmisji 9600 baud lub mniejszą (parametr F800).

Tabela doboru urządzeń dodatkowych

Klasa napięciowa	Silnik (kW)	Model falownika	Dławik wejściowy AC	Dławik DC	Filtr częstotliwości radiowej			Opornik hamujący/moduł hamujący (Uw. 3, 4, 5)	Tłumik przepięć po stronie silnika	Filtr szumów magnet.			
					Filtr LC o wysokiej tłumienności	Prosty filtr poj.	Dławik z rdzeniem ferrytów (*1)						
200V	18.5	VFP7-2185P	PFL-2100S	DCL-2220	NF-3080A-MJ	RCL-M2	RC9129	PBR3-2150	-	-			
	22	VFP7-2220P									PFL-2150S	DCL-2370	NF-3100A-MJ
	30	VFP7-2300P	NF-3150A-MJ	PB3-2300									
	37	VFP7-2370P			NF-3200A-MJ						PB3-2550		
	45	VFP7-2450P	DCL-2450					NF-3250A-MJ				RC9129 (*6)	DGP600W-B1 [DGP600W-C1]
	55	VFP7-2550P			DCL-2550								
	75	VFP7-2750P	PFL-2400S	DCL-2750				NF-3250A-MJ X2 (równoległe)				NRL-2400 (*2)	
	90	VFP7-2900P			PFL-2600S						DCL-2900		NF-3250A-MJ X2 (równoległe)
110	VFP7-2110KP	PFL-4050S	DCL-4220	NF-3040C-MJ		RCL-M4	RC9129	PBR3-4150	MSF-4220Z				
400V	18.5				VFP7-4185P					PFL-4100S	DCL-4450	NF-3060C-MJ	PBR3-4220
	22	VFP7-4220P	NF-3080C-MJ	PB3-4300	MSF-4550Z								
30	VFP7-4300P	PFL-4150S						DCL-4750		NF-3100C-MJ	PB3-4550	MSF-4750Z	
37	VFP7-4370P		NF-3150C-MJ	RC9129 (*6)	MFZ-4750Z								NRL-4230
45	VFP7-4450P	PFL-4300S						DCL-4110K		NF-3200C-MJ X2 (równoległe)	DGP600W-B2 [DGP600W-C2]	NRL-4300	
55	VFP7-4550P		DCL-4160K	NF-3250C-MJ X2 (równol.)	DGP600W-B3 [DGP600W-C3]								NRL-4350
75	VFP7-4750P	PFL-4400S						DCL-4220K		NF-3040C-MJ X2 (równol.)	DGP600W-B4 [DGP600W-C4]	NRL-4600	
90	VFP7-4900P		PFL-4600S	DCL-4280K	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550							
110	VFP7-4110KP	PFL-4800S					DCL-4280K	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)				
132	VFP7-4132KP		PFL-4315KP	DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)							
160	VFP7-4160KP	PFL-4315KP					DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)				
200	VFP7-4200KP		PFL-4315KP	DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)							
220	VFP7-4220KP	PFL-4315KP					DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)				
280	VFP7-4280KP		PFL-4315KP	DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)							
315	VFP7-4315KP	PFL-4315KP					DCL-4315KP	NF-3040C-MJ X2 (równol.)	NRL-4550 (*2)				

Uwaga 1: Konstrukcja filtru 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: Należy skonsultować użycie filtru dla tego silnika

Uwaga 3: PBR3 - _ _ _ _ _ oznacza opornik hamujący, PB3 - _ _ _ _ _ oznacza moduł hamujący

Uwaga 4: Model w nawiasach jest wyposażony w pokrywę górną

Uwaga 5: Jeżeli falownik klasy 200V o mocy 75 kW lub więcej albo klasy 400V o mocy 110 kW lub więcej jest połączony z zewnętrznym rezystorem hamującym (serii DGP600) wymagana jest modyfikacja falownika tak, aby obwód sterujący rezystora hamującego mógł być wbudowany.

Uwaga 6: Przypadek, gdy ten filtr jest do wykorzystania zależnie od rodzaju lub rozmiaru użytych kabli

Uwaga 7: W przypadku falowników o mocy 90kW lub większej skonsultuj się z przedstawicielem producenta.

9.5 Dodatkowe moduły

◆ Tabela opcjonalnych modułów

Nazwa		Funkcja, przeznaczenie	Model	Uwagi (*1)
Funkcja rozszerzeń wejść/wyjść	(1) Moduł do czujnikowego sterowania wektorowego	Urządzenie zgodne z czujnikiem do sterowania wektorowego jest wykorzystywane do sterowania prędkością i położeniem poprzez funkcję sprzężenia PG	VEC001Z	A
	(2) Moduł rozszerzający TB	Rozszerza funkcje zacisków wejścia/wyjścia	ETB001Z	B
Funkcje komunikacyjne	(3) Moduł S20	TOSLINE S20	TLS001Z	
	(4) Moduł F10M	TOSLINE F10	TLF001Z	
	(5) Moduł Device Net	Device Net	Planowane	
	(6) Moduł Profibus	Profibus	Planowane	
(7) Dodatkowy łącznik kasety		Łącznik pomiędzy dodatkowymi urządzeniami a falownikiem	SBP001Z	Dla 75 (132) kW lub mniej (*2)
			SBP002Z	Dla 90 (160) kW lub więcej (*2)

(*1) Opcjonalne urządzenia z grupy A mogą być używane razem z urządzeniami z grupy B (maksymalnie 3)

(*2) Liczba w nawiasie oznacza moc dla klasy 400V

◆ Funkcje dodatkowych modułów

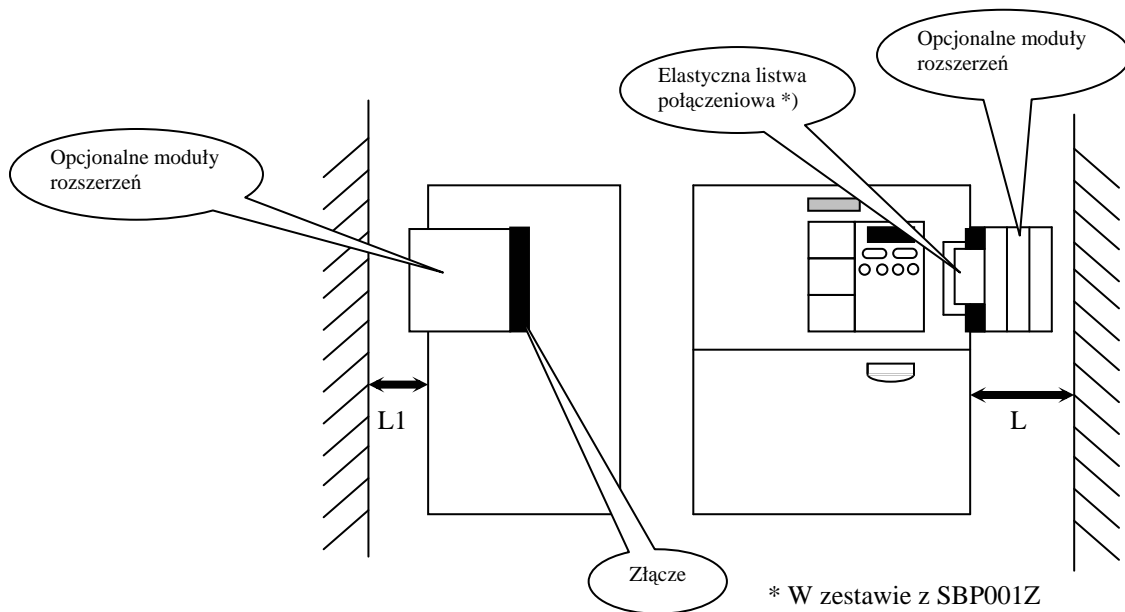
(1) Urządzenia do sterowania wektorowego

Funkcja	Opis
Sprzężenie PG	- Zgodne z impulsatorem o wyjściu liniowym (dostępna jest również funkcja detekcji braku połączenia) - Zgodne z impulsatorem o wyjściu komplementarnym/typu otwarty kolektor - Maksymalna częstotliwość impulsów 60kHz (2 fazy), 120kHz (1 faza); wypełnienie 50±10%
Zasilanie impulsatora	5V, 6V, 12V, 15Vdc, 160mA lub mniej
Detekcja spadku napięcia	Detekcja spadku napięcia na linii zasilania PG
Wyjście sygnału gotowości	Wyjście typu otwarty kolektor/wyjście sync (30Vdc, 50mA lub mniej). W przybliżeniu 1 sekundę po załączeniu zasilania obwodu głównego wyjście to jest zwierane do COM. W stanie błędów obwód pomiędzy tym wyjściem i zaciskiem COM zostaje rozarty bez względu na załączone zasilanie obwodu głównego.
OC pre-alarm	Wyjście typu otwarty kolektor/wyjście sync (30Vdc, 50mA lub mniej). Jeżeli prąd przekroczy wartość ograniczenia, wyjście to jest zwierane do zacisku COM.
Wyjście alarmu (Kod błędów 0, 1, 2, 3)	Pojawienie się błędów powoduje wystawienie 4 bitowego kodu informującego o przyczynach wyłączenia awaryjnego. Błąd jest wykrywany stosownie do stanu otwarty/zamknięty obwodu pomiędzy każdym z wyjść i zaciskiem COM.
Zasilanie P24	Zasilanie +24Vdc (200mA lub mniej) do sterowania zewnętrznymi przekaźnikami itp.
Wyjście sprzężenia PG	Wyjścia typu otwarty kolektor impulsów pozycjonujących fazy A, impulsów pozycjonujących fazy B, impulsów pozycjonujących fazy Z pochodzących z wyjścia impulsatora wbudowanego w silnik.
± 10V zasilanie sterowania analogow.	Zasilanie ± 10V do sterowania sygnałem analogowym (impedancja wewnętrzna: 500Ω dla opornika 1kΩ.
± 10V wejście sterowania analogow.	Programowane napięcie ± 10V jest doprowadzane do tego wejścia
Wejście ciągu impulsów do sterowania pozycjonowaniem	Sygnał w postaci ciągu impulsów do sterowania pracą naprzód i wstecz. Wejście to jest wykorzystywane tylko wtedy gdy jest ustawione w tryb pozycjonowania lub przełączone w tryb pozycjonowania
Sprawdzenie zasilania impulsatora	Sprawdzenie zasilania impulsatora.

◆ Instalacja dodatkowych modułów (do falowników model 75kW lub mniej (klasa 200V), 160kW lub mniej (klasa 400V))

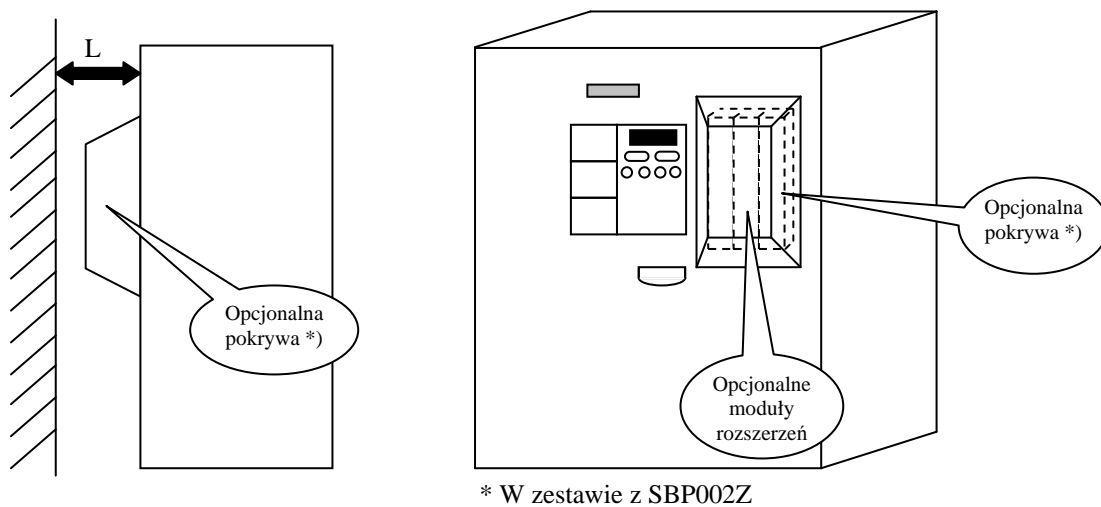
Chcąc zainstalować dodatkowy moduł użyj wspornika do dołączenia modułu z prawej strony falownika. Pamiętaj o pozostawieniu odpowiedniej ilości miejsca po prawej stronie falownika.

- Aby zainstalować jeden moduł: L=46.5 mm lub więcej
- Aby zainstalować dwa moduły: L=73.5 mm lub więcej
- Aby zainstalować trzy moduły: L=98.5 mm lub więcej
- Bez względu na liczbę modułów: L1 20.0 mm lub więcej



◆ Instalacja dodatkowych modułów (do falowników model 90kW lub więcej (klasa 200V), 200kW lub więcej (klasa 400V))

Chcąc zainstalować dodatkowy moduł użyj wspornika do dołączenia modułu obok panelu operacyjnego falownika z jego prawej strony. Pamiętaj o pozostawieniu odpowiedniej ilości miejsca z przodu falownika (50 mm lub więcej dla wymiaru L na poniższym rysunku)



9.6 Listwy rozszerzeń

◆ Tabela listew rozszerzeń

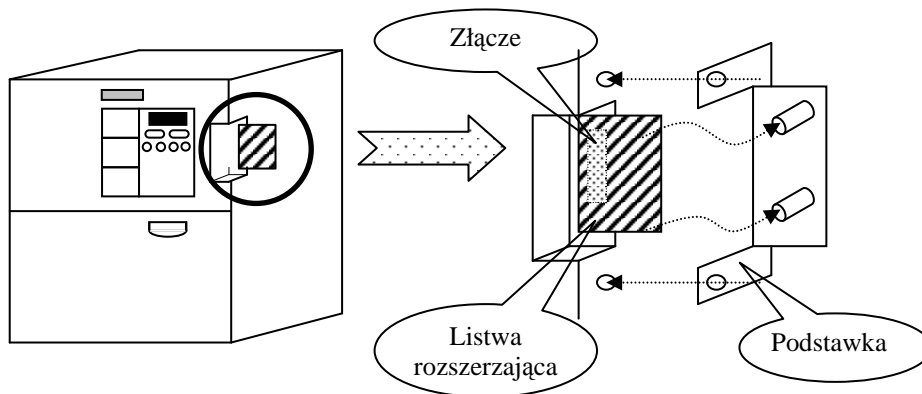
Nazwa modułu	Funkcja, przeznaczenie	Model	Uwagi
Moduł sprzężenia PG	Ponieważ moduł jest zgodny z modułem do czujnikowego sterowania wektorowego może być wykorzystany do sterowania prędkością i momentem przez funkcję sprzężenia PG	VEC002Z VEC003Z	Nie mogą być użyte razem z jakimkolwiek modułem

◆ Funkcje listew rozszerzeń

	Moduł wektorowy (1) (dodatkowy moduł)	Moduł wektorowy (2) (listwa)	
Model	VEC001Z	VEC002Z	VEC003Z
Czujnikowe sterowanie wektorowe	Praca ze sterowaniem prędkością (prędkość zerowa: 150% momentu, zakres regulacji prędkości 1:1000 [1000 ppr PG], dokładność regulacji: $\pm 0.02\%$ [50Hz, wejście cyfrowe]) Praca ze sterowaniem momentem (dokładność $\pm 10\%$ [zakres regulacji momentu -100% do 100%])		
Pozycjonowanie	Dostępne (sterowanie ciągiem impulsów)	Niedostępne	Niedostępne
System PG	Metoda sterowania liniowego (odpowiednik 26LS31). System uzupełniający, System z otwartym kolektorem	System uzupełniający, System z otwartym kolektorem	Sterowanie liniowe (odpowiednik 26LS31)
Długość okablowania PG	100m (system uzupełniający)	100m (system uzupełniający)	30m
Zasilanie dla PG	5V, 6V, 12V, 15V (przełączalne), 160mA _{dc}	12V (ustalone), 160mA _{dc}	5V (ustalone), 160mA _{dc}
Kompensacja spadku napięcia zasilania PG	Tak	Nie	Nie
Detekcja rozłączenia czujnika/podczas pracy	Tak	Tak	Tak
Detekcja rozłączenia czujnika/podczas przerwy w pracy	Tak (tylko przy sterowaniu liniowym)	Nie	Nie
Wejście zadawania analogowego $\pm 10V$	Tak	Nie	Nie
Wielofunkcyjne wyjście programowalne	Dwa obwody (przełączalna logika sync/source)	Nie	Nie
Wyjście alarmowe	Cztery obwody (przełączalna logika sync/source)	Nie	Nie
Listwa zacisków	Odłączalna listwa zacisków (Phoenix + złącze dla czujnika VFV3)	Stała listwa zacisków (Phoenix) (odpowiednik VFS7E listwy zacisków sterujących)	Stała listwa zacisków (Phoenix) (odpowiednik VFS7E listwy zacisków sterujących)
Okablowanie PG	Złącze (złącze do czujnika VFV3)	Wejście przykręcane	Wejście przykręcane
Połączenie z innymi dodatkowymi modułami	Tak	Nie	Nie
Uwagi (spodziewany zastosowany silnik)	Silnik VFV3/standardowy silnik z czujnikiem	Standardowy silnik z czujnikiem	Silnik VFV3

◆ Instalacja listwy rozszerzającej

W celu zainstalowania listwy rozszerzającej wmontuj podstawkę z prawej strony falownika i wetknij złącze listwy rozszerzającej we wtyczkę listwy sterującej



9.7 Przed instalacją opcjonalnego modułu lub listwy

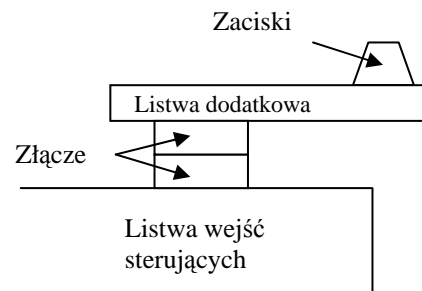
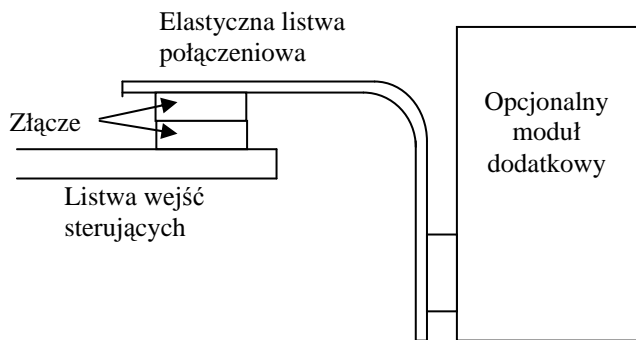
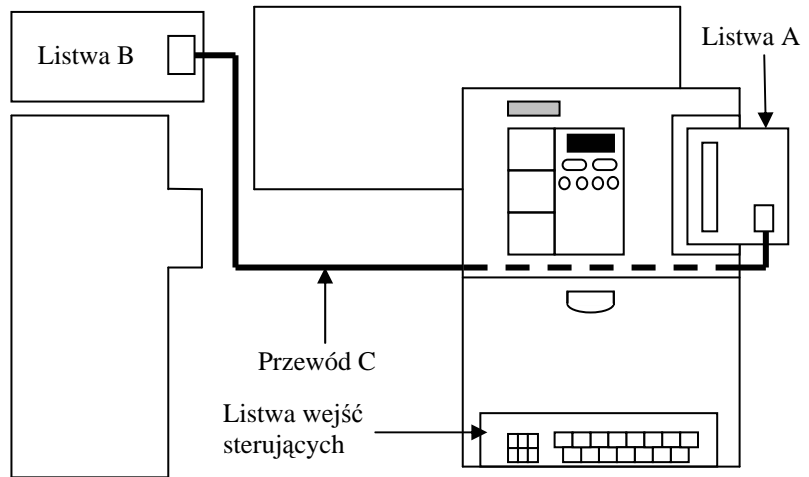
Instalując opcjonalny moduł lub listwę w falowniku klasy 200V-37kW lub więcej lub klasy 400V-45kW lub więcej przygotuj się do instalacji w sposób podany poniżej.

Uwaga: Nie otwieraj przedniej pokrywy przynajmniej przez 10 minut od chwili wyłączenia napięcia zasilania, do momentu gdy lampka ładowania świeci się

Nazwa urządzenia	Model	Patrz punkt
Moduł do sterowania wektorowego	VEC001Z	9.7 punkt 1
Listwa sprzężenia PG	VEC002Z	
	VEC003Z	
Moduł S20	TLS001Z	9.7 punkt 2
Moduł F10M	TLF001Z	9.7 punkt 3
Inne		

9.7.1 Przypadek 1

1. Odłącz przewód C od złącza na listwie B.
2. Usuń listwę A (podłączoną do wejść sterujących) i przewód C ze złącza sterującego.
3. Aby wykorzystać te elementy w przyszłości zachowaj listwę A i przewód C
4. Podłącz urządzenie opcjonalne według instrukcji dołączonej do urządzenia. Rysunki poniżej przedstawiają:
 - rysunek lewy: podłączenie opcjonalnego modułu
 - rysunek prawy: podłączenie opcjonalnej listwy
5. Włącz napięcie zasilania i zmień parametr *F314* na *0*.

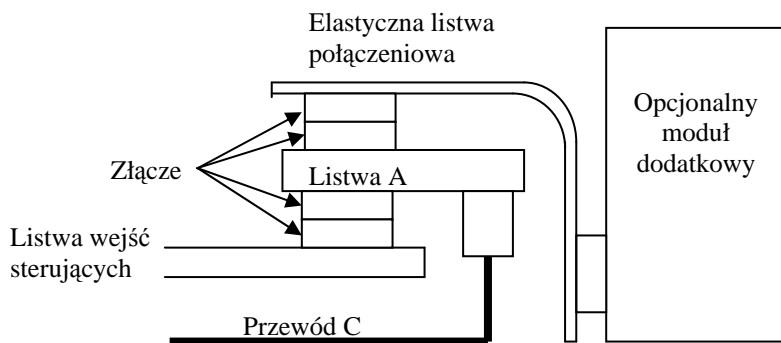


9.7.2 Przypadek 2

Przypadek 2-A. Kiedy wykorzystywana jest funkcja sprzężenia zwrotnego PG
 Przygotuj się do instalacji tak samo jak w punkcie 9.7.1 podpunkty 1 do 5

Przypadek 2-B Kiedy nie jest wykorzystywana funkcja sprzężenia zwrotnego PG
 Przygotowanie nie jest konieczne.

Uwaga 1) Dołącz elastyczną listwę połączeniową do listwy A (nie do listwy zacisków sterujących)



Uwaga 2) Nie zmieniaj położenia przełącznika dla wejścia PG (położenie fabryczne to „wejście bez PG”) w module dodatkowym (TLS001Z lub TLM001Z). Jeżeli ustawisz przełącznik na „wejście z PG” funkcja auto-restartu (patrz 6.13.1) nie będzie działać poprawnie i mogą pojawić się wyłączenia awaryjne z powodu przeciążenia, przeciążenia prądowego lub napięciowego itp.

9.7.3 Przypadek 3

Przygotowanie nie jest konieczne

Uwaga) Dołącz elastyczną listwę połączeniową do listwy A (nie do listwy zacisków sterujących). Patrz rysunek połączenia w przypadku 2-B

10. Tabele parametrów

1. Parametry podstawowe (1/2)

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>RL1</i>	0000	Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie	0: Ręczne przyspieszanie/zwalnianie 1: Automatyczne przyspieszanie/zwalnianie	-	0	Nie	●/-	-	-	●	5.1
<i>RL2</i>	0001	Automatyczny tryb ustawiania V/f	0: - 1: Automatyczne forsowanie momentu + autotuning 2: Sterowanie wektorowe (prędkość) + autotuning 3: Praca z oszczędzaniem energii + autotuning	-	0	Nie	●/-	-	-	●	5.2
<i>FN03</i>	0003	Wybór trybu sterowania	0: Zaciski wejściowe 1: Klawiatura 2: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 3: RS485 4: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	5.3
<i>FN04</i>	0004	Wybór trybu zadawania	1: VI (wejście napięciowe), II (wejście prądowe) 2: RR (potencjometr, wejście napięciowe) 3: RX (wejście napięciowe) 4: RX2 (wejście napięciowe) (opcjonalnie) 5: Panel sterowania 6: Wejście cyfrowe BCD lub binarne (opcja) 7: Opcjonalny moduł komunikacji szeregowej 8: RS485 9: Dobudowany opcjonalny moduł komunikacyjny 10: zwiększanie/zmniejszanie z zacisk. wejściowych 11: wejście impulsowe (opcja)	-	2	Nie	●/●	-	-	●	5.3
<i>FN5L</i>	0005	Funkcja wyjścia pomiarowego FM	0~31	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.4
<i>FN</i>	0006	Kalibracja miernika	-	-	-	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.4
<i>LYP</i>	0007	Wybór nastaw standardowych	0: - 1: Nastawa standardowa 50Hz 2: Nastawa standardowa 60Hz 3: Przywrócenie nastaw fabrycznych 4: Kasowanie pamięci wyłączeń 5: Kasowanie sumarycznego czasu pracy 6: Inicjalizacja typu falownika 7: Zapis nastaw użytkownika 8: Kasowanie nastaw użytkownika	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	5.5

1. Parametry podstawowe (2/2)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji				Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
										Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>Fr</i>	0008	Wybór kierunku	0: Do przodu 1: Do tyłu				-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.6
<i>PCC</i>	0009	Czas przyspieszania #1	0,1(F508)~6000s				0,01/0,01*	Str. J-28	Tak	●/●	-	-	●	5.1.2
<i>dCC</i>	0010	Czas zwalniania #1	0,1(F508)~6000s				0,01/0,01*	Str. J-28	Tak	●/●	-	-	●	5.1.2
<i>FH</i>	0011	Częstotliwość max	30.0Hz~400,0Hz				0,01/0,01	80	Nie	●/●	●/●	-/●	●	5.7
<i>UL</i>	0012	Górny limit częstotliwości	0,0~ <i>FH</i>				0,01/0,01	80	Tak	●/●	-	-	●	5.8
<i>LL</i>	0013	Dolny limit częstotliwości	0,0~ <i>LL</i>				0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	5.8
<i>uL</i>	0014	Częstotliwość bazowa #1	25~400Hz				0,01/0,01	60	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.9
<i>PŁ</i>	0015	Wybór trybu pracy silnika	0: Stały moment				-	0	Nie	-/-	-/-	-/-	●	5.10
			1: Kwadratowa redukcja momentu							-/-	-/-	-/-	●	
			2: Automatyczne forsowanie momentu							●/-	-/-	-/-	-	
			3: Sterowanie wektorowe (prędkość)							●/-	-/-	-/-	-	
			4: Automatyczne forsowanie momentu + oszczędzanie energii							●/-	-/-	-/-	-	
			5: Sterowanie wektorowe bez czujnika + oszczędzanie energii							●/-	-/-	-/-	-	
			6: 5-cio stopniowe ustawianie V/f							-/-	-/-	-/-	●	
			7: Sterowanie wektorowe bez czujnika (przełączanie prędkość/moment)							●/-	●/-	-/-	-	
			8: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/moment)							-/●	-/●	-/-	-	
9: Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem impulsowym (przełączanie prędkość/położenie)				-/●	-/-	-/●	-							
<i>ub</i>	0016	Ręczne forsowanie momentu #1	0~30%				0,1/0,01	Str. J-28	Tak	-	-	-	●	5.12
<i>OLN</i>	0017	Wybór charakterystyk zabezpieczeń termicznych	Nastawa	Rodzaj silnika	Przeciążenie	Utyk	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	5.13
			0	Silnik standardowy	O	X								
			1		O	O								
			2		X	X								
			3		X	O								
			4	Silnik VF	O	X								
			5		O	O								
			6		X	X								
7	X	O												

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>Sr1</i>	0018	Stała częstotliwość pracy #1	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	5.14
<i>Sr2</i>	0019	Stała częstotliwość pracy #2	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>Sr3</i>	0020	Stała częstotliwość pracy #3	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>Sr4</i>	0021	Stała częstotliwość pracy #4	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>Sr5</i>	0022	Stała częstotliwość pracy #5	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>Sr6</i>	0023	Stała częstotliwość pracy #6	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>Sr7</i>	0024	Stała częstotliwość pracy #7	LL~LL	0,01/0,01	0,0	Tak	●/●	-	-	●	
<i>F1--</i> ~ <i>F9--</i>	-	Parametry rozszerzone	Nastawianie parametrów rozszerzonych opisanych na następnych stronach	-	-	-	●/●	●/●	-/●	●	4.1.2
<i>Gr.u</i>	-	Automatyczna edycja funkcji	Wyszukiwanie parametrów użytkownika	-	-	-	●/●	●/●	-/●	●	4.1.3

2. Parametry rozszerzone

[1] Sygnał częstotliwości

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>F100</i>	0100	Sygnalizowana częstotl. niska	0,0~LL	0,01/0,01*	0,0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.1.1
<i>F101</i>	0101	Sygnalizowana częstotl. wysoka	0,0~LL	0,01/0,01*	0,0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.1.2
<i>F102</i>	0102	Pasma F101	0,0~LL	0,01/0,01	2,5	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.1.2

[2] Wybór sygnału wejściowego

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F103	0103	Odblokowanie	0: standard, 1: zawsze ON, 2: połączone z FR	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.2.1
F105	0105	Pierwszeństwo FR	0: Wstecz, 1: Stop	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.2.2
F106	0106	Pierwszeństwo sterowania z zacisków wejściowych	0: Nie, 1: Tak	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.2.3
F107	0107	Binarny / BCD (opcjonalny moduł zewnętrzny)	0: brak 1: kod 12-bitowy 2: kod 16-bitowy 3: kod BCD 3-cyfrowy 4: kod BCD 4-cyfrowy 5: zanegowany kod 12-bitowy 6: zanegowany kod 16-bitowy 7: zanegowany kod BCD 3-cyfrowy 8: zanegowany kod BCD 4-cyfrowy	-	0	Nie	●/●	●/●	-	●	
F108	0108	Częstotliwość w górę/ w dół	0~7	1/1	0	Nie	●/●	-/-	-/-	●	

[3] Wybór funkcji zacisku

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F110	0110	Zawsze aktywny wybór funkcji	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.3.1
F111	0111	Funkcja zacisku wej #1 (F)	0~135	-	2(F)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F112	0112	Funkcja zacisku wej #2 (R)	0~135	-	4(R)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F113	0113	Funkcja zacisku wej #3 (ST)	0~135	-	6(ST)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F114	0114	Funkcja zacisku wej #4 (RES)	0~135	-	8(RES)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F115	0115	Funkcja zacisku wej #5 (S1)	0~135	-	10(S1)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F116	0116	Funkcja zacisku wej #6 (S2)	0~135	-	12(S2)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F117	0117	Funkcja zacisku wej #7 (S3)	0~135	-	14(S3)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F118	0118	Funkcja zacisku wej #8 (S4)	0~135	-	16(S4)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F119	0119	Funkcja zacisku wej #9	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F120	0120	Funkcja zacisku wej #10	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F121	0121	Funkcja zacisku wej #11	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F122	0122	Funkcja zacisku wej #12	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F123	0123	Funkcja zacisku wej #13	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F124	0124	Funkcja zacisku wej #14	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F125	0125	Funkcja zacisku wej #15	0~135	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F126	0126	Funkcja zacisku wej #16	0~135	-		Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.1
F130	0130	Funkcja zacisku wyj #1 (OUT1)	0~119	-	4(LOW)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F131	0131	Funkcja zacisku wyj #2 (OUT2)	0~119	-	6(RCH)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F132	0132	Funkcja zacisku wyj #8 (S4)	0~119	-	10(FL)	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F133	0133	Funkcja zacisku wyj #9	0~119	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F134	0134	Funkcja zacisku wyj #10	0~119	-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F135	0135	Funkcja zacisku wyj #10	0~119	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2
F136	0136	Funkcja zacisku wyj #10	0~119	-	14	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.2

[4] Ustawienie czasu odpowiedzi wejścia/wyjścia

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F140	0140	Czas odpowiedzi wej #1 (F)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F141	0141	Czas odpowiedzi wej #2 (R)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F142	0142	Czas odpowiedzi wej #3 (ST)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F143	0143	Czas odpowiedzi wej #4 (RES)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F144	0144	Czas odpowiedzi wej #5-8	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F145	0145	Czas odpowiedzi wej #9-16	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	8	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F150	0150	Zwłoka załączenia wyj #1 (OUT1)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F151	0151	Zwłoka załączenia wyj #2 (OUT2)		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F152	0152	Zwłoka załączenia wyj #3 (FL)		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F153	0153	Zwłoka załączenia wyj #4		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F154	0154	Zwłoka załączenia wyj #5		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F155	0155	Zwłoka załączenia wyj #6		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F156	0156	Zwłoka załączenia wyj #7		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F160	0160	Zwłoka wyłączenia wyj #1 (OUT1)	2 do 200[ms] (z krokiem 2.5ms)	-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F161	0161	Zwłoka wyłączenia wyj #2 (OUT2)		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F162	0162	Zwłoka wyłączenia wyj #3 (FL)		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F163	0163	Zwłoka wyłączenia wyj #4)		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F164	0164	Zwłoka wyłączenia wyj #5		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F165	0165	Zwłoka wyłączenia wyj #6		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3
F166	0166	Zwłoka wyłączenia wyj #7		-	2	Nie	●/●	●/●	-/●	●	7.2.3

[5] Parametry podstawowe 2

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F170	0170	Częstotliwość bazowa 2	25~400Hz	0,01/0,01	60	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F171	0171	Napięcie dla częstotliwości 2	0~600V	0,1/0,1	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F172	0172	Ręczne forsowanie momentu 2	0~30%	0,1/0,01	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F173	0173	Zabezpieczenie silnika poziom 2	10~100%	1/0,01	100	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F174	0174	Częstotliwość bazowa 3	25~400Hz	0,01/0,01	60	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F175	0175	Napięcie dla częstotliwości 3	0~600V	0,1/0,1	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F176	0176	Ręczne forsowanie momentu 3	0~30%	0,1/0,01	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F177	0177	Zabezpieczenie silnika poziom 3	10~100%	1/0,1	100	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F178	0178	Częstotliwość bazowa 4	25~400Hz	0,01/0,01	60	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F179	0179	Napięcie dla częstotliwości 4	0~600V	0,1/0,1	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F180	0180	Ręczne zwiększenie momentu 4	0~30%	0,1/0,01	patrz J-28	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F181	0181	Zabezpieczenie silnika poziom 4	10~100%	1/0,01	100	Tak	-	-	-	●	6.4.1
F182	0182	Tryb przełączania silnika	0: standardowy 1: użytkownika	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	
F183	0183	Współczynnik regulacji V/f	0~255	1/1	32	Tak	-	-	-	●	

[6] Ustawianie 5-cio punktowej charakterystyki V/f

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdział czosć nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F190	0190	Częstotliwość VF1	0~400Hz	1/1	0	Nie	-	-	-	●	6.5
F191	0191	Napięcie VF1	0~100%	0,1/0,01	0.0	Nie	-	-	-	●	6.5
F192	0192	Częstotliwość VF2	0~400Hz	1/1	0	Nie	-	-	-	●	6.5
F193	0193	Napięcie VF2	0~100%	0,1/0,01	0.0	Nie	-	-	-	●	6.5
F194	0194	Częstotliwość VF3	0~400Hz	1/1	0	Nie	-	-	-	●	6.5
F195	0195	Napięcie VF3	0~100%	0,1/0,01	0.0	Nie	-	-	-	●	6.5
F196	0196	Częstotliwość VF4	0~400Hz	1/1	0	Nie	-	-	-	●	6.5
F197	0197	Napięcie VF4	0~100%	0,1/0,01	0.0	Nie	-	-	-	●	6.5
F198	0198	Częstotliwość VF5	0~400Hz	1/1	0	Nie	-	-	-	●	6.5
F199	0199	Napięcie VF5	0~100%	0,1/0,01	0.0	Nie	-	-	-	●	6.5

[7] Ustawienie charakterystyk wejść zadawania prędkości/momentu (1/2)

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdział czosć nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F200	0200	Wybór pierwszeństwa zadawania częstotliwości	0: FMOd 1: F207 2: pierwszeństwo dla FMOd 3: pierwszeństwo dla F207 4: przełączanie FMOd/F207	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.6.1
F201	0201	VI/II punkt #1 sygnał wejściowy	0~100%	1/0,01	20.0	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.2
F202	0202	VI/II punkt #1 częstotliwość	0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.2
F203	0203	VI/II punkt #2 sygnał wejściowy	0~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.2
F204	0204	VI/II punkt #2 częstotliwość	0~FH	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	7.3.2
F205	0205	VI/II punkt #1 % moment	-250~250% (dla sterowania momentem)	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1
F206	0206	VI/II punkt #2 % moment	-250~250% (dla sterowania momentem)	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1
F207	0207	Tryby ustawiania prędkości #2	Takie jak FMOd (1 do 11)	-	1	Tak	●/●	-	-	●	6.6.1
F208	0208	Częstotliwość przełączania z FMOd na F207	0.1~FH [Hz]	0,01/0,01	0	Tak	●/●	-	-	●	6.6.1
F209	0209	Filtr analogowy wejściowy	0 (wyłączony) do 3 (filtracja max)	-	0	Tak	●/●	●/●	-	●	7.2.4
F210	0210	RR punkt #1 sygnał wejściowy	0~100%	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.1
F211	0211	RR punkt #1 częstotliwość	0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	7.3.1
F212	0212	RR punkt #2 sygnał wejściowy	0~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.1
F213	0213	RR punkt #2 częstotliwość	0~FH	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	7.3.1
F214	0214	RR punkt #1 % moment	0~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F215	0215	RR punkt #2 % moment	0~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1
F216	0216	RX punkt #1 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.3
F217	0217	RX punkt #1 częstotliwość	-FH~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	7.3.3
F218	0218	RX punkt #2 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	7.3.3
F219	0219	RX punkt #2 częstotliwość	-FH~FH	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	7.3.3
F220	0220	RX punkt #1 % moment	0~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1
F221	0221	RX punkt #2 % moment	0~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	6.22.1
F222	0222	RX2 punkt #1 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F223	0223	RX2 punkt #1 częstotliwość	-FH~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F224	0224	RX2 punkt #2 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F225	0225	RX2 punkt #2 częstotliwość	-FH~FH	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F226	0226	RX2 punkt #1 % moment	-250~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F227	0227	RX2 punkt #2 % moment	-250~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	☼

[7] Ustawienie charakterystyk wejść zadawania prędkości/momentu (1/2)

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F228	0228	BIN punkt #1 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F229	0229	BIN punkt #1 częstotliwość	-FH~FH [Hz]	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F230	0230	BIN punkt #2 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F231	0231	BIN punkt #2 częstotliwość	-FH~FH [Hz]	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F232	0232	BIN punkt #1 % moment	-250~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	0	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F233	0233	BIN punkt #2 % moment	-250~250% (dla kontroli momentu)	1/0,01	100	Tak	●/●	●/●	-	●	☼
F234	0234	We impulsowe punkt #1 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F235	0235	We impulsowe punkt #1 częstotliwość	-FH~FH [Hz]	0,01/0,01	.00	Tak	●/●	-	-	●	☼
F236	0236	We impulsowe punkt #2 sygnał wejściowy	-100~100%	1/0,01	100	Tak	●/●	-	-	●	☼
F237	0237	We impulsowe punkt # częstotliwość	-FH~FH [Hz]	0,01/0,01	80.0	Tak	●/●	-	-	●	☼

[8] Częstotliwość pracy

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F240	0240	Częstotliwość załączenia	0.0~10Hz	0,01/0,01	0.1	Tak	●/●	-	-	●	6.7.1
F241	0241	Częstotliwość startu	0.0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.7.2
F242	0242	Histeresa częstotliwości startu	0.0~30Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.7.2
F243	0243	Częstotliwość wyłączenia	0.0~30Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.7.1
F244	0244	Częstotliwość pasma nieczułości	0.0~5.0Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.7.3

[9] Hamowanie DC

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F250	0250	Częstotliwość początku hamowania DC	0.0~120Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.8.1
F251	0251	Prąd hamowania DC	0~100%	0,01/0,01	50	Tak	●/●	-	-	●	6.8.1
F252	0252	Czas hamowania DC	0.0~10.0 [sek]	0,01/0,01	1.0	Tak	●/●	-	-	●	6.8.1
F253	0253	Pierwszeństwo hamowania przy nawrocie	0: wył 1: zał	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.8.1
F254	0254	Unieruchomienie wirnika prądem stałym	0: nie 1: tak	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.8.2
F255	0255	Wybór trybu zatrzymania przy zerowej prędkości	0: Standardowy (hamowanie prądem stałym) 1: Polecenie 0Hz	-	0	Nie	-/●	-	-	●	6.8.3

[10] Pełzanie

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F260	0260	Częstotliwość pełzania	0.0~20Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.9
F261	0261	Sposób zatrzymania	0: zwalnianie 1: hamowanie wybiegiem 2: hamowanie prądem stałym	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.9

[11] Przeskoki częstotliwości

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F270	0270	Częstotliwość skoku #1	0.0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F271	0271	Wielkość skoku #1	0.0~30Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F272	0272	Częstotliwość skoku #2	0.0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F273	0273	Wielkość skoku #2	0.0~30Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F274	0274	Częstotliwość skoku #3	0.0~FH	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F275	0275	Wielkość skoku #3	0.0~30Hz	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.10
F276	0276	Wielkość odniesienia przy przeskoku częstotliwości	0: Zmienna procesowa 1: Częstotliwość wyjściowa	-	1	Tak	●/●	-	-	●	3.3

[12] Praca z predefiniowanymi częstotliwościami (8 do 15)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F287	0287	Ustawienie częstotliwości #8	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	5.14
F288	0288	Ustawienie częstotliwości #9	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F289	0289	Ustawienie częstotliwości #10	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F290	0290	Ustawienie częstotliwości #11	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F291	0291	Ustawienie częstotliwości #12	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F292	0292	Ustawienie częstotliwości #13	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F293	0293	Ustawienie częstotliwości #14	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	
F294	0294	Ustawienie częstotliwości #15	LL~UL	0,01/0,01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	

[13] Częstotliwość nośna PWM

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F300	0300	Częstotliwość nośna PWM	0.5~15.0kHz [8.0~5.0kHz (*)]	0,01/0,01	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.12

[14] Zapobieganie wyłączeniom awaryjnym (1/2)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F301	0301	Auto-restart na obracającym się silniku	0:nie 1: po awarii zasilania 2:ST ON/OFF 3: 1+2	-	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.13.1
F302	0302	Podtrzymanie zasilania energią odzyskiwaną	0: OFF 1:ON	-	0.0	Tak	▲(0.1)/○(0.1.2)	▲(0.1)/○(0.1.2)	-/●	▲(0.1)	6.13.2
F303	0303	Ilość prób samoczynnego załączenia	0: wyłączone, 1 do 10 razy	-	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.13.3
F304	0304	Tryb dynamicznego hamowania	0: nie 1:tak (wykrywanie przeciążenia)	-	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.13.4
F305	0305	Zabezpieczenie nadnapięciowe obwodu DC	0: tak 1: nie 2: tak (forsowanie hamowania)	-	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.13.5
F306	0306	Napięcie wyjściowe dla częstotliwości bazowej	0~600V	0,1/0,1	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.13.6
F307	0307	Wybór napięcia dla częstotliwości bazowej (kompensacja napięcia)	0: bez kompensacji (napięcie wyj nie limitowane) 1: z kompensacją (napięcie wyj nie limitowane) 2: bez kompensacji (napięcie wyj limitowane) 3: z kompensacją (napięcie wyj limitowane)	-	1	Nie				●	6.13.6
F308	0308	Oporność opornika hamującego	1.0~1000Ω	0.1/0.1	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.13.4
F309	0309	Moc opornika hamującego	10W~600kW	0.01/0.01	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.13.4
F310	0310	Czas biegu z podtrzymaniem zasilania	0.0~25.0[sek]	0.1/0.1	2.0	Tak	▲/●	▲/●	-/●	▲	6.13.2
F311	0311	Zakazanie biegu odwrotnego	1: bieg do tyłu zakazany 2: bieg do przodu zakazany 3: dozwolony kierunek wyznaczony komendami	-	0	Nie	●/●	●/●	-	●	6.13.7
F312	0312	Regulacja auto-restartu #1	0.50~2.50	0.01/0.01	Patrz J-28	Tak	●/●	●/●	-/-	●	6.13.1
F313	0313	Regulacja auto-restartu #2	0.50~2.50	0.01/0.01	Patrz J-28	Tak	●/●	-/-	-/-	●	6.13.1
F314	0314	Tryb auto-restartu	0~4	1/1	Patrz J-28	Nie	●/-	●/-	-/-	●	6.13.1
F315	0315	Regulacja auto-restartu #3	0~9	1/1	1	Nie	●/-	●/-	-/-	●	6.13.1

[15] Sterowanie poślizgiem (zmiękczeniem charakterystyki)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F320	0320	Poślizg	0.00~100[%] (dostępne, jeśli Pt =7,8, lub 9)	1/0.01	0	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F321	0321	Prędkość poślizgu =0	0.0~320[Hz] (dostępne, jeśli Pt =7,8, lub 9)	0.01/0.01	60.0	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F322	0322	Prędkość F320	0.0~320[Hz] (dostępne, jeśli Pt =7,8, lub 9)	0.01/0.01	60.0	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F323	0323	Strefa momentu bez poślizgu	0.00~100[%](dostępne, jeśli Pt =7,8, lub 9)	1/0.1	10	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F324	0324	Filtr wyjściowy	0.1~200[rad/sek]	0.1/0.1	100	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F325	0325	Moment bezwładności	0 do 100.0	0.01/0.01	1.0	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F326	0326	Filtr momentu bezwładności	0 do 199.9; 200.0: bez filtru	0.1/0.1	200.0	Tak	●/●	-	-	-	6.14
F327	0327	Sygnal sterowania poślizgiem	0: standard 1: z pominięciem momentu dynamicznego	0.1/0.1	0	Tak	●/●	-	-	-	6.14

[16] Funkcje dla wind i podnośników

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F330	0330	Zwiększanie prędkości przy małym obciążeniu	0~5	-	0	Nie	●/●	-	-	●	☼
F331	0331	Dolny próg dla F330	30~UL	0.01/0.01	40.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F332	0332	Czas zwłoki dla F330	0~10.0[sek]	0.1/0.1	1.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F333	0333	Czas detekcji małego obciążenia dla F330	0~10.0[sek]	0.1/0.1	1.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F334	0334	Czas detekcji dużego obciążenia dla F330	0~10.0[sek]	0.1/0.1	5.0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F335	0335	Przełącz. mom. obciążenia dla biegu do przodu	0~250[%]	1	50	Tak	●/●	-	-	●	☼
F336	0336	Duży moment przy przyspieszaniu do przodu	0~250[%]	1	120	Tak	●/●	-	-	●	☼
F337	0337	Duży moment przy zwalnianiu do przodu	0~250[%]	1	100	Tak	●/●	-	-	●	☼
F338	0338	Przełączanie obciążenia przy biegu do tyłu	0~250[%]	1	50	Tak	●/●	-	-	●	☼
F339	0339	Duży moment przy przyspieszaniu do tyłu	0~250[%]	1	120	Tak	●/●	-	-	●	☼
F340	0340	Duży moment przy zwalnianiu do tyłu	0~250[%]	1	100	Tak	●/●	-	-	●	☼
F341	0341	Częstotliwość przełączania dla F330	30~UL	0.1/0.1	80.0	Tak	●/●	-	-	●	☼

[17] Przełączanie silnika falownik / sieć

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F354	0354	Sygnał przełączający sieć / falownik	0: wyłączone 1: automatyczne przełączenie w przypadku awarii 2: wg zadanej częstotliwości 3: 1 + 2	1/0.01	0	Nie	●/●	●/●	-	-	6.16
F355	0355	Częstotliwość przełączania	0~FH	0.01/0.01	60.0	Tak	●/●	●/●	-	-	6.16
F356	0356	Zwłoka przełączenia na falownik	Zależnie od modelu ~10[sek]	0.01/0.01	Patrz J-28	Tak	●/●	●/●	-	-	6.16
F357	0357	Zwłoka przełączenia na sieć	0.37~10[sek]	0.01/0.01	Patrz J-28	Tak	●/●	●/●	-	-	6.16
F358	0358	Czas podtrzymania	0.1~10[sek]	0.1/0.1	2.0	Tak	●/●	●/●	-	-	6.16

[18] Regulacja PID

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F360	0360	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego	0: PID wył, 1: VI/II, 2: RR, 3: RX, 4: RX2	-	0	Tak	●/●	-	-	●	☼
F361	0361	Filtr opóźniający	0~255	-	1	Tak	●/●	-	-	●	☼
F362	0362	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	0.01~100	0.01/0.01	0.1	Tak	●/●	-	-	●	☼
F363	0363	Czas zdwojenia	0.01~100	0.01/0.01	0.1	Tak	●/●	-	-	●	☼
F364	0364	Górny limit sygnału błędu	0~50[%]	1/0.01	50	Tak	●/●	-	-	●	☼
F365	0365	Dolny limit sygnału błędu	0~50[%]	1/0.01	50	Tak	●/●	-	-	●	☼
F366	0366	Czas różniczkowania	0.0~25.5	0.01/0.01	0	Tak	●/●	-	-	●	☼

[19]Automatyczna regulacja prędkości / położenia

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F367	0367	Ilość impulsów impulsatora	0~9999	1	500	Nie	-/●	-	-/●	-	☼
F368	0368	Ilość faz impulsatora	1: 1-fazowy, 2: 2-fazowy	-	2	Nie	-/●	-	-/●	-	☼
F369	0369	Detekcja odłączenia impulsatora	0: wyłączona, 1: załączona	-	0	Nie	-/●	-	-/●	-	☼
F370	0370	Przełożenie	100 do 4 000 impulsów na obrót	1	1000	Nie	-	-	-/●	-	☼
F371	0371	Wzmocnienie w pętli pozycjonowania	0.0~100.0	0.1/0.01	4.0	Tak	-	-	-/●	-	☼
F372	0372	Zakres pozycjonowania	1~4000	1	100	Tak	-	-	-/●	-	☼
F373	0373	Limit częstotliwości pozycjonowania	1~8000Hz/sek, 8001: wyłączone	1	800	Nie	-	-	-/●	-	☼

[20] Sterowanie wektorowe

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F374	0374	Wzmocnienie członu proporcjonaln. regulatora prądu	100~1000	0.1/0.1	209.1	Nie	●/●	●/●	-/●	-	☼
F375	0375	Wzmocnienie członu całkującego regulatora prądu	100~1250	0.1/0.1	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	☼
F376	0376	Wzmocnienie członu proporcjonaln. pętli prędkościowej	3.2~3200	0.1/0.1	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-/●	-	☼
F377	0377	Wzmocnienie członu całkującego pętli prędkościowej	0.1~200.0 [rad/sek]	0.1/0.1	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-/●	-	☼
F378	0378	Planowane	0~5	-	0	Nie	-/-	-	-/●	-	☼
F379	0379	Planowane	0.01~10.0[sek]	0.01/0.01	1.00	Nie	●/●	-	-/●	-	☼

[21] Praca z predefiniowanymi częstotliwościami

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F380	0380	Wybór trybu pracy ze stałymi częstotliwościami	0: bez wyboru trybu pracy 1: z wyborem trybu pracy	-	0	Nie	●/●	-	-	-	5.14
F381	0381	Tryb pracy z częstotliwością #1	0: do przodu +1: do tyłu +2: wybór przyspieszania/zwalniania 2 +4: wybór przyspieszania/zwalniania 3 +8: wybór V/f 2 +16: wybór V/f 3 +32: wybór limitu momentu 2 +63: wybór limitu momentu 3	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F382	0382	Tryb pracy z częstotliwością #2	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F383	0383	Tryb pracy z częstotliwością #3	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F384	0384	Tryb pracy z częstotliwością #4	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F385	0385	Tryb pracy z częstotliwością #5	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F386	0386	Tryb pracy z częstotliwością #6	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F387	0387	Tryb pracy z częstotliwością #7	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F388	0388	Tryb pracy z częstotliwością #8	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F389	0389	Tryb pracy z częstotliwością #9	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F390	0390	Tryb pracy z częstotliwością #10	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F391	0391	Tryb pracy z częstotliwością #11	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F392	0392	Tryb pracy z częstotliwością #12	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F393	0393	Tryb pracy z częstotliwością #13	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F394	0394	Tryb pracy z częstotliwością #14	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	
F395	0395	Tryb pracy z częstotliwością #15	jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	-	

[22] Parametry silnika

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F400	0400	Ustawianie autotuningu	0: bez autotuningu (tabela wewnętrzna) 1: inicjalizacja parametrów silnika 2: wykonanie autotuningu (po wykonaniu 0)	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F401	0401	Nachylenie charakterystyk poślizgu	0.00~2.55	0.01/0.01	0.60	Tak	●/-	-	-/●	-	6.20
F402	0402	Stała silnika 1 (rezyst. pierwotna)	0.00~100 000mΩ *	0.01/0.01 *	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F403	0403	Stała silnika 2 (rezyst. wtórna)	0.00~100 000mΩ **	0.01/0.01 *	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F404	0404	Stała silnika 3 (indukcyjność magnesowania)	0.0~6 500mH	0.1/0.1	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F405	0405	Stała silnika 4 (moment bezwładności obciążenia)	0.0~100.0	0.1/0.1	1.0	Tak	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F410	0310	Stała silnika 5 (indukcyjność rozproszona)	0.0~650.0mH	0.01/0.01	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F411	0311	Liczba biegunów	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16	1/1	4	Tak	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F412	0312	Znamionowa moc silnika	0.1~(zależnie od modelu)	0.01/0.01	Patrz J-28	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F413	0313	Typ silnika	0: standardowy silnik Toshiba #1 1: silnik Toshiba typu VF 2: silnik Toshiba typu V3 3: standardowy silnik Toshiba #2 4: inne silniki	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20
F414	0314	Ustawianie autotuningu 2	0: wyłączony (ustawienie F400-2 nieważne) 1: wykonywany jeśli F400-2	-	1	Nie	●/●	●/●	-/●	-	6.20

[23] Sterowanie momentem

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F420	0420	Wejście zadawania momentu	1: VI/II 2: RR 3: RX 4: RX2 5: z panelu 6: cyfrowo/BCD 7: opcjonalne we szeregowo 8: RS485 9: opcjonalny moduł łączności	-	3	Tak	-	●/●	-	-	6.21.1
F421	0421	Filtr wejściowy	1~199.9; 200: bez filtra	1/0.1	200	Tak	●/●	-/-	-	-	6.21.2
F422	0422	Wej. zadawania korekty momentu	0: wyłączone, 1 do 9 (takie samo jak F420)	-	0	Tak	●/●	-/-	-	-	6.21.4
F423	0423	Wejście zadawania naprężenia	0: wyłączone, 1 do 9 (takie samo jak F420)	-	0	Tak		●/●			6.21.4

* Jeżeli wartość regulacji jest 10Ω(10000mΩ) lub więcej na wyświetlaczu naprzemiennie miga komunikat 1000 i E1. Jeżeli wartość regulacji jest 100Ω(100000mΩ) lub więcej na wyświetlaczu naprzemiennie miga komunikat 1000 i E2

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F424	0424	Wej. zadawania udziału momentu	0: wyłączone, 1 do 9 (takie samo jak F420)	-	0	Tak	-	●/●	-	-	6.21.4
F425	0425	Wej. limitu prędkości do przodu	0: wyłączone, 1:VI/II, 2:RR, 3:RX, 4:RX2, 5:F426	-	0	Tak	-	●/●	-/●	-	6.21.3
F426	0426	Limit prędkości do przodu	0.0~UL	0.01/0.01	80.0	Tak	-	●/●	-/●	-	6.21.3
F427	0427	Wej. limitu prędkości do tyłu	0: wyłączone, 1:VI/II, 2:RR, 3:RX, 4:RX2, 5:F428	-	0	Tak	-	●/●	-/●	-	6.21.3
F428	0428	Limit prędkości do tyłu	0.0~UL	0.01/0.01	80.0	Tak	-	●/●	-/●	-	6.21.3
F429	0429	Tryb zmiany kierunku momentu	0: ustalony kierunek 1: F/R dozwolone	-	0	Nie	-	●/●	-	-	3.3.2
F430	0430	Wej. zadawania limitu prędkości (moment=0)	0: wyłączone, 1:VI/II, 2:RR, 3:RX, 4:RX2, 5:F431	-	0	Tak	-	●/●	-	-	6.21.3
F431	0431	Poziom średniej prędkości (moment=0)	0~FH	0.01/0.01	0.0	Tak	-	●/●	-	-	6.21.3
F432	0432	Zakres limitu prędkości (moment=0)	0~FH	0.01/0.01	0.0	Tak	-	●/●	-	-	6.21.3
F433	0433	Czas zadziałania limitu prędkości (moment=0)	0~250	0.01/0.01	20	Nie	-	●/●	-	-	6.21.3

[24] Ograniczenie momentu

* minimalny skok to 0,1 z 16-bitowego zakresu

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F440	0440	Wej. zadawania ogranicz. mom. napędowego #1	1: VI/II 2: RR 3: RX 4: RX2 5: F441	-	5	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F441	0441	Ograniczenie momentu #1	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F442	0442	Wej. zadawania ogranicz. mom. hamowania #1	1: VI/II 2: RR 3: RX 4: RX2 5: F443	-	5	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F443	0443	Ogranicz. mom. hamow. #1	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F444	0444	Ograniczenie momentu #2	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F445	0445	Ogranicz. mom. hamow. #2	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F446	0446	Ograniczenie momentu #3	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F447	0447	Ogranicz. mom. hamow. #3	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F448	0448	Ograniczenie momentu #4	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F449	0449	Ogranicz. mom. hamow. #4	0~249.9%, 250%, wyłączone	0.1/0.01	250	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F450	0450	Wybór trybu ograniczania momentu	0: ograniczanie – praca napędowa/hamulcowa 1: ograniczanie- moment dodatni/ ujemny	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.23
F451	0451	Tryb ograniczenia momentu	0: Standardowy, 1: Bez współpracy prędkości	-	0	Tak	●/●	-	-	●	

[25] Ustawienie charakterystyk wejść zadawania prędkości/momentu #2 (1/2)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F452	0452	Czas detekcji ciągłego utyku podczas pracy napędowej	0.0~1 0[sek]	0.01/0.01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	-
F453	0453	Zapobieganie utykowi podczas odzyskiwania energii	0: Utyk 1: Zapobieganie utykowi	-	0	Tak	●/●	-	-	●	-
F454	0454	Różnicowe wzmocnienie prądowe	0.00~327.6	0.01/0.01	123.0	Tak	●/-	-	-	●	-
F470	0470	Nachylenie charakt. VI/II	0~255	1/1	99		●/●	●/●	-/●	●	-
F471	0471	Wzmocnienie charakt. VI/II	0~255	1/1	142		●/●	●/●	-/●	●	-
F472	0472	Nachylenie charakt. RR	0~255	1/1	100		●/●	●/●	-/●	●	-
F473	0473	Wzmocnienie charakt. RR	0~255	1/1	164		●/●	●/●	-/●	●	-
F474	0474	Nachylenie charakt. RX	0~255	1/1	67		●/●	●/●	-/●	●	-
F475	0475	Wzmocnienie charakt. RX	0~255	1/1	128		●/●	●/●	-/●	●	-
F476	0476	Nachylenie charakt. RX2	0~255	1/1	67		●/●	●/●	-/●	●	-
F477	0477	Wzmocnienie charakt. RX2	0~255	1/1	128		●/●	●/●	-/●	●	-
F480	0480	Współczynnik wzmocnienia wzbudzenia	0~255	1/1	64	Tak	●/-	●/-	-	-	-
F481	0481	Współdziałanie dowzbudzenia	0: Tak, 1: Ustawione parametrem F480	-	0	Tak	●/-	●/-	-	-	-
F482	0482	Margines sterow. szybkością modulacji (kontrola prądu)	80.0~300.0[%]	0.1/0.01	90.0	Tak	●/●	●/●	-/●	-	-
F483	0483	Margines sterow. szybkością modulacji (kontrola napięcia)	80.0~300.0[%]	0.1/0.01	105.0	Tak	●/-	-	-	-	-
F484	0484	Margines sterow. szybkością modulacji (kontrola V/f)	80.0~300.0[%]	0.1/0.01	105.0	Tak	-	-	-	●	-
F485	0485	Wzmocnienie w strefie osłabienia pola	0~255	1/1	128	Tak	●/●	●/●	-/●	●	-
F486	0486	Szybkość wzbudzenia	1.64~327.6	0.01/0.01	163.8	Tak	●/●	●/●	-/●	●	-
F487	0487	Współczynnik kompensacji strat w żelazie	0~255	1/1	10	Tak	●/●	●/●	-/●	-	-
F488	0488	Wsp. kompensacji nap. dla czasu martwego	0.00~327.6	0.01/0.01	3.90	Tak	●/●	●/●	-/●	●	-
F489	0489	Kompensacja martwego czasu	0: Włączony 1: Wyłączony	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	-
F490	0490	Kompensacja martwego czasu (nachylenie)	-3.27~3.27	0.01/0.01	0.00	Tak	●/●	●/●	-/●	●	-
F491	0491	Częstotliwość przełączania kontroli prądu/napięcia	10.0~60.0[Hz]	0.1/0.01	40.0	Tak	●/-	-	-	-	-

[26] Parametry przyspieszania/zwalniania #2

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>FS00</i>	0500	Czas przyspieszania #2	0.1 (F508)~6000[sek]	0.01/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS01</i>	0501	Czas zwalniania #2	0.1 (F508)~6000[sek]	0.01/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS02</i>	0502	Przyspieszanie/zwalnianie char. #1	0: charakterystyka liniowa 1: charakterystyka S#1 2: charakterystyka S#2	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.1
<i>FS03</i>	0503	Przyspiesz./zwalnianie char. #2	0: charakterystyka liniowa 1: charakterystyka S#1 2: charakterystyka S#2	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS04</i>	0504	Przyspieszanie/zwalnianie dla sterowania z panelu #1, 2, 3, 4	1: przyspieszanie/zwaln #1 2: przyspieszanie/zwaln #2 3: przyspieszanie/zwaln #3 4: przyspieszanie/zwaln #4	-	1	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS05</i>	0505	Częstotl. przełącz. na param. #1	0.0~FH	0.01/0.01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS06</i>	0506	Dolny zakres charakterystyki S	0~50%	1/0.01	25	Tak	●/●	-	-	●	6.23.1
<i>FS07</i>	0507	Górny zakres charakterystyki S	0~50%	1/0.01	25	Tak	●/●	-	-	●	6.23.1
<i>FS08</i>	0508	Dolny limit czasu przysp./zwaln.	0.01~10[sek]	0.1/0.01*	0.1	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS10</i>	0510	Czas przyspieszania #2	0.1 (F508)~6000[sek]	0.1/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS11</i>	0511	Czas zwalniania #2	0.1 (F508)~6000[sek]	0.1/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS12</i>	0512	Przyspieszanie/zwalnianie charakterystyka #3	0: charakterystyka liniowa 1: charakterystyka S#1 2: charakterystyka S#2	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS13</i>	0513	Częstotl. przełącz. na param. #2	0.0~FH	0.1/0.01*	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS14</i>	0514	Czas zwalniania #3	0.1 (F508)~6000[sek]	0.1/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS15</i>	0515	Czas przyspieszania #4	0.1 (F508)~6000[sek]	0.1/0.01*	Patrz J-28	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS16</i>	0516	Czas zwalniania #4	0: charakterystyka liniowa 1: charakterystyka S#1 2: charakterystyka S#2	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2
<i>FS17</i>	0517	Częstotl. przełącz. na param. #3	0.0~FH	0.1/0.01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.23.2

[27] Praca wg zadanego cyklu (1/2)

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F520	0520	Praca wg zadanego cyklu	0: nie 1: tak	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F521	0521	Tryb pracy cyklicznej	0: praca cykliczna zakończona po STOP 1: praca cykliczna kontynuowana po STOP	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F530	0530	Liczba powtórzeń cyklu #1	1~254, 255: ∞	1/1	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F531	0531	Krok 1 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F532	0532	Krok 2 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	2	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F533	0533	Krok 3 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	3	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F534	0534	Krok 4 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	4	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F535	0535	Krok 5 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	5	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F536	0536	Krok 6 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	6	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F537	0537	Krok 7 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	7	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F538	0538	Krok 8 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	8	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F540	0540	Liczba powtórzeń cyklu #2	1~254, 255: ∞	1/1	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F541	0541	Krok 1 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	9	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F542	0542	Krok 2 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	10	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F543	0543	Krok 3 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	11	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F544	0544	Krok 4 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	12	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F545	0545	Krok 5 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	13	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F546	0546	Krok 6 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	14	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F547	0547	Krok 7 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	15	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F548	0548	Krok 8 cyklu #2	0: pomiń, 1 do 15	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F550	0550	Liczba powtórzeń cyklu #3	1~254, 255: ∞	1/1	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F551	0551	Krok 1 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F552	0552	Krok 2 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	2	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F553	0553	Krok 3 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	3	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F554	0554	Krok 4 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	4	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F555	0555	Krok 5 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	5	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F556	0556	Krok 6 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	6	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F557	0557	Krok 7 cyklu #3	0: pomiń, 1 do 15	-	7	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F558	0558	Krok 8 cyklu #1	0: pomiń, 1 do 15	-	8	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F560	0560	Liczba powtórzeń cyklu #4	1~254, 255: ∞	1/1	1	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F561	0561	Krok 1 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	9	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F562	0562	Krok 2 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	10	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F563	0563	Krok 3 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	11	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F564	0564	Krok 4 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	12	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F565	0565	Krok 5 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	13	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F566	0566	Krok 6 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	14	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F567	0567	Krok 7 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	15	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F568	0568	Krok 8 cyklu #4	0: pomiń, 1 do 15	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24

[27] Praca wg zadanego cyklu (2/2)

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F570	0520	Tryb ustawiania czasu pracy dla prędkości #1	0: czas kroku w [sek] od początku kroku 1: czas kroku w [min] od początku kroku 2: czas kroku w [sek] od osiągnięcia częstotliw. 3: czas kroku w [min] od osiągnięcia częstotliw. 4: nieskończony (do komendy STOP) 5: do komendy następnego kroku	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F571	0571	Jw. dla prędkości #2	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F572	0572	Jw. dla prędkości #3	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F573	0573	Jw. dla prędkości #4	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F574	0574	Jw. dla prędkości #5	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F575	0575	Jw. dla prędkości #6	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F576	0576	Jw. dla prędkości #7	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F577	0577	Jw. dla prędkości #8	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F578	0578	Jw. dla prędkości #9	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F579	0579	Jw. dla prędkości #10	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F580	0580	Jw. dla prędkości #11	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F581	0581	Jw. dla prędkości #12	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F582	0582	Jw. dla prędkości #13	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F583	0583	Jw. dla prędkości #14	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F584	0584	Jw. dla prędkości #15	Jw.	-	0	Nie	●/●	-	-	●	6.24
F585	0585	Czas pracy z prędkością #1	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F586	0586	Czas pracy z prędkością #2	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F587	0587	Czas pracy z prędkością #3	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F588	0588	Czas pracy z prędkością #4	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F589	0589	Czas pracy z prędkością #5	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F590	0590	Czas pracy z prędkością #6	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F591	0591	Czas pracy z prędkością #7	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F592	0592	Czas pracy z prędkością #8	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F593	0593	Czas pracy z prędkością #9	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F594	0594	Czas pracy z prędkością #10	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F595	0595	Czas pracy z prędkością #11	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F596	0596	Czas pracy z prędkością #12	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F597	0597	Czas pracy z prędkością #13	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F598	0598	Czas pracy z prędkością #14	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24
F599	0599	Czas pracy z prędkością #15	1 do 8 000[sek]/[min]	1	5	Tak	●/●	-	-	●	6.24

[28] Funkcje zabezpieczeń

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F600	0600	Zabezpieczenie przed przeciążeniem poziom 1	10~100[%]	1/0.01	100	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.13
F601	0601	Ochrona przed utykami poziom 1	0~199[%], 200: wyłączona	1/0.01	120	Tak	●/●	-/-	-/●	●	6.25.2
F602	0602	Zapamiętanie wyłączenia	0: kasowanie po wyłączeniu zasilania 1: zapamiętanie po wyłączeniu zasilania	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.3
F603	0603	Tryb pracy stopu bezpieczeństwa	0: zatrzymanie zwalnianiem 1: zatrzymanie wybiegiem 2: hamowanie DC 3: zatrzymanie wybiegiem bez załączania FL 4: zatrzymanie zwalnianiem bez załączania FL 5: awaryjne hamowanie DC bez załączania FL	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.4
F604	0604	Czas hamowania awaryjnego DC	0.0~10.[sek]	0.1/0.01	0.1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.4
F605	0605	Detekcja uszkodzenia fazy wyjśc.	0: nie, 1: tak	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	
F606	0606	Częstotl.obniżenia poziomu F600	0~30Hz	0.01/0.01	6.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.13
F607	0607	Czas zadział. 150% przeciążenia	10~2400[sek]	1/1	600	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.13
F608	0608	Czas ogranicz. prądu rozruchow.	0.3~2.5[sek]	0.1/0.01	0.3	Nie	●/●	●/●	-/●	●	
F609	0609	Tryb uaktywniania F608	0: standard, 1: sprzężony z ST	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	
F610	0610	Wybór zabezp. nadprądowego	0: nie, 1: tak	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.7
F611	0611	Próg zadziałania F610	0~100%	1/0.01	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.7
F612	0612	Czas zwłoki F610	0~255[sek]	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.7
F613	0613	Wybór zabezpieczenia przed zwarciem na wyjściu podczas startu	0: podczas startu 1: podczas pierwszego startu po zasileniu lub po resecie startu	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.8
F614	0614	Czas F613	1 do 100 mikrosekund	1/0.01	50	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.8
F615	0615	Detekcja przekroczenia momentu	0: nie, 1: tak	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.9
F616	0616	Poziom alarmu przekroczenia momentu podczas pracy	0~250%	1/0.01	120	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.9
F617	0617	Poziom alarmu przekroczenia momentu podczas hamowania	0~250%	1/0.01	120	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.9
F618	0618	Czas detekcji przekr. momentu	0.0~100[sek]	0.1/0.01	0.5	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.9
F620	0620	Sterowanie wentylatorem	0: podczas pracy falownika, 1: zawsze włączony	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.10
F621	0621	Całkowity czas pracy do alarmu	0.1~999.9[x100h]	0.1/0.1	175.0	Tak	●/●	●/●	-/●-	●	6.25.11
F622	0622	Czas detekcji nienormalnej prędkości	0.01~100[sek] (ustawić większy, niż czas zwalniania/przyspieszania)	0.01/0.01	10.00	Tak	-/●	-/-	-/-	-/-	

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F623	0623	Zakres detekcji odchyłki w górę	0: wyłączone, 0.1~30.0Hz	0.01/0.01	0.0	Tak	-/●	-/-	-/-	-	
F624	0624	Zakres detekcji odchyłki w dół	0: wyłączone, 0.1~30.0Hz	0.01/0.01	0.0	Tak	-/●	-/-	-/-	-	
F625	0625	Poziom ochrony nadnapięciowej (szybkiej)	50~250%	1/0.01	135	Tak	●/●	-	-	●	6.13.5
F626	0626	Poziom ochrony nadnapięciowej	50~250%	1/0.01	130	Tak	●/●	-	-	●	6.13.5
F627	0627	Tryb ochrony podnapięciowej	0: bez wyłączenia, 1: z wyłącz. (podczas biegu)	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.13
F628	0628	Czas detekcji F627	0~10[sek]	0.01/0.01	0.03	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.25.14
F629	0629	Poziom utyku podnapięciowego	50~100%	1/0.01	75	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.25.15
F630	0630	Czas alarmu braku hamowania	0.0~10.	0.1/0.01	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	
F631	0631	Ograniczenie odchylenia pozycjonowania	0.1~6553	0.1/0.1	16	Nie	-	-	-/●		
F632	0632	Czas zwolnienia hamulca po uruchomieniu	0.00: Ważne ustawienie F612; 0.01~2.50[s]	0.01/0.01	0.00	Nie	●/●	●/●	-/●		

[29] Specjalne funkcje wejść analogowych

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F650	0650	Ustawianie częstotliwości bazowej przyspieszania/zwalniania	0: wyłączone 1: VI/II 2: RR	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.26
F651	0651	Ustawianie górnego limitu prędkości	0: wyłączone 1: VI/II 2: RR	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.26
F652	0652	Ustawianie czasu przyspieszania	0: wyłączone 1: VI/II 2: RR	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.26
F653	0653	Ustawianie czasu zwalniania	0: wyłączone 1: VI/II 2: RR	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.26
F654	0654	Ustawianie forsowania momentu	0: wyłączone 1: VI/II 2: RR	-	0	Tak	-	-	-	●	6.26

[30] Dostrojenie częstotliwości wyjściowych

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F660	0660	Wybór wejścia sumującego	0: nieczynne 1: VI (we napięciowe)/II (we prądowe) 2: RR (wartość/napięcie) 3: RX (we napięciowe) 4: RX2 (we napięciowe) (opcja) 5: panel operatorski 6: we cyfrowe/BCD 7: port szeregowy opcjonalny 8: port RS485 9: panel komunikacyjny opcjonalny 10: motopotencjometr 11: we impulsowe I (moduł opcjonalny dla sterowania wektorowego)	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.27
F661	0661	Wybór wejścia mnożącego	0: nieczynne 1: VI/II 2: RR 3: RX 4: RX2 5: F729	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.27

[31] Wyjścia pomiarowe

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F670	0670	Wybór funkcji wyjścia AM	0~31	-	2(wyprądowe)	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.4
F671	0671	Dostrojenie wyjścia AM	-	-	-	Tak	●/●	●/●	-/●	●	5.4
F672	0672	Wybór funkcji opcjonaln. wyj. 1	0~31	-	4	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☼
F673	0673	Dostrojenie opcjonaln. wyj. 1	-	-	-	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☼
F674	0674	Wybór funkcji opcjonaln. wyj. 2	0~31	-	5	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☼
F675	0675	Dostrojenie opcjonaln. wyj. 2	-	-	-	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☼
F676	0676	Wybór funkcji wyjścia FP	0~31	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.28.2
F677	0677	Dostrojenie wyjścia FP	1.00~43.20[kHz]	0.01/0.01	3.84	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.28.2
F678	0678	Kompensacja opcjonalnego wyj.1	-10.0~60.0	-	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	
F679	0679	Kompensowanie – opcj. zacisk 2	-10.0~60.0	0.1/0.1	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	
F680	0680	Wybór znaku opcjonalnego wejścia analogowego	0~3	0.1/0.1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	

[32] Parametry panelu operatorskiego

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F700	0700	Blokady zmiany parametrów	0: dozwolone 1: zakazane	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.1
F701	0701	Ustawienie wyświetlania %I/V	0: % 1: A (prąd)/ V (napięcie)	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.2
F702	0702	Mnożnik wyłączanej częstotl.	0: wyłączone, 0.01~200	0.01/0.01	0.00	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.3
F703	0703	Rozdzielczość wskazań częstotl.	0: 1[Hz], 1: 0.1[Hz], 2: 0.01[Hz]	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.4
F704	0704	Rozdzielczość wskazań czasu	0: 1[sek], 1: 0.1[sek], 2: 0.01[sek]	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.4
F709	0709		0: Zezwolenie 1: Zakaz	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	
F710	0710	Wybór monitorowanej wielkości	0~29	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	8.1
F711	0711	Wybór monitorowanej wielkości #1	0~29	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	8.1
F712	0712	Wybór monitorowanej wielkości #2	0~29	-	2	Tak	●/●	●/●	-/●	●	8.1
F713	0713	Wybór monitorowanej wielkości #3	0~29	-	3	Tak	●/●	●/●	-/●	●	8.1
F714	0714	Wybór monitorowanej wielkości #4	0~29	-	4	Tak	●/●	●/●	-/●	●	8.1
F720	0720	Wybór charakterystyki V/f	1: V/f #1, 2: V/f #2, 3: V/f #3, 4: V/f #4	-	1	Tak	-	-	-	●	6.29.6
F721	0721	Tryb zatrzymania STOP z panelu	0: zwalnianie 1: wybieg	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.29.7
F722	0722	Reset z panelu	0: dostępny, 1: niedostępny	-	1	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.29.8
F723	0723	Ustawianie limitu momentu	1~4	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.29.9
F724	0724	Włączenie PID	0: wył., 1: zał.	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.29.10
F725	0725	Zadawanie momentu	0~250%	1/0.01	0	Tak	-	●/●	-	-	6.29.11
F726	0726	Zadawanie poprawki momentu	-250~250%	1/0.01	0	Tak	●/●	-	-/●	-	6.21.4
F727	0727	Zadawanie naprężenia	-250~250%	1/0.01	0	Tak	-	●/●	-	-	6.21.4
F728	0728	Zadawanie udziału momentu	0~250%	1/0.01	100	Tak	-	●/●	-	-	6.21.4
F729	0729	Zadawanie mnożnika dostrajania częstotliwości	-100~100%	1/0.01	0	Tak	●/●	-	-	●	6.29.13
F730	0730	Zakaz sterowania z panelu	0: wszystkie klawisze dostępne +1: dostępne ustawianie prędkości +2: dostępne odczytywanie/zapis parametrów +4: dostępne monitorowanie pracy +8: dostępne sterowanie z panelu +16: brak przypisanej funkcji +32: dostępny stop awaryjny 63: tryb zwykły (dostępne wszystkie klawisze)	-	63	Nie	●/●	●/●	-/●	●	6.29.14

[33] Funkcje transmisji

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdział część nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
FB00	0800	Szybkość transmisji (port szeregowy)	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600	-	3	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB01	0801	Kontrola parzystości (RS485)	0: bez kontroli 1: parzysta 2: nieparzysta	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB02	0802	Nr falownika	0~255	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB03	0803	Przerwa w transmisji (port szeregowy/RS485)	0: wyłączone 1~100sek	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB04	0804	Odpowiedź na przerwę w transmisji (port szeregowy/RS485)	0~8	-	8	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB05	0805	Czas opóźnienia odpowiedzi	0.00: normalny, 0.01~2.00[sek]	0.01/0.01	0.00	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB06	0806	Transmisja między falownikami (port szeregowy)	0: zwykła (slave) 1: master – częstotl. zadana 2: master – częstotl. wyjściowa 3: master - moment wyjściowy	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB10	0810	Zadawanie częstotliwości	0: brak 1: port szeregowy 2: RS485 3: panel opcjonalny	-	0	Tak	●/●	-	-	●	6.30
FB11	0811	Ustawianie punkt #1	0~100%	1/0.01	0	Tak	●/●	-	-	●	6.30
FB12	0812	Częstotliwość punkt #1	0~FH	0.01/0.01	0.0	Tak	●/●	-	-	●	6.30
FB13	0813	Ustawianie punkt #2	0~100%	1/0.01	100	Tak	●/●	-	-	●	6.30
FB14	0814	Częstotliwość punkt #2	0~FH	0.01/0.01	80	Tak	●/●	-	-	●	6.30
FB20	0820	Szybkość transmisji (RS485)	0: 1200, 1: 2400, 2: 4800, 3: 9600, 4: 19200, 5: 38400	-	3	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB21	0821	Rodzaj RS485	0: 2-przewodowy, 1: 4-przewodowy	-	1	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB25	0825	Czas opóźnienia odpowiedzi RS485	0: normalny 0.01~2.00	0.01/0.01	0.0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB26	0826	Transmisja między falownikami (RS485)	0: zwykła (slave) 1: master – częstotl. zadana 2: master – częstotl. wyjściowa 3: master - moment wyjściowy	-	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	6.30
FB30	0830	Wybór typu danych	0:	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB31	0831	Ustawienie parametru wejściow.1	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB32	0832	Ustawienie parametru wejściow.2	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB33	0833	Ustawienie parametru wejściow.3	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB34	0834	Ustawienie parametru wejściow.4	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB35	0835	Ustawienie parametru wejściow.5	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
FB36	0836	Ustawienie parametru wejściow.6	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
<i>FB41</i>	0841	Ustawienia parametru monitora 1	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB42</i>	0842	Ustawienia parametru monitora 2	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB43</i>	0843	Ustawienia parametru monitora 3	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB44</i>	0844	Ustawienia parametru monitora 4	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB45</i>	0845	Ustawienia parametru monitora 5	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB46</i>	0846	Ustawienia parametru monitora 6	0~16	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB50</i>	0850	Odpowiedź na błąd transmisji	0~4	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB51</i>	0851	Czas detekcji błędu transmisji	0~1000	1/1	200	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB60</i>	0860	Adres portu nadawczego	0~1023	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB61</i>	0861	Adres portu odbiorczego	0~1023	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB62</i>	0862	Transmisja między falownikami (zadawanie prędkości) – numer portu	0~64	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB63</i>	0863	Transmisja między falownikami (zadawanie prędkości) – adres falownika	0~1023	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB65</i>	0865	Transmisja między falownikami (zadawanie momentu) – numer portu	0~64	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB66</i>	0866	Transmisja między falownikami (zadawanie momentu) – adres falownika	0~1023	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB68</i>	0868	Błąd detekcji numeru portu (S20)	0~64	1/1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB69</i>	0869	Wybór trybu pracy portu	0~4	1	0	Tak	●/●	●/●	-/●	●	☀
<i>FB90</i> ~ <i>FB94</i>	0890 ~ 0894	Parametry dla urządzeń opcjonalnych	Zależnie od urządzeń opcjonalnych	1/1		Nie	●/●	●/●	-/●	●	
<i>FB99</i>	0899	Funkcja reset	0: brak 1: reset	-	0	Nie	●/●	●/●	-/●	●	☀

[34] Obszar zarezerwowany

Symbol	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Zakres regulacji	Rozdzielczość nastawy	Ustawienie fabryczne	Zapis podczas pracy	Sterowanie wektorowe			V/f stały	Patrz rozdział
							Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia		
F900	0900	Obszar zarezerwowany 1	0	-	0	-	-	-	-	-	-
F901	0901	Obszar zarezerwowany 2	0	-	0	-	-	-	-	-	-
F902	0902	Obszar zarezerwowany 3	0	-	0	-	-	-	-	-	-
F903	0903	Obszar zarezerwowany 4	0	-	0	-	-	-	-	-	-
F904	0904	Obszar zarezerwowany 5	0	-	0	-	-	-	-	-	-

[Wskazania monitora]

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Numer adresowy komunik.	Funkcja	Wybór wyjścia monitora	Podtrzymanie przy wyłączeniu awaryjnym	Ustawienie wyjścia pomiarowego	Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia	V/f stały
-	Monitorowanie standardowe	F710			*1			
FE00	Częstotliwość przy wyłączeniu awaryjnym	Tak	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
Wskazania w trybie monitor								
FE90-	Nr cyklu/kroku	Praca wg zadanego cyklu	tak	-	●/●	-	-	●
FE91	Ilość pozostałych cykli	Jw.	tak	-	●/●	-	-	●
FE92	Częstotliwość kroku	Jw.	tak	-	●/●	-	-	●
FE93	Pozostały czas bieżącego kroku	Jw.	tak	-	●/●	-	-	●
FE01	Status (kierunek wirowania)	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
-	Status monitora 1	F711			*1			
-	Status monitora 2	F712			*1			
-	Status monitora 3	F713			*1			
-	Status monitora 4	F714			*1			
FE06	Informacja o sygnałach wejściowych	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE50	Informacja o sygnałach wejściowych (opcja)	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE51	Informacja o sygnałach wejściowych (opcja)	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE07	Informacja o sygnałach wyjściowych	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE52	Informacja o sygnałach wyjściowych (opcja)	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE53	Informacja o sygnałach wyjściowych (opcja)	Stałe	tak	-	●/●	●/●	-/●	●
FE48	Rodzaj wejść (logika +/-)	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE47	Zainstalowane moduły opcjonalne	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE54	Ostatnie nastawy standardowe	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE55	Ostatnie nastawy automatyczne (AU2)	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE08	Wersja CPU	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE43	Wersja pamięci	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE09	Wersja EEPROM sterowania	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE44	Wersja EEPROM płyty głównej	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE10	Ostatnie wyłączenie awaryjne 1	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE11	Ostatnie wyłączenie awaryjne 2	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE12	Ostatnie wyłączenie awaryjne 3	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE13	Ostatnie wyłączenie awaryjne 4	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●
FE14	Całkowity czas pracy	Stałe	nie	-	●/●	●/●	-/●	●

(*1) Częstotliwość wyłączenia awaryjnego jest wyświetlana oddzielnie

[Wybór monitorowanie/FM/AM/wyjście impulsowe]

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

	Numer adresowy komunik.	Funkcja	Wybór wyjścia monitora	Podtrzymanie przy wyłączeniu awaryjnym	Ustawienie wyjścia pomiarowego	Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia	V/f stały
0	FD00	Częstotliwość pracy	0	*1	1	●/●	●/●	-/●	●
1	FE02	Częstotliwość zadawania	1	tak	2	●/●	-	-	●
2	FE03	Prąd wyjściowy	2	tak	3	●/●	●/●	-/●	●
3	FE04	Napięcie na szynach DC	3	tak	4	●/●	●/●	-/●	●
4	FE05	Napięcie wyjściowe	4	tak	5	●/●	●/●	-/●	●
5	FE15	Częstotliwość zadawana po	5	tak	6	●/●	●/●	-/●	●
6	FE16	Sprzężenie prędkościowe	6	tak	7	-/●	-/●	-/●	-
7	FE17	Sprzężenie prędkościowe	7	tak	8	-/●	-/●	-/●	-
8	FE18	Moment	8	tak	9	●/●	●/●	-/●	●
9	FE19	Moment zadany	9	tak	10	-	●/●	-	●*2
10	FE56	Wewnętrzny moment zadany	10	tak	11	-/●	●/●	-/●	-
11	FE20	Składowa momentowa prądu	11	tak	12	●/●	●/●	-/●	●*2
12	FE21	Składowa magnesująca	12	tak	13	●/●	●/●	-/●	●*2
13	FE22	Wartość sprzężenia PID	13	tak	14	●/●	-	-	●
14	FE23	Współczynnik przeciążenia	14	tak	15	●/●	●/●	-/●	●
15	FE24	Współczynnik przeciążenia	15	tak	16	●/●	●/●	-/●	●
16	FE25	Współczynnik przeciążenia	16	tak	17	●/●	●/●	-/●	●
17	FE28	Współczynnik obciążenia	17	tak	18	●/●	●/●	-/●	●
18	FE29	Moc wejściowa	18	tak	19	●/●	●/●	-/●	●
19	FE30	Moc wyjściowa	19	tak	20	●/●	●/●	-/●	●
20	FE31	Szczytowy prąd wyjściowy	20	tak	21	●/●	●/●	-/●	●
21	FE32	Szczytowe napięcie na	21	tak	22	●/●	●/●	-/●	●
22	FE33	Licznik obrotów zamiast PG	22	tak	23	●/●	●/●	-/●	●
23	FE34	Położenie impulsów	23	tak	24	-	-	-/●	-
24	FE35	Wejście PR	24	nie	25	●/●	●/●	-/●	●
25	FE36	Wejście VI/II	25	nie	26	●/●	●/●	-/●	●
26	FE37	Wejście RX	26	nie	27	●/●	●/●	-/●	●
27	FE38	Wejście RX2	27	nie	28	●/●	●/●	-/●	●
28	FE39	Wyjście FM	28	nie	29	●/●	●/●	-/●	●
29	FE40	Wyjście AM	29	nie	30	●/●	●/●	-/●	●
30	FE57	Kalibracja wyjścia	-	tak	31	●/●	●/●	-/●	●
31	FE64	Wyjście analogowe do komunikacji	-	nie		●/●	●/●	-/●	●

(*1) Częstotliwość w chwili wystąpienia wyłączenia awaryjnego jest wyświetlana w inny sposób. Szczegóły patrz punkt 5.4 [Parametry związane z wyjściem FM]. Wskazania monitora patrz punkt 8.2 [ustawienia wartości parametrów wskazania monitora].

[Funkcje wejść sterujących (1/2)]

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Dodatnie	Ujemne	Funkcja	Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia	V/f	CMOD	F106=1
0	1	Przydzielenie funkcji	●/●	●/●	-/●	●	-	-
2	3	F: kierunek do przodu	●/●	●/●	-/●	●	●	-
4	5	R: kierunek do tyłu	●/●	●/●	-/●	●	●	-
6	7	ST: załączenie	●/●	●/●	-/●	●	*1	-
8	9	RES: kasowanie	●/●	●/●	-/●	●	*2	-
10	11	S1: ustawienie prędkości 1	●/●	-	-	●	●	-
12	13	S2: ustawienie prędkości 2	●/●	-	-	●	●	-
14	15	S3: ustawienie prędkości 3	●/●	-	-	●	●	-
16	17	S4: ustawienie prędkości 4	●/●	-	-	●	●	-
18	19	Pełzanie	●/●	-	-	●	●	●
20	21	Stop bezpieczeństwa	●/●	●/●	-/●	●	*2	-
22	23	Wymuszone hamowanie DC	●/●	-	-	●	●	●
24	25	Przełączanie AD 1/2	●/●	-	-	●	●	-
26	27	Przełączanie AD 3/4	●/●	-	-	●	●	-
28	29	Przełączanie silnika 1/2	●/●	-	-	●	●	-
30	31	Przełączanie silnika 3/4	●/●	-	-	●	●	-


Dodatnie	Ujemne	Funkcja	Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia	V/f	CMOD	F106=1
32	33	Przełączanie limitu momentu 1/2	●/●	●/●	-/●	●	*3	-
34	35	Przełączanie limitu momentu 3/4	●/●	●/●	-/●	●	*3	-
36	37	Wyłączenie sterowania PID	●/●	-	-	●	●	-
38	39	Cykl 1	●/●	-	-	●	-	-
40	41	Cykl 2	●/●	-	-	●	-	-
42	43	Cykl 3	●/●	-	-	●	-	-
44	45	Cykl 4	●/●	-	-	●	-	-
46	47	Kontynuacja cyklu	●/●	-	-	●	-	-
48	49	Przełączenie cyklu	●/●	-	-	●	-	-
50	51	Wymuszone pełzanie do przodu	●/●	-	-	●	●	●
52	53	Wymuszone pełzanie do tyłu	●/●	-	-	●	●	●
54	55	Bit 0	-	-	-	-	-	-
56	57	Bit 1	-	-	-	-	-	-
58	59	Bit 2	-	-	-	-	-	-
60	61	Bit 3	-	-	-	-	-	-
62	63	Bit 4	-	-	-	-	-	-
64	65	Bit 5	-	-	-	-	-	-
66	67	Bit 6	-	-	-	-	-	-
68	69	Bit 7	-	-	-	-	-	-
70	71	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
72	73	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
74	75	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
76	77	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
78	79	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
80	81	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
82	83	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
84	85	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-
86	87	Zapis danych binarnych	●/●	●/●	-	●	-	-
88	89	Motopotencjometr *4	●/●	-	-	●	-	-
90	91	Motopotencjometr *4	●/●	-	-	●	-	-
92	93	Motopotencjometr *4	●/●	-	-	●	-	-
94	95	START z podtrzymaniem	●/●	●/●	-/●	●	●	-
96	97	STOP z podtrzymaniem	●/●	●/●	-/●	●	●	-
98	99	Wybór do przodu/do tyłu	●/●	●/●	-/●	●	●	-
100	101	Rozkaz start/stop	●/●	●/●	-/●	●	●	-
102	103	Przełączanie silnika na sieć	●/●	-	-	●	-	-
104	105	Przełączanie priorytetu częstotliwości	●/●	-	-	●	-	-
106	107	Priorytet wejścia VI/II	●/●	-	-	●	-	-
108	109	Priorytet sterowania z wejść sterujących	●/●	●/●	-/●	●	-	-
110	111	Edytowanie parametrów dostępne	●/●	●/●	-/●	●	-	-
112	113	Przełączanie sterowania (moment, położenie)	●/●	●/●	-/●	-	*3	-
114	115	Kasowanie licznika odchyłki prędkości	-	-	-/●	-	●	-
116	117	Limit LS sterowania położeniem przy pracy do	-	-	-/●	-	-	-
118	119	Limit LS sterowania położeniem przy pracy do tyłu	-	-	-/●	-	-	-
120	121	Dostępność dużych prędk. przy małych	●/●	-	-	●	-	-
122	123	Obszar zarezerwowany	-	-	-	●	-	-
124	125	Oszczędnościowe wzbudzenie	●/●	●/●	-/●	●	●	-
126	127	Sekwencja sprawdz. zabezp. – załączenie hamulca	●/●	-	-	●	●	-
128	129	Sekwencja sprawdz. zabezp. – zwolnienie hamulca	●/●	-	-	●	●	-
130	131	Sekwencja sprawdz. zabezp. – potwierdz. hamulca	●/●	-	-	●	●	-
132	133	Sekwencja sprawdz. zabezp. – sprawdzenie	●/●	-	-	●	●	-
134	135	Obszar zarezerwowany	-	-	-	-	-	-

*1 Zawsze ważne

*2 Niezależne od ϵ_{MOD} , wszystkie polecenia są ważne

*3 Zależne od ϵ_{MOD}

*4 Czas przyspieszania/zwalniania zależy od F_{SDD} lub F_{SDI}

 : Obszar zarezerwowany. Nie ustawiaj tych parametrów

[Funkcje wyjść sterujących (1/2)]

Sterowanie wektorowe bez czujnika / sterowanie wektorowe z czujnikiem (● tak, - nie)

Dodatnie	Ujemne	Funkcja	Regulacja prędkości	Regulacja momentu	Regulacja położenia	V/f
0	1	LL	●/●	●/●	-/●	●
2	3	UL	●/●	●/●	-/●	●
4	5	LOW	●/●	●/●	-/●	●
6	7	RCH (przyspieszanie/zwalnianie zakończone)	●/●	-	-	●
8	9	RCH (osiągnięcie progu prędkości)	●/●	●/●	-/●	●
10	11	Awaria FL (wszystkie)	●/●	●/●	-/●	●
12	13	Awaria FL (oprócz EF, OCL)	●/●	●/●	-/●	●
14	15	OC pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
16	17	OL1 pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
18	19	OL2 pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
20	21	OH pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
22	23	OP pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
24	25	Alarm MOFF	●/●	●/●	-/●	●
26	27	Alarm podprądowy	●/●	●/●	-/●	●
28	29	Alarm od przekroczenia momentu	●/●	●/●	-/●	●
30	31	OLr pre-alarm	●/●	●/●	-/●	●
32	33	Podczas stopu bezpieczeństwa	●/●	●/●	-/●	●
34	35	Podczas SPZ	●/●	●/●	-/●	●
36	37	Wyjście przełączane przy pracy cyklicznej	●/●	-	-	●
38	39	Limit uchybu PID	●/●	-	-	●
40	41	Start/stop	●/●	●/●	-/●	●
42	43	Poważna awaria (OCA, OCL, EF, brak fazy itp.)	●/●	●/●	-/●	●
44	45	Drobna awaria (OL, OC1, OC2, OC3, OP)	●/●	●/●	-/●	●
46	47	Przełączenie sieć/falownik	●/●	-	-	●
48	49	Przełączenie falownik/sieć	●/●	-	-	●
50	51	Załączenie/wyłączenie wentylatora	●/●	●/●	-/●	●
52	53	Pełzanie	●/●	-	-	●
54	55	Sterowania z wejść sterujących	●/●	●/●	-/●	●
56	57	Przekroczenie czasu pracy	●/●	●/●	-/●	●
58	59	Złe działanie transmisji	●/●	●/●	-/●	●
60	61	Sterowanie do przodu/do tyłu	●/●	●/●	-/●	●
62	63	Gotowość do pracy (włącznie z ST, RUN)	●/●	●/●	-/●	●
64	65	Gotowość do pracy	●/●	●/●	-/●	●
66	67	Alarm POFF (niskie zasilanie)	●/●	●/●	-/●	●
68	69	Sekwencja sprawdź. zabezp. – zwolnienie hamulca	●/●	-	-	●
70	71	Status alarmu	●/●	●/●	-/●	●
72	73	Limit prędkości do przodu (sterowanie momentu)	-	●/●	-/●	-
74	75	Limit prędkości do tyłu (sterowanie momentu)	-	●/●	-/●	-
76	77	Potwierdzenie sprawności falownika	●/●	●/●	-/●	●
78	79	Złe działanie transmisji (przyczyna wewnętrzna)	●/●	●/●	-/●	●
80	81	Wyjście 1 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
82	83	Wyjście 2 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
84	85	Wyjście 3 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
86	87	Wyjście 4 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
88	89	Wyjście 5 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
90	91	Wyjście 6 kodu błędu (6-bitowe wyjście błędu)	●/●	●/●	-/●	●
92	93	Wyjście wybranych danych 1(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
94	95	Wyjście wybranych danych 2(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
96	97	Wyjście wybranych danych 3(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
98	99	Wyjście wybranych danych 4(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
100	101	Wyjście wybranych danych 5(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
102	103	Wyjście wybranych danych 6(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
104	105	Wyjście wybranych danych 7(wyj transmisji 7-bitowej)	●/●	●/●	-/●	●
106	107	Sygnal detekcji małego obciążenia	●/●	-/-	-/-	●
108	109	Sygnal detekcji dużego obciążenia	●/●	-/-	-/-	●
110	111	Dodatni limit momentu	●/●	●/●	-/●	●
112	113	Ujemny limit momentu	●/●	●/●	-/●	●
114	115	Działanie ograniczenia prądu rozruchowego	●/●	●/●	-/●	●
116	117	Over travel	-/-	-/-	-/●	-
118	119	Koniec pozycjonowania	-/-	-/-	-/●	-

Standardowe nastawy fabryczne falowników wg modelu (1/2)

Model falownika	Czas przysp/ zwalniania RCC/dEC FS00/FS01 FS10/FS11 FS14/FS15	Ręczne zwiększ. mom. Jb F172 F176 F180	Napięcie dla częstotl. bazowej F171 F175 F179 F306	Tryb dynam hamow F304	Rezystancja opornika hamującego F308	Moc opornika hamującego F309	Częstotliwość nośna PWM F300	Zwłoka przy przełącz. na falownik F356	Regulacja auto-restartu F312	Regulacja auto-restartu F313
VFP7-2185P	30.0	3.0	200.0	0	7.5	0.88	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-2220P	30.0	3.0	200.0	0	3.3	1.76	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-2300P	30.0	3.0	200.0	0	3.3	1.20	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-2370P	30.0	3.0	200.0	0	2.0	2.00	8.0	1.87	1.00	1.00
VFP7-2450P	30.0	3.0	200.0	0	2.0	2.00	8.0	1.87	1.00	1.00
VFP7-2550P	30.0	3.0	200.0	0	2.0	2.00	2.2	1.87	1.00	1.00
VFP7-2750P	60.0	2.0	200.0	0	1.7	3.4	2.2	2.37	1.20	1.20
VFP7-2900P	60.0	2.0	200.0	0	1.7	3.4	2.2	2.37	1.20	1.20
VFP7-2110KP	60.0	2.0	200.0	0	1.7	3.4	2.2	2.37	1.20	1.20
VFP7-4185P	30.0	3.0	400.0	0	30.0	0.88	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-4220P	30.0	3.0	400.0	0	15.0	1.76	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-4300P	30.0	3.0	400.0	0	13.3	1.20	12.0	1.37	1.00	1.00
VFP7-4370P	30.0	3.0	400.0	0	13.3	1.20	8.0	1.87	1.00	1.00
VFP7-4450P	30.0	3.0	400.0	0	8.0	2.00	8.0	1.87	1.00	1.00
VFP7-4550P	30.0	3.0	400.0	0	8.0	2.00	8.0	1.87	1.00	1.00
VFP7-4750P	60.0	3.0	400.0	0	8.0	2.00	2.2	2.37	1.10	1.10
VFP7-4900P	60.0	2.0	400.0	0	8.0	2.00	2.2	2.37	1.00	1.00
VFP7-4110KP	60.0	2.0	400.0	0	3.7	7.40	2.2	2.87	1.10	1.10
VFP7-4132KP	60.0	2.0	400.0	0	3.7	7.40	2.2	2.87	1.20	1.20
VFP7-4160KP	60.0	1.5	400.0	0	3.7	7.40	2.2	3.37	1.00	1.00
VFP7-4200KP	60.0	1.5	400.0	0	1.9	8.70	2.2	3.37	0.50	0.50
VFP7-4220KP	60.0	1.5	400.0	0	1.9	8.70	2.2	3.37	0.50	0.50
VFP7-4280KP	60.0	1.0	400.0	0	1.4	14.0	2.2	3.37	1.40	0.50
VFP7-4315KP	60.0	1.0	400.0	0	1.4	14.0	2.2	3.37	1.40	0.50

Model falownika	Tryb auto-restartu F314	Wzmocn. członu całkowitego regulatora prądu F375	Wzmocn. członu proporc. pętli prędkościowej F376	Wzmocn. członu całkowitego pętli prędkościowej F377	Stała silnika 1 (rezystancja pierwotna) F402	Stała silnika 2 (rezystancja wtórna) F403	Stała silnika 3 (indukc. magneso.) F404	Stała silnika 5 (indukc. rozproszona) F410	Znamionowa moc silnika F412 (uwaga 1)
VFP7-2185P	0	385.0	62.5	32.5	56.92	39.20	17.0	1.24	18.50
VFP7-2220P	0	385.0	62.5	32.5	44.28	36.80	15.5	1.05	22.00
VFP7-2300P	0	385.0	62.5	32.5	34.04	30.50	11.7	0.79	30.00
VFP7-2370P	3	385.0	62.5	32.5	24.38	30.20	9.9	0.66	37.00
VFP7-2450P	3	385.0	62.5	32.5	18.28	22.90	7.8	0.51	45.00
VFP7-2550P	3	385.0	62.5	32.5	13.22	12.40	6.1	0.38	55.00
VFP7-2750P	3	270.0	75.0	25.0	10.35	12.20	6.2	0.36	75.00
VFP7-2900P	3	270.0	75.0	25.0	7.48	9.30	4.8	0.29	90.00
VFP7-2110KP	3	270.0	75.0	25.0	5.06	8.00	3.7	0.25	110.0
VFP7-4185P	0	385.0	62.5	32.5	227.9	156.9	70.4	4.96	18.50
VFP7-4220P	0	385.0	62.5	32.5	176.9	147.0	62.1	4.20	22.00
VFP7-4300P	0	385.0	62.5	32.5	135.9	122.1	46.8	3.16	30.00
VFP7-4370P	3	385.0	62.5	32.5	97.52	200.7	39.8	2.65	37.00
VFP7-4450P	3	385.0	62.5	32.5	73.26	91.60	31.3	2.03	45.00
VFP7-4550P	3	385.0	62.5	32.5	52.78	49.50	24.4	1.52	55.00
VFP7-4750P	3	270.0	75.0	25.0	41.63	48.60	24.7	1.43	75.00
VFP7-4900P	3	270.0	75.0	25.0	29.78	37.30	19.4	1.18	90.00
VFP7-4110KP	3	270.0	75.0	25.0	20.47	32.20	14.9	1.02	110.0
VFP7-4132KP	3	270.0	75.0	25.0	12.42	22.80	11.8	0.80	132.0
VFP7-4160KP	3	270.0	75.0	25.0	9.43	7.80	8.9	0.59	160.0
VFP7-4200KP	3	270.0	75.0	25.0	5.98	8.80	7.2	0.45	200.0
VFP7-4220KP	3	270.0	75.0	25.0	5.98	8.80	7.2	0.45	220.0
VFP7-4280KP	3	270.0	75.0	25.0	4.83	4.30	6.8	0.34	280.0
VFP7-4315KP	3	270.0	75.0	25.0	2.65	1.90	4.0	0.27	315.0

11. Specyfikacja modeli

11.1 Standardowe specyfikacje modeli

1) Standardowe specyfikacje wg modeli

Pozycja		Opis					
Klasa napięciowa		200 V					
Moc silnika (kW)		18.5	22	30	37	45	55
Dane znamionowe	Model	VFP7-					
	Typ	2185P	2220P	2300P	2370P	2450P	2550P
	Moc wyjściowa (kVA) (*1)	28	34	46	55	69	84
	Prąd wyjściowy (A)	73	88	120	144	180	220
	Napięcie wyjściowe	Trójfazowe 200-230V (maksymalne napięcie wyjściowe odpowiada wejściowemu napięciu zasilania)					
Znamionowy prąd przeciążenia		120% przez 1 minutę, 180% przez 0.5 sekundy					
Hamowanie elektryczne	Obwód hamowania dynamicznego	Wbudowany obwód dynamicznego hamowania			Opcjonalny		
	Opornik hamujący	Zewnętrzny opornik hamujący/moduł hamujący jest dostępny opcjonalnie Patrz rozdział 6.13.4					
Zasilanie	Napięcie, częstotliwość	Obwód główny	Trójfazowe 200-220 V, 50 Hz Trójfazowe 200-230 V, 60 Hz				
		Obwód sterowania (*2)	Opcjonalnie	Jednofazowe 200-220V, 50Hz, Jednofazowe 200-230V, 60Hz			
	Dopuszczalne odchyłki	Napięcie: +10%/-15% (*5), Częstotliwość +/-5%					
Struktury zabezpieczeń		Zamknięta (JEM1030) IP20 (*3)			Otwarty (JEMA1030) IP00 (*4)		
System chłodzenia		Wymuszone					
Kolor obudowy		Munsell 5Y-8/0.5					
Filtr EMI		Opcja zewnętrznego zainstalowania					

Pozycja		Opis							
Klasa napięciowa		400 V							
Moc silnika (kW)		18.5	22	30	37	45	55	75	90
Dane znamionowe	Model	VFP7-							
	Typ	4185P	4220P	4300P	4370P	4450P	4550P	4750P	4900P
	Moc wyjściowa (kVA) (*1)	28	34	46	55	69	84	110	143
	Prąd wyjściowy (A)	37	44	60	72	90	110	144	180
	Napięcie wyjściowe	Trójfazowe 380-460V (maksymalne napięcie wyjściowe odpowiada wejściowemu napięciu zasilania)							
Znamionowy prąd przeciążenia		120% przez 2 minuty, 180% przez 0.5 sekundy							(*6)
Hamowanie elektryczne	Obwód hamowania dynamicznego	Wbudowany obwód dynamicznego hamowania			Opcjonalny				
	Opornik hamujący	Zewnętrzny opornik hamujący/moduł hamujący jest dostępny opcjonalnie Patrz rozdział 6.13.4							
Zasilanie	Napięcie, częstotliwość	Obwód główny	Trójfazowe 380-460 V, 50/60 Hz		Trójfazowe 380-440 V, 50 Hz Trójfazowe 380-460 V, 60 Hz				
		Obwód sterowania (*2)	Opcjonalne		Jednofazowe 380-440V, 50Hz, Jednofazowe 380-460V, 60Hz				
	Dopuszczalne odchyłki	Napięcie: +10%/-15% (*5), Częstotliwość +/-5%							
Struktury zabezpieczeń		Zamknięta (JEM1030) IP20 (*3)			Otwarty (JEMA1030) IP00 (*4)				
System chłodzenia		Wymuszone							
Kolor obudowy		Munsell 5Y-8/0.5							
Filtr EMI		Opcja zewnętrznego zainstalowania							

Uwagi: (*1) Znamionowa moc wyjściowa oznacza wartość wyznaczoną przy założeniu, że napięcie wyjściowe dla klasy 200V wtnosi 220V, zaś dla klasy 400V wynosi 440V.

(*2) Modele o mocy 22kW lub mniej nie posiadają zacisków źródła napięcia zasilania (R0, S0). Dostępny dla tych modeli jest opcjonalny zasilacz obwodu sterowania.

(*3) Istnieją trzy otwory montażowe: dla przewodów wejściowych obwodu głównego, dla przewodów wyjściowych obwodu głównego i dla przewodów sterujących. Po zakończeniu okablowania należy starannie zabezpieczyć otwory montażowe.

(*4) Modele o mocy 30kW i większej posiadają pokrywę na otwory montażowe, która ma dużą szczelinę służącą do przeciągnięcia zewnętrznych przewodów do środka falownika. Jeżeli osłona jest zainstalowana zewnętrznie użyj opcjonalnej pokrywki na otwory montażowe.

(*5) Dopuszczalna odchyłka napięcia +/- 10% podczas pracy ciągłej (100% obciążenia).

(*6) 120% przez 1 minutę, 150% przez 0,3 sekundy

Pozycja		Opis		
Klasa napięciowa		200 V		
Moc silnika (kW)		75	90	110
Dane znamionowe	Model	VFP7-		
	Typ	2750P	2900P	2110KP
	Moc wyjściowa (kVA) (*1)	110	133	160
	Prąd wyjściowy (A)	288	350	420
	Napięcie wyjściowe	Trójfazowe 200-230V (maksymalne napięcie wyjściowe odpowiada wejściowemu napięciu zasilania)		
	Znamionowy prąd przeciążenia	120% przez 1 minutę, 150% przez 0.3 sekundy		
Hamowanie elektryczne	Obwód hamowania dynamicznego	Wbudowany obwód dynamicznego hamowania jest opcjonalnie dostępny		
	Opornik hamujący	Zewnętrzny opornik hamujący jest dostępny opcjonalnie		
Zasilanie	Napięcie, częstotliwość	Obwód główny	Trójfazowe 200-230 V, 50/60 Hz	
		Obwód sterowania	Jednofazowe 200-230V, 50/60Hz	
	Dopuszczalne odchyłki	Napięcie: +10%/-15% (*3), Częstotliwość +/-5%		
Struktury zabezpieczeń		Otwarty (JEM1030) IP00 (*2)		
System chłodzenia		Wymuszone		
Kolor obudowy		Munsell 5Y-8/0.5		
Filtr EMI		Opcja zewnętrznego zainstalowania		

Pozycja		Opis						
Klasa napięciowa		400 V						
Moc silnika (kW)		110	132	160	200	220	280	315
Dane znamionowe	Model	VFP7-						
	Typ	4110KP	4132KP	4160KP	4200KP	4220KP	4280KP	4315KP
	Moc wyjściowa (kVA) (*1)	160	194	236	300	320	412	470
	Prąd wyjściowy (A)	210	255	310	377	420	540	590
	Napięcie wyjściowe	Trójfazowe 380-460V (maksymalne napięcie wyjściowe odpowiada wejściowemu napięciu zasilania)						
	Znamionowy prąd przeciążenia	120% przez 2 minuty, 150% przez 0.3 sekundy						
Hamowanie elektryczne	Obwód hamowania dynamicznego	Wbudowany obwód dynamicznego hamowania jest opcjonalnie dostępny						
	Opornik hamujący	Zewnętrzny opornik hamujący jest dostępny opcjonalnie						
Zasilanie	Napięcie, częstotliwość	Obwód główny	Trójfazowe 380-460 V, 50/60 Hz					
		Obwód sterowania	Jednofazowe 380-460V, 50/60Hz					
	Dopuszczalne odchyłki	Napięcie: +10%/-15% (*3), Częstotliwość +/-5%						
Struktury zabezpieczeń		Otwarty (JEM1030) IP00 (*2)						
System chłodzenia		Wymuszone						
Kolor obudowy		Munsell 5Y-8/0.5						
Filtr EMI		Opcja zewnętrznego zainstalowania						

Uwagi: (*1) Znamionowa moc wyjściowa oznacza wartość wyznaczoną przy założeniu, że napięcie wyjściowe dla klasy 200V wntosi 220V, zaś dla klasy 400V wynosi 440V.

(*2) Modele o mocy 30kW i większej posiadają pokrywę na otwory montażowe, która ma dużą szczelinę służącą do przeciągnięcia zewnętrznych przewodów do środka falownika. Jeżeli osłona jest zainstalowana zewnętrznie użyj opcjonalnej pokrywki na otwory montażowe.

(*3) Dopuszczalna odchyłka napięcia +/- 10% podczas pracy ciągłej (100% obciążenia).

2) Porównanie specyfikacji (tylko różnice)

Pozycja	VFP7-2185P~2550P VFP7-4185P~4750P	VFP7-2750P~2110KP VFP7-4900P~4315KP
Znamionowy prąd przeciążenia	120% przez 1 minutę 180% przez 0,5 sekundy	120% przez 1 minutę 150% przez 0,3 sekundy
Częstotliwość nośna PWM	Ustawienie fabryczne: 12kHz Klasa 200V 37, 45kW: 8kHz 55kW: 2,2kHz Klasa 400V 37-55kW: 8kHz 75kW: 2,2kHz Regulowana w zakresie 0,5-15kHz Modele 2550P, 4750P: regulowana w zakresie 0,5-8kHz	Ustawienie domyślne 2,2kHz Regulowane w zakresie 0,5-15kHz
Czas przyspieszania/zwalniania (ustawienie fabryczne)	30 sekund 4750P: 60 sekund	60 sekund

	Pozycja	Opis
Specyfikacja sterowania	Metoda sterowania	Sterowanie PWM
	Regulacja napięcia wyjściowego	Sprzężenie napięciowe obwodu głównego (regulacja automatyczna, opcje „ustalony” i „wyłączone sterowanie” są dostępne
	Zakres częstotliwości wyjściowej	0.01 do 400Hz, ustawione domyślnie na 0.01 do 800 Hz, maks. regulacja częstotliwości od 30 do 400 Hz
	Rozdzielczość zadawania częstotliwości	0.01 Hz: panel operacyjny (częstotl. bazowa 60 Hz), 0.015 Hz: wejście analogowe (częstotl. bazowa 60 Hz, 12/16 bitów/0-10 Vdc)
	Dokładność częstotliwości	+/-0.2% maksymalnej częstotliwości wyjściowej (25+/-10°C): wejście analogowe; +/-0.01% (25+/-10°C): wejście cyfrowe)
	Charakterystyka napięcie/częstotliwość	Stałe V/f, zmienny moment, automatyczne zwiększanie momentu, sterowanie wektorowe i automatyczny tryb oszczędzania energii, regulacja częstotliwości bazowej 1, 2, 3, 4, (25 do 400 Hz), 5-cio punktowa charakterystyka V/f, regulacja zwiększania momentu (0 do 30%), regulacja częstotliwości rozruchu (0 do 10Hz), regulacja częstotliwości wyłączenia (0 do 30Hz)
	Sygnał zadawania częstotliwości	Potencjometr 3kΩ (możliwy również potencjometr 1 do 10 kΩ), 0 do 10 Vdc (impedancja wejściowa Zin: 33 kΩ), 0 do +/- 10Vdc (Zin: 67 kΩ), 4 do 20 mAdc (Zin: 500 Ω)
	Wejście zadawania częstotliwości	2 źródła zadawania częstotliwości mogą być wybrane spośród siedmiu rodzajów wliczając wejścia analogowe (RR, VI, II, RX, RX2) impulsowe i binarne/BCD (*RX2 i binarne/BCD – opcjonalnie)
	Przeskok częstotliwości	Może być ustawiany w trzech miejscach, częstotliwość przeskoku i ustawienie pasma
	Górne/dolne ograniczenie częstotliwości	Górne ograniczenie częstotliwości: 0 do częstotliwości maksymalnej; dolne ograniczenie częstotliwości: 0 do górnego ograniczenia częstotliwości
	Wybór częstotliwości nośnej PWM	Regulowana w zakresie 0.5 do 15kHz (0 do 5-8kHz dla modeli klasy 200V i mocy 55kW oraz modeli klasy 400V i mocy 75kW)
	Regulacja PID	Współczynnik wzmocnienia, czas całkowania, wzmocnienie „przeciwooscylacyjne”, regulacja filtru opóźnienia
	Sterowanie momentem	Zadawanie prądu sterującego :DC 0 do +/-10V

	Pozycja	Opis
Specyfikacja	Czas przyspieszania/zwalniania	0.01 do 6000 sekund, czas przyspieszania/zwalniania ustawiany spośród czterech automatycznych funkcji przyspieszania/zwalniania, charakterystyki przyspieszania/zwalniania 1 i 2
	Wymuszone hamowanie DC	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania regulowana (0 do 120 Hz), regulacja prądu hamowania: (0 do 100%), regulacja czasu hamowania (0 do 10 sekund), funkcja hamowania awaryjnego, funkcja kontroli unieruchomienia wirnika prądem stałym
	Praca naprzód/wstecz (Uwaga 1)	Praca naprzód: F-CC zwarte, Praca wstecz R-CC zwarte, praca wstecz gdy F-CC i R-CC zwarte jednocześnie,, hamowanie wybiegiem gdy ST-CC rozwarte, stop awaryjny z panelu operacyjnego lub zacisków sterujących
	Praca z trybie pełzania (Uwaga 1)	Praca w trybie pełzania z panelu operacyjnego, możliwe zadawanie i ustawianie wartości parametru z zacisków wejściowych
	Praca z predefiniowaną prędkością (Uwaga 1)	Częstotliwość zadana + 15 predefiniowanych prędkości zależnie od kombinacji zwartych/rozwartych wejść S1, S2, S3, S4 i CC. Czas przyspieszania/zwalniania, ograniczenie momentu i V/f regulowane
	Ponowne uruchamianie	Po uaktywnieniu funkcji ochronnych i sprawdzeniu obwodu głównego rozpoczyna się ponowne uruchamianie. Możliwe maksymalnie 10 krotne ponowne uruchamianie, czas zwłoki regulowany (0 do 10 sekund)
	Miękki utyk	Automatyczna redukcja obciążenia podczas przeciążenia (ustawienie domyślne OFF)
	Wentylator chłodzący ON/OFF	Wentylator jest automatycznie zatrzymywany, kiedy chłodzenie nie jest konieczne w celu wydłużenia jego czasu życia
	Przełączanie panel operacyjny ON/OFF	Umożliwia wydanie zezwolenia na wykonywanie tylko pewnych funkcji z panelu operacyjnego takich jak np. tylko reset lub tylko monitorowanie itp. Można również zakazać wszystkich operacji z panelu operacyjnego. Funkcja kasowania wymagająca specjalnej operacji w celu jej uruchomienia jest możliwa
	Podtrzymywanie zasilania energią odzyskaną	Praca jest kontynuowana nawet po chwilowym zaniku napięcia zasilającego przy wykorzystaniu energii odzyskanej z silnika. (Ustawienie fabryczne OFF)
	Auto-restart	Silnik może być uruchomiony ponownie z tą samą prędkością i w tym samym kierunku, w którym poruszał się przed zatrzymaniem (Ustawienie fabryczne OFF)
	Praca wg zadanego cyklu	32 cykle w ośmiu grupach (8 cykli w każdej z grup) mogą być uruchomione zależnie od 15 częstotliwości pracy. Możliwych jest do 32 cykli pracy, sterowanych z zacisków wejściowych. Możliwe powtarzanie cykli pracy
	Przełączanie falownik/sieć	Zasilanie silnika przełączalne z sieci na falownik i odwrotnie
	Praca z bardzo dużą prędkością przy niewielkim obciążeniu	Funkcja ta umożliwia monitorowanie obciążenia silnika Prędkość obrotów jest zwiększana aby poprawić sprawność podczas, gdy obciążenie silnika jest niewielkie.
	Funkcja poślizgu	Funkcja ta chroni przed przerzuceniem całego obciążenia na jeden falownik w sytuacji, gdy kilka falowników jest wykorzystywanych do sterowania jednym obciążeniem
Funkcja dostrajania częstotliwości	Wartość zadana częstotliwości jest regulowana sygnałami z zewnętrznego urządzenia sterującego.	
Zabezpieczenia	Funkcje ochronne	Ochrona przed utykami, ograniczenie prądu, ochrona nadprądowa i nadnapięciowa, zwarcie po stronie obciążenia, zwarcie do ziemi po stronie obciążenia (*6), chwilowy zanik zasilania (15ms lub dłużej), podtrzymywanie zasilania odzyskiwaną energią, elektroniczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, zbyt duży prąd twornika podczas rozruchu, zbyt duży prąd po stronie obciążenia podczas rozruchu, <u>przeciążenie rezystora hamującego, przegrzanie, stop awaryjny</u>
	Elektroniczna charakterystyka termiczna	Przełączanie silnik standardowy/stałowmomentowy silnik VF, regulacja poziomu zabezpieczenia przed utykami silnika
	Kasowanie	Kasowanie wyzwalane zwarciem styku zwrotnego (lub rozwarciem rozwiernego), kasowanie z panelu operacyjnego lub poprzez włączenie zasilania po tymczasowym wyłączeniu zasilania. Ustawienia pamiętania statusu wyłączenia awaryjnego i kasowania z pamięci przyczyn wyłączenia

Pozycja		Opis
Funkcje wyświetlacza	4-cyfrowy, 7-segmentowy LED	Komunikat ostrzegawczy
		Przyczyna błędu
		Funkcja monitorowania
		Wyświetlane jednostki
		Funkcja edycji
		Inicjalizacja ustawień użytkownika
	LED	Wskazanie ładowania
Przełączanie logiki wejść/wyjść		Przełączanie rodzaju styku (zwierny/rozwierny) poprzez odpowiedni wybór funkcji z menu programowania funkcji I/O. (*1), (*2) (Ustawienie domyślne styk zwierny).
Przełączanie logiki		Przełączany rodzaj wspólnego zacisku dla wejść sterujących (CC lub P24).
Sygnały wyjściowe	Sygnal detekcji błędu	250Vac- 2A-cos α ϕ =1, 250Vac-1A-cos ϕ =0.4, 30Vdc-1A
	Wyjście sygnału niskiej prędkości/osiągnięcia określonej prędkości (*2)	Wyjście typu otwarty kolektor (24 Vdc, max. 50 mA, impedancja wyjściowa: 33 Ω)
	Wyjście osiągnięcia górnego/dolnego limitu częstotliwości (*2)	Wyjście typu otwarty kolektor (24 Vdc, max. 50 mA, impedancja wyjściowa: 33 Ω)
	Wyjście pomiarowe częstotliwości/prądu (*3)	Wyjście analogowe: amperomierz 1mA _{dc} , lub woltomierz 7.5Vdc-1mA
	Wyjście ciągu impulsów	Wyjście typu otwarty kolektor (24 Vdc, max. 50 mA)
Funkcje komunikacyjne		Standardowy moduł RS485 (złącze modularne 8P, opcjonalny moduł do komunikacji z więcej niż jednym urządzeniem) Opcjonalny moduł RS232C, TOSLINE-F10M, TOSLINE-S20, DeviceNet i ProfiBus
Warunki pracy	Otoczenie pracy	W pomieszczeniu, wysokość 1000m n.p.m. lub mniej, nie wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub korozyjnych albo wybuchowych gazów i oparów.
	Temperatura otoczenia	-10 do +50 °C
	Temperatura przechowywania	-25 do +65 °C
	Wilgotność względna	20 do 93 % (skraplanie się wody niedopuszczalne)
	Wibracje	5.9 m/s ² (0.6 G) lub mniej (10 do 55 Hz) (wg JIS C0911)

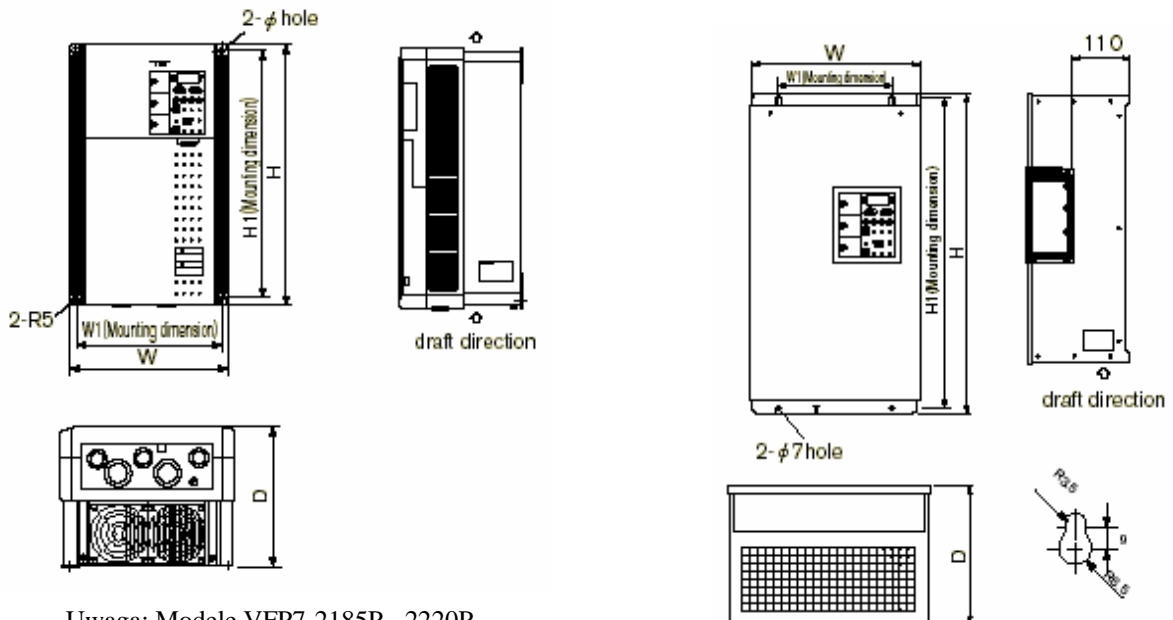
- Uwagi: (*1): 16 wejść (8 z nich jest opcjonalnych) jest programowalnych. Dla każdego z nich sygnał może być wybrany spośród 136 możliwości.
- (*2): Dla każdego wyjścia programowalnego ON/OFF rodzaj sygnału wyjściowego może być wybrany spośród 116 możliwości.
- (*3): Dla każdego programowalnego wyjścia analogowego, rodzaj sygnału może być wybrany spośród 31 możliwości
- (*4): Kiedy pokrywa jest zdjęta, moduł musi być umieszczony na panelu w celu zapobieżenia wystawianiu na działanie czynników zewnętrznych.. Dla modeli 30kW lub większych moduł może być używany w zakresie temperatur 0 do +50 °C
- (*5): Modele o mocy 30kW lub większej mają niezakryte otwory montażowe do podłączenia przewodów i nie mają wystarczająco dużo miejsca w środku do podłączenia zewnętrznych przewodów. Instalując falownik na zewnątrz zastosuj opcjonalne pokrywy otworów montażowych.
- (*6): Zabezpiecza falownik przed przeciążeniem prądowym spowodowanym zwarcie do ziemi po stronie wyjścia.

11.2 Wymiary zewnętrzne i masa

Wymiary zewnętrzne i masa

Klasa napięciowa	Zastosowany model	Model falownika	Wymiary [mm]					Rysunek	Przybliżona waga (kg)
			W	H	D	W1	H1		
200V	18.5	VFP7-2185P	245	390	207	225	370	A	16
	22	VFP7-2220P							16
	30	VFP7-2300P	300	555	1997	200	537	B	23
	37	VFP7-2370P							44
	45	VFP7-2450P	370	630	290	317.5	609	C	46
	55	VFP7-2550P							46
	75	VFP7-2750P							72
	90	VFP7-2900P	480	680	330	426	652	D	148
110	VFP7-2110KP	148							
400V	18.5	VFP7-4185P	245	390	207	225	370	A	16
	22	VFP7-4220P							16
	30	VFP7-4300P	300	555	197	200	537	B	24
	37	VFP7-4370P							24
	45	VFP7-4450P	370	630	290	317.5	609	C	48
	55	VFP7-4550P							48
	75	VFP7-4750P							49
	90	VFP7-4900P							49
	110	VFP7-4110KP	480	680	330	426	652	D	75
	132	VFP7-4132KP							77
	160	VFP7-4160KP							77
	200	VFP7-4200KP	660	950	370	598	920	E	166
	220	VFP7-4220KP							166
	280	VFP7-4280KP							168
	315	VFP7-4315KP							168

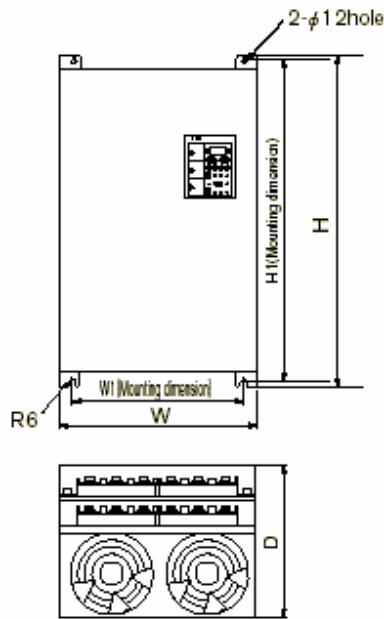
Wygląd zewnętrzny



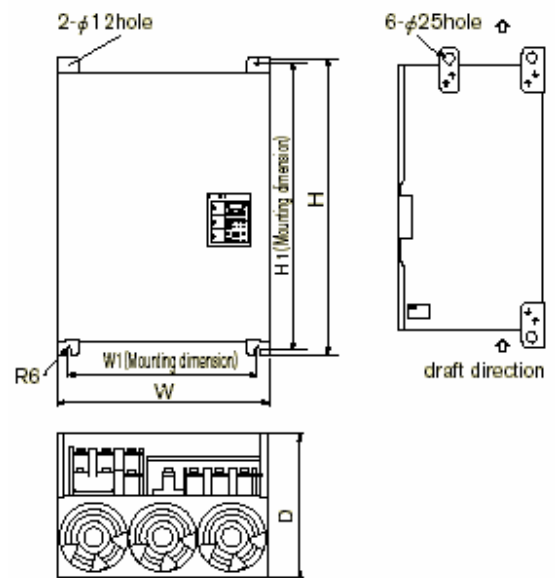
Uwaga: Modele VFP7-2185P, -2220P, -4185P, 4220P mają wentylator chłodzący w górnej części

Rysunek A

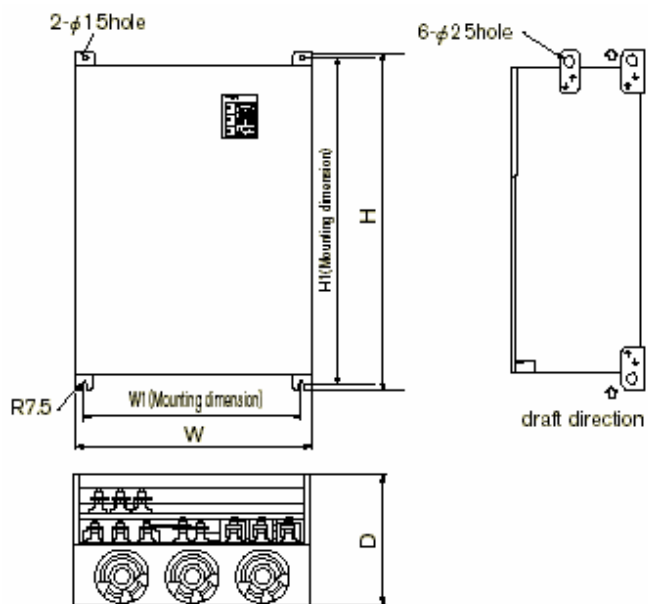
Rysunek B



Rysunek C



Rysunek D

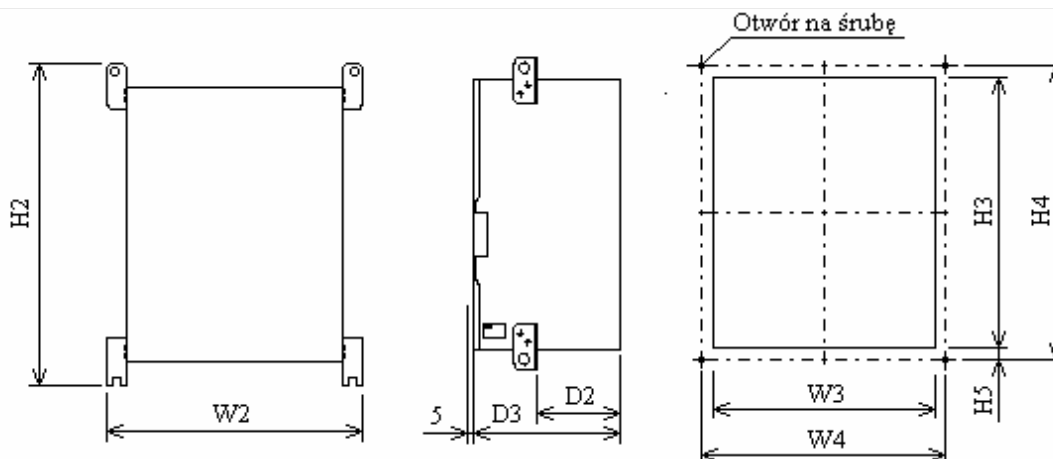


Rysunek E

Wymiary zewnętrzne, gdy falownik jest zamontowany tak, że radiator znajduje się na zewnątrz

W poniższej tabeli podano wymiary zewnętrzne falownika, gdy jest on zamontowany tak, że jego radiator znajduje się na zewnątrz szafy sterowniczej. Jeżeli jakiś wymiar nie znajduje się w tabeli, patrz wymiary dla normalnej instalacji (rysunki C, D, E). Masa falownika jest identyczna jak podczas normalnej instalacji.

Klasa napięciowa	Silnik [kW]	Model falownika	Wymiary [mm]				Wymiary otworu pod falownik [mm]						
			W2	H2	D2	D3	W3	H3	W4	H4	H5	Otwór na śrubę	
200V	37	VFP7-2370P	445	630	161	287	375	590	417	609	9.5	4-M10	
	45	VFP7-2450P											
	55	VFP7-2550P											
	75	VFP7-2750P	573	680	186	330	500	630	527	652	12.5	4-M10	
	90	VFP7-2900P	762	950	173	370	680	890	712	920	15	4-M12	
	110	VFP7-2110KP											
400V	45	VFP7-4450P	445	630	161	287	375	590	417	609	9.5	4-M10	
	55	VFP7-4550P											
	75	VFP7-4750P											
	90	VFP7-4900P											
	110	VFP7-4110KP	573	680	186	330	500	630	527	652	12.5	4-M10	
	132	VFP7-4132KP											
	160	VFP7-4160KP											
	200	VFP7-4200KP	762	950	173	370	680	890	712	920	15	4-M12	
	220	VFP7-4220KP											
	280	VFP7-4280KP											
315	VFP7-4315KP												



12. Zanim zadzwonisz do serwisu-informacje o błędach

12.1 Przyczyny wyłączeń awaryjnych, komunikaty ostrzegawcze (szczegóły i środki zaradcze)

Jeżeli z falownikiem lub całym systemem dzieje się coś nienormalnego spróbuj odnaleźć i usunąć przyczynę awarii korzystając z poniższej tabeli, zanim zadzwonisz do serwisu. Jeżeli falownik wymaga wymiany jakiejś części lub modułu, albo awaria nie może zostać usunięta przy pomocy wskazówek z poniższej tabeli skonsultuj się ze sprzedawcą falownika.

[Informacja o przyczynach awarii]

Komunikat	Treść komunikatu	Spodziewane przyczyny	Środki zaradcze
OC1 OC1P	Zbyt duży prąd podczas przyspieszania (prąd DC)	<ul style="list-style-type: none"> • Czas przyspieszania ACC jest zbyt krótki • Parametr V/f jest ustawiony niewłaściwie • Pracujący silnik jest uruchamiany podczas chwilowego zaniku napięcia zasilającego • Zastosowany został specjalny silnik (o małej impedancji) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ czas przyspieszania ACC • Sprawdź nastawę parametru V/f • Uaktywnij parametr F301 (ponowne uruchomienie po chwilowym zaniku napięcia zasilającego) lub F302 (podtrzymywanie zasilania energią odzyskiwaną) • Zwiększ częstotliwość nośną F300
OC2 OC2P	Zbyt duży prąd podczas zwalniania (prąd DC)	<ul style="list-style-type: none"> • Czas zwalniania DEC jest zbyt krótki 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ czas zwalniania DEC
OC3 OC3P	Zbyt duży prąd podczas pracy ze stałą prędkością	<ul style="list-style-type: none"> • Gwałtownie zmieniło się obciążenie • Obciążenie jest za duże 	<ul style="list-style-type: none"> • Zredukuj zmiany obciążenia • Sprawdź wartość obciążenia
Uwaga: Komunikaty OC1P , OC2P , OC3P mogą pojawiać się z innych przyczyn niż wymieniono powyżej		<ul style="list-style-type: none"> • Podzespół obwodu głównego jest uszkodzony • Uaktywniło się zabezpieczenie przed przegrzaniem (5.5 do 15kW, 30kW) • Funkcja zabezpieczająca przed spadkiem napięcia sterującego została uaktywniona (5.5 do 15kW, 30kW) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zadzwoń do serwisu • Sprawdź działanie wentylatora chłodzącego • Sprawdź parametr sterujący wentylatorem chłodzącym F620
OC4	Zbyt duża wartość prądu (po stronie odciążenia podczas startu)	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie okablowania głównego obwodu wyjściowego lub izolacji silnika • Impedancja silnika jest zbyt mała 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź okablowanie i izolację silnika • Odpowiednio ustaw parametr detekcji zwarcia na wyjściu F603 i F604
OCRA1	Zwarcie w fazie U	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie w którymś z podzespółów obwodu głównego (w fazie U) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zadzwoń do serwisu
OCRA2	Zwarcie w fazie V	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie w którymś z podzespółów obwodu głównego (w fazie V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zadzwoń do serwisu
OCRA3	Zwarcie w fazie W	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie w którymś z podzespółów obwodu głównego (w fazie W) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zadzwoń do serwisu
EPH1	Błąd w fazie wejściowej	<ul style="list-style-type: none"> • Błąd w fazie obwodu głównego po stronie wejściowej 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenie obwodu głównego po stronie wejściowej
*EPH0	Błąd w fazie wyjściowej	<ul style="list-style-type: none"> • Błąd w fazie obwodu głównego po stronie wyjściowej 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenie obwodu głównego po stronie wyjściowej • Uaktywnij parametr F605 (detekcja uszkodzenia fazy wyjściowej)
OP1	Przeciążenie napięciowe podczas przyspieszania	<ul style="list-style-type: none"> • Niedopuszczalne napięcie wejściowe 1. Moc źródła zasilania wynosi 500kVA lub więcej 2. Kondensatory poprawiające współczynnik mocy zostały dołączone/odłączone 3. Do tej samej linii zasilającej zostały dołączone inne urządzenia tyrystorowe • Próba uruchomienia obracającego się silnika po chwilowym zaniku napięcia zasilającego 	<ul style="list-style-type: none"> • Włącz odpowiedni dławik na wejście • Uaktywnij parametr F301 (ponowne uruchomienie po chwilowym zaniku napięcia zasilającego) lub F302 (podtrzymywanie zasilania energią odzyskiwaną)

Komunikat	Treść komunikatu	Spodziewane przyczyny	Środki zaradcze
OP2	Przebieżenie napięciowe podczas zwalniania	<ul style="list-style-type: none"> • Czas zwalniania dEC jest zbyt krótki (energia odzyskana jest zbyt duża) • Rezystancja opornika hamującego F308 jest zbyt duża • Tryb dynamicznego hamowania F304 jest wyłączony • Zabezpieczenie nadnapięciowe F305 jest wyłączone • Napięcie wejściowe ma niedopuszczalną wartość <ol style="list-style-type: none"> 1. Moc źródła zasilania wynosi 500kVA lub więcej 2. Kondensatory poprawiające współczynnik mocy zostały dołączone/odłączone 3. Do tej samej linii zasilającej zostały dołączone inne urządzenia tyrystorowe 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ czas zwalniania dEC • Zainstaluj opornik hamujący • Zmniejsz rezystancję opornika hamującego F308 • Ustaw parametr trybu dynamicznego hamowania F304 • Ustaw parametr zabezpieczenie nadnapięciowego F305 • Włącz odpowiedni dławik na wejście
OP3	Przebieżenie napięciowe podczas pracy ze stałą prędkością	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie wejściowe ma niedopuszczalną wartość • Silnik wszedł w zakres odzyskiwania energii ponieważ jego prędkość obrotowa przekroczyła częstotliwość wyjściową falownika <ol style="list-style-type: none"> 1. Moc źródła zasilania wynosi 500kVA lub więcej 2. Kondensatory poprawiające współczynnik mocy zostały dołączone/odłączone 3. Do tej samej linii zasilającej zostały dołączone inne urządzenia tyrystorowe 	<ul style="list-style-type: none"> • Włącz odpowiedni dławik na wejście • Zainstaluj opornik hamujący
OL1	Przebieżenie falownika	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt gwałtowne przyspieszanie • Zbyt duży prąd hamowania DC • Niewłaściwa nastawa V/f • Próba ponownego uruchomienia silnika po chwilowym zaniku napięcia zasilającego • Zbyt duże obciążenie 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ czas przyspieszania ACC • Zmniejsz wartość prądu hamowania i czas hamowania • Sprawdź nastawę V/f • Uaktywnij parametr F301 (ponowne uruchomienie po chwilowym zaniku napięcia zasilającego) lub F302 (podtrzymywanie zasilania energią odzyskiwaną) • Zastosuj falownik o większych parametrach znamionowych
OL2	Przebieżenie silnika	<ul style="list-style-type: none"> • Niewłaściwa nastawa V/f • Silnik jest mechanicznie zablokowany • Długotrwała praca na niskich obrotach • Podczas pracy pojawiło się zbyt duże obciążenie 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź nastawę V/f • Sprawdź obciążenie • Ustaw parametr F606 odpowiednio do ograniczenia przebieżenia silnika przy pracy z niskimi obrotami
OLr	Przebieżenie opornika hamowania dynamicznego	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt gwałtowne hamowanie • Prąd hamowania jest zbyt duży • Wartość parametru F626 jest zbyt mała 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ czas hamowania dEC • Zastosuj rezystor hamujący o większej mocy oraz odpowiednio ustaw parametr F309 (moc opornika hamującego) • Zwiększ wartość parametru F626
OH	Przebieżenie	<ul style="list-style-type: none"> • Nie działa wentylator chłodzący • Zbyt wysoka temperatura otoczenia • Zatkane otwory wentylacyjne • W pobliżu falownika znajduje się urządzenie wytwarzające ciepło • Wewnętrzny termistor jest uszkodzony lub niepodłączony 	<ul style="list-style-type: none"> • Po dostatecznym spadku temperatury falownika skasuj wyłączenie awaryjne i ponownie go uruchom • Jeżeli wentylator nie działa konieczna jest jego wymiana na nowy • Zapewnij wystarczająco dużo miejsca wokół falownika • Nie umieszczaj w pobliżu falownika żadnych urządzeń wytwarzających ciepło • Zadzwoń do serwisu

Komunikat	Treść komunikatu	Spodziewane przyczyny	Środki zaradcze
ϵ	Stop awaryjny	<ul style="list-style-type: none"> Falownik został zatrzymany z panelu operacyjnego lub poprzez zdalne polecenie podczas automatycznego lub zdalnego sterowania 	<ul style="list-style-type: none"> Zresetuj falownik
$EEP1$	Błąd pamięci EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> Wystąpił błąd podczas zapisu danych 	<ul style="list-style-type: none"> Wyłącz i ponownie włącz falownik. Jeżeli błąd nie ustąpił skontaktuj się z serwisem
$EEP2$	Błąd podczas odczytu początkowego	<ul style="list-style-type: none"> Nieprawidłowość w danych wewnętrznych 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$EEP3$	Błąd podczas odczytu początkowego	<ul style="list-style-type: none"> Nieprawidłowość w danych wewnętrznych 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err2$	Błąd pamięci RAM	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzona pamięć RAM 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err3$	Błąd pamięci ROM	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzona pamięć ROM 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err4$	Błąd jednostki procesora	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzona jednostka procesora 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err5$	Błąd transmisji	<ul style="list-style-type: none"> Pojawia się błąd podczas komunikacji 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź moduł komunikacyjny i jego połączenia
$Err6$	Błąd matrycy bramek	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie matrycy bramek 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err7$	Błąd czujnika prądu wyjściowego	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie czujnika prądu wyjściowego 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$Err8$	Błąd opcjonalnego modułu	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie opcjonalnego modułu (wliczając opcjonalny moduł komunikacyjny) 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź połączenia opcjonalnego modułu Szukaj porady w instrukcji obsługi opcjonalnego urządzenia
$Err9$	Błąd pamięci	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie pamięci 	<ul style="list-style-type: none"> Zadzwoń do serwisu
$*UL$	Zbyt mały prąd pracy	<ul style="list-style-type: none"> Wartość prądu wyjściowego spadła poniżej dopuszczalnego poziomu 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź czy parametr detekcji zbyt niskiego prądu $F6H$ jest ustawiony prawidłowo Jeżeli parametr detekcji jest ustawiony prawidłowo zadzwoń do serwisu
$*UPI$	Zbyt niskie napięcie w obwodzie głównym	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie wejściowe w obwodzie głównym jest nieodpowiednie Pojawia się chwilowy zanik zasilania ponieważ zbyt niskie napięcie utrzymuje się dłużej niż nastawiony czas jego detekcji $F62B$ 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź napięcie wejściowe Jeżeli wykrywane jest zbyt niskie napięcie ustaw parametr $F30I$ (ponowne uruchomienie po chwilowym zaniku napięcia zasilającego), $F302$ (podtrzymywanie zasilania energią odzyskiwaną) i $F62B$ (czas detekcji zbyt niskiego napięcia) na odpowiednie wartości, aby uniknąć w przyszłości zaników napięcia
$*UPI$	Zbyt niskie napięcie w obwodzie sterującym	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie wejściowe w obwodzie głównym jest nieodpowiednie Pojawia się chwilowy zanik zasilania ponieważ zbyt niskie napięcie utrzymuje się dłużej niż nastawiony czas jego detekcji $F62B$ 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź napięcie wejściowe Jeżeli wykrywane jest zbyt niskie napięcie ustaw parametr $F30I$ (ponowne uruchomienie po chwilowym zaniku napięcia zasilającego), $F302$ (podtrzymywanie zasilania energią odzyskiwaną) i $F62B$ (czas detekcji zbyt niskiego napięcia) na odpowiednie wartości, aby uniknąć w przyszłości zaników napięcia
$*OL$	Przekroczenie momentu obrotowego	<ul style="list-style-type: none"> Moment obrotowy wzrósł ponad dopuszczalny poziom 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź warunki pracy systemu
$EF1$ $EF2$	Zwarcie do ziemi	<ul style="list-style-type: none"> W przewodach wyjściowych lub w silniku nastąpiło zwarcie do ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> sprawdź przewody wyjściowe i silnik w celu odnalezienia przyczyny zwarcia
Etn	Błąd autotuningu	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź nastawy parametrów silnika $F400$ do $F414$ Sprawdź, czy moc silnika nie jest dwa lub więcej razy mniejsza niż moc falownika Sprawdź czy przewody wyjściowe falownika nie są zbyt cienkie Sprawdź czy silnik nie pracuje podczas autotuningu Sprawdź typ silnika (3-fazowy, indukcyjny) Jeżeli komunikat Etn pojawia się podczas załączania zasilania ustaw parametr typu silnika $F413$ na wartość 4 (inne) 	
$E4YP$	Błąd typu falownika	<ul style="list-style-type: none"> Któryś z układów falownika został zamieniony (płyta obwodu głównego lub płyta sterowania) 	<ul style="list-style-type: none"> Po zamianie płyty pamiętaj, aby wartość parametru $4YP$ ustawić na 5
$E-ID$	Błąd przełączania logiki	<ul style="list-style-type: none"> Przełącznik logiki wejść/wyjść jest ustawiony nieprawidłowo 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź połączenia i ustaw odpowiednią logikę Po upewnieniu się, że sekwencja jest prawidłowa, kontynuuj działanie Jeżeli ten sam błąd nie pojawi się podczas ponownego włączenia falownika, system odzyskał normalny status. (Sprawdź wejścia sterujące i przełączniki logiki, wliczając w to moduły opcjonalne)

Komunikat	Treść komunikatu	Spodziewane przyczyny	Środki zaradcze
E-11	Błąd kolejności	<ul style="list-style-type: none"> • Sygnał z systemu nie jest podawany na wejścia sterujące • Parametr wyboru funkcji wejścia (F130 lub F131) nie jest ustawiony • W przypadku nie korzystania z funkcji kontroli systemu parametr oczekiwania na odpowiedź systemu nie jest ustawiony na wartość 0.0 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy kolejność jest prawidłowa, czy nie • Ustaw odpowiednio parametry F130 i F131 (funkcje wejść sterujących) • Ustaw parametr na wartość 0.0 jeżeli nie korzystasz z funkcji kontroli systemu
E-12	Błąd impulsatora	<ul style="list-style-type: none"> • Przerwa w obwodzie impulsatora • Silnik stoi pomimo, że wytwarza moment mniejszy niż ograniczenie momentu 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenia impulsatora. Podłącz poprawnie impulsator • Sprawdź czy silnik zatrzymuje się z powodu ograniczenia prądu.
E-13	Błąd prędkości (zbyt wysoka prędkość)	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie impulsatora (falownik) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenia impulsatora. Podłącz poprawnie impulsator
E-14	Zbyt duża odchyłka położenia	<ul style="list-style-type: none"> • Odchyłka położenia przekracza wartość ustawioną parametrem F631 podczas sterowania położeniem 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenie enkodera • Zwiększ wartość ustawienia parametru F631 • Ustaw odpowiednio parametry odpowiadające za sterowanie położeniem
E-17	Błąd klawisza	<ul style="list-style-type: none"> • Klawisz RUN lub STOP jest wciśnięty przez 5 sekund lub dłużej • Klawisz jest uszkodzony 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź panel operacyjny

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

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

Komunikat	Treść komunikatu	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
OFF	Wejście ST jest w stanie OFF	<ul style="list-style-type: none"> • Obwód ST-CC jest rozarty 	<ul style="list-style-type: none"> • Zewrzyj obwód ST-CC
POFF	Niskie napięcie w obwodzie sterującym	<ul style="list-style-type: none"> • Za niskie napięcie pomiędzy wejściami RO i SO zasilacza obwodu sterowania (jeżeli jest użyty jako opcjonalny w modelach o mocy 22kW lub mniejszej) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmierz napięcie zasilania w obwodzie sterowania. Jeżeli jest prawidłowe, zadzwoń do serwisu
NOFF	Niskie napięcie zasilania w obwodzie głównym	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie pomiędzy fazami R, S i T jest zbyt niskie 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmierz napięcie zasilania w głównym obwodzie. Jeżeli jest prawidłowe, zadzwoń do serwisu
rtY	Komunikat o pracy w trybie ponownego uruchamiania	<ul style="list-style-type: none"> • Działa funkcja ponownego uruchamiania • Nastąpił chwilowy zanik napięcia zasilania 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeżeli falownik uruchomi się automatycznie po określonym czasie, wszystko jest w porządku. Bądź ostrożny z falownikami w stanie ponownego uruchamiania, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo ich nagłego uruchomienia się
P-Er	Alarm błędu ustawienia częstotliwości	<ul style="list-style-type: none"> • Punkty 1 i 2 charakterystyki sygnału ustawiania częstotliwości znajdują się zbyt blisko siebie 	<ul style="list-style-type: none"> • Oddal od siebie punkty 1 i 2 charakterystyki sygnału ustawiania częstotliwości
CLr	Akceptacja kasowania błędu	<ul style="list-style-type: none"> • Jeżeli po wyświetleniu kodu błędu naciśnięty zostanie klawisz STOP, na wyświetlaczu pojawi się ten komunikat 	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij klawisz STOP jeszcze raz w celu zresetowania falownika
EOFF	Akceptacja polecenia zatrzymania awaryjnego	<ul style="list-style-type: none"> • Awaryjne zatrzymanie z panelu operacyjnego podczas sterowania automatycznego lub zdalnego 	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnięcie klawisza STOP spowoduje zatrzymanie awaryjne. Aby anulować polecenie zatrzymania awaryjnego naciśnij dowolny inny klawisz.
HI/LO	Górna/dolna granica nastawy. Kod oraz nastawa są wyświetlane naprzemiennie	<ul style="list-style-type: none"> • Wykryto błąd w wartości nastawy podczas odczytu lub zapisu danych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź poprawność wartości nastawy
db dbOn	Hamowanie prądem stałym	<ul style="list-style-type: none"> • Trwa hamowanie prądem stałym • Trwa trzymanie wirnika silnika 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeżeli komunikat zniknie po kilkunastu sekundach, falownik działa poprawnie. (Uwaga) • Jeżeli komunikat zniknie po poleceniu STOP (rozwarcie wejść ST i CC), falownik działa poprawnie

Komunikat	Treść komunikatu	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
E1 E2	Nadmiar znaków w komunikacie	• Liczba znaków w komunikacie do wyświetlenia na panelu jest zbyt duża w stosunku do ilości znaków możliwych do pokazania. (Pokazywana jest ilość nadmiarowych znaków)	• Dla wskazania częstotliwości ustaw mnożnik (parametr F702) na mniejszą wartość.
Ł	Błąd komunikacji	• Pojawiły się różne błędy transmisji podczas łączenia się komputera z falownikiem • Pojawiły się różne błędy transmisji podczas komunikacji pomiędzy falownikami (od strony urządzenia slave). Przekroczenie czasu lub awaria po stronie mastera.	• Zatrzyj do instrukcji w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat komunikacji • Sprawdź urządzenie typu master
inŁ	Inicjalizacja parametrów	• Parametry są w trakcie inicjalizacji	• Jeżeli po upływie określonego czasu komunikat znika, falownik działa poprawnie.
PLn	Autotuning	• Proces automatycznego pomiaru parametrów silnika	• Jeżeli po upływie określonego czasu komunikat znika, falownik działa poprawnie

Uwaga: W przypadku hamowania prądem stałym (DB) do wybranego wyjścia przypisana została funkcja ON/OFF. Jeżeli w wyniku rozwarcia wybranego wyjścia i zacisku CC komunikat „db” zniknie z wyświetlacz, falownik działa prawidłowo.

[Komunikaty ostrzegawcze wyświetlane w trakcie działania falownika]

Ł	Alarm przeciążenia prądowego	To samo co OL
P	Alarm przeciążenia napięciowego	To samo co OP
L	Alarm przeciążenia	To samo co OL
H	Przegrzanie	To samo co OH

Jeżeli wystąpi kilka alarmów jednocześnie, to na wyświetlaczu pojawi się któryś z komunikatów: **CP, PL, LH, CPL.....CPLH**

Migające alarmy **Ł, P, L, H** są wyświetlane w tej kolejności od lewej do prawej.

12.2 Metody wznawiania pracy po wystąpieniu awaryjnego wyłączenia

Jeżeli falownik wyłącza się awaryjnie z powodu błędu lub uszkodzenia, usuń przyczynę awarii przed zresetowaniem falownika. Jeżeli przyczyna wyłączenia awaryjnego nie zostanie usunięta, falownik pomimo resetu ponownie wyłączy się.

Wznowienie pracy falownika po wyłączeniu awaryjnym można uzyskać na któryś z poniższych sposobów:

- (1) Odłączając napięcie zasilające (na tak długo, aż zgaśnie kontrolka na wyświetlaczu LED). Uwaga: Patrz rozdział 6.25.3 (pamiętanie przyczyn wyłączeń awaryjnych – parametr **F602**).
- (2) Przy pomocy zewnętrznego sygnału (zwierając zaciski RES i CC).
- (3) Z panelu operacyjnego.
- (4) Przy pomocy zdalnego polecenia z urządzenia zewnętrznego (zapoznaj się z instrukcją obsługi tego urządzenia).

Resetowanie falownika z panelu operacyjnego:

1. Naciśnij klawisz STOP i upewnij się, że na wyświetlaczu pojawił się komunikat **ŁLr**.
2. Ponownie naciśnij klawisz STOP. Jeżeli przyczyna wyłączenia awaryjnego została usunięta, falownik zostanie tym samym przywrócony do stanu normalnej pracy.

- ◆ Jeżeli falownik wyłączył się awaryjnie w wyniku zadziałania zabezpieczenia przeciw przeciążeniu (**OL1**: przeciążenie falownika, **OL2**: przeciążenie silnika, **OLr**: przeciążenie opornika hamowania dynamicznego), nie może zostać zresetowany sygnałem zewnętrznym lub z panelu operacyjnego przed upływem czasu przeznaczanego na ochłodzenie urządzeń.

Czasy wymagane do ochłodzenia się urządzeń:

OL1: około 30 sekund po awaryjnym wyłączeniu

OL2: około 120 sekund po awaryjnym wyłączeniu

OLr: około 20 sekund po awaryjnym wyłączeniu

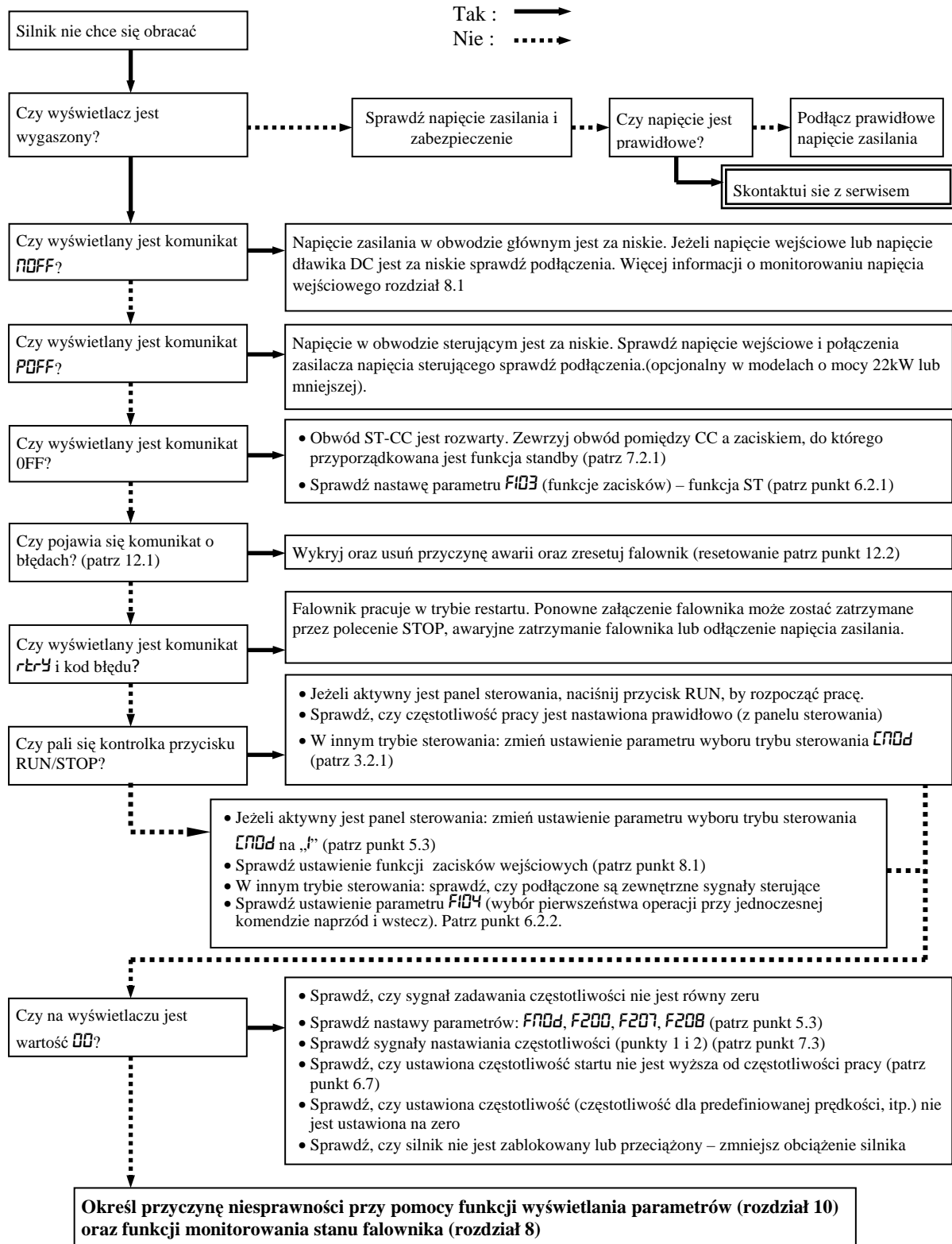
- ◆ Jeżeli falownik wyłączył się z powodu przegrzania (**OH**) zresetuj go po czasie wystarczająco długim na jego ochłodzenie, ponieważ przegrzanie falownika jest wykrywane na podstawie temperatury panującej w jego wnętrzu.

Ostrzeżenie:

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

12.3 Jeżeli silnik nie chce pracować pomimo braku komunikatów o błędach...

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



12.4 Jak określić przyczynę innych problemów

W tabeli zamieszczono prawdopodobne przyczyny innych problemów i ewentualne sposoby ich rozwiązania

Problem	Srodki zaradcze
Silnik obraca się w niewłaściwym kierunku	<ul style="list-style-type: none"> Zmień kolejność faz na zaciskach wyjściowych U, V i W. Zmień funkcje zacisków, do których doprowadzone są sygnały zmiany kierunku obrotów (w prawo i w lewo) z urządzenia zewnętrznego (patrz punkt 7.2 – przypisanie funkcji zacisków wejściowych).
Silnik obraca się, ale prędkość zmienia się w sposób nienaturalny	<ul style="list-style-type: none"> Obciążenie silnika jest za duże. Zmniejsz obciążenie silnika Funkcja miękkiego utyku jest aktywna. Wyłącz funkcję miękkiego utyku (patrz 5.13) Maksymalna częstotliwość FH i górna granica częstotliwości UL mają zbyt małe nastawy. Zwiększ nastawy FH i UL. Sygnal zadawania częstotliwości jest zbyt mały. Sprawdź sygnał zadawania, układ, połączenia Sprawdź charakterystyki nastaw (nastawy punktu 1 i 2) sygnałów zadawania częstotliwości (patrz punkt 7.3). Jeżeli silnik pracuje na niskich obrotach, sprawdź czy działa funkcja zabezpieczająca przed utykiem, gdyż zwiększanie momentu obrotowego jest zbyt duże. Ustaw odpowiednio zwiększanie momentu rozruchowego ub oraz czas przyspieszania ACC. (patrz punkty 5.12 i 5.1)
Silnik łagodnie nie przyspiesza lub nie zwalnia	<ul style="list-style-type: none"> Czas przyspieszania (ACC) lub czas zwalniania (dEC) ma ustawioną za małą wartość. Zwiększ czas przyspieszania (ACC) lub czas zwalniania (dEC)
Silnik pobiera zbyt duży prąd	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Silnik ma nieprawidłowe napięcie znamionowe. Dobierz silnik z odpowiednim napięciem znamionowym. Napięcie na zaciskach silnika jest zbyt niskie. Sprawdź nastawę parametru $F305$ (napięcie dla częstotliwości podstawowej) (patrz punkt 6.13.6). Wymień przewody łączące falownik silnikiem na przewody o większym przekroju. Błędnie dobrana przekładnia. Dobierz poprawnie przekładnię Błędnie nastawiona częstotliwość wyjściowa. Ustaw częstotliwość poprawnie. Ustaw częstotliwość podstawową (patrz punkt 5.9)
Prędkość silnika zmienia się podczas pracy	<ul style="list-style-type: none"> Obciążenie silnika jest zbyt duże lub zbyt małe. Parametry znamionowe falownika lub silnika są niewłaściwe w stosunku do obciążenia. Zmień silnik lub falownika na odpowiedni. Sprawdź, czy sygnał zadawania częstotliwości ulega zmianom Jeżeli parametr wyboru trybu pracy silnika jest ustawiony na wartość 3 lub więcej sprawdź ustawienia i warunki sterowania wektorowego. (patrz punkt 5.10)
Niektóre lub wszystkie klawisze panelu operacyjnego nie działają	<ul style="list-style-type: none"> Zmień ustawienie parametru $F730$ (zakaz sterowania z panelu operacyjnego) * Parametr jest czasami ustawiany w tryb zakazu sterowania z panelu operacyjnego. Anuluj tryb zakazu sterowania z panelu według poniższej procedury: Dwukrotnie naciśnij klawisz [Δ] trzymając jednocześnie klawisz [MON]
Niemożliwy dostęp do wartości parametrów	<ol style="list-style-type: none"> Jeżeli parametr zakazu zmiany ustawienia parametrów $F700$ jest ustawiony na „f” (zakaz zmiany), zmień jego wartość na „□” (zmiana dozwolona). Jeżeli funkcja wejścia sterującego jest ustawiona na „110” (lub „111”) (edytowanie parametrów dostępne), uruchom wejście
Nie można zmieniać wartości parametrów	
Nie można sterować wyświetlaczem	

Radzenie sobie w problemach z ustawieniami parametrów

Jak sprawdzić wartość parametru, który uległ zmianie	<ul style="list-style-type: none"> Zmienione parametry mogą być znalezione i można przywrócić ich poprzednie nastawy. Szczegóły patrz punkt 4.1.3.
Jak przywrócić zmienionym parametrom ich nastawę fabryczną	<ul style="list-style-type: none"> Parametry, których wartość została zmieniona mogą zostać przywrócone do swoich domyślnych nastaw fabrycznych. Szczegóły patrz punkt 4.1.5.

13. Przegląd i konserwacja urządzeń



Zagrożenie

 Konieczn wykonaj	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ol style="list-style-type: none"> (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Poczekać 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. <p>Jeżeli przegląd jest przeprowadzany bez wykonania wyżej podanych czynności, może to prowadzić do porażenia prądem.</p>
---------------------------------	---

Przeprowadzaj kontrolę regularną i okresową falownika, gdyż czynniki środowiskowe takie, jak: wysoka temperatura, wilgotność, kurz, wibracje oraz starzenie się elementów falownika przyspieszają moment jego uszkodzenia

13.1 Regularne przeglądy

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

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	1. Wizualnie, zmysł powonienia, termometr 2. Wizualnie 3. Termometr	1. Popraw warunki pracy, gdy są niezadowalające 2. Sprawdź, czy nie ma śladów kondensacji wody 3. Maks. temperatura 40°C (50°C w szafie)
2. Moduły i podzespoły	1. Wibracje i hałas		Ręczne sprawdzenie szafy sterowniczej	Jeżeli stwierdzono nieprawidłowości, należy otworzyć szafę i sprawdzić transformator, dławiki, styczniki, przekaźniki, wentylator itp. Wstrzymaj pracę systemu, jeżeli zajdzie taka konieczność.
3. Parametry	1. Prąd obciążenia 2. Napięcie * 3. Temperatura		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

13.2 Przeglądy okresowe

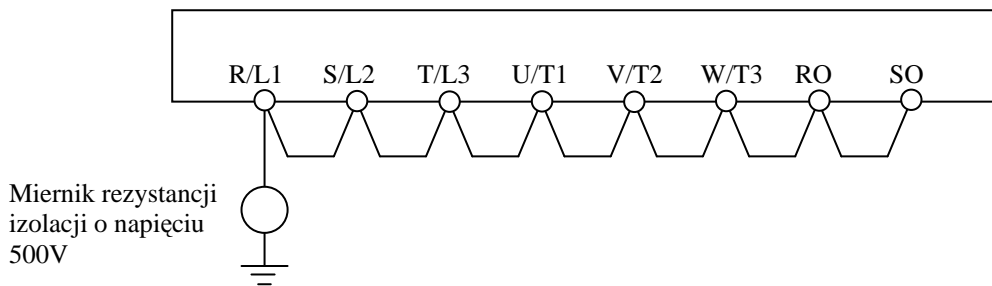
Przeglądy okresowe powinny być przeprowadzane raz na 3 do 6 miesięcy w zależności od warunków pracy.

 Zagrożenie	
 Koniecznie wykonaj	<ul style="list-style-type: none"> • Przed przeprowadzeniem przeglądu należy wykonać następujące czynności: <ol style="list-style-type: none"> (1) Wyłączyć napięcie zasilania. (2) Poczekać 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 rok 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. Pomiar napięcia i badania temperaturowe.

Zalecane przyrządy pomiarowe:

- po stronie wejściowej: woltmierz elektromagnetyczny



- po stronie wyjściowej: woltmierz 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. 5 lat. W falownikach o mocy do 3.7kW kondensatory wyglądające muszą być wymienione wraz z płytką drukowaną, na której są umieszczone.

Sprawdzenie stanu kondensatorów:

- Brak wycieku elektrolitu
- Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa
- Pomiar pojemności i rezystancji izolacji

Bardzo pomocne w określaniu czasu wymiany elementów może być zliczanie czasu pracy falownika (funkcja falownika). W celu wymiany podzespołów skontaktuj się z serwisem lub przedstawicielstwem Toshiba. (Można tak zaprogramować falownik, by zgłaszał on alarm, gdy minie określony czas).

• 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 przewidywany czas uszkodzenia elementu, lecz jako czas, po którym prawdopodobieństwo jego uszkodzenia jest już bardzo duże.

Nazwa elementu	Standardowy okres wymiany	Wymiana elementu lub podzespołu
Wentylator	2 do 3 lat	Wymiana na nowy
Kondensatory filtrujące	5 lat	Wymiana na nowy (zależnie od wyników sprawdzenia)
Styczniki i przekaźniki	-	Wymiana na nowy w zależności od wyników sprawdzenia
Układ czasowy	-	Wymiana na nowy w zależności od przepracowanego czasu
Bezpiecznik	10 lat	Wymiana na nowy
Kondensatory aluminiowe na płycie drukowanej	5 lat	Wymiana na nowe wraz z płytą drukowaną (w zależności od wyników sprawdzenia)

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

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

13.3 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.

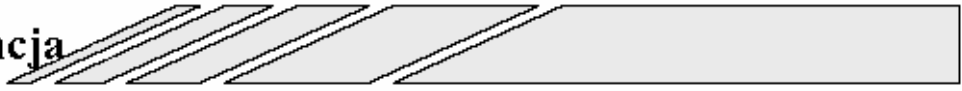
Podczas telefonicznej rozmowy z serwisem oprócz objawów uszkodzenia należy podać również parametry falownika z tabliczki znamionowej i współpracujące z falownikiem urządzenia opcjonalne.

13.4 Przechowywanie falownika

Podczas przechowywania falownika przez krótszy lub dłuższy czas należy zastosować się do poniższych zaleceń.

1. Przechowuj falownik w dobrze przewietrzanych pomieszczeniach, z dala od miejsc o podwyższonej temperaturze, wilgotności, zawierających kurz, zanieczyszczenia lub metaliczny pył.
2. Jeżeli obwody elektroniczne falownika są pokryte antystatycznymi zabezpieczeniami nie zdejmuj ich podczas przechowywania. Należy je usunąć dopiero przed podłączeniem falownika do źródła zasilania.
3. W przypadku, gdy kondensatory elektrolityczne dużej pojemności w falowniku nie są przez długi okres czasu podłączone do napięcia zasilania pogarszają się ich właściwości. Jeżeli falownik przez długi okres czasu nie jest używany, należy co roku podłączyć go na 5 lub więcej godzin do napięcia zasilania w celu zregenerowania właściwości kondensatorów elektrolitycznych. Co ten sam okres czasu należy sprawdzić poprawność działania falownika. Zaleca się nie podłączać zasilania wprost z sieci, lecz stopniowo zwiększać napięcie przy pomocy transformatora

14. Gwarancja



Uszkodzone lub wadliwie działające elementy i podzespoły falownika podlegają nieodpłatnej wymianie przez firmę Toshiba, jeżeli spełnione są poniższe warunki.

1. Gwarancja obejmuje tylko moduł główny falownika.
2. 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 lub wymiany nawet jeżeli nie minął jeszcze okres gwarancji w następujących przypadkach:
 - Usterki lub uszkodzenia falownika powstały w wyniku niewłaściwego użytkowania, nieautoryzowanych napraw lub modyfikacji.
 - Usterki lub uszkodzenia falownika powstały w wyniku upadku falownika lub wypadków podczas transportu.
 - Usterki lub uszkodzenia falownika powstały w wyniku działania ognia, słonej wody, słonego wiatru, żrących gazów, trzęsienia ziemi, sztormu lub powodzi, wyładowań atmosferycznych, niewłaściwego zasilania lub innych naturalnych klęsk żywiołowych
 - Usterki lub uszkodzenia falownika powstały w wyniku użytkowania falownika w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem
4. Wszystkie koszty związane z przejazdami poniesione w wyniku przeprowadzenia kontroli falownika w miejscu jego instalacji zostają przeniesione na użytkownika. Jeżeli istnieje dodatkowa umowa gwarancyjna dotycząca falownika, to ma ona priorytet nad powyższymi warunkami gwarancji.

15. Złomowanie falownika



Ostrzeżenie



Konieczn
wykonaj

- Jeżeli chcesz złomować falownik, zleć tę czynność specjalistom 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.

Złomując falownik stosuj się do poniższych zasad.

- Spalanie:** Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu kondensatorów elektrolitycznych falownika podczas jego spalania, z powodu rozszerzania się elektrolitu pod wpływem temperatury.
- Elementy plastikowe:** Plastikowe elementy falownika (pokrywa itp.) podczas spalania wydzielają trujące gazy
- Zasady złomowania:** Falownik należy złomować tak jak odpady przemysłowe.