

PRZETWORNICA CZĘSTOTLIWOŚCI FR-F800

PODRĘCZNIK INSTALACJI

FR-F820-00046(0.75K) do 04750(110K)

FR-F840-00023(0.75K) do 06830(315K)

Dziękujemy za wybór przetwornicy Mitsubishi Electric.

Niniejszy podręcznik instalowania i dołączony CD-ROM zawierają informacje oraz środki ostrożności dotyczące użytkowania tego produktu.

Nie używaj tego produktu, dopóki nie uzyskasz pełnej wiedzy nt. wyposażenia, informacji dotyczących bezpieczeństwa oraz instrukcji.

Niniejszy podręcznik instalowania oraz CD-ROM należy przekazać użytkownikowi końcowemu.

SPIS TREŚCI

[1]	INSTALACJA I INSTRUKCJE MONTAŻOWE.....	1
[2]	WYMIARY ZEWNĘTRZNE	3
[3]	PODŁĄCZANIE.....	4
[4]	BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU, W KTÓRYM ZAINSTALOWANA JEST PRZETWORNICA..	20
[5]	UWAGI ODNOŚNIE EKSPLOATACJI PRZETWORNICY	21
[6]	ZAŁĄCZANIE SILNIKA	23
[7]	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	39
[8]	DANE TECHNICZNE	42
[A]	DODATEK	44



Kontrola wersji

Nr art.: 284003
27 08 2015
Wersja B

Data publikacji	Nr art.:	Zmiany/Uzupełnienia/Korekty
11/2014	akl 284003-A	Pierwsze wydanie
05/2015	akl 284003-B	Uzupełnienie: <ul style="list-style-type: none"> • Pr. 554, nowe wartości ustawień • Pr. 111, Pr. 1361 do Pr. 1381 (zaawansowanie funkcje regulacji PID)

Zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa

- Tranzystorowe przetwornice częstotliwości Mitsubishi Electric nie są zaprojektowane i nie są przeznaczone do stosowania w urządzeniach lub systemach, które stanowią zagrożenie dla życia ludzkiego.
- Jeśli niniejszy produkt ma być stosowany w specjalnych aplikacjach, takich jak maszyny lub systemy stosowane w transporcie pasażerów, medycynie, lotnictwie, w elektrowniach atomowych lub w łodziach podwodnych, należy skontaktować się z najbliższym przedstawicielem Mitsubishi Electric.
- Mimo, że ten produkt został wytworzony w warunkach ścisłej kontroli jakości, to wówczas, gdy produkt ten jest używany w urządzeniach, których awaria może spowodować poważny wypadek, zdecydowanie zalecamy zastosowanie zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa.
- Po otrzymaniu dostawy należy sprawdzić, czy otrzymana instrukcja obsługi jest przeznaczona do dostarczonej przetwornicy. Dane techniczne umieszczone na tabliczce znamionowej należy porównać z danymi, podanymi w niniejszym Podręczniku.

Rozdział dedykowany bezpieczeństwu

Przed dokładnym zapoznaniem się z Podręcznikiem Instalowania oraz załączonymi dokumentami, nie wolno rozpoczynać prac związanych z instalowaniem, obsługą, konserwacją lub przeglądami przetwornicy. Przed uzyskaniem pełnej wiedzy na temat urządzenia, informacji bezpieczeństwa oraz instrukcji obsługi, nie wolno obsługiwać przetwornicy.

Tylko wykwalifikowany personel może wykonywać instalację, prowadzić prace związane z konserwacją oraz przeglądami urządzenia. Jako wykwalifikowany personel uznaje się taki, który spełnia poniższe warunki.

- Osoba, która odbyła stosowne szkolenie techniczne. Należy sprawdzić, czy jest możliwe odbycie stosownego szkolenia w lokalnym biurze Mitsubishi Electric. Takie szkolenie może być organizowane przez Twojego przedstawiciela Mitsubishi Electric. Odnośnie terminów i miejsc, w których organizowane są szkolenia, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Mitsubishi Electric.
- Osoba, która ma dostęp do podręczników obsługi urządzeń zabezpieczających (np. barier świetlnych), podłączonych do systemu bezpieczeństwa.

Osoba, która zapoznała się z podręcznikami.


W niniejszym Podręczniku Instalowania instrukcje bezpieczeństwa zostały sklasyfikowane jako "Ostrzeżenia" i "Uwagi".

OSTRZEŻENIE

Przyjmuje się, że niewłaściwa obsługa może być przyczyną śmierci lub poważnych obrażeń.

UWAGA

Przyjmuje się, że niewłaściwa obsługa może doprowadzić do niebezpiecznych sytuacji, skutkiem których może dojść do średnich lub lekkich obrażeń lub uszkodzeń sprzętu.

Należy pamiętać, że nawet poziom określany jako  UWAGA może w określonych warunkach doprowadzić do poważnych konsekwencji. Należy ściśle przestrzegać wskazówek na obu poziomach, ponieważ są one ważne dla bezpieczeństwa osobistego.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

OSTRZEŻENIE

- Nie wolno otwierać pokrywy przedniej przy załączonym napięciu zasilania oraz podczas pracy przetwornicy. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Nie wolno załączać przetwornicy przy otwartej pokrywie przedniej. W przeciwnym razie może dojść do kontaktu z dostępnymi zaciskami obwodu wysokiego napięcia lub elementami obwodu ładowania i w rezultacie do porażenia prądem elektrycznym.
- Oprócz przypadków związanych z wykonywaniem połączeń elektrycznych oraz przeglądów okresowych, nie wolno zdejmować osłony przedniej nawet po wyłączeniu napięcia zasilania. Po zdjęciu przedniej osłony istnieje zagrożenie kontaktu z naładowanymi elementami przetwornicy i porażenia prądem elektrycznym.
- Przed rozpoczęciem prac związanych z okablowaniem lub przeglądami okresowymi należy upewnić się, że wskaźnik na panelu obsługi jest wyłączony. Po wyłączeniu napięcia zasilania należy odczekać przynajmniej 10 minut i za pomocą miernika potwierdzić brak napięcia. Przez pewien czas po wyłączeniu napięcia zasilania kondensator pozostaje naładowany, co jest niebezpieczne i grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- Przetwornica musi być uziemiona. Uziemienie musi spełniać wymagania krajowych i lokalnych przepisów bezpieczeństwa oraz norm elektrycznych (JIS, NEC sekcja 250, IEC 536 klasa 1 oraz innych norm mających zastosowanie). Zgodnie z wymaganiami norm EN, do przetwornic klasy 400 V należy podłączyć neutralny przewód napięcia zasilania.
- Każda osoba zajmująca się podłączaniem lub przeglądami okresowymi musi posiadać stosowną wiedzę i kompetencje.
- Przed podłączeniem należy przetwornicę zainstalować. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym lub obrażeń.
- Jeśli dana aplikacja wymaga zastosowania zabezpieczenia różnicowo - prądowego (RCD), zgodnie z normą DIN VDE 0100-530 należy zastosować:
Przetwornicę jednofazową typu A lub B
Przetwornicę trójfazową typu B
(Więcej informacji na temat wyłączników różnicowo - prądowych można znaleźć na [stronie 45](#).)
- Przyciski i pokrętki należy obsługiwać suchymi rękami. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Przewody elektryczne nie mogą być zadrapane, poddane nadmiernym naprężeniom, dużym obciążeniom lub przyciskane. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Przy załączonym napięciu zasilania nie wolno wymieniać wentylatora chłodzącego. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Nie wolno dotykać mokrymi rękami płytek obwodów drukowanych oraz przewodów elektrycznych. Grozi to porażeniem prądem elektrycznym.
- W przypadku pomiaru pojemności kondensatora obwodu mocy, podczas wyłączania napięcia zasilania przez 1 sekundę do silnika podawane jest napięcie stałe. Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym, bezpośrednio po wyłączeniu napięcia zasilania nie wolno dotykać zacisków silnika.
- Silnik PM to silnik synchroniczny z wbudowanymi w wirniku wysokiej klasy magnesami trwałymi. Podczas pracy silnika jego zaciski pozostają pod napięciem nawet po wyłączeniu zasilania przetwornicy. Przed przystąpieniem do wykonywania połączeń elektrycznych lub przeglądów należy potwierdzić, że silnik jest zatrzymany. W takich zastosowaniach jak napęd wentylatora lub dmuchawy, w których silnik może obracać się pod wpływem obciążenia, po stronie wyjściowej przetwornicy należy podłączyć ręczny, niskonapięciowy wyłącznik silnikowy i wszelkie prace związane z okablowaniem i przeglądami okresowymi należy przeprowadzać przy wyłączonym wyłączniku silnikowym. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

Ochrona przeciwpożarowa

UWAGA

- Przetwornicę należy montować do niepalnych materiałów. Przetwornicę należy montować na niepalnej, pozbawionej otworów podstawie (aby z tyłu nikt nie mógł dotknąć radiatora przetwornicy, itp.) Montaż w sąsiedztwie łatwopalnych materiałów może być przyczyną pożaru.
- W przypadku uszkodzenia przetwornicy należy wyłączyć napięcie zasilania. Długotrwały przepływ prądu o dużym natężeniu może być przyczyną pożaru.
- Nie wolno podłączać rezystora bezpośrednio do zacisków P/+ i N/-. Może to spowodować uszkodzenie przetwornicy i pożar. Przez krótkie okresy czasu temperatura powierzchni rezystorów hamowania może znacząco przekraczać 100 °C. Należy upewnić się, że zapewnione jest stosowne zabezpieczenie przed przypadkowym dotykiem oraz zapewnić bezpieczny odstęp do innych modułów i elementów systemu.
- Należy upewnić się, że dzienne i okresowe przeglądy są wykonywane zgodnie z Podręcznikiem Obsługi. Eksploatacja produktu bez wykonywania przeglądów może być przyczyną wybuchu, jego awarii lub pożaru.

Zapobieganie obrażeniom

⚠ UWAGA

- Do każdego zacisku należy podłączać napięcia o wartościach określonych w Podręczniku Obsługi. W przeciwnym razie może dojść do wybuchu, uszkodzenia produktu lub pożaru.
- Należy upewnić się, że przewody są podłączone do właściwych zacisków. W przeciwnym razie może dojść do wybuchu, uszkodzenia produktu lub pożaru.
- Aby zapobiec uszkodzeniu, zawsze należy sprawdzić polaryzację podłączanych sygnałów. W przeciwnym razie może dojść do wybuchu, uszkodzenia produktu lub pożaru.
- Przy załączonym napięciu zasilania oraz przez pewien czas po jego wyłączeniu nie wolno dotykać przetwornicy. Powierzchnia przetwornicy może być gorąca i może dojść do poparzenia.

Dodatkowe instrukcje

Aby zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu produktu, obrażeniom personelu lub porażeniu prądem elektrycznym, należy stosować się do poniższych uwag.

Transport oraz instalacja

⚠ UWAGA

- Osoba otwierająca opakowanie za pomocą ostrych narzędzi, takich jak nóż lub nożyce, musi nosić rękawice w celu ochrony przed obrażeniami, spowodowanymi ostrymi krawędziami.
- Podczas przenoszenia produktu należy wykorzystać stosowny podnośnik i sprzęt, aby w ten sposób zapobiec obrażeniu.
- Na produkcie nie wolno stawiać lub opierać o niego ciężkich przedmiotów.
- Nie należy układać opakowań z przetwornicami w stosy wyższe niż jest to dozwolone.
- Podczas przenoszenia przetwornicy nie wolno chwytać za przednią pokrywę lub pokrętkę. W przeciwnym razie mogą one ulec uszkodzeniu lub opaść.
- Podczas instalowania należy uważać, aby nie upuścić przetwornicy. Może być to przyczyną obrażeń personelu.
- Należy sprawdzić, czy miejsce montażu i materiał, do którego jest przymocowywana przetwornica, wytrzymają jej ciężar. Przetwornicę należy zainstalować zgodnie z Instrukcją Obsługi.
- Nie przymocowywać przetwornicy do gorącej powierzchni.
- Sprawdzić, czy orientacja przetwornicy jest prawidłowa.
- Aby zapobiec upadkowi urządzenia, należy za pomocą śrub solidnie przymocować przetwornicę do wytrzymałej powierzchni.
- Nie wolno instalować lub obsługiwać uszkodzonej lub niekompletnej przetwornicy. W przeciwnym razie może dojść do awarii.
- Należy zabezpieczyć przetwornicę przed przedostaniem się do środka śrub lub kawałków metalu, a także materiałów łatwopalnych jak na przykład olej.
- Przetwornica jest urządzeniem precyzyjnym i należy chronić ją przed upadkiem lub uderzeniem.
- Przetwornicę należy eksploatować w opisanych poniżej warunkach. W przeciwnym razie może dojść do jej uszkodzenia.

Warunki pracy	FR-F800
Temperatura powietrza	Przebieżalność LD: -10 °C do +50 °C (bez zamarzania) Przebieżalność SLD: -10 °C do +40 °C (bez zamarzania)
Wilgotność otoczenia	Z pokryciem ochronnym obwodów drukowanych (zgodnie z IEC 60721-3-3 3C2/3S2): 95 % RH lub mniej (bez kondensacji) Bez pokrycia ochronnego obwodów drukowanych: 90 % RH lub mniej (bez kondensacji)
Temperatura składowania	-20 °C do +65 °C ^{*1}
Atmosfera	Wewnątrz pomieszczenia (wolnego od gazów, przyspieszających korozję, gazów łatwopalnych, mgły olejowej, pyłu i kurzu)
Wysokość n.p.m.	Dla standardowych zastosowań maksymalnie 1000 m nad poziom morza. Powyżej tej wysokości moc przetwornicy obniża się o 3 % na każde 500 m aż do poziomu 2500 m (91 %).
Wibracje	5,9 m/s ² lub mniejsze ^{*2} przy 10 do 55 Hz (w kierunku osi X, Y, Z)

^{*1} Temperatura dopuszczalna przez krótki okres czasu, na przykład podczas transportu.

^{*2} 2,9 m/s² lub mniejsze w przypadku przetwornicy FR-F840-04320(185K) i większych

- Przedostanie się do środka przetwornicy Mitsubishi Electric materiałów zawierających halogeny (fluor, chlor, brom, jod itp.) spowoduje jej uszkodzenie. Fumigatory, używane do sterylizacji i dezynfekcji opakowań drewnianych, często zawierają materiały na bazie halogenów. Podczas pakowania należy uważać, aby środki fumigujące nie przedostały się do środka produktu Mitsubishi Electric lub należy zastosować alternatywne środki dezynfekujące lub sterylizujące (dezynfekcja na gorąco itp.). Opakowanie drewniane należy poddać sterylizacji lub dezynfekcji przed rozpoczęciem pakowania produktu.
- Aby zapobiec awarii, nie należy używać przetwornicy, których elementy wykorzystują materiały, zawierające retardanty palenia na bazie bromu.

Podłączanie

⚠ UWAGA

- Po stronie wyjściowej przetwornicy nie wolno instalować żadnych urządzeń i elementów, które nie są zatwierdzone przez Mitsubishi Electric (na przykład kondensatorów korekcji współczynnika mocy itp.). Podłączenie tych urządzeń po stronie wyjściowej przetwornicy może spowodować ich przegrzanie lub spalenie.
- Tylko wtedy kierunek obrotu silnika odpowiada komendzie ruchu (STF/STR), gdy zachowana jest prawidłowa kolejność faz (U, V, W).
- Nawet po wyłączeniu napięcia zasilania, gdy silnik się obraca, na zaciskach silników z magnesami trwałymi PM (U, V, W) występuje wysokie napięcie. Przed przystąpieniem do wykonywania połączeń elektrycznych należy sprawdzić, czy silnik jest zatrzymany. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Nigdy nie wolno podłączać silnika PM (z magnesami trwałymi) do sieci zasilającej. Podłączenie sieci zasilającej bezpośrednio do zacisków U, V i W spowoduje spalenie silnika PM. Silniki PM należy podłączać do zacisków wyjściowych (U, V i W) przetwornicy.


Próbne uruchamianie i regulacja

⚠ UWAGA

- Przed uruchomieniem przetwornicy należy sprawdzić i ustawić wartości parametrów. W przeciwnym wypadku w przypadku niektórych maszyn może nastąpić nieoczekiwany ruch mechanizmów.

Obsługa

OSTRZEŻENIE

- Gdy wybrana została funkcja restartu, należy zachować bezpieczną odległość od maszyny, gdyż w przypadku zatrzymania alarmowego maszyna wznowi pracę bez ostrzeżenia.
- W zależności od ustawień naciśnięcie przycisku  może nie wyłączyć wyjścia przetwornicy, w związku z tym należy zapewnić oddzielny przycisk i obwód zatrzymania awaryjnego (wyłączenie zasilania, zadziałanie mechanicznego hamulca w przypadku zatrzymania awaryjnego itp.).
- Przed skasowaniem alarmu przetwornicy należy upewnić się, że sygnał startu jest wyłączony. W przeciwnym razie może dojść do uruchomienia silnika bez ostrzeżenia.
- Nie wolno wykorzystywać silników PM w aplikacjach, w których silnik PM jest napędzany przez obciążenie i może obracać się z dużą prędkością, wyższą od maksymalnej prędkości silnika.
- Możliwe jest uruchomienie i zatrzymanie przetwornicy za pomocą poleceń komunikacji przez złącze szeregowo lub za pomocą poleceń sieci obiektowej. Jednak w zależności od ustawień parametrów komunikacji, w przypadku błędu komunikacji lub przerwy w połączeniach, zatrzymanie przetwornicy za pomocą poleceń komunikacji może być niemożliwe. W systemach o takiej konfiguracji bardzo ważne jest, aby zastosować dodatkowy osprzęt bezpieczeństwa, który umożliwi awaryjne zatrzymanie przetwornicy (np. wyłączenie sygnału zezwolenia pracy przetwornicy, zewnętrzny stycznik wyłączający silnik itp.) W miejscu obsługi i serwisowania należy umieścić czytelne i zrozumiałe ostrzeżenie o powyższym.
- Do tej przetwornicy należy podłączać tylko trójfazowe silniki indukcyjne lub silniki PM z magnesami trwałymi. Podłączenie innego urządzenia do wyjścia przetwornicy może spowodować uszkodzenie przetwornicy oraz tego urządzenia.
- Zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek modyfikacji przetwornicy.
- Nie wolno usuwać elementów przetwornicy, których demontaż nie jest opisany w niniejszym podręczniku. Może to spowodować nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie przetwornicy.

UWAGA

- Funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego nie gwarantuje ochrony silnika przed przegrzaniem. W celu ochrony przed przegrzaniem zaleca się zainstalowanie zewnętrznego przekaźnika termicznego i termistora PTC.
- Do częstego załączania/wyłączania silnika nie wolno używać stycznika zainstalowanego w obwodzie wejściowym przetwornicy. W przeciwnym wypadku skróci to żywotność przetwornicy.
- W celu spełnienia wymagań EMC dotyczących poprawnego zainstalowania przetwornicy częstotliwości oraz redukcji poziomu zakłóceń elektromagnetycznych, należy zastosować filtr przeciwzakłóceńowy. W przeciwnym razie przetwornica może zakłócać pracę sąsiednich urządzeń.
- Należy podjąć działania w celu minimalizacji składowych harmonicznych. Składowe harmoniczne wpływają negatywnie na pracę systemów kompensacji i są przyczyną przeciążeń generatorów.
- W przypadku podłączenia do przetwornicy silnika klasy 400 V, zastosowany silnik musi posiadać wzmocnioną izolację lub należy podjąć działania w celu tłumienia przepięć. Na zaciskach silnika mogą pojawiać się przepięcia związane z właściwościami instalacji elektrycznej i uszkodzić jego izolację.
- Należy zastosować silnik przeznaczony do pracy z przetwornicami częstotliwości. (Napężenie uzwojeń silnika jest wyższe niż w przypadku zasilania bezpośrednio z sieci zasilającej).
- W przypadku skasowania ustawienia jednego lub wszystkich parametrów, należy przed uruchomieniem przetwornicy ponownie wprowadzić parametry. Kasowanie ustawień parametrów przywraca ich ustawienia fabryczne.
- Wprowadzenie ustawień przetwornicy do pracy z dużą prędkością jest bardzo łatwe. Przed zmianą ustawień należy dokładnie sprawdzić wydajność silnika oraz maszyny.
- Funkcja hamowania prądem stałym DC nie jest przeznaczona do długotrwałego podtrzymywania obciążenia. Jeśli jest to wymagane, należy zastosować elektromechaniczny hamulec podtrzymujący.
- Przed uruchomieniem przetwornicy po długim okresie magazynowania należy przeprowadzić jej przegląd i sprawdzić działanie podczas próbnego rozruchu.
- Aby zapobiec uszkodzeniu przetwornicy spowodowanego przepływającym ładunkiem elektrycznym, należy przed dotknięciem produktu dotknąć metalowego przedmiotu i rozładować zebrany na ciele ładunek.
- Do jednej przetwornicy można podłączyć tylko jeden silnik z magnesami trwałymi PM.
- Używanie silnika z magnesami trwałymi (PM) wymaga zastosowania sterowania PM. Podczas pracy w trybie PM można używać silnika synchronicznego, indukcyjnego lub synchronicznego silnika indukcyjnego, pod warunkiem, że jest to silnik z magnesami trwałymi PM.
- Jeśli został wybrany tryb sterowania silnikiem asynchronicznym (ustawienia fabryczne), nie podłączać silnika z magnesami trwałymi PM. Nie podłączać silnika asynchronicznego, gdy wybrane zostało sterowanie silnikiem z magnesami trwałymi PM. Spowoduje to uszkodzenie przetwornicy.
- W systemach wykorzystujących silniki z magnesami trwałymi PM, należy przed załączeniem stycznika znajdującego się na wyjściu przetwornicy załączyć napięcie zasilania przetwornicy.
- Gdy wykonywana jest funkcja zatrzymania awaryjnego, przetwornica kontynuuje pracę lub wykonywana jest próba wznowienia nawet wtedy, gdy wystąpią błędy, które mogą spowodować uszkodzenie lub spalenie silnika i przetwornicy. Przed wznowieniem normalnej pracy po aktywowaniu funkcji zatrzymania awaryjnego należy upewnić się, że nie ma aktywnych błędów silnika i przetwornicy.

Stop awaryjny

UWAGA

- Zastosować dodatkowe środki bezpieczeństwa, jak na przykład hamulec awaryjny, które w przypadku uszkodzenia przetwornicy zapewnią bezpieczeństwo maszyny i wyposażenia.
- W przypadku zadziałania automatycznego wyłącznika po stronie wejściowej przetwornicy, należy sprawdzić prawidłowość połączeń (brak zwarcia), brak uszkodzeń wewnętrznych elementów przetwornicy itp. Po znalezieniu i usunięciu przyczyny można ponownie załączyć wyłącznik.
- Gdy funkcja zabezpieczająca zostanie uaktywniona (tzn. gdy przetwornica wyłącza się i wyświetla komunikat alarmu), należy podjąć działania zaradcze zgodnie z opisem w Podręczniku przetwornicy, a następnie zresetować przetwornicę i ponownie uruchomić.

Konserwacja, przeglądy i wymiana części

UWAGA

- Zabronione jest przeprowadzanie testu izolacji obwodu sterowania przetwornicy. Spowoduje to uszkodzenie przetwornicy.

Utylizacja przetwornicy

UWAGA

- Wyrzucaną przetwornicę należy traktować jako odpad przemysłowy.

Instrukcje ogólne

Na wielu rysunkach i schematach w niniejszym podręczniku przetwornica jest pokazywana bez pokrywy lub częściowo otwarta. Nigdy nie należy uruchamiać przetwornicy w takim stanie. Przed uruchomieniem przetwornicy zawsze należy zamknąć pokrywę i postępować zgodnie z instrukcjami Podręczników Obsługi. Więcej informacji na temat silników z magnesami trwałymi PM można znaleźć w Podręczniku Obsługi silników PM.

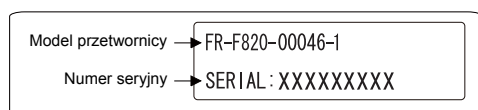
1 INSTALACJA I INSTRUKCJE MONTAŻOWE

1.1 Model przetwornicy

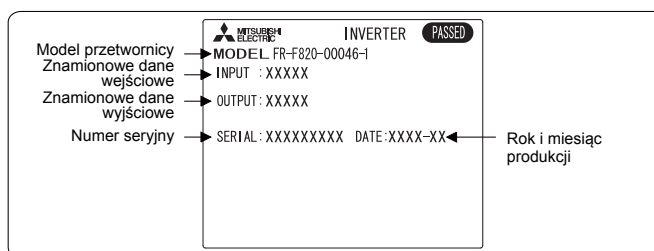
FR - F820 - 00046 -1

Oznaczenie	Klasa napięciowa	Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Typ *1	Oznaczenie	Pokrycie obwodów drukowanych (zgodnie z IEC 60721-3-3 3C2/3S2)	Przyłącza powlekane
2	klasa 200 V	00023 do 06830	Przetwornica o przeciążalności prądowej SLD [A]	-1	FM	Bez	Bez	Bez
4	klasa 400 V	0.75 do 315K	Przetwornica o przeciążalności mocy LD [kW]	-2	CA	-60	Z	Bez
						-06	Z	Z

Tabliczka mocy



Tabliczka znamionowa



*1 W zależności od typu dane techniczne różnią się pomiędzy sobą. Główne różnice pokazano w poniższej tabeli.

Typ	Wyjście sygnału monitorowania	Ustawienie fabryczne				
		Wbudowany filtr EMC	Logika sygnałów sterujących	Częstotliwość znamionowa	Par. 19 "Napięcie częstotliwości bazowej"	Par. 570 "Ustawienie poziomu przeciążalności"
FM (modele posiadające zacisk FM)	Zacisk FM: wyjście sygnału impulsowego Zacisk AM: analogowe wyjście napięciowe (0 do ±10 V DC)	WYŁ.	Logika sink	60 Hz	9999 (takie same jak napięcie zasilania)	1 (przeciążalność LD)
CA (modele posiadające zacisk CA)	Zacisk CA: analogowe wyjście prądowe (0 do 20 mA DC) Zacisk AM: analogowe wyjście napięciowe (0 do ±10 V DC)	ZAŁ.	Logika source	50 Hz	8888 (95 % wartości napięcia zasilania)	0 (przeciążalność SLD)

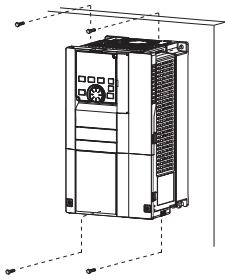
Uwagi

- Na tabliczce znamionowej wskazana jest znamionowa wartość prądu przy przeciążalności SLD. Poziom przeciążalności SLD oznacza przeciążalność prądową 110 % wartości prądu znamionowego przetwornicy przez 60 sekund i 120 % przez 3 sekundy, przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40 °C.
- Oznaczenie modelu w niniejszym Podręczniku składa się z oznaczenia modelu, np. FR-F820-00046-1 i oznaczenia mocy silnika, określonej w kW i umieszczonej w nawiasie. Jest to pomocne przy doborze właściwego silnika. Więcej informacji odnośnie mocy, znamionowej wartości prądu i przeciążalności można znaleźć na *rozdziale 8*.
- Dla dobrania właściwego typu przetwornicy konieczna jest dobra znajomość danej aplikacji oraz charakterystyk obciążenia.



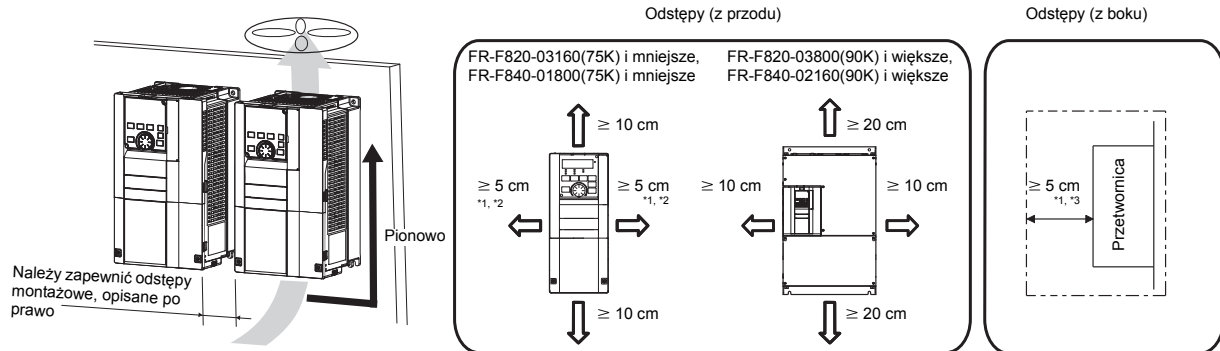
1.2 Instalacja przetwornicy

Instalowanie do obudowy



W przypadku przetwornicy FR-F840-04320(185K) i większych należy użyć 6 śrub.

- Przetwornicę należy zamocować za pomocą śrub do solidnej podstawy.
- Wymagane jest zapewnienie odpowiednich odstępów instalacyjnych oraz odpowiedniego chłodzenia.
- Należy unikać ekspozycji przetwornicy na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, wysokich temperatur i wysokiej wilgotności.
- Przetwornicę należy przymocować do powierzchni z niepalnego materiału.
- Gdy instalowanych jest kilka przetwornic, to w celu zapewnienia chłodzenia należy je zamocować na tej samej wysokości.



- ^{*1} W przypadku przetwornic FR-F820-00250(5.5K) i mniejszych oraz przetwornic FR-F840-00126(5.5K) i mniejszych, należy zapewnić odstęp przynajmniej 1 cm.
- ^{*2} W przypadku przetwornic FR-F820-01250(30K) i mniejszych oraz przetwornic FR-F840-00620(30K) i mniejszych, przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40 °C (30 °C w przypadku przeciążalności SLD) dopuszczalny jest montaż przetwornic obok siebie bez odstępu (odstęp 0 cm).
- ^{*3} Do wymiany wentylatora w przetwornicach FR-F840-04320(185K) i większych wymagane jest z przodu przetwornicy 30 cm wolnej przestrzeni. (Więcej informacji na temat wymiany wentylatora chłodzącego można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)

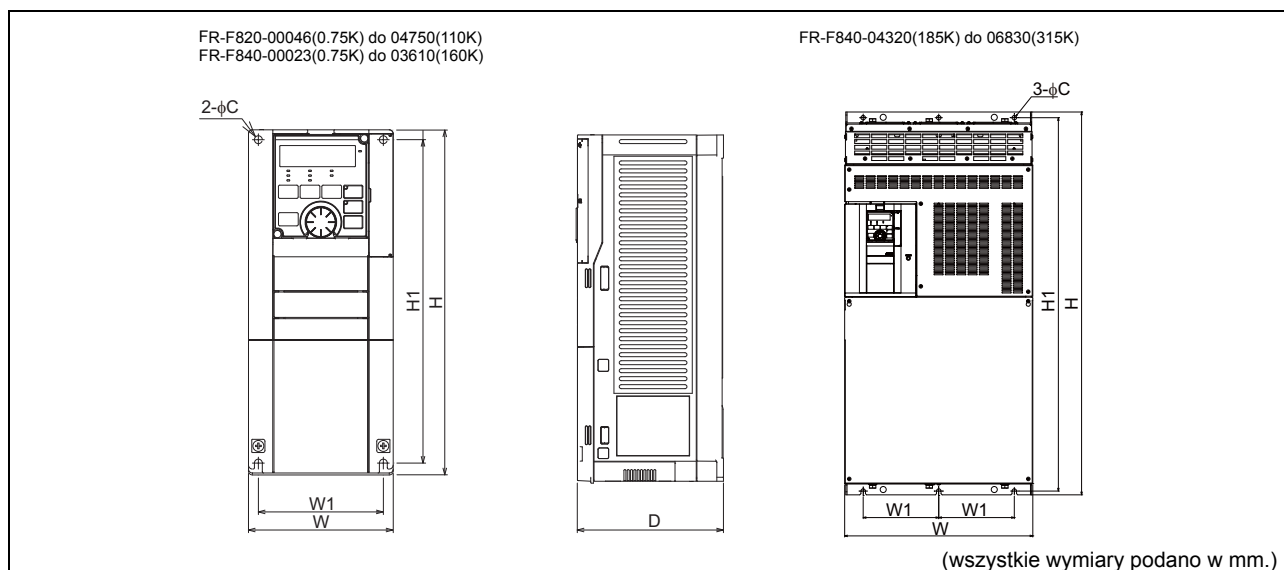
1.3 WARUNKI EKSPLOATACJI

Przed zainstalowaniem przetwornicy należy upewnić się, że spełnione są wskazane poniżej warunki środowiskowe:

Temperatura powietrza ^{*6}	Przeciążalność LD: -10 °C do +50 °C (bez zamarzania) Przeciążalność SLD: -10 °C do +40 °C (bez zamarzania)	Szafa sterownicza <p>x = miejsce pomiaru</p>
Wilgotność otoczenia	Z pokryciem ochronnym obwodów drukowanych (zgodnie z IEC 60721-3-3 3C2/3S2): 95 % RH lub mniej (bez kondensacji) Bez pokrycia ochronnego obwodów drukowanych: 90 % RH lub mniej (bez kondensacji)	
Temperatura składowania	-20 °C do +65 °C ^{*4}	
Atmosfera	Wewnątrz pomieszczenia (wolnego od gazów, przyspieszających korozję, gazów łatwopalnych, mgły olejowej, pyłu i kurzu)	
Wysokość n.p.m.	Maksymalnie 2500 m nad poziom morza ^{*5}	
Wibracje	5,9 m/s ² lub mniejsze ^{*7} przy 10 do 55 Hz (w kierunku osi X, Y, Z)	

- ^{*4} Temperatura dopuszczalna przez krótki okres czasu, na przykład podczas transportu.
- ^{*5} W przypadku instalacji na wysokości 1000 do 2500 metrów nad poziomem morza należy wziąć pod uwagę obniżenie wartości prądu znamionowego 3 % na każde 500 m.
- ^{*6} Temperatura powietrza to temperatura zmierzona w punkcie pomiarowym szafy sterowniczej. Temperatura otoczenia to temperatura na zewnątrz szafy sterowniczej.
- ^{*7} W przypadku przetwornic FR-F840-04320(185K) i większych 2,9 m/s² lub mniej.

2 WYMIARY ZEWNĘTRZNE

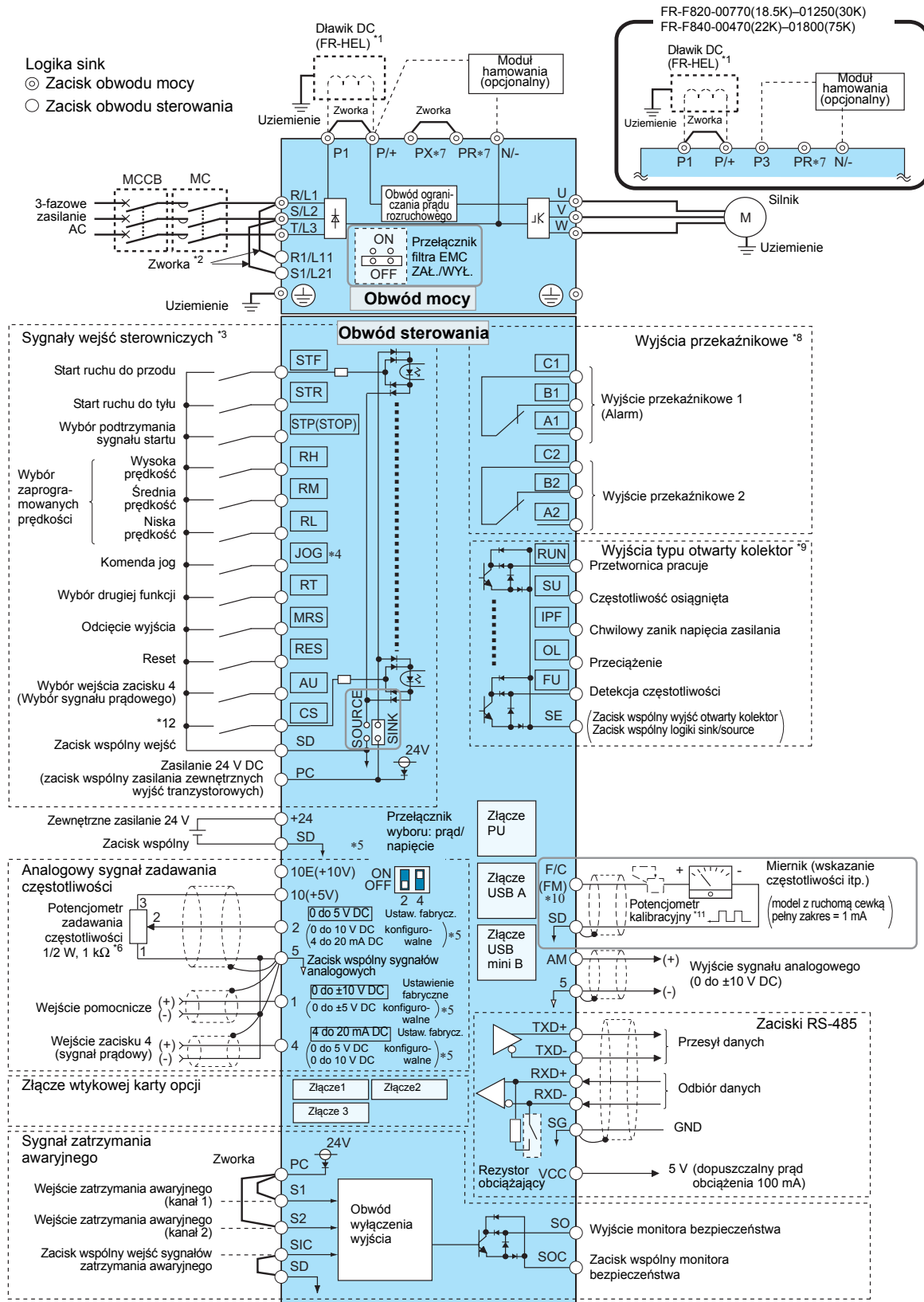


	Model przetwornicy	W	W1	H	H1	D	C
klasa 200 V	FR-F820-00046(0.75K)	110	95	260	245	110	6
	FR-F820-00077(1.5K)					125	
	FR-F820-00105(2.2K)					140	
	FR-F820-00167(3.7K)	150	125			140	
	FR-F820-00250(5.5K)					170	
	FR-F820-00340(7.5K)					190	
	FR-F820-00490(11K)	220	195			190	
	FR-F820-00630(15K)					195	
	FR-F820-00770(18.5K)					250	
	FR-F820-00930(22K)	250	230			250	
	FR-F820-01250(30K)					250	
	FR-F820-01540(37K)					250	
	FR-F820-01870(45K)	325	270			550	
	FR-F820-02330(55K)					525	
	FR-F820-03160(75K)					530	
FR-F820-03800(90K)	435	380	700				
FR-F820-04750(110K)			675				
			250				
klasa 400 V	FR-F840-00023(0.75K)	150	125	260	245	140	6
	FR-F840-00038(1.5K)					170	
	FR-F840-00052(2.2K)					170	
	FR-F840-00083(3.7K)					190	
	FR-F840-00126(5.5K)					190	
	FR-F840-00170(7.5K)					190	
	FR-F840-00250(11K)	220	195			300	
	FR-F840-00310(15K)					285	
	FR-F840-00380(18.5K)					190	
	FR-F840-00470(22K)	250	230			400	
	FR-F840-00620(30K)					380	
	FR-F840-00770(37K)					195	
	FR-F840-00930(45K)	325	270			550	
	FR-F840-01160(55K)					525	
	FR-F840-01800(75K)					250	
	FR-F840-02160(90K)	465	400			620	
	FR-F840-02600(110K)					595	
	FR-F840-03250(132K)					300	
	FR-F840-03610(160K)	498	200			740	
	FR-F840-04320(185K)					715	
	FR-F840-04810(220K)					360	
FR-F840-05470(250K)	680	300	1010				
FR-F840-06100(280K)			985				
FR-F840-06830(315K)			984				

3 PODŁĄCZANIE

3.1 Schematy podłączania przetwornicy

● Typ FM



Opisy odnośników *1 do *12 znajdują się na następnej stronie.

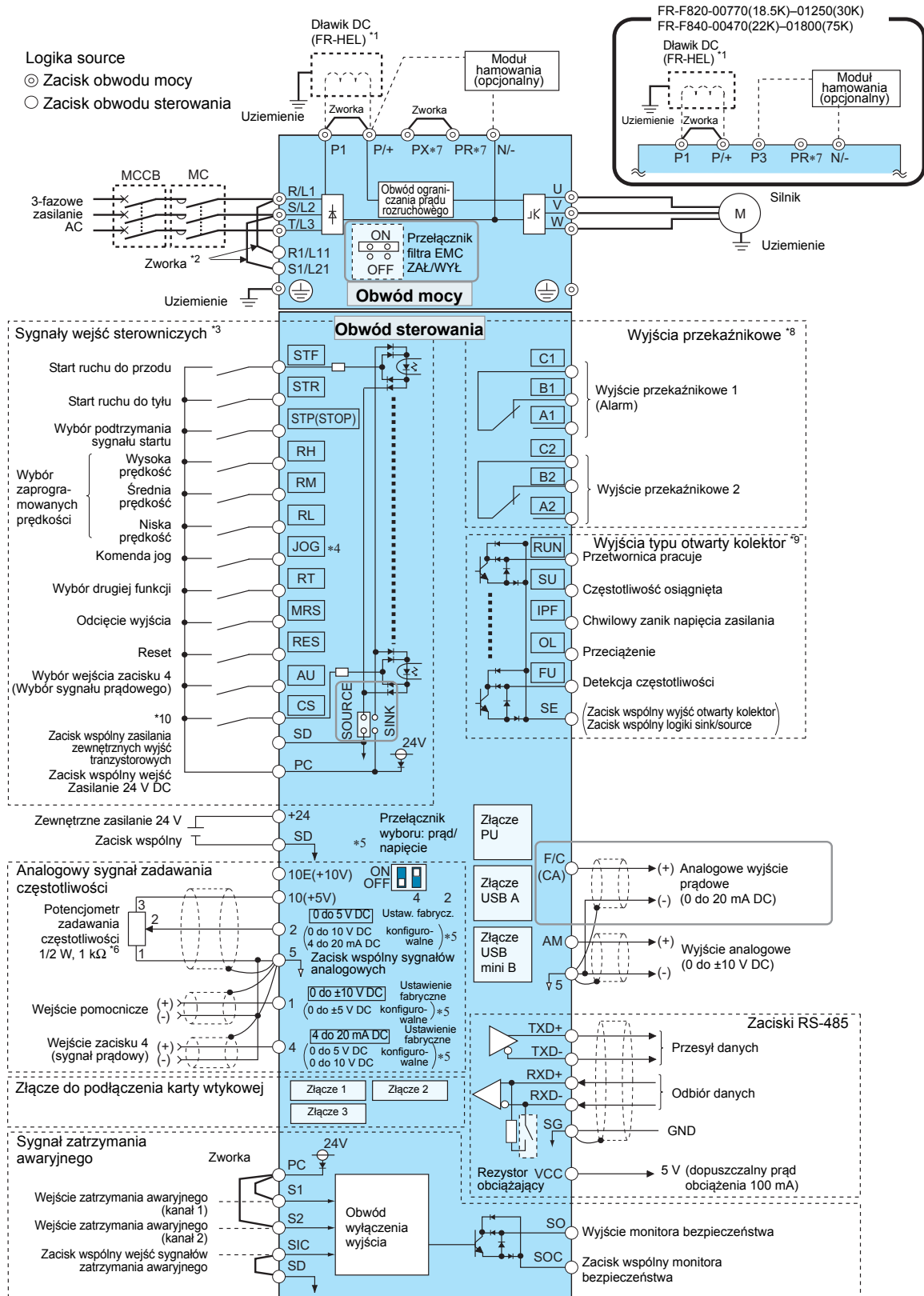
- *1 W przypadku przetwornicy FR-F820-03160(75K) i większych i przetwornicy FR-F840-01800(75K) i większych należy zastosować opcjonalny dławik DC (FR-HEL). (Informacje odnośnie doboru dławików odpowiednio do mocy silnika znajdują się na *stronie 42.*) Przed podłączeniem dławika DC do przetwornicy FR-F820-02330(55K) lub mniejszej oraz do przetwornicy FR-F840-01160(55K) lub mniejszej należy odłączyć zworę pomiędzy zacisków P1 i P/+.
- *2 Gdy do zasilania obwodów sterowniczych zastosowane jest oddzielne źródło zasilania, należy usunąć zworę pomiędzy zacisków R1/L11 i S1/L21.
- *3 Do tych zacisków nie wolno podawać napięcia zasilania. Do wyboru funkcji tych zacisków służą odpowiednio Par. 178 do Par. 189. (Patrz *strona 25.*)
- *4 Zacisk JOG służy także jako zacisk wejściowy sygnału ciągu impulsów. Za pomocą Par. 291 można wybrać funkcję tego zacisku.
- *5 Typ sygnału wejść analogowych można wybrać za pomocą Par. 73 i Par. 267. Aby wybrać sygnał napięciowy, przełącznik wyboru napięcie/prąd należy ustawić w pozycji WYŁ. Aby wybrać sygnał prądowy, przełącznik wyboru napięcie/prąd należy ustawić w pozycji ZAŁ. Zaciski 10 i 2 służą także do podłączenia sygnału termistora PTC. (Par. 561) (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsług)
- *6 W przypadku częstych zmian wartości zadanej częstotliwości zaleca się zastosowanie potencjometru 1 kΩ o mocy 2 W.
- *7 Nie używać zacisków PR i PX. Nie odłączać zworki podłączonej do zacisków PR i PX.
- *8 Do wyboru funkcji tych zacisków służą odpowiednio Par. 195 i Par. 196. (Patrz *strona 25.*)
- *9 Do wyboru funkcji tych zacisków służą odpowiednio Par. 190 do Par. 194. (Patrz *strona 25.*)
- *10 Za pomocą Par 291 można skonfigurować zacisk F/C (FM) jako wyjście sygnału impulsowego typu otwarty kolektor.
- *11 Nie wymagany, gdy kalibracja jest wykonywana za pomocą panelu operacyjnego.
- *12 W stanie początkowym nie jest przypisana żadna funkcja. Do przypisania funkcji służy Par. 186 "Wybór funkcji zacisku CS". (Patrz *strona 25.*)

UWAGA

- Aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu z powodu zakłóceń, kable sygnałowe należy ułożyć w odległości minimum 10 cm od kabli obwodów mocy. Także przewody zasilania przetwornicy należy odseparować od kabli wyjściowych obwodu mocy przetwornicy.
 - Po zakończeniu prac związanych z okablowaniem przetwornicy, na przetwornicy nie wolno pozostawić odciętych końcówek przewodów.
Pozostawione odcięte końcówki przewodów mogą być przyczyną alarmu, nieprawidłowego działania lub uszkodzenia przetwornicy. Zawsze należy utrzymywać przetwornicę w czystości.
Podczas wiercenia otworów montażowych w obudowie i przy wykonywaniu podobnych czynności należy zwrócić szczególną uwagę, aby wióry i inne ciała obce nie przedostały się do środka przetwornicy.
 - Należy pamiętać o ustawieniu we właściwej pozycji przełącznika konfiguracji wejścia analogowego napięcie/prąd. W przeciwnym razie może dojść do załączenia alarmu, uszkodzenia lub nieprawidłowego działania przetwornicy.
-



● Typ CA



Opisy odnośników *1 do *10 znajdują się na następnej stronie.

- *1 W przypadku przetwornic FR-F820-03160(75K) i większych oraz przetwornic FR-F840-01800(75K) i większych, należy zastosować opcjonalny dławik DC (FR-HEL). (Informacje odnośnie doboru dławików odpowiednio do mocy silnika znajdują się na *stronie 42.*) Przed podłączeniem dławika DC do przetwornicy FR-F820-02330(55K) lub mniejszej lub do przetwornicy FR-F840-01160(55K) lub mniejszej należy odłączyć zworę pomiędzy zacisków P1 i P/+.
- *2 Gdy do zasilania obwodów sterowniczych zastosowane jest oddzielne źródło zasilania, należy usunąć zworę pomiędzy zacisków R1/L11 i S1/L21.
- *3 Funkcje tych zacisków mogą zostać zmienione przez odpowiednie przyporządkowanie zacisków wejściowych (Par. 178 do Par. 189. (Patrz *strona 25.*)
- *4 Zacisk JOG służy także jako zacisk wejściowy sygnału ciągu impulsów. Za pomocą Par. 291 można wybrać funkcję tego zacisku.
- *5 Typ sygnału wejść analogowych można wybrać za pomocą Par. 73 i Par. 267. Aby wybrać sygnał napięciowy, przełącznik wyboru napięcie/prąd należy ustawić w pozycji WYŁ. Aby wybrać sygnał prądowy, przełącznik wyboru napięcie/prąd należy ustawić w pozycji ZAŁ. Zaciski 10 i 2 służą także do podłączenia sygnału z termistora PTC. (Par. 561) (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)
- *6 W przypadku częstych zmian wartości zadanej częstotliwości zaleca się zastosowanie potencjometru 1 kΩ o mocy 2 W.
- *7 Nie używać zacisków PR i PX. Nie odłączać zworki podłączonej do zacisków PR i PX.
- *8 Do wyboru funkcji tych zacisków służą odpowiednio Par. 195 i Par. 196. (Patrz *strona 25.*)
- *9 Do wyboru funkcji tych zacisków służą odpowiednio Par. 190 do Par. 194. (Patrz *strona 25.*)
- *10 W stanie początkowym nie jest przypisana żadna funkcja. Do przypisania funkcji służy Par. 186 "Wybór funkcji zacisku CS". (Patrz *strona 25.*)

UWAGA

- Aby z powodu zakłóceń nie doszło do nieprawidłowego działania, należy kable sygnałowe ułożyć w odległości minimum 10 cm od kabli obwodów mocy. Także przewody zasilające przetwornicę należy odseparować od kabli wyjściowych obwodu mocy.
 - Po zakończeniu prac związanych z okablowaniem na przetwornicy nie wolno pozostawić odciętych końcówek przewodów. Pozostawione odcięte końcówki przewodów mogą być przyczyną alarmu, nieprawidłowego działania lub uszkodzenia przetwornicy. Zawsze należy utrzymywać przetwornicę w czystości. Podczas wiercenia otworów montażowych w obudowie i przy wykonywaniu podobnych czynności należy zwrócić szczególną uwagę, aby wióry i inne ciała obce nie przedostały się do środka przetwornicy.
 - Należy pamiętać o postawieniu we właściwej pozycji przełącznika konfiguracji wejścia analogowego napięcie/prąd. W przeciwnym razie może dojść do załączenia alarmu, uszkodzenia lub nieprawidłowego działania przetwornicy.
-

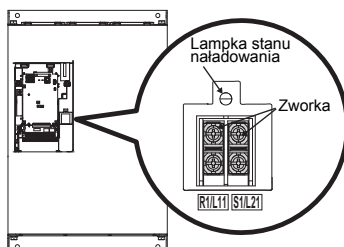


3.2 Zaciski obwodu mocy

3.2.1 Rozmieszczenie zacisków i podłączenie

<p>FR-F820-00046(0.75K), 00077(1.5K)</p> <p>Zasilanie Silnik Lampka stanu naładowania</p>	<p>FR-F820-00105(2.2K) do 00250(5.5K) FR-F840-00023(0.75K) do 00126(5.5K)</p> <p>Zasilanie Silnik Lampka stanu naładowania</p>	<p>FR-F820-00340(7.5K), 00490(11K) FR-F840-00170(7.5K), 00250(11K)</p> <p>Lampka stanu naładowania Zasilanie Silnik</p>
<p>FR-F820-00630(15K) FR-F840-00310(15K), 00380(18.5K)</p> <p>Lampka stanu naładowania Zasilanie Silnik</p>	<p>FR-F820-00770(18.5K) do 01250(30K) FR-F840-00470(22K), 00620(30K)</p> <p>Zasilanie Silnik Zworka</p>	<p>FR-F820-01540(37K) *2 FR-F840-00770(37K)</p> <p>Lampka stanu naładowania Zasilanie Silnik</p>
<p>FR-F820-01870(45K), 02330(55K) *1</p> <p>Zasilanie Silnik</p>	<p>FR-F820-03160(75K) *1</p> <p>Zasilanie Dławik DC Silnik</p>	<p>FR-F840-00930(45K) do 01800(75K) *1, *3</p> <p>Zasilanie Silnik</p>
<p>FR-F840-02160(90K), 02600(110K) *1</p> <p>Zasilanie Dławik DC Silnik</p>	<p>FR-F820-03800(90K), 04750(110K) *1 FR-F840-03250(132K) do 04810(220K) *1</p> <p>Zasilanie Dławik DC Silnik</p>	<p>FR-F840-05470(250K) do 06830(315K) *1</p> <p>Zasilanie Dławik DC Silnik</p>

*1 Poniższy rysunek przedstawia rozmieszczenie zacisków R1/L11 i S1/L21 oraz lampki sygnalizujące stan naładowania kondensatorów obwodu mocy.

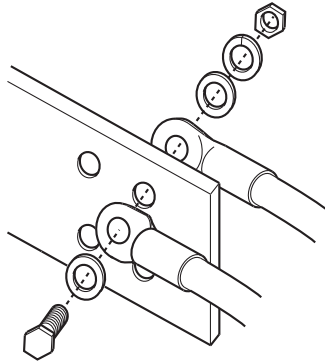


*2 Zaciski P3 i PR przetwornicy FR-F820-01540(37K) nie posiadają śrubek. Należy pozostawić je niepodłączone.

*3 W przypadku przetwornicy FR-F840-01800(75K), nie ma mostka podłączonego pomiędzy zaciskami P1 i P/+. Do zacisków P1 i P/+ zawsze należy podłączać opcjonalny dławik DC (FR-HEL).

UWAGA

- Przewody napięcia zasilania obwodu mocy należy podłączyć do zacisków R/L1, S/L2 i T/L3. Nigdy nie wolno podłączać przewodów zasilających obwód mocy do zacisków U, V i W. Podłączenie napięcia zasilania do zacisków U, V, W spowoduje uszkodzenie przetwornicy. (Nie jest wymagane zachowanie kolejności faz.)
- Silnik należy podłączyć do zacisków U, V i W. Załączenie sygnału ruchu do przodu powoduje obrót wałka silnika zgodnie z ruchem wskazówek zegara (patrząc od strony wału silnika). (Należy zapewnić prawidłowe podłączenie uzwojeń silnika do właściwych zacisków wyjściowych przetwornicy.)
- Załączenie napięcia zasilania obwodu mocy powoduje załączenie lampki naładowania (Charge).
- Podczas podłączania przewodów do szyny obwodu mocy przetwornic FR-F840-05470(250K) i większych, nakrętkę śruby należy przykręcić z prawej strony szyny. Gdy do jednej szyny obwodu mocy podłączane są dwa przewody, przewody należy umieścić z obydwu jej stron (patrz rysunek poniżej). Do podłączania należy użyć śrub dostarczonych razem z przetwornicą.





3.3 Zasady wykonywania połączeń elektrycznych

3.3.1 Rozmiar przewodów

Należy dobrać przewody o rozmiarach, zapewniających spadek napięcia nie przekraczający 2 %.

W przypadku dużej odległości pomiędzy przetwornicą a silnikiem spadek napięcia na przewodach obwodu mocy powoduje obniżenie momentu silnika, szczególnie podczas pracy w zakresie niskich prędkości.

W poniższej tabeli pokazany jest przykładowy dobór przewodów o długości 20 m.

Przebieżalności LD (Par. 570 "Ustawienie poziomu przebieżalności" = "1")

- klasa 200 V (przy napięciu zasilania 220 V)

Model przetwornicy FR-F820-□	Rozmiar śruby zacisku *4	Moment dokręcenia [Nm]	Zaciskane końcówki kablowe		Rozmiar przewodów									
					HIV itp. [mm²] *1				AWG/MCM *2		PVC, itp. [mm²] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Rozmiar przewodu uziemiającego	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
00046(0.75K) do 00105(2.2K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	5,5	5,5	6	8	16	10	16
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	8	6	6	16	16	16
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	38-6	38	38	38	14	14	2	2	35	35	25
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	22	2	2	35	35	25
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	80-8	80	80	80	22	22	3/0	3/0	70	70	35
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	38	250	250	—	—	—
03800(90K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	150	150	2×100	38	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—

- klasa 400 V (przy napięciu zasilania 440 V)

Model przetwornicy FR-F840-□	Rozmiar śruby zacisku *4	Moment dokręcenia [Nm]	Zaciskane końcówki kablowe		Rozmiar przewodów									
					HIV itp. [mm²] *1				AWG/MCM *2		PVC, itp. [mm²] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Rozmiar przewodu uziemiającego	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
00023(0.75K) do 00083(3.7K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10
00310(15K)	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	8	5,5	5,5	8	8	10	10	10
00380(18.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	8	6	8	16	10	16
00470(22K)	M6	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	14	6	6	16	16	16
00620(30K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00770(37K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00930(45K)	M8	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	22	1	2	50	50	25
01160(55K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
01800(75K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
02160(90K)	M10	14,7	60-10	60-10	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
02600(110K)	M10	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	22	3/0	3/0	70	70	35
03250(132K)	M10(M12)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
03610(160K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	38	250	250	120	120	70
04320(185K)	M12(M10)	24,5	150-12	150-12	150	150	150	38	38	300	300	150	150	95
04810(220K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
05470(250K)	M12(M10)	46	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
06100(280K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120
06830(315K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150

Opisy odnośników *1 do *4 znajdują się na następnej stronie.

- *1 W przypadku przetwornicy FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz przetwornicy FR-F840-01160(55K) i mniejszych zaleca się zastosowanie kabla HIV (600 V, klasa 2 z izolacją winylową) o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 50 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m.
W przypadku przetwornicy FR-F820-03160(75K) i większych oraz przetwornicy FR-F840-01800(75K) i większych zaleca się zastosowanie kabla LMFC (elastyczny kabel o wysokiej wytrzymałości temperaturowej z izolacją polietylenową) o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 90 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 50 °C oraz że przewody umieszczone są wewnątrz obudowy.
- *2 W przypadku wszystkich mocy w klasie napięciowej 200V i modeli FR-F840-00930(45K) lub mniejszych, zaleca się zastosowanie kabla THHW o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie przekracza 40 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m.
W przypadku przetwornicy FR-F840-01160(55K) i większych zaleca się zastosowanie kabla THHN o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 90 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie przekracza 40 °C oraz że przewody umieszczone są wewnątrz obudowy.
(Przykład doboru kabla, głównie do stosowania w USA).
- *3 W przypadku przetwornicy FR-F820-00770(18.5K) i mniejszych oraz przetwornicy FR-F840-00930(45K) i mniejszych zaleca się zastosowanie kabla PVC o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 70 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 40 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m.
W przypadku przetwornicy FR-F820-00930(22K) i większych oraz przetwornicy FR-F840-01160(55K) i większych zaleca się zastosowanie kabla XLPE o maksymalnej długotrwałej dopuszczalnej temperaturze 90 °C przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż 40 °C i przy założeniu, że przewody są umieszczone wewnątrz obudowy.
(Przykład doboru kabla, głównie do stosowania w Europie).
- *4 Wskazany rozmiar śrubek dotyczy zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/–, P1, P3 oraz śrubki zacisku uziemienia.
Rozmiar śruby zacisku uziemienia przetwornic FR-F820-00930(22K) i większych oraz przetwornicy FR-F840-04320(185K) i większych jest wskazany w nawiasie.
Rozmiar śrubki zacisku P/+ dla podłączenia opcji do przetwornic FR-F840-03250(132K) i FR-F840-03610(160K) jest wskazany w nawiasie.



Przebieżalności SLD (Par. 570 "Ustawienie poziomu przebieżalności" = "0")

- klasa 200 V (przy napięciu zasilania 220 V)

Model przetwornicy FR-F820-□	Rozmiar śruby zacisku *4	Moment dokręcenia [Nm]	Zaciskane końcówki kablowe		Rozmiar przewodów								
					HIV itp. [mm ²] *1				AWG/MCM *2		PVC, itp. [mm ²] *3		
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Rozmiar przewodu uziemiającego	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3
00046(0.75K) do 00105(2.2K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	5,5	6	8	16	10	16
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	16
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	38-6	38	38	38	14	2	2	50	50	25
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	2	2	50	50	25
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	80-8	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	250	250	—	—	—
03800(90K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	—	—	—

- klasa 400 V (przy napięciu zasilania 440 V)

Model przetwornicy FR-F840-□	Rozmiar śruby zacisku *4	Moment dokręcenia [Nm]	Zaciskane końcówki kablowe		Rozmiar przewodów								
					HIV itp. [mm ²] *1				AWG/MCM *2		PVC, itp. [mm ²] *3		
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Rozmiar przewodu uziemiającego	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3
00023(0.75K) do 00083(3.7K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10
00310(15K)	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	8	5,5	8	8	10	10	10
00380(18.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	6	8	16	10	16
00470(22K)	M6	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16
00620(30K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00770(37K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
00930(45K)	M8	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25
01160(55K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
01800(75K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
02160(90K)	M10	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35
02600(110K)	M10	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
03250(132K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	250	250	120	120	120
03610(160K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	150	150	150	38	300	300	150	150	95
04320(185K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
04810(220K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
05470(250K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120
06100(280K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150
06830(315K)	M12(M10)	46	200-12	200-12	2×200	2×200	2×150	100	2×350	2×350	2×185	2×185	2×95

Opisy odnośników *1 do *4 znajdują się na następnej stronie.

- *1 W przypadku wszystkich mocy w klasie napięciowej 200V oraz przetwornicy FR-F840-01160(55K) i mniejszych zaleca się zastosowanie kabla HIV (600 V, klasa 2 z izolacją winylową) o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 50 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m. W przypadku przetwornicy FR-F840-01800(75K) i większych zaleca się zastosowanie kabla LMFC (elastyczny kabel o wysokiej wytrzymałości temperaturowej z izolacją polietylenową) o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 90 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 50 °C oraz że przewody umieszczone są wewnątrz obudowy.
- *2 W przypadku wszystkich mocy w klasie napięciowej 200V i modeli FR-F840-00930(45K) lub mniejszych, zaleca się zastosowanie kabla THHW o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie przekracza 40 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m. W przypadku przetwornicy FR-F840-01160(55K) i większych zaleca się zastosowanie kabla THHN o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 90 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie przekracza 40 °C oraz że przewody umieszczone są wewnątrz obudowy.
(Przykład doboru kabla, głównie do stosowania w USA).
- *3 W przypadku przetwornicy FR-F820-00930(22K) i mniejszych oraz przetwornicy FR-F840-00930(45K) i mniejszych zaleca się zastosowanie kabla PVC o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 70 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia nie jest wyższa niż 40 °C oraz maksymalna długość przewodów wynosi 20 m. W przypadku przetwornicy FR-F820-01250(30K) i większych oraz przetwornicy FR-F840-01160(55K) i większych zaleca się zastosowanie kabla XLPE o maksymalnej długości dopuszczalnej temperaturze 90 °C przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż 40 °C i przy założeniu, że przewody są umieszczone wewnątrz obudowy.
(Przykład doboru kabla, głównie do stosowania w Europie).
- *4 Wskazany rozmiar śrubek dotyczy zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/–, P1, P3 oraz śrubki zacisku uziemienia. Rozmiar śruby zacisku uziemienia przetwornic FR-F820-00930(22K) i większych oraz przetwornicy FR-F840-04320(185K) i większych jest wskazany w nawiasie. Rozmiar śrubki zacisku P/+ dla podłączenia opcji do przetwornic FR-F840-03250(132K) i FR-F840-03610(160K) jest wskazany w nawiasie.

Spadek napięcia w przewodach można obliczyć wykorzystując poniższy wzór:

$$\text{Spadek napięcia [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{rezystancja przewodu [m}\Omega\text{/m]} \times \text{długość przewodu [m]} \times \text{prąd [A]}}{1000}$$

W przypadku większych odległości lub, gdy z powodu obniżenia momentu w zakresie niskich prędkości wymagane jest zmniejszenie spadku napięcia, wówczas zalecane jest zastosowanie przewodów o większym przekroju.

UWAGA

- Śruby zacisków należy dokręcić z zalecanym momentem.
Zbyt słabe dokręcenie śruby może spowodować jej poluzowanie i zwarcie lub nieprawidłowe działanie przetwornicy.
Zbyt mocne dokręcenie śruby może spowodować uszkodzenie zacisku i w konsekwencji zwarcie lub nieprawidłowe działanie przetwornicy.
 - Do podłączenia obwodu zasilania oraz silnika należy zastosować zaciskane izolowane końcówki kablowe.
-



3.3.2 Całkowita długość okablowania

♦ **Dla silnika ogólnego przeznaczenia**

W poniższej tabeli pokazano całkowitą długość przewodów łączących jeden lub kilku silników ogólnego przeznaczenia.

Ustawienie Par. 72 (częstotliwość przełączania)	FR-F820-00046(0.75K), FR-F840-00023(0.75K)	FR-F820-00077(1.5K), FR-F840-00038(1.5K)	FR-F820-00105(2.2K) i większe, FR-F840-00052(2.2K) i większe
2 (2 kHz) lub mniejsza	300 m	500 m	500 m
3 (3 kHz) lub większa	200 m	300 m	500 m

Gdy przetwornica napędza silnik klasy 400 V, na jego zaciskach mogą pojawiać się przepięcia związane z właściwościami instalacji elektrycznej i uszkodzić izolację silnika. W takim przypadku należy podjąć następujące działania:

- Zastosować silnik klasy 400 V ze wzmocnioną izolacją i ustawić Par. 72 "Wybór częstotliwości PWM" zgodnie z długością okablowania.

	Długość okablowania		
	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Ustawienie Par. 72	≤ 15 (14,5 kHz)	≤ 9 (9 kHz)	≤ 4 (4 kHz)

- Do wyjścia przetwornic FR-F840-01160(55K) i mniejszych należy podłączyć filtr przepięć napięcia (FR-ASF-H, FR-BMF-H), natomiast do wyjścia przetwornic FR-F840-01800(75K) i większych należy podłączyć filtr sinusoidalny (MT-BSL, MT-BSC).

♦ **Dla silnika z magnesami trwałymi**

Do podłączenia silnika PM należy używać kabli o podanej niżej długość, lub krótszych.

Klasa napięciowa	Ustawienie Par. 72 (częstotliwość przełączania)	FR-F820-00077(1.5K) i mniejsze, FR-F840-00038(1.5K) i mniejsze	FR-F820-00105(2.2K) i większe, FR-F840-00052(2.2K) i większe
200 V	0 (2 kHz) do 15 (14 kHz)	100 m	100 m
400 V	≤ 5 (2 kHz)	100 m	100 m
	6 do 9 (6 kHz)	50 m	100 m
	≥ 10 (10 kHz)	50 m	50 m

Do jednej przetwornicy można podłączyć tylko jeden silnik PM. Do jednej przetwornicy nie można podłączać kilku silników PM.

UWAGA

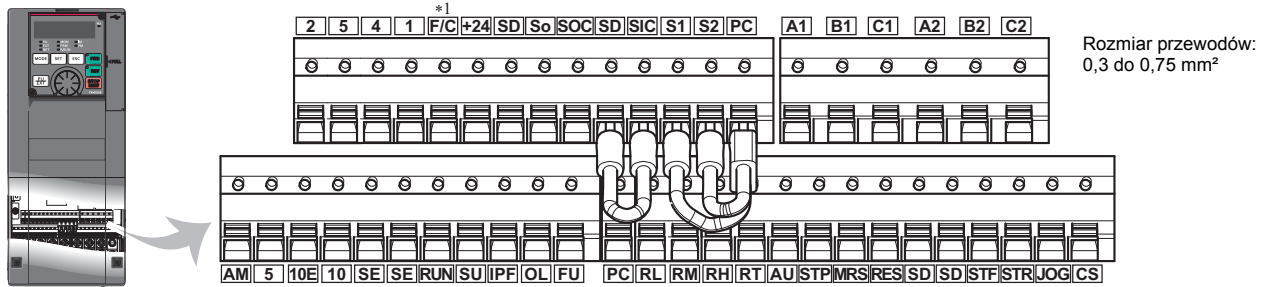
- Na pracę przetwornicy może wpływać prąd ładowania pojemności rozproszonych instalacji elektrycznej, szczególnie w przypadku długich przewodów silnikowych, powodując aktywowanie zabezpieczenia nadprądowego, nieprawidłowe działanie funkcji szybkiego ograniczania prądu, a nawet uszkodzenie przetwornicy. W przypadku nieprawidłowego działania funkcji szybkiego ograniczania prądu należy ją wyłączyć. (Opis Par. 156 "Wybór zabezpieczenia przed utykaniem" można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)
- W przypadku sterowania silnikiem z magnesami trwałymi nie wolno stosować opcjonalnego filtra tłumiącego przepięcia (FR-ASF-H/FR-BMF-H) lub filtra sinusoidalnego (MT-BSL/MT-BSC).
- Opis Par. 72 "Wybór częstotliwości PWM" można znaleźć w Podręczniku Obsługi.
- Filtry FR-ASF-H i FR-BMF-H mogą być używane w trybie sterowania V/f i w trybie zaawansowanego sterowania wektorem pola magnetycznego. Natomiast filtry MT-BSL i MT-BSC mogą być stosowane w trybie V/f. (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi danego elementu opcjonalnego.)
- Informacje na temat sterowania pracą silników klasy 400 V za pomocą przetwornicy można znaleźć w Podręczniku Obsługi.

3.3.3 Rozmiar przewodów zasilania obwodu sterowania (zaciski R1/L11, S1/L21)

- Rozmiar zacisków śrubowych: M4
- Rozmiar przewodów: 0,75 mm² do 2 mm²
- Moment dokręcenia: 1,5 Nm

3.4 Zaciski obwodu sterowania

3.4.1 Rozmieszczenie zacisków



*1 W przypadku przetwornicy typu FM zacisk pełni funkcję zacisku FM, natomiast w przypadku przetwornicy CA zacisk pełni funkcję zacisku CA.

3.4.2 Wykonywanie połączeń elektrycznych

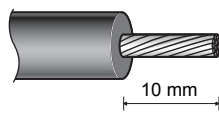
• Podłączanie napięcia zasilania

W celu podłączenia obwodu sterowania należy odizolować końcówkę przewodu i zaciśnąć końcówkę kablową na odizolowanej części. W przypadku pojedynczego drutu należy usunąć izolację z końcówki przewodu i zastosować bezpośrednio. Wsunąć końcówkę kablową lub pojedynczy drut do gniazda zacisku.

- (1) Przewód należy odizolować na pokazaną niżej długość. Jeśli odizolowana część przewodu jest zbyt długa, może dojść do zwarcia z sąsiednimi przewodami. Jeśli odizolowana część przewodu jest zbyt krótka, może dojść do odłączenia przewodu z zaciśniętej końcówki kablowej.

Przed połączeniem odizolowanej części przewodu należy skręcić końcówkę przewodu, aby w ten sposób zabezpieczyć ją przed obluźwaniem. Nie należy pokrywać końcówki przewodu cyną.

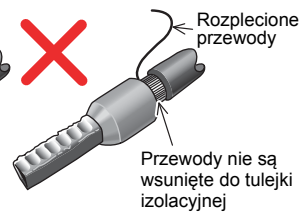
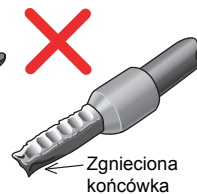
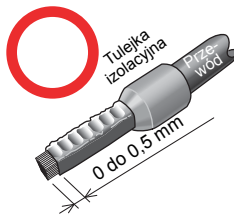
Długość odizolowanej części przewodu



- (2) Wsunąć przewody do końcówki kablowej i zaciśnąć.

Wsunąć przewody do końcówki kablowej i sprawdzić, czy z przodu rurki wystaje od 0 do 0,5 mm przewodu.

Po zaciśnięciu należy sprawdzić stan końcówki kablowej. Nie używać nieprawidłowo zaciśniętych końcówek kablowych lub końcówek z uszkodzoną częścią przednią.



• Dostępne na rynku końcówki kablowe

Przekrój przewodu (mm ²)	Model końcówki kablowej			Producent	Narzędzie do zaciskania
	Z tulejką izolacyjną	Bez tulejki izolacyjnej	Do kabli UL ^{*2}		
0,3	AI 0,5-10WH	—	—	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0,5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1,25, 1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB ^{*3}		
0,75 (dla dwóch przewodów)	AI-TWIN 2x0,75-10GY	—	—		

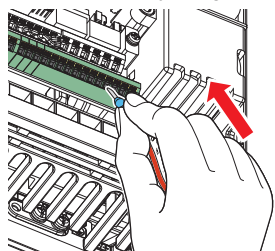
^{*2} Kończówka kablowa z tulejką izolacyjną, kompatybilna z kablami MTW o grubej izolacji przewodów.

^{*3} Tylko do zacisków: A1, B1, C1, A2, B2 i C2.

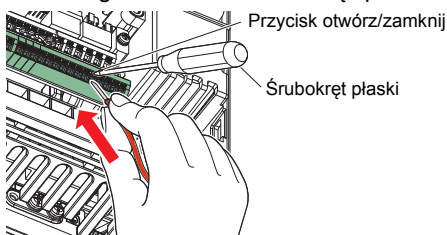
Przekrój przewodu (mm ²)	Oznaczenie końcówki kablowej	Oznaczenie elementu izolacyjnego	Producent	Oznaczenie narzędzia za zaciskania
0,3 do 0,75	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU Co.,Ltd.	NH 69



(3) Włóż przewody do gniazdka.

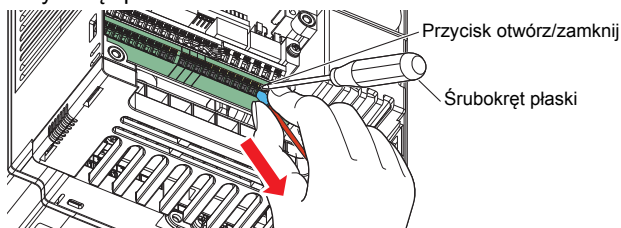


Gdy używane są pojedyncze druty lub linki bez końcówek kablowych, za pomocą płaskiego śrubokręta należy nacisnąć przycisk otwierania zacisku do samego końca w dół i wsunąć przewód.



• Usuwanie przewodu z zacisku

Za pomocą płaskiego śrubokręta nacisnąć przycisk otwierania/zamykania zacisku do samego końca w dół i następnie wysunąć przewód.



UWAGA

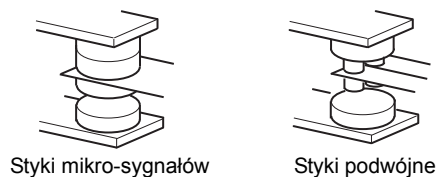
- Gdy używane są linki bez końcówek kablowych, należy dobrze skręcić odizolowaną końcówkę przewodu aby zapobiec zwarciu z sąsiednimi zaciskami lub przewodami.
- Silne pociągnięcie za podłączony przewód bez naciśnięcia przycisku zacisku może spowodować uszkodzenie listwy zaciskowej.
- Do podłączania przewodu należy użyć małego, płaskiego śrubokręta (grubość końcówki: 0,4 mm, szerokość końcówki: 2,5 mm). Użycie płaskiego śrubokręta o wąskiej końcówce może spowodować uszkodzenie zacisku. Produkty dostępne na rynku (stan na luty 2012 r.)

Nazwa	Model	Producent
Śrubokręt	SZF 0-0,4x2,5	Phoenix Contact Co., Ltd.

- Śrubokręt należy umieścić pionowo nad przyciskiem zacisku. Zsuniecie ostrza śrubokręta może spowodować uszkodzenie przetwornicy lub obrażenia personelu.

3.4.3 Zalecenia dotyczące instalacji elektrycznej

- Do wykonywania połączeń z zaciskami obwodu sterowania zaleca się zastosowanie kabli o przekroju od 0,3 do 0,75 mm².
- Maksymalna dopuszczalna długość przewodów wynosi 30 m (200 m dla zacisku FM).
- Ze względu na to, iż wejścia dwustanowe są niskoprądowe, jako źródło sygnału wejściowego zaleca się użycie dwóch lub więcej równolegle połączonych styków, albo styków podwójnych, co zapobiegnie powstawaniu błędów na stykach.
- W celu stłumienia wpływu zakłóceń elektromagnetycznych, należy do łączenia zacisków obwodu sterowania używać przewodów skręconych lub ekranowanych i układać je możliwie najdalej od obwodów zasilania i obwodów mocy (w tym także obwodów przekaźników sterowniczych na napięcie 200 V). Ekranu kabli podłączonych do zacisków obwodu sterowania należy podłączyć do zacisku wspólnego obwodu sterowania. Gdy do zacisku PC podłączone jest zewnętrzne źródło zasilania, ekran przewodu zasilania obwodu sterowania należy podłączyć do ujemnego potencjału zewnętrznego źródła zasilania. Ekranu nie należy podłączać bezpośrednio do obudowy.
- Napięcie wyjściowych zacisków sygnałów alarmowych (A1, B1, C1, A2, B2, C2) należy zawsze podłączać przez cewkę przekaźnika lub przez zaciski lampki sygnalizacyjnej.



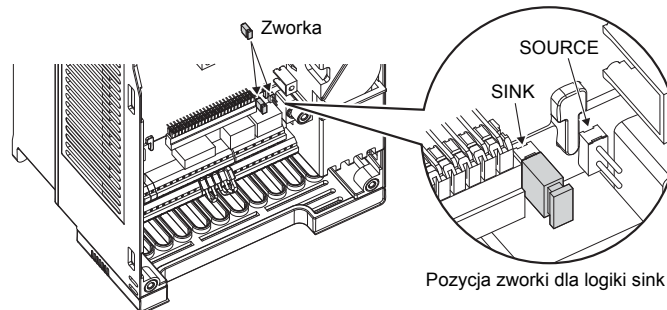
3.4.4 Zmiana logiki sygnałów (sink/source)

Logikę sygnałów wejściowych należy ustawić zgodnie z wymogami.

Aby zmienić logikę sygnałów wejściowych, należy zmienić pozycję zworki na płycie drukowanej. Aby wybrać logikę sygnałów, należy podłączyć zworkę do właściwego złącza.

- Dla przetwornic typu FM przy ustawieniach fabrycznych wybrana jest logika typu sink.
- Dla przetwornic typu CA przy ustawieniach fabrycznych wybrana jest logika typu source.

(Niezależnie od pozycji zworki, sygnały wyjściowe mogą być podłączane przy zastosowaniu logiki sink lub source).



3.4.5 Zasilanie obwodu sterowania zewnętrznym źródłem napięcia 24 V

Zewnętrzne źródło zasilania 24 V DC należy podłączyć do zacisków +24 i SD. Zewnętrzne napięcie zasilania 24 V DC umożliwia działanie obwodów wejść/wyjść, wyświetlacza panelu operacyjnego, funkcji obwodu sterowania oraz komunikację w trybie komunikacji nawet wtedy, gdy wyłączone jest napięcie zasilania obwodu mocy.

Praca przetwornicy przy zewnętrznym zasilaniu 24 V DC jest sygnalizowana poprzez miganie diody EV na panelu operacyjnym.

♦ Dane techniczne zewnętrznego źródła zasilania 24 V DC

Parametr	Wartość znamionowa
Napięcie wejściowe	23 do 25,5 V DC
Prąd wejściowy	≤ 1,4 A



3.5 Funkcja zatrzymania awaryjnego

3.5.1 Opis funkcji

W tabeli poniżej opisane są zaciski sygnałów funkcji zatrzymania awaryjnego.

Oznaczenie zacisku	Funkcja zacisku			
S1 *1	Wejście sygnału bezpieczeństwa	Kanał 1	Pomiędzy S1 i SIC	Otwarty: Stop awaryjny aktywny Zwarty: Stop awaryjny nieaktywny
S2 *1		Kanał 2	Pomiędzy S2 i SIC	
SIC *1	Zacisk wspólny zacisków S1 i S2			
SO	Wyjście załączane w przypadku detekcji błędu lub alarmu. Sygnał jest załączany, gdy nie wykryto błędów wewnętrznego obwodu bezpieczeństwa *2 .		WYŁ.: Błąd wewnętrznego obwodu bezpieczeństwa *2 ZAŁ.: Brak błędów wewnętrznego obwodu bezpieczeństwa *2	
SOC	Zacisk wspólny zacisku SOC (wyjścia typu otwarty kolektor)			

*1 Fabrycznie zaciski S1 i PC, S2 i PC oraz odpowiednio zaciski SIC i SD są połączone za pomocą zworek. Gdy używana jest funkcja zatrzymania awaryjnego, należy usunąć wszystkie zworki i podłączyć moduł przekaźnika bezpieczeństwa zgodnie ze schematem poniżej.

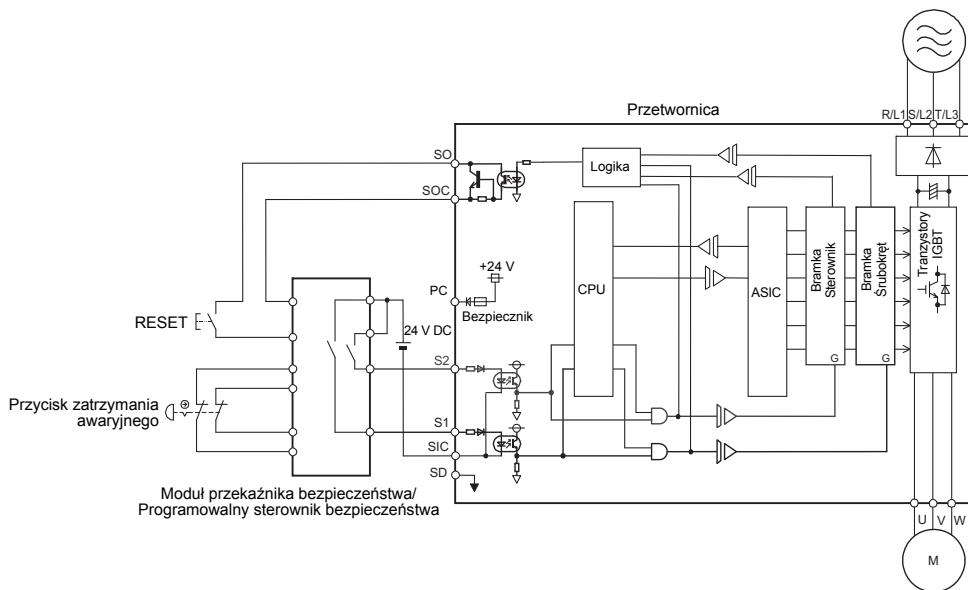
*2 W przypadku błędu wewnętrznego obwodu bezpieczeństwa, na ekranie panelu operacyjnego wyświetlany jest jeden z komunikatów błędów opisanych na następnym stronie.

UWAGA

Sygnał zacisku SO należy użyć do załączenia wyjściowego sygnału błędu oraz w celu zapobiegania restartowi przetwornicy. Ten sygnał nie może być używany jako wejściowy sygnał bezpieczeństwa innych urządzeń.

3.5.2 Schemat połączeniowy

Aby zapobiec automatycznemu restartowi po wystąpieniu alarmu, przycisk resetu należy podłączyć do modułu przekaźnika bezpieczeństwa lub do zacisków SO i SOC programowalnego sterownika bezpieczeństwa. Przycisk resetu pełni funkcję sygnału kasowania modułu przekaźnika bezpieczeństwa lub programowalnego sterownika bezpieczeństwa.



3.5.3 Działanie funkcji zatrzymania awaryjnego

Zasilanie	Stan wewnętrz- nego obwodu bezpieczeń- stwa	Zacisk wejściowy *1, *2		Zacisk wyjściowy	Sygnał zezwolenia pracy przetwornicy	Wskazanie panelu operacyjnego	
		S1	S2	SO		E.SAF *6	SA *7
WYŁ.	—	—	—	WYŁ.	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Nie wyświetlany	Nie wyświetlany
ZAŁ.	Normalny	ZAŁ.	ZAŁ.	ZAŁ. *3	Praca napędu dozwolona	Nie wyświetlany	Nie wyświetlany
	Normalny	ZAŁ.	WYŁ.	WYŁ. *4	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Wyświetlany
	Normalny	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ. *4	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Wyświetlany
	Normalny	WYŁ.	WYŁ.	ZAŁ. *3	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Nie wyświetlany	Wyświetlany
	Błąd	ZAŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Nie wyświetlany *5
	Błąd	ZAŁ.	WYŁ.	WYŁ.	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Wyświetlany
	Błąd	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Wyświetlany
	Błąd	WYŁ.	WYŁ.	WYŁ.	Odcięcie wyjścia (stan bezpieczny)	Wyświetlany	Wyświetlany

*1 ZAŁ.: Tranzystor wyjścia typu otwarty kolektor przewodzi.

WYŁ.: Tranzystor wyjścia typu otwarty kolektor jest wyłączony (nie przewodzi).

*2 Gdy funkcja zatrzymania awaryjnego nie jest używana, w celu umożliwienia pracy przetwornicy należy podłączyć mostki pomiędzy zaciski: S1 i PC, S2 i PC oraz SIC i SD. (Przy ustawieniach fabrycznych zaciski S1 i PC, S2 i PC oraz SIC i SD są odpowiednio połączone między sobą za pomocą zworek).

*3 W przypadku aktywowania dowolnej z funkcji zabezpieczających wymienionych w tabeli poniżej, sygnał zacisku SO jest wyłączany.

Opis błędu	Wskazanie panelu operacyjnego	Opis błędu	Wskazanie panelu operacyjnego
Błąd karty opcji	E.OPT	Błąd zasilania 24 V DC	E.P24
Błąd opcji komunikacji	E.OP1	Błąd obwodu bezpieczeństwa	E.SAF
Błąd urządzenia pamięci parametrów	E.PE	Alarm nadmiernej prędkości	E.OS
Przekroczona liczba prób wznowienia	E.RET	Błąd faz enkodera	E.EP
Błąd urządzenia pamięci parametrów	E.PE2	Błąd CPU	E.CPU
Zwarcie obwodu zasilania panelu operacyjnego/ Zwarcie obwodu zasilania zacisków RS-485	E.CTE		E.5 do E.7
		Błąd obwodów wewnętrznych	E.13

*4 Jeśli wewnętrzne obwody bezpieczeństwa funkcjonują prawidłowo, sygnał zacisku SO pozostaje załączony aż do wyświetlenia komunikatu E.SAF i następnie po wyświetleniu komunikatu E.SAF sygnał SO jest wyłączany.

*5 W przypadku detekcji wyłączenia sygnałów zacisków S1 i S2 z powodu błędu wewnętrznego obwodu bezpieczeństwa, wyświetlany jest komunikat SA.

*6 Jeśli w chwili aktywowania błędu E.SAF zostanie aktywowany inny błąd, możliwe jest wyświetlenie komunikatu tego błędu.

*7 Jeśli w chwili aktywowania błędu SA zostanie aktywowane inne ostrzeżenie, możliwe jest wyświetlenie komunikatu tego ostrzeżenia.

Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku funkcji zatrzymania awaryjnego (BCN-A23228-001).

(Kopia podręcznika w formie pliku pdf znajduje się na załączonym dysku CD.)

4 BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU, W KTÓRYM ZAINSTALOWANA JEST PRZETWORNICA

Wykrycie błędu przez funkcję zabezpieczającą powoduje jej uaktywnienie i załączenie sygnału błędu (ALM). Jednak w przypadku uszkodzenia obwodu detekcji lub obwodu wyjściowego, sygnał błędu może nie zostać załączony. Pomimo faktu, iż Mitsubishi Electric oferuje najwyższą jakość produktów, należy zapewnić blokadę, która wykorzystując wyjściowe sygnały statusu przetwornicy zapobiegnie wypadkom, jak na przykład uszkodzeniu maszyny z powodu nieprawidłowego działania przetwornicy.

Jednocześnie w konfiguracji systemu należy uwzględnić niezależne od przetwornicy zabezpieczenie, niewykorzystujące elementów przetwornicy, którego działanie jest zagwarantowane nawet w przypadku awarii przetwornicy

Zabezpieczenie wykorzystujące wyjściowe sygnały statusu przetwornicy

Wykorzystując wyjściowe sygnały stanu przetwornicy można przewidzieć blokadę, która wykrywa nieprawidłowe działanie przetwornicy.

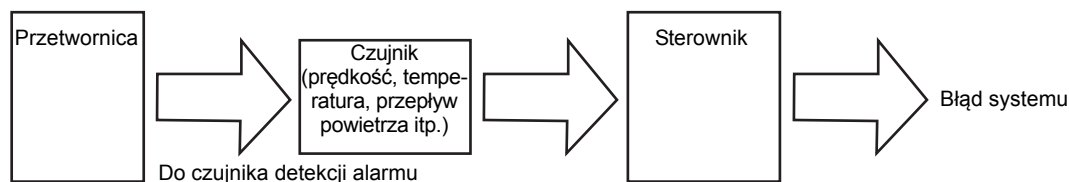
Metoda zabezpieczenia	Metoda kontroli	Wykorzystywane sygnały	Opis
Aktywowanie funkcji zabezpieczającej przetwornicy	Kontrola stanu wyjścia alarmu Detekcja błędu obwodu przy zastosowaniu logiki negatywnej	Sygnał wyjścia alarmu (sygnał ALM)	Patrz rozdział "Parametry" w Podręczniku Obsługi.
Status pracy przetwornicy	Kontrola sygnału gotowości	Sygnału gotowości przetwornicy (sygnał RY)	
Status pracy przetwornicy	Kontrola logiki sygnałów polecenia startu i sygnału pracy	Sygnał start (sygnał STR, sygnał STF) Sygnał pracy (sygnał RUN)	
	Kontrola logiki sygnału polecenia startu i prądu wyjściowego	Sygnał start (sygnał STR, sygnał STF) Sygnał detekcji prądu na wyjściu przetwornicy (sygnał Y12)	

Metoda zabezpieczenia bez wykorzystywania zasobów przetwornicy

W przypadku uszkodzenia przetwornicy zastosowanie blokady wykorzystującej sygnały statusu przetwornicy nie zapewnia dostatecznego poziomu bezpieczeństwa. Na przykład, jeśli wystąpi błąd procesora przetwornicy, zabezpieczenie monitorujące wyjściowy sygnał błędu, sygnał startu i wyjściowy sygnał pracy nie będzie skuteczne, gdyż w przypadku uszkodzenia przetwornicy sygnał błędu nie zostanie załączony, natomiast sygnał pracy pozostanie załączony.

W zależności od poziomu znaczenia systemu należy zastosować czujnik prędkości do pomiaru prędkości obrotowej silnika i czujnik prądu do pomiaru prądu silnika oraz rozważyć zastosowanie zewnętrznego systemu zabezpieczającego, wykorzystującego opisane poniżej metody kontroli prawidłowej pracy przetwornicy.

- Kontrola sygnału startu i rzeczywistego statusu pracy przetwornicy
Należy kontrolować prawidłowość pracy silnika oraz prąd silnika przy załączonym sygnale komendy ruchu, porównując stan sygnału komendy ruchu oraz status prędkości silnika, mierzonej za pomocą czujnika prędkości lub wartości prądu, mierzonej za pomocą czujnika prądu. Należy pamiętać, że podczas hamowania w trybie wybiegu przez uzwojenia silnika przepływa prąd nawet, jeśli sygnał komendy ruchu jest wyłączony. W sekwencji kontroli logiki pracy przetwornicy należy uwzględnić czas hamowania silnika. Ponadto zaleca się, aby za pomocą czujnika prądu mierzyć wartość prądu trzech faz.
- Kontrola komendy prędkości i rzeczywistego statusu pracy przetwornicy
Porównując wartość zadaną prędkości i wartość mierzoną za pomocą czujnika prędkości należy sprawdzać, czy wartość zadana i rzeczywista nie różnią się.

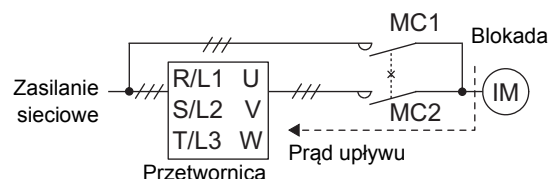


5 UWAGI ODNOŚNIE EKSPLOATACJI PRZETWORNICY

Seria przetwornic FR-F800 to wysoce niezawodne produkty, jednak nieprawidłowe wykonanie połączeń obwodów peryferyjnych lub niewłaściwa obsługa mogą skrócić żywotność produktu lub spowodować jego uszkodzenie.

Przed uruchomieniem przetwornicy należy ponownie sprawdzić poniższe punkty:

- Do podłączenia obwodu zasilania oraz silnika należy zastosować zaciskane izolowane końcówki kablowe.
- Podłączenie napięcia do zacisków wyjściowych (U, V, W) spowoduje uszkodzenie przetwornicy. Nigdy nie należy podłączać napięcia do zacisków wyjściowych.
- Po zakończeniu prac związanych z okablowaniem na przetwornicy nie wolno pozostawić odciętych końcówek przewodów. Pozostawione odcięte końcówki przewodów mogą być przyczyną alarmu, nieprawidłowego działania lub uszkodzenia przetwornicy. Zawsze należy utrzymywać przetwornicę w czystości. Podczas wiercenia otworów montażowych w obudowie i przy wykonywaniu podobnych czynności należy zwrócić szczególną uwagę, aby wióry i inne ciała obce nie przedostały się do środka przetwornicy.
- Aby utrzymać spadek napięcia poniżej poziomu 2 %, należy zastosować kable o właściwym przekroju. W przypadku dużej odległości pomiędzy przetwornicą i silnikiem, spadek napięcia na przewodach obwodu mocy powoduje obniżenie wartości momentu silnika, szczególnie podczas pracy w zakresie niskich prędkości. Zalecane przekroje kabli są przedstawione na *stronie 10*.
- Całkowita długość przewodów nie może przekraczać zalecanej długości. Szczególnie w przypadku dużej długości przewodów działanie funkcji szybkiego ograniczania prądu może być ograniczone oraz podłączone do wyjścia przetwornicy urządzenia mogą funkcjonować nieprawidłowo lub ulec awarii z powodu prądu ładowania, przepływającego wskutek pasożytniczych pojemności przewodów. W związku z powyższym należy zwracać uwagę na całkowitą długość przewodów. (Patrz *strona 14*.)
- Zakłócenia elektromagnetyczne
Wejściowe i wyjściowe obwody mocy przetwornicy zawierają elementy wysokiej częstotliwości, które mogą zakłócać pracę sąsiednich urządzeń komunikacyjnych (jak na przykład radiowych odbiorników AM). W takim przypadku w celu minimalizacji interferencji należy aktywować filtr EMC (załączyć filtr EMC). (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)
- Na wyjściu przetwornicy nie wolno podłączać kondensatorów do korekcji współczynnika mocy, warystorów lub ograniczników przepięć.
Może to spowodować alarmowe zatrzymanie przetwornicy albo uszkodzenie kondensatorów, warystora lub ogranicznika przepięć. Jeśli którekolwiek z powyżej wymienionych urządzeń jest podłączone, należy natychmiast je odłączyć.
- Po zatrzymaniu przetwornicy a przed rozpoczęciem prac związanych z okablowaniem lub przeglądami okresowymi, należy wyłączyć napięcie zasilania, następnie odczekać przynajmniej 10 minut i za pomocą miernika potwierdzić brak napięcia. Po wyłączeniu napięcia zasilania kondensator pozostaje naładowany przez pewien czas. Stwarza to niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
- Jeśli na panelu operacyjnym wyświetlany jest komunikat "EV", przed rozpoczęciem prac związanych z okablowaniem należy wyłączyć zewnętrzne zasilanie 24 V DC.
- Zwarcie lub błąd uziemienia po stronie wyjściowej przetwornicy może spowodować uszkodzenie modułów przetwornicy.
 - Przed uruchomieniem przetwornicy należy dokładnie sprawdzić rezystancję izolacji obwodu, ponieważ elementy przetwornicy mogą ulec awarii wskutek powtarzających się zwarc, spowodowanych niewłaściwym stanem obwodów peryferyjnych, a także z powodu awarii uziemienia, wskutek błędnego okablowania lub obniżonego poziomu rezystancji izolacji silnika.
 - Przed załączeniem napięcia zasilania należy dokładnie sprawdzić izolację względem potencjału uziemienia oraz izolację między przewodami fazowymi na wyjściu przetwornicy.
Szczególnie w przypadku starych silników lub złych warunków atmosferycznych należy sprawdzić rezystancję izolacji uzwojeń silnika.
- Do uruchamiania i zatrzymywania przetwornicy nie należy używać stycznika magnetycznego (MC), podłączonego do obwodu zasilania.
Należy unikać częstego załączania i wyłączenia stycznika MC, gdyż przepływ prądu rozruchowego po załączeniu napięcia zasilania skraca żywotność obwodów przetwornicy (żywotność obwodów przetwornicy wynosi 1 000 000 załączeń).
Do uruchamiania i zatrzymywania przetwornicy należy używać sygnały startu (sygnały ZAŁ./WYŁ., STF lub STR).
- Do obwodów sygnałów wejść/wyjść przetwornicy nie wolno podłączać napięcia o wartości wyższej niż dopuszczalna. Podłączenie do zacisków wejść/wyjść napięcia o nieprawidłowej polaryzacji może spowodować uszkodzenie urządzeń wejść/wyjść. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby do zacisków 10E i 5 nie podłączyć błędnie sygnałów potencjometru zadawania prędkości.
- Należy zastosować mechaniczną i elektryczną blokadę przełączania styczników MC1 i MC2, używanych do przełączania silnika pomiędzy zaciskami wyjściowymi przetwornicy i bezpośrednim zasilaniem z sieci zasilającej.
W przypadku błędów w połączeniach lub, gdy do przełączania silnika pomiędzy wyjściem przetwornicy i pracą przy zasilaniu sieciowym zastosowano obwód przedstawiony po prawo, może dojść do uszkodzenia przetwornicy wskutek przepływu prądu upływu z sieci zasilającej z powodu łuku elektrycznego podczas przełączania lub migotania styków.
(W przypadku sterowania pracą silników PM nie jest możliwe przełączenie silnika na zasilanie napięciem sieciowym.)



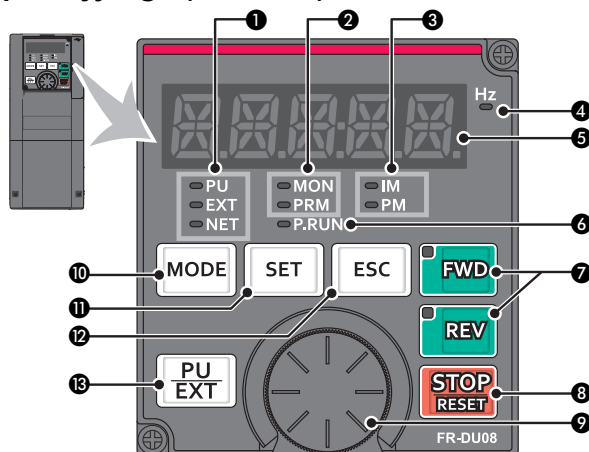


- Jeśli automatyczny start maszyny po przywróceniu napięcia zasilania jest niedopuszczalny, w obwodzie zasilania przetwornicy należy zainstalować stycznik MC i wymagane jest zaprojektowanie sekwencji, która nie uniemożliwi załączenia sygnału startu.
Jeśli sygnał polecenia startu (przycisk start) pozostanie załączony po awarii zasilania, przetwornica automatycznie wznowi pracę natychmiast po przywróceniu zasilania.
- Stycznik obwodu zasilania przetwornicy (MC)
Stycznik podłączony w obwodzie zasilania przetwornicy jest przeznaczony dla poniższych zadań. (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)
 - W celu odłączenia napięcia zasilania przetwornicy w przypadku wystąpienia alarmu lub gdy napęd jest wyłączony (na przykład w trybie zatrzymania awaryjnego).
 - W celu zapobiegania wypadkom z powodu automatycznego restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania.
 - W celu odseparowania przetwornicy od napięcia zasilania dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania prac konserwacyjnych oraz przeglądów.
 Jeśli do zatrzymania awaryjnego używany jest stycznik magnetyczny podłączony w obwodzie zasilania przetwornicy, wówczas należy zastosować stycznik klasy JEM1038-AC-3.
- Sterowanie pracą stycznika magnetycznego podłączonego po stronie wyjściowej przetwornicy
Stycznik po stronie wyjściowej przetwornicy można załączać tylko wtedy, gdy przetwornica i silnik są zatrzymane. Gdy stycznik zostanie załączony podczas pracy przetwornicy, aktywowana zostanie funkcja zabezpieczenia nadprądowego przetwornicy. Jeśli stycznik MC jest używany do przełączania silnika na przykład na napięcie sieciowe, stycznik należy załączać i wyłączać tylko wtedy, gdy silnik i przetwornica są zatrzymane.
Silnik PM to silnik synchroniczny z wbudowanymi w wirniku wysokiej klasy magnesami trwałymi. Podczas pracy silnika na jego zaciskach obecne jest wysokie napięcie nawet po wyłączeniu zasilania przetwornicy. Przed przystąpieniem do podłączania silnika i przed rozpoczęciem przeglądów konserwacyjnych należy upewnić się, że silnik jest zatrzymany. W zastosowaniach typu wentylator lub dmuchawa, w których silnik może obracać się pod wpływem obciążenia, po stronie wyjściowej przetwornicy należy podłączyć niskonapięciowy ręczny wyłącznik silnikowy i prace związane z okablowaniem i przeglądami okresowymi należy przeprowadzać przy wyłączonym wyłączniku silnikowym. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Środki zaradcze przeciwko zakłóceniom elektromagnetycznym, generowanym podczas pracy przetwornicy
W przypadku wahań prędkości z powodu zmian analogowego sygnału zadawania częstotliwości, spowodowanymi zakłóceniami elektromagnetycznymi generowanymi przez przetwornicę, należy podjąć następujące działania zaradcze:
 - Nie należy układać równolegle kabli sygnałowych i kabli obwodu mocy oraz nie wolno ich razem wiązać.
 - Kable sygnałów sterujących przetwornicy (kable wejść/wyjść) należy umieścić możliwie najdalej od kabli obwodu mocy.
 - Jako kable sygnałowe należy zastosować kable ekranowane.
- Na kable sygnałowe należy założyć filtry ferrytowe (przykład: ZCAT3035-1330 TDK).
- Należy upewnić się, że dane techniczne oraz parametry znamionowe spełniają wymagania systemu.

6 ZAŁĄCZANIE SILNIKA

6.1 Panel operacyjny (FR-DU08)

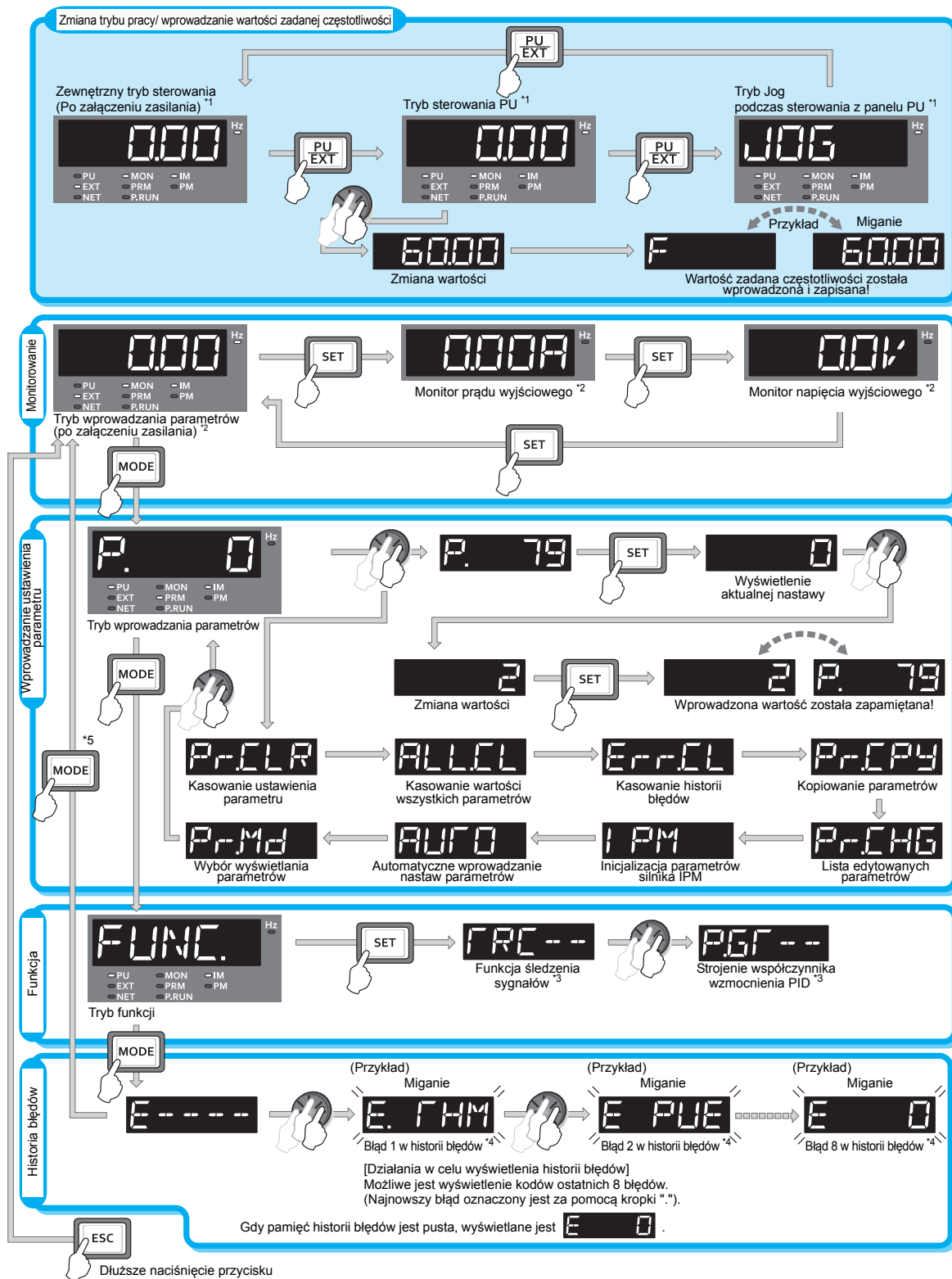
6.1.1 Elementy panelu operacyjnego (FR-DU08)



Nr	Element	Nazwa	Opis
1	<ul style="list-style-type: none"> ○ PU ○ EXT ○ NET 	Wskaźnik trybu pracy	PU : Świecenie sygnalizuje tryb PU. EXT : Świecenie sygnalizuje tryb zewnętrzny. (Przy ustawieniach fabrycznych świeci po załączeniu zasilania.) NET: Świecenie sygnalizuje tryb komunikacji. PU i EXT: Świecenie sygnalizuje tryb mieszany zewnętrzny/PU 1 lub 2.
2	<ul style="list-style-type: none"> ○ MON ○ PRM 	Wskaźnik trybu panelu operacyjnego	MON: Świecenie sygnalizuje tryb monitorowania. W przypadku aktywowania funkcji zabezpieczającej wskaźnik dwukrotnie szybko miga. Miga wolno, gdy wyświetlacz jest wyłączony. PRM: Świecenie sygnalizuje tryb wprowadzania nastaw parametrów.
3	<ul style="list-style-type: none"> ○ IM ○ PM 	Wskaźnik typu silnika	IM: Świecenie sygnalizuje sterowanie silnikiem indukcyjnym. PM: Świecenie sygnalizuje sterowanie silnikiem z magnesami trwałymi PM. W trybie testu wskaźnik miga.
4	Hz	Wskaźnik wyświetlania częstotliwości	Świecenie oznacza wyświetlanie wartości częstotliwości. (Miga, gdy wyświetlana jest wartość zadana częstotliwości.)
5		Monitor (5 cyfr)	Wyświetlanie częstotliwości, numeru parametru itp. (Za pomocą Par. 52 i Par. 774 do Par. 776 można wybrać monitorowany parametr.)
6	○ P.RUN	Wskaźnik funkcji PLC	Świeci, gdy wykonywany jest program sekwencyjny.
7	 	Przyciski FWD i REV	Przycisk FWD: Uruchamia obroty do przodu. Podczas ruchu do przodu dioda LED przycisku świeci. Przycisk REV: Uruchamia obroty do tyłu. Podczas ruchu do tyłu dioda LED przycisku świeci. Diody LED migają w warunkach opisanych poniżej: <ul style="list-style-type: none"> • Brak wartości zadanej częstotliwości przy aktywnym poleceniu ruchu do przodu/do tyłu. • Wartość zadana częstotliwości jest równa lub niższa od częstotliwości startowej. • Sygnał MRS jest załączony
8		Przycisk STOP/RESET	Wyłącza polecenia ruchu. W przypadku aktywowania funkcji zabezpieczającej aktywuje reset przetwornicy.
9		Pokrętko zadawania	Pokrętko zadawania przetwornicy Mitsubishi Electric. Pokrętko zadawania służy do ustawiania wartości częstotliwości oraz do wprowadzania nastaw parametrów. Po naciśnięciu pokrętki można wykonać poniższe: <ul style="list-style-type: none"> • Wyświetlić wartość zadaną częstotliwości w trybie monitorowania. (wybór wyświetlanego monitora można zmienić za pomocą Par. 992.) • Wyświetlić aktualne ustawienie podczas kalibracji. • Wyświetlić liczbę błędów w historii błędów.
10		Przycisk MODE	Służy do przełączania trybu. Jednoczesne naciśnięcie przycisków MODE i PU/EXT aktywuje prosty tryb wprowadzania nastaw. Naciśnięcie przycisku przez 2 sekundy powoduje zablokowanie panelu operacyjnego. Przy ustawieniu Par. 161 = 0 (ustawienie fabryczne) przycisk jest nieaktywny. (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)
11		Przycisk SET	Potwierdza wprowadzenie ustawienia. Naciśnięcie przycisku w czasie pracy przetwornicy powoduje zmianę monitorowanego parametru. (Za pomocą Par. 52 i Par. 774 do Par. 776 można wybrać monitorowany parametr.) <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> Przy ustawieniach fabrycznych </div>
12		Przycisk ESC	Naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlenie poprzedniego ekranu. Przytrzymanie naciśniętego przycisku powoduje powrót do trybu monitorowania.
13		Przycisk PU/EXT	Naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie kolejno między trybem PU, trybem JOG podczas sterowania z panelu PU i trybem zewnętrznym. Jednoczesne naciśnięcie przycisków MODE i PU/EXT aktywuje prosty tryb wprowadzania nastaw. Naciśnięcie przycisku anuluje także zatrzymanie z PU.



6.1.2 Podstawy obsługi (ustawienie fabryczne)



^{*1} Więcej informacji na temat trybu sterowania można znaleźć w Podręczniku Obsługi.

^{*2} Możliwy jest wybór wyświetlanego monitora. (Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.)

^{*3} Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi.

^{*4} Więcej informacji na temat historii błędów można znaleźć w Podręczniku Obsługi.

^{*5} Gdy podłączona jest pamięć USB, wyświetlane jest menu obsługi pamięci USB. Więcej informacji na temat obsługi pamięci USB można znaleźć w Podręczniku Obsługi.

6.2 Lista parametrów

W przypadku nieskomplikowanych zastosowań przetwornicy możliwe jest zastosowanie fabrycznych ustawień parametrów. W celu dostosowania przetwornicy do parametrów obciążenia i wymagań maszyny konieczne jest wprowadzenie ustawień parametrów. Wartości parametrów można wprowadzać, zmieniać i sprawdzać za pomocą panelu operacyjnego FR-DU08.

Uwaga

Simple - oznacza parametry trybu prostego. Za pomocą Par. 160 "Wybór grupy parametrów użytkownika" można przełączać wyświetlanie parametrów trybu prostego i trybu rozszerzonego. (Przy ustawieniach fabrycznych wybrany jest tryb rozszerzony).

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
0	Forsowanie momentu Simple	0 do 30 %	6/4/3/2/1,5/ 1 % ^{*1}
1	Częstotliwość maksymalna Simple	0 do 120 Hz	120 Hz ^{*2} 60 Hz ^{*3}
2	Częstotliwość minimalna Simple	0 do 120 Hz	0 Hz
3	Częstotliwość bazowa Simple	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
4	Wybór zaprogramowanej prędkości (wysoka prędkość) Simple	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
5	Wybór zaprogramowanej prędkości (średnia prędkość) Simple	0 do 590 Hz	30 Hz
6	Wybór zaprogramowanej prędkości (niska prędkość) Simple	0 do 590 Hz	10 Hz
7	Czas przyspieszania Simple	0 do 3600 s	5 s ^{*4} 15 s ^{*5}
8	Czas hamowania Simple	0 do 3600 s	10 s ^{*4} 30 s ^{*5}
9	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne O/L Simple	0 do 500 ^{*2} 0 do 3600 A ^{*3}	Prąd znamionowy przetwornicy
10	Częstotliwość hamowania prądem stałym DC	0 do 120 Hz, 9999	3 Hz
11	Czas hamowania prądem stałym DC	0 do 10 s, 8888	0,5 s
12	Napięcie hamowania prądem stałym DC	0 do 30 %	4/2/1 % ^{*6}
13	Częstotliwość początkowa	0 do 60 Hz	0,5 Hz
14	Wybór charakterystyki obciążenia	0, 1	1
15	Częstotliwość tryb JOG	0 do 590 Hz	5 Hz
16	Czas przyspieszania/hamowania trybu JOG	0 do 3600 s	0,5 s
17	Wybór wejścia MRS	0, 2, 4	0

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
18	Maksymalna częstotliwość pracy przy wysokiej prędkości	120 do 590 Hz	120 Hz ^{*2} 60 Hz ^{*3}
19	Napięcie przy częstotliwości bazowej	0 do 1000 V, 8888, 9999	9999/ 8888 ^{*9}
20	Częstotliwość odniesienia przyspieszania/hamowania	1 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
21	Jednostka zmiany czasu przyspieszania/hamowania	0, 1	0
22	Poziom działania zabezpieczenia przed utykaniem (poziom ograniczenia momentu)	0 do 400 %	120/ 110 % ^{*9}
23	Poziom aktywacji zabezpieczenia przed utykaniem przy wysokich częstotliwościach	0 do 200 %, 9999	9999
24 do 27	Wybór zaprogramowanych prędkości (prędkość 4 do 7)	0 do 590 Hz, 9999	9999
28	Wybór sygnału kompensacji wstępnie zaprogramowanych prędkości	0, 1	0
29	Wybór charakterystyki przyspieszania/hamowania	0 do 3, 6	0
30	Wybór hamowania prądnicowego	0 do 2, 10, 11, 20, 21, 100 do 102, 110, 111, 120, 121	0
31	Częstotliwość przeskoku 1A	0 do 590 Hz, 9999	9999
32	Częstotliwość przeskoku 1B	0 do 590 Hz, 9999	9999
33	Częstotliwość przeskoku 2A	0 do 590 Hz, 9999	9999
34	Częstotliwość przeskoku 2B	0 do 590 Hz, 9999	9999
35	Częstotliwość przeskoku 3A	0 do 590 Hz, 9999	9999
36	Częstotliwość przeskoku 3B	0 do 590 Hz, 9999	9999

^{*1} W zależności od modelu.

- 6 %: FR-F820-00046(0.75K) oraz FR-F840-00023(0.75K)
- 4 %: FR-F820-00077(1.5K) do 00167(3.7K) oraz FR-F840-00038(1.5K) do 00083(3.7K)
- 3 %: FR-F820-00250(5.5K), 00340(7.5K), FR-F840-00126(5.5K) oraz 00170(7.5K)
- 2 %: FR-F820-00490(11K) do 01540(37K) oraz FR-F840-00250(11K) do 00770(37K)
- 1,5 %: FR-F820-01870(45K), 02330(55K), FR-F840-00930(45K) oraz 01160(55K)
- 1 %: FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*2} Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

^{*3} Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*4} Dla modeli FR-F820-00340(7.5K) i mniejszych oraz FR-F840-00170(7.5K) i mniejszych

^{*5} Dla modeli FR-F820-00490(11K) i większych oraz FR-F840-00250(11K) i większych

^{*6} W zależności od modelu.

- 4 %: FR-F820-00340(7.5K) i mniejsze oraz FR-F840-00170(7.5K) i mniejsze
- 2 %: FR-F820-00490(11K) do 02330(55K) i FR-F840-00250(11K) do 01160(55K)
- 1 %: FR-F820-03160(75K) i większe oraz FR-F840-01800(75K) i większe

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
37	Wyświetlanie prędkości	0, 1 do 9998	0
41	Czułość wykrywania częstotliwości wyjściowej (sygnał SU)	0 do 100 %	10 %
42	Detekcja częstotliwości wyjściowej	0 do 590 Hz	6 Hz
43	Detekcja częstotliwości wyjściowej przy obrotach do tyłu	0 do 590 Hz, 9999	9999
44	Drugi czas przyspieszenia/hamowania	0 do 3600 s	5 s
45	Drugi czas hamowania	0 do 3600 s, 9999	9999
46	Drugie forsowanie momentu	0 do 30 %, 9999	9999
47	Druga charakterystyka V/f (częstotliwość bazowa)	0 do 590 Hz, 9999	9999
48	Poziom działania drugiego zabezpieczenia przed utykami	0 do 400 %	120/ 110 % ^{*9}
49	Częstotliwość aktywacji drugiej funkcji zabezpieczenia przed utykaniem	0 do 590 Hz, 9999	0 Hz
50	Druga detekcja częstotliwości wyjściowej	0 do 590 Hz	30 Hz
51	Drugie elektroniczne zabezpieczenia termiczne O/L	0 do 500 A, 9999 ^{*2} 0 do 3600 A, 9999 ^{*3}	9999
52	Wybór danych wyświetlanych w głównym oknie panelu operacyjnego	0, 5 do 14, 17, 18, 20, 23 do 25, 34, 38, 40 do 45, 50 do 57, 61, 62, 64, 67, 68, 81 do 96, 98, 100	0
54	Wybór funkcji zacisku FM/CA ^{*9}	1 do 3, 5 do 14, 17, 18, 21, 24, 34, 50, 52, 53, 61, 62, 67, 70, 85, 87 do 90, 92, 93, 95, 98	1
55	Poziom odniesienia monitora częstotliwości	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
56	Poziom odniesienia monitora prądu	0 do 500 A ^{*2} 0 do 3600 A ^{*3}	Znamionowy prąd przetwornicy przy przeciążalności LD/SLD ^{*9}
57	Czas wybiegu przy restarcie	0, 0, 1 do 30 s, 9999	9999
58	Czas amortyzacji przy restarcie	0 do 60 s	1 s
59	Wybór funkcji zdalnego zadawania prędkości	0 do 3, 11 do 13	0
60	Wybór trybu oszczędzania energii	0, 4, 9	0
65	Wybór funkcji wznowienia	0 do 5	0

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
66	Częstotliwość początkowa obniżenia działania zabezpieczenia przed utykami	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*10}
67	Liczba prób restartu po wystąpieniu alarmu	0 do 10, 101 do 110	0
68	Czas oczekiwania przed restartem	0,1 do 600 s	1 s
69	Kasowanie licznika prób wznowienia	0	0
70	Parametr ustawiany przez producenta. Nie zmieniać.		
71	Typ silnika	0 do 6, 13 do 16, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094	0
72	Wybór częstotliwości PWM	0 do 15 ^{*2} 0 do 6, 25 ^{*3}	2
73	Wybór wejścia analogowego	0 do 7, 10 do 17	1
74	Stała czasowa filtrowania wejścia analogowego	0 do 8	1
75	Wybór funkcji reset/stop z PU/detekcja odłączenia PU	0 do 3, 14 do 17 ^{*2} 0 do 3, 14 do 17, 100 do 103, 114 do 117 ^{*3}	14
76	Wybór kodowania alarmu na wyjściach cyfrowych	0 do 2	0
77	Blokada zapisu parametrów	0 do 2	0
78	Blokada zmiany kierunku obrotów	0 do 2	0
79	Wybór trybu sterowania <i>Simple</i>	0 do 4, 6, 7	0
80	Moc silnika	0,4 do 55 kW, 9999 ^{*2} 0 do 3600 kW, 9999 ^{*3}	9999
81	Liczba biegunów silnika	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
82	Prąd wzbudzenia silnika	0 do 500 A, 9999 ^{*2} 0 do 3600 A, 9999 ^{*3}	9999
83	Napięcie znamionowe silnika	0 do 1000 V	200/ 400 V ^{*7}
84	Częstotliwość znamionowa silnika	10 do 400 Hz, 9999	9999
89	Wzmocnienie sterowania prędkością (zaawansowane sterowanie wektorem pola magnetycznego)	0 do 200 %, 9999	9999

^{*2} Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

^{*3} Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*7} W zależności od klasy napięciowej. (klasa 200 V/klasa 400 V)

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
90	Stała silnika R1	0 do 50 Ω, 9999 ^{*2}	9999
		0 do 400 mΩ, 9999 ^{*3}	
91	Stała silnika R2	0 do 50 Ω, 9999 ^{*2}	9999
		0 do 400 mΩ, 9999 ^{*3}	
92	Stała silnika L1/ indukcyjność osi d (Ld)	0 do 6000 mH, 9999 ^{*2}	9999
		0 do 400 mH, 9999 ^{*3}	
93	Stała silnika L2/ indukcyjność osi q (Lq)	0 do 6000 mH, 9999 ^{*2}	9999
		0 do 400 mH, 9999 ^{*3}	
94	Stała silnika X	0 do 100 %, 9999	9999
95	Wybór autostrojania online	0, 1	0
96	Ustawienie/status funkcji autostrojania	0, 1, 11, 101	0
100	V/f1 (częstotliwość 1)	0 do 590 Hz, 9999	9999
101	V/f1 (napięcie przy częstotliwości 1)	0 do 1000 V	0 V
102	V/f2 (częstotliwość 2)	0 do 590 Hz, 9999	9999
103	V/f2 (napięcie przy częstotliwości 2)	0 do 1000 V	0 V
104	V/f3 (częstotliwość 3)	0 do 590 Hz, 9999	9999
105	V/f3 (napięcie przy częstotliwości 3)	0 do 1000 V	0 V
106	V/f4 (częstotliwość 4)	0 do 590 Hz, 9999	9999
107	V/f4 (napięcie przy częstotliwości 4)	0 do 1000 V	0 V
108	V/f5 (częstotliwość 5)	0 do 590 Hz, 9999	9999
109	V/f5 (napięcie przy częstotliwości 5)	0 do 1000 V	0 V
111	Sterowanie zaworem zwrotnym – czas hamowania	0 do 3600 s	9999
117	Numer stacji dla komunikacji przez złącze PU	0 do 31	0
118	Prędkość komunikacji przez złącze PU	48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	192
119	Liczba bitów stopu dla komunikacji przez złącze PU / liczba bitów danych	0, 1, 10, 11	1
120	Kontrola parzystości komunikacji przez złącze PU	0 do 2	2
121	Liczba prób restartu komunikacji przez złącze PU	0 do 10, 9999	1

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
122	Czas sprawdzania komunikacji złącza PU	0, 0,1 do 999,8 s, 9999	9999
123	Czas oczekiwania na nawiązanie komunikacji przez PU	0 do 150 ms, 9999	9999
124	Wybór obecności CR/LF przy komunikacji PU	0 do 2	1
125	Wzmocnienie nastawy częstotliwości sygnału na zacisku 2 <i>Simple</i>	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
126	Wzmocnienie nastawy częstotliwości sygnału na zacisku 4 <i>Simple</i>	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
127	Częstotliwość automatycznego załączania regulacji PID	0 do 590 Hz, 9999	9999
128	Wybór trybu działania PID	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
129	Pasma proporcjonalne PID	0,1 do 1000 %, 9999	100 %
130	Stała czasowa całkowania PID	0,1 do 3600 s, 9999	1 s
131	Górne ograniczenie PID	0 do 100 %, 9999	9999
132	Dolny limit PID	0 do 100 %, 9999	9999
133	Wartość zadana regulacji PID	0 do 100 %, 9999	9999
134	Stała czasowa różniczkowania PID	0,01 do 10,00 s, 9999	9999
135	Wybór sekwencji elektronicznego obejścia	0, 1	0
136	Czas blokady przełączania styczników MC	0 do 100 s	1 s
137	Czas oczekiwania na uruchomienie	0 do 100 s	0,5 s
138	Wybór automatycznego obejścia przy wystąpieniu błędu	0, 1	0
139	Częstotliwość automatycznego przełączenia na zasilanie napięciem sieciowym	0 do 60 Hz, 9999	9999
140	Częstotliwość wstrzymania przyspieszania dla kompensacji luzów	0 do 590 Hz	1 Hz
141	Czas wstrzymania przyspieszania dla kompensacji luzów	0 do 360 s	0,5 s

^{*2} Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

^{*3} Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
142	Częstotliwość wstrzymania hamowania dla kompensacji luzów	0 do 590 Hz	1 Hz
143	Czas wstrzymania hamowania dla kompensacji luzów	0 do 360 s	0,5 s
144	Przełączanie wyświetlania prędkości	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110, 112	4
145	Wybór języka wyświetlania panelu PU	0 do 7	1
147	Częstotliwość przełączania czasów przyspieszania/hamowania	0 do 590 Hz, 9999	9999
148	Poziom zabezpieczenia przed utykiem przy 0 V na wejściu analogowym	0 do 400 %	120/ 110 % *9
149	Poziom zabezpieczenia przed utykiem przy 10 V na wejściu analogowym	0 do 400 %	150/ 110 % *9
150	Poziom detekcji prądu na wyjściu przetwornicy	0 do 400 %	120/ 110 % *9
151	Opóźnienie sygnału detekcji prądu wyjściowego	0 do 10 s	0 s
152	Poziom detekcji braku prądu na wyjściu przetwornicy	0 do 400 %	5 %
153	Opóźnienie detekcji braku prądu na wyjściu przetwornicy	0 do 10 s	0,5 s
154	Wybór redukcji napięcia wyjściowego podczas działania funkcji zabezpieczenia przed utykiem	0, 1, 10, 11	1
155	Wybór warunku aktywowania funkcji sygnałem RT	0, 10	0
156	Wybór funkcji zabezpieczenia przed utykiem	0 do 31, 100, 101	0
157	Opóźnienie sygnału OL	0 do 25 s, 9999	0 s
158	Wybór funkcji zacisku AM	1 do 3, 5 do 14, 17, 18, 21, 24, 34, 50, 52 do 54, 61, 62, 67, 70, 86 do 96, 98	1
159	Zakres częstotliwości automatycznego przełączania między zasilaniem sieciowym i zasilaniem z wyjścia przetwornicy	0 do 10 Hz, 9999	9999
160	Wybór grupy parametrów użytkownika Simple	0, 1, 9999	9999/0 *9
161	Zadawanie częstotliwości/blokada przycisków panelu operacyjnego	0, 1, 10, 11	0
162	Wybór automatycznego restartu po chwilowym zaniku napięcia zasilania	0 do 3, 10 do 13	0
163	Pierwszy czas amortyzacji przy restarcie	0 do 20 s	0 s
164	Pierwsze napięcie amortyzacji przy restarcie	0 do 100 %	0 %

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
165	Poziom aktywacji zabezpieczenia przed utykiem podczas restartu	0 do 400 %	120/ 110 % *9
166	Czas podtrzymania sygnału detekcji prądu wyjściowego	0 do 10 s, 9999	0,1 s
167	Wybór funkcji detekcji prądu wyjściowego	0, 1, 10, 11	0
168	Parametr ustawiany przez producenta.		
169	Nie zmieniać.		
170	Kasowanie licznika energii	0, 10, 9999	9999
171	Kasowanie licznika czasu pracy	0, 9999	9999
172	Odczyt grupy parametrów użytkownika/kasowanie grupy	9999, (0 do 16)	0
173	Rejestracja parametru do grupy parametrów	0 do 1999, 9999	9999
174	Kasowanie parametru z grupy parametrów użytkownika	0 do 1999, 9999	9999
178	Wybór funkcji zacisku STF	0 do 8, 10 do 14, 16, 18, 24, 25, 28, 37, 46 do 48, 50, 51, 60 do 62, 64 do 67, 70 do 73, 77 do 81, 84, 94 do 98, 9999 *11	60
179	Wybór funkcji zacisku STR		61
180	Wybór funkcji zacisku RL		0
181	Wybór funkcji zacisku RM		1
182	Wybór funkcji zacisku RH		2
183	Wybór funkcji zacisku RT		3
184	Wybór funkcji zacisku AU		4
185	Wybór funkcji zacisku JOG		5
186	Wybór funkcji zacisku CS		9999
187	Wybór funkcji zacisku MRS		24
188	Wybór funkcji zacisku STOP		25
189	Wybór funkcji zacisku RES	62	
190	Wybór funkcji zacisku RUN	0 do 5, 7, 8, 10 do 19, 25, 26, 35, 39, 40, 45 do 54, 57, 64 do 68, 70 do 79, 82, 85, 90 do 96, 98 do 105, 107, 108, 110 do 116, 125, 126, 135, 139, 140, 145 do 154, 157, 164 do 168, 170 do 179, 182, 185, 190 do 196, 198 do 208, 211 do 213, 215, 300 do 308, 311 do 313, 315, 9999 *12	0
191	Wybór funkcji zacisku SU	1	
192	Wybór funkcji zacisku IPF	2	
193	Wybór funkcji zacisku OL	3	
194	Wybór funkcji zacisku FU	4	
195	Wybór funkcji zacisku ABC1	99	
196	Wybór funkcji zacisku ABC2	9999	

*9 W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

*11 Ustawienie "60" jest dostępne tylko dla Par. 178, natomiast "61" tylko dla Par. 179.

*12 Wartości nastaw "92, 93, 192, 193" są dostępne tylko dla Par. 190 do Par. 194.

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
232 do 239	Wybór wstępnie zaprogramowanych prędkości (prędkości 8 do 15)	0 do 590 Hz, 9999	9999
240	Wybór Soft-PWM	0, 1	1
241	Jednostka wyświetlania sygnałów wejść analogowych	0, 1	0
242	Poziom kompensacji sygnału na zacisku 2 sygnałem zacisku 1	0 do 100 %	100 %
243	Poziom kompensacji sygnału na zacisku 4 sygnałem zacisku 1	0 do 100 %	75 %
244	Wybór trybu pracy wentylatora	0, 1, 101 do 105	1
245	Poślizg znamionowy	0 do 50 %, 9999	9999
246	Stała czasowa kompensacji poślizgu	0,01 do 10 s	0,5 s
247	Wybór kompensacji poślizgu dla zakresu stałej mocy	0, 9999	9999
248	Wybór funkcji sterowania zasilaniem obwodu mocy	0 do 2	0
249	Wykrywanie usterki uziemienia przy starcie	0, 1	0
250	Wybór metody hamowania	0 do 100 s, 1000 do 1100 s, 8888, 9999	9999
251	Wybór kontroli braku fazy na wyjściu	0, 1	1
252	Przesunięcie sygnału korekty	0 do 200 %	50 %
253	Wzmocnienie sygnału korekty	0 do 200 %	150 %
254	Opóźnienie wyłączenia zasilania obwodu mocy po zatrzymaniu silnika	0 do 3600 s, 9999	600 s
255	Wyświetlanie stopnia zużycia elementów	(0 do 15)	0
256	Wyświetlanie zużycia obwodu ograniczania prądu rozruchowego	(0 do 100 %)	100 %
257	Wyświetlanie zużycia kondensatora obwodu sterującego	(0 do 100 %)	100 %
258	Wyświetlanie zużycia kondensatora obwodu głównego	(0 do 100 %)	100 %
259	Pomiar stopnia zużycia kondensatora obwodu głównego	0, 1	0
260	Automatyczne przełączenie częstotliwości PWM	0, 1	1
261	Wybór trybu hamowania przy awarii zasilania	0 do 2, 21, 22	0
262	Częstotliwość odejmowana przy rozpoczęciu hamowaniu	0 do 20 Hz	3 Hz
263	Częstotliwość odejmowana częstotliwości przy hamowaniu	0 do 590 Hz, 9999	60/50 Hz ^{*9}
264	1. czas hamowania przy awarii zasilania	0 do 3600 s	5 s
265	2. czas hamowania przy awarii zasilania	0 do 3600 s, 9999	9999

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
266	Częstotliwość przełączania czasu hamowania przy awarii zasilania	0 do 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
267	Wybór sygnału wejściowego dla zacisku 4	0 do 2	0
268	Wybór liczby cyfr monitora po przecinku	0, 1, 9999	9999
269	Parametr ustawiany przez producenta. Nie zmieniać.		
289	Filtr sygnałów na zaciskach wyjściowych falownika	5 do 50 ms, 9999	9999
290	Wybór wyświetlania znaku wartości monitora	0 do 7	0
291	Wybór wejścia ciągu impulsów	0, 1, 10, 11, 20, 21, 100 (typ FM) 0, 1 (typ CA)	0
294	Wzmocnienie funkcji unikania pracy przy zbyt niskim napięciu	0 do 200 %	100 %
295	Wybór jednostki zmiany częstotliwości	0, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00	0
296	Poziom ochrony hasłem	0 do 6, 99, 100 do 106, 199, 9999	9999
297	Aktywowanie zabezpieczenia za pomocą hasła	(0 do 5), 1000 do 9998, 9999	9999
298	Wzmocnienie funkcji wyszukiwania częstotliwości	0 do 32767, 9999	9999
299	Wybór detekcji kierunku obrotów podczas restartu	0, 1, 9999	9999
331	Nr stacji dla komunikacji RS-485	0 do 31 (0 do 247)	0
332	Prędkość komunikacji RS-485	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	96
333	Liczba bitów stopu/bitów danych przy komunikacji RS-485	0, 1, 10, 11	1
334	Kontrola parzystości przy komunikacji RS-485	0 do 2	2
335	Liczba prób restartu komunikacji RS-485	0 do 10, 9999	1
336	Czas sprawdzania komunikacji RS-485	0 do 999,8 s, 9999	0 s
337	Czas oczekiwania na nawiązanie komunikacji przez RS485	0 do 150 ms, 9999	9999
338	Wybór źródła poleceń sterujących w trybie komunikacji	0, 1	0
339	Źródło wartości zadanej prędkości w trybie komunikacji	0 do 2	0

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
340	Wybór trybu komunikacji po załączeniu zasilania	0 do 2, 10, 12	0
341	Wybór obecności CR/LF przy komunikacji RS-485	0 do 2	1
342	Wybór zapisu parametrów do pamięci EEPROM w trybie komunikacji	0, 1	0
343	Licznik błędów komunikacji	—	0
374	Poziom detekcji nadmiernej prędkości	0 do 590 Hz, 9999	9999
384	Współczynnik podziału impulsów wejściowych	0 do 250	0
385	Częstotliwość wyjściowa przy zerowej częstotliwości impulsów wejściowych	0 do 590 Hz	0
386	Częstotliwość wyjściowa przy maksymalnej częstotliwości impulsów wejściowych	0 do 590 Hz	60/50 Hz *9
390	Częstotliwość odniesienia zadawania częstotliwości	1 do 590 Hz	60/50 Hz *9
414	Wybór funkcji PLC	0 do 2	0
415	Ustawianie trybu blokady uruchamiania przetwornicy	0, 1	0
416	Wybór funkcji skalowania	0 do 5	0
417	Ustawienie współczynnika skalowania	0 do 32767	1
450	Typ drugiego silnika	0, 1, 3 do 6, 13 do 16, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094, 9999	9999
453	Moc drugiego silnika	0,4 do 55 kW, 9999 *2 0 do 3600 kW, 9999 *3	9999
454	Liczba biegunów drugiego silnika	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
455	Prąd wzbudzenia drugiego silnika	0 do 500 A, 9999 *2 0 do 3600 A, 9999 *3	9999
456	Napięcie znamionowe drugiego silnika	0 do 1000 V	200/400 V *7
457	Częstotliwość znamionowa drugiego silnika	10 do 400 Hz, 9999	9999

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
458	Stała R1 drugiego silnika	0 do 50 Ω, 9999 *2 0 do 400 mΩ, 9999 *3	9999
459	Stała R2 drugiego silnika	0 do 50 Ω, 9999 *2 0 do 400 mΩ, 9999 *3	9999
460	Stała L1 drugiego silnika /indukcyjność osi d (Ld)	0 do 6000 mH, 9999 *2 0 do 400 mH, 9999 *3	9999
461	Stała L2 drugiego silnika /indukcyjność osi q (Lq)	0 do 6000 mH, 9999 *2 0 do 400 mH, 9999 *3	9999
462	Stała X drugiego silnika	0 do 100 %, 9999	9999
463	Ustawienia/status autostrojenia drugiego silnika	0, 1, 11, 101	0
495	Wybór zdalnych wyjść	0, 1, 10, 11	0
496	Dane zdalnego wyjścia 1	0 do 4095	0
497	Dane zdalnego wyjścia 2	0 do 4095	0
498	Kasowanie funkcji PLC w pamięci flash	0, 9696 (0 do 9999)	0
502	Wybór trybu pracy przetwornicy w przypadku błędu komunikacji	0 do 3	0
503	Timer konserwacji 1	0 (1 do 9998)	0
504	Poziom załączania alarmu konserwacji 1	0 do 9998, 9999	9999
505	Wartość odniesienia wyświetlania prędkości	1 do 590 Hz	60/50 Hz *9
514	Opóźnienie wznowienia przy aktywnym zatrzymaniu awaryjnym	0,1 do 600 s, 9999	9999
515	Limit prób wznowienia przy aktywnym zatrzymaniu awaryjnym	1 do 200, 9999	1
522	Częstotliwość odcięcia wyjścia	0 do 590 Hz, 9999	9999
523	Wybór trybu pracy przy aktywnym zatrzymaniu awaryjnym	100, 111, 112, 121, 122, 123, 124, 200, 211, 212, 221, 222, 223, 224, 300, 311, 312, 321, 322, 323, 324, 400, 411, 412, 421, 422, 423, 424, 9999	9999
524	Częstotliwość pracy przy aktywnym zatrzymaniu awaryjnym	0 do 590 Hz/ 0 do 100 %, 9999	9999

*2 Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

*3 Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

*7 W zależności od klasy napięciowej. (klasa 200 V/klasa 400 V)

*9 W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
539	Czas sprawdzania komunikacji Modbus-RTU	0 do 999,8 s, 9999	9999
547	Numer stacji przy komunikacji USB	0 do 31	0
548	Czas sprawdzania komunikacji USB	0 do 999,8 s, 9999	9999
549	Wybór protokołu komunikacji	0, 1, 2	0
550	Wybór źródła poleceń sterujących w trybie komunikacji	0, 1, 9999	9999
551	Wybór źródła poleceń sterujących w trybie PU	1 do 3, 9999	9999
552	Zakres przeskakiwania częstotliwości	0 do 30 Hz, 9999	9999
553	Limit odchyłki regulacji PID	0 do 100 %, 9999	9999
554	Wybór regulacji PID w przypadku osiągnięcia granicy sygnału/ odchyłki	0 do 7, 10 do 17	0
555	Czas uśredniania prądu	0,1 do 1,0 s	1 s
556	Czas maskowania danej wyjściowej	0 do 20 s	0 s
557	Wartość odniesienia sygnału monitorowania średniej wartości prądu wyjściowego	0 do 500 A ^{*2}	Znamionowy prąd przetwornicy przy przeciążalności LD/SLD ^{*9}
		0 do 3600 A ^{*3}	
560	Wzmocnienie drugiej funkcji wyszukiwania częstotliwości	0 do 32767, 9999	9999
561	Poziom zabezpieczenia termistorem PTC	0,5 do 30 kΩ, 9999	9999
563	Liczba przepełnień licznika czasu zasilania	(0 do 65535)	0
564	Liczba przepełnień licznika czasu pracy	(0 do 65535)	0
569	Wzmocnienie pętli regulacji prędkości drugiego silnika	0 do 200 %, 9999	9999
570	Ustawienie poziomu przeciążalności	0, 1	1/0 ^{*9}
571	Czas zwłoki przy starcie	0 do 10 s, 9999	9999
573	Sprawdzanie prądu wejściowego 4 mA	1 do 4, 9999	9999
574	Autostrojenie online drugiego silnika	0, 1	0
575	Opóźnienie detekcji zawieszenia wyjścia PID	0 do 3600 s, 9999	1 s
576	Poziom detekcji zawieszenia wyjścia PID	0 do 590 Hz	0 Hz
577	Poziom anulowania zawieszenia wyjścia PID	900 do 1100 %	1000 %

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
578	Wybór liczby silników pomocniczych	0 do 3	0
579	Wybór trybu załączania silników pomocniczych	0 do 3	0
580	Czas przełączania silników pomocniczych	0 do 100 s	1s
581	Opóźnienie przy starcie	0 do 100 s	1s
582	Załączanie silnika pomocniczego – czas hamowania	0 do 3600 s, 9999	1s
583	Wyłączenie silnika pomocniczego - czas przyspieszania	0 do 3600 s, 9999	1s
584	Częstotliwość wyjściowa załączania silnika 1	0 do 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
585	Częstotliwość wyjściowa załączania silnika 2	0 do 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
586	Częstotliwość wyjściowa załączania silnika 3	0 do 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
587	Częstotliwość wyjściowa wyłączenia silnika 1	0 do 590 Hz	0 Hz
588	Częstotliwość wyjściowa wyłączenia silnika 2	0 do 590 Hz	0 Hz
589	Częstotliwość wyjściowa wyłączenia silnika 3	0 do 590 Hz	0 Hz
590	Opóźnienie detekcji załączenia silnika pomocniczego	0 do 3600 s	5 s
591	Opóźnienie detekcji wyłączenia silnika pomocniczego	0 do 3600 s	5 s
592	Wybór funkcji trawersy	0 do 2	0
593	Wartość maksymalnej amplitudy	0 do 25 %	10 %
594	Kompensacja amplitudy podczas hamowania	0 do 50 %	10 %
595	Kompensacja amplitudy podczas przyspieszania	0 do 50 %	10 %
596	Czas przyspieszania amplitudy	0,1 do 3600 s	5 s
597	Czas hamowania amplitudy	0,1 do 3600 s	5 s
598 ^{*13}	Poziom załączania alarmu niskiego napięcia	350 do 430 V, 9999	9999
599	Wybór funkcji zacisku X10	0, 1	0
600	1. częstotliwość 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999

^{*2} Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

^{*3} Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

^{*13} Ustawienie jest dostępne tylko w przypadku klasy napięciowej 400 V.



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
601	1. współczynnik 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	1 do 100 %	100 %
602	2. częstotliwość 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999
603	2. współczynnik 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	1 do 100 %	100 %
604	3. częstotliwość 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999
606	Wybór zewnętrznego sygnału awarii zasilania	0, 1	1
607	Dopuszczalny poziom obciążenia silnika	110 do 250 %	150 %
608	Dopuszczalny poziom obciążenia drugiego silnika	110 do 250 %, 9999	9999
609	Wybór sygnału wartości zadanej/sygnału odchyłki PID	1 do 5	2
610	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID	1 do 5, 101 do 105	3
611	Czas przyspieszenia przy restarcie	0 do 3600 s, 9999	9999
653	Sterowanie wygładzaniem prędkości obrotowej	0 do 200 %	0 %
654	Częstotliwość graniczna funkcji wygładzania prędkości	0 do 120 Hz	20 Hz
655	Wybór zdalnych wyjść analogowych	0, 1, 10, 11	0
656	1. sygnał zdalnego wyjścia analogowego	800 do 1200 %	1000 %
657	2. sygnał zdalnego wyjścia analogowego	800 do 1200 %	1000 %
658	3. sygnał zdalnego wyjścia analogowego	800 do 1200 %	1000 %
659	4. sygnał zdalnego wyjścia analogowego	800 do 1200 %	1000 %
660	Wybór zwiększonego wzbudzenia podczas hamowania	0, 1	0
661	Zwiększenie wzbudzenia podczas hamowania	0 do 40 %, 9999	9999
662	Poziom prądu wzbudzenia podczas hamowania	0 do 300 %	100 %
665	Wzmocnienie częstotliwości w trybie unikania pracy prądnicowej	0 do 200 %	100 %
668	Wzmocnienie częstotliwości podczas hamowania z powodu awarii zasilania	0 do 200 %	100 %
673	Wybór kompensacji poślizgu silnika SF-PR	2, 4, 6, 9999	9999
674	Współczynnik kompensacji poślizgu silnika SF-PR	0 do 500%	100%

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
684	Wybór jednostek funkcji strojenia	0, 1	0
686	Timer konserwacji 2	0 (1 do 9998)	0
687	Poziom załączania alarmu konserwacji 2	0 do 9998, 9999	9999
688	Timer konserwacji 3	0 (1 do 9998)	0
689	Poziom załączania alarmu konserwacji 3	0 do 9998, 9999	9999
692	1. częstotliwość 2. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999
693	2. współczynnik 1. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	1 do 100 %	100 %
694	2. częstotliwość 2. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999
695	2. współczynnik 2. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	1 do 100 %	100 %
696	3. częstotliwość 2. redukcji zabezpieczenia termicznego silnika	0 do 590 Hz, 9999	9999
699	Filtr sygnałów wejść cyfrowych	5 do 50 ms, 9999	9999
702	Maksymalna częstotliwość silnika	0 do 400 Hz, 9999	9999
706	Współczynnik siły elektromotorycznej indukcji silnika	0 do 5000 mV/(rad/s), 9999	9999
707	Bezładność silnika (część całkowita potęgi)	10 do 999, 9999	9999
711	Współczynnik redukcji indukcyjności Ld	0 do 100 %, 9999	9999
712	Współczynnik redukcji indukcyjności Lq	0 do 100 %, 9999	9999
717	Kompensacja rezystancji przy starcie	0 do 200 %, 9999	9999
721	Szerokość impulsu detekcji bieguny magnetycznego przy starcie	0 do 6000 μ s, 10000 do 16000 μ s, 9999	9999
724	Bezładność silnika (potęga)	0 do 7, 9999	9999
725	Poziom zabezpieczenia prądowego silnika	100 do 500 %, 9999	9999
726	Automatyczna prędkość komunikacji/Maks. adres stacji master	0 do 255	255
727	Maks. liczba ramek	1 do 255	1
728	Adres urządzenia (bardziej znaczące 3 cyfry)	0 do 419	0
729	Adres urządzenia (mniej znaczące 4 cyfry)	0 do 9999	0

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
738	Współczynnik siły elektromotorycznej indukcji silnika 2	0 do 5000 mV/(rad/s), 9999	9999
739	Współczynnik redukcji indukcyjności Ld silnika 2	0 do 100 %, 9999	9999
740	Współczynnik redukcji indukcyjności Lq silnika 2	0 do 100 %, 9999	9999
741	Druga kompensacja rezystancji przy starcie	0 do 200 %, 9999	9999
742	Szerokość detekcji pola magnetycznego drugiego silnika przy starcie	0 do 6000 μ s, 10000 do 16000 μ s, 9999	9999
743	Maksymalna częstotliwość silnika 2	0 do 400 Hz, 9999	9999
744	Bezładność silnika 2 (część całkowita potęgi)	10 do 999, 9999	9999
745	Bezładność silnika 2 (potęga)	0 do 7, 9999	9999
746	Poziom zabezpieczenia prądowego silnika 2	100 do 500 %, 9999	9999
753	Wybór trybu regulacji PID 2	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
754	Częstotliwość automatycznego załączenia regulacji PID 2	0 do 590 Hz, 9999	9999
755	Wartość zadana regulacji PID 2	0 do 100 %, 9999	9999
756	Pasma proporcjonalne PID 2	0,1 do 1000 %, 9999	100 %
757	Czas całkowania PID 2	0,1 do 3600 s, 9999	1 s
758	Czas różniczkowania PID 2	0,01 do 10,00 s, 9999	9999
759	Wybór jednostki regulacji PID	0 do 43, 9999	9999
760	Wybór błędu funkcji wstępnego napełniania	0, 1	0
761	Poziom zakończenia wstępnego napełniania	0 do 100 %, 9999	9999
762	Czas zakończenia wstępnego napełniania	0 do 3600 s, 9999	9999
763	Górny poziom detekcji wstępnego napełniania	0 do 100 %, 9999	9999
764	Maksymalny czas wstępnego napełniania	0 do 3600 s, 9999	9999

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
765	Wybór błędu funkcji wstępnego napełniania 2	0, 1	0 %
766	Poziom zakończenia wstępnego napełniania 2	0 do 100 %, 9999	9999
767	Czas zakończenia wstępnego napełniania 2	0 do 3600 s, 9999	9999
768	Górny poziom wstępnego napełniania 2	0 do 100 %, 9999	9999
769	Maksymalny czas wstępnego napełniania 2	0 do 3600 s, 9999	9999
774	Wybór monitora 1 panelu operacyjnego	1 do 3, 5 do 14, 17, 18, 20,	9999
775	Wybór monitora 2 panelu operacyjnego	23 do 25, 34, 38, 40 do 45,	9999
776	Wybór monitora 3 panelu operacyjnego	50 do 57, 61, 62, 64, 67, 68, 81 do 96, 98, 100, 9999	9999
777	Częstotliwość pracy w przypadku błędu sygnału 4 mA	0 do 590 Hz, 9999	9999
778	Filtr kontroli sygnału 4 mA	0 do 10 s	0
779	Częstotliwość pracy w przypadku błędu komunikacji	0 do 590 Hz, 9999	9999
791	Czas przyśpieszania w zakresie niskich prędkości	0 do 3600 s, 9999	9999
792	Czas hamowania w zakresie niskich prędkości	0 do 3600 s, 9999	9999
799	Ustawienie przyrostu impulsów dla energii wyjściowej	0,1, 1, 10, 100, 1000 kWh	1 kWh
800	Wybór trybu sterowania	9, 20	20
820	1. wzmocnienie P pętli regulacji prędkości	0 do 1000 %	25 %
821	1. czas całkowania pętli regulacji prędkości	0 do 20 s	0,333 s
822	1. filtr wartości zadanej prędkości	0 do 5 s, 9999	9999
824	Wzmocnienie P pętli regulacji momentu 1 (wzmocnienie pętli regulacji prądu)	0 do 500 %	50 %
825	1. czas całkowania pętli regulacji momentu (czas całkowania pętli regulacji prądu)	0 do 500 ms	40 ms
827	1. filtr sygnału sprzężenia od momentu	0 do 0,1 s	0 s
828	Parametr ustawiany przez producenta. Nie zmieniać.		
830	2. wzmocnienie P pętli regulacji prędkości	0 do 1000 %, 9999	9999
831	Czas całkowania pętli regulacji prędkości 2	0 do 20 s, 9999	9999



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
832	2. filtr wartości zadanej prędkości	0 do 5 s, 9999	9999
834	2. wzmocnienie P pętli regulacji momentu	0 do 500 %, 9999	9999
835	2. czas całkowania pętli regulacji momentu	0 do 500 ms, 9999	9999
837	2. filtr sygnału sprzężenia od momentu	0 do 0,1 s, 9999	9999
849	Przesunięcie sygnału wejścia analogowego	0 do 200 %	100 %
858	Wybór funkcji zacisku 4	0, 4, 9999	0
859	Składowa czynna prądu (prąd momentu)/ Moment znamionowy silnika PM	0 do 500 A, 9999 ^{*2} 0 do 3600 A, 9999 ^{*3}	9999
860	Składowa czynna prądu drugiego silnika (prąd momentu)/Moment znamionowy drugiego silnika PM	0 do 500 A, 9999 ^{*2} 0 do 3600 A, 9999 ^{*3}	9999
864	Detekcja momentu wyjściowego	0 do 400 %	150 %
866	Wartość odniesienia monitora momentu	0 do 400 %	150 %
867	Filtr sygnału zacisku AM	0 do 5 s	0,01 s
868	Przydzielenie funkcji do zacisku 1	0, 4, 9999	0
869 ^{*10}	Filtr sygnału wyjścia prądowego	0 do 5 s	0,02 s
870	Histeresa detekcji prędkości	0 do 5 Hz	0 Hz
872	Wybór zabezpieczenia przed brakiem fazy na wejściu	0, 1	0
874	Poziom aktywacji alarmu E.OLT	0 do 400 %	120/ 110 % ^{*9}
882	Wybór funkcji unikania regeneracji	0 do 2	0
883	Poziom aktywacji funkcji unikania regeneracji	300 do 800 V	380 V DC/ 760 V DC ^{*7}
884	Czułość detekcji trybu prądnicowego podczas hamowania	0 do 5	0
885	Ograniczenie kompensacji częstotliwości podczas unikania pracy w trybie prądnicowym	0 do 590 Hz, 9999	6 Hz
886	Wzmocnienie napięcia w trybie unikania pracy prądnicowej	0 do 200 %	100 %

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
888	Parametr wolny 1	0 do 9999	9999
889	Parametr wolny 2	0 do 9999	9999
891	Liczba miejsc przesunięcia przecinka licznika energii	0 do 4, 9999	9999
892	Współczynnik obciążenia	30 do 150 %	100 %
893	Poziom odniesienia oszczędności energii (moc silnika)	0,1 do 55 kW ^{*2} 0 do 3600 kW ^{*3}	Znamionowa moc przetwornicy przy przeciążalności LD/SLD ^{*9}
894	Wybór trybu regulacji podczas pracy przy zasilaniu sieciowym	0 do 3	0
895	Wartość odniesienia trybu oszczędzania energii	0, 1, 9999	9999
896	Koszt jednostki energii	0 do 500, 9999	9999
897	Czas uśredniania monitora oszczędności energii	0, 1 do 1000 godz., 9999	9999
898	Kasowanie monitora oszczędności energii	0, 1, 10, 9999	9999
899	Współczynnik czasu pracy (wartość szacunkowa)	0 do 100 %, 9999	9999
C0 (900) ^{*8}	Kalibracja sygnału zacisku FM ^{*9}	—	—
C1 (901) ^{*8}	Kalibracja sygnału zacisku AM	—	—
C2 (902) ^{*8}	Wartość początkowa częstotliwości przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 2	0 do 590 Hz	0 Hz
C3 (902) ^{*8}	Wartość początkowa sygnału analogowego przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 2	0 do 300 %	0 %
125 (903) ^{*8}	Wzmocnienie nastawy częstotliwości sygnału zacisku 2	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz ^{*9}
C4 (903) ^{*8}	Wartość końcowa sygnału analogowego przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 2	0 do 300 %	100 %
C5 (904) ^{*8}	Wartość początkowa częstotliwości przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 590 Hz	0 Hz
C6 (904) ^{*8}	Wartość początkowa sygnału analogowego przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 300 %	20 %

^{*2} Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

^{*3} Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

^{*4} W zależności od klasy napięciowej. (klasa 200 V/400 V)

^{*8} Na wyświetlaczu programatora (FR-PU07) wyświetlany jest numer parametru, wskazany w nawiasie.

^{*9} W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

^{*10} Ustawienie jest dostępne tylko w przypadku modeli CA.

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
126 (905) *8	Wzmocnienie nastawy częstotliwości sygnału na zacisku 4	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz *9
C7 (905) *8	Wartość końcowa sygnału analogowego przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 300 %	100 %
C12 (917) *8	Przesunięcie zera częstotliwości wyjściowej przy zadawaniu sygnałem zacisku 1	0 do 590 Hz	0 Hz
C13 (917) *8	Wartość początkowa sygnału analogowego przy zadawaniu częstotliwości za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 300 %	0 %
C14 (918) *8	Wzmocnienie nastawy częstotliwości sygnału zacisku 1	0 do 590 Hz	60/ 50 Hz *9
C15 (918) *8	Wartość końcowa sygnału analogowego przy zadawaniu częstotliwości za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 300 %	100 %
C16 (919) *8	Przesunięcie wartości zadanej momentu przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 400 %	0 %
C17 (919) *8	Wartość początkowa sygnału analogowego przy zadawaniu momentu za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 300 %	0 %
C18 (920) *8	Wzmocnienie wartości zadanej momentu przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 400 %	150 %
C19 (920) *8	Wartość końcowa sygnału analogowego przy zadawaniu momentu za pomocą sygnału zacisku 1	0 do 300 %	100 %
C8 (930) *8, *10	Wartość monitora dla minimalnej wartości prądu wyjściowego	0 do 100 %	0 %
C9 (930) *8, *10	Wartość prądu wyjścia analogowego dla minimalnej wartości monitora	0 do 100 %	0 %
C10 (931) *8, *10	Wartość monitora dla maksymalnej wartości prądu wyjściowego	0 do 100 %	100 %
C11 (931) *8, *10	Prąd wyjścia analogowego dla maksymalnej wartości monitora	0 do 100 %	100 %
C38 (932) *8	Przesunięcie wartości zadanej momentu przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 400 %	0 %

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
C39 (932) *8	Wartość początkowa sygnału analogowego przy zadawaniu momentu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 300 %	20 %
C40 (933) *8	Wzmocnienie wartości zadanej momentu przy zadawaniu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 400 %	150 %
C41 (933) *8	Wartość końcowa sygnału analogowego przy zadawaniu momentu za pomocą sygnału zacisku 4	0 do 300 %	100 %
C42 (934) *8	Przesunięcie zera wyświetlania PID	0 do 500,00, 9999	9999
C43 (934) *8	Przesunięcie zera wartości analogowej wyświetlania PID	0 do 300,0 %	20 %
C44 (935) *8	Wzmocnienie wyświetlania PID	0 do 500,00, 9999	9999
C45 (935) *8	Wzmocnienie wartości analogowej wyświetlania PID	0 do 300,0 %	100 %
977	Wybór napięcia zasilania	0, 1	0
989	Potwierdzenie alarmu kopiowania parametrów	10 *2 100 *3	10 *2 100 *3
990	Sterowanie sygnałem dźwiękowym PU	0, 1	1
991	Regulacja kontrastu wyświetlacza PU	0 do 63	58
992	Wybór monitora wyświetlanego po naciśnięciu cyfrowego pokrętła	0 do 3, 5 do 14, 17, 18, 20, 23 do 25, 34, 38, 40 do 45, 50 do 57, 61, 62, 64, 67, 68, 81 do 96, 98, 100	0
997	Funkcja załączania błędu	0 do 255, 9999	9999
998	Inicjalizacja parametrów silnika IPM	0, 12, 112, 8009, 8109, 9009, 9109	0
999	Automatyczne wprowadzanie nastaw parametrów	1, 2, 10 do 13, 20, 21, 9999	9999
1000	Parametr ustawiany przez producenta. Nie zmieniać.		
1002	Współczynnik prądu podczas strojenia indukcyjności Lq	50 do 150 %, 9999	9999
1006	Zegar (rok)	2000 do 2099	2000
1007	Zegar (miesiąc, dzień)	101 do 131, 201 do 229, 301 do 331, 401 do 430, 501 do 531, 601 do 630, 701 do 731, 801 do 831, 901 do 930, 1001 do 1031, 1101 do 1130, 1201 do 1231	101

*2 Dla modeli FR-F820-02330(55K) i mniejszych oraz FR-F840-01160(55K) i mniejszych

*3 Dla modeli FR-F820-03160(75K) i większych oraz FR-F840-01800(75K) i większych

*8 Na wyświetlaczu programatora (FR-PU07) wyświetlany jest numer parametru, wskazany w nawiasie.

*9 W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

*10 Ustawienie jest dostępne tylko w przypadku modeli CA.



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1008	Zegar (godzina, minuta)	0 do 59, 100 do 159, 200 do 259, 300 do 359, 400 do 459, 500 do 559, 600 do 659, 700 do 759, 800 do 859, 900 do 959, 1000 do 1059, 1100 do 1159, 1200 do 1259, 1300 do 1359, 1400 do 1459, 1500 do 1559, 1600 do 1659, 1700 do 1759, 1800 do 1859, 1900 do 1959, 2000 do 2059, 2100 do 2159, 2200 do 2259, 2300 do 2359	0
1013	Częstotliwość pracy po restarcie po wystąpieniu błędu podczas zatrzymania awaryjnego	0 do 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
1015	Wybór wstrzymania składowej całkowania podczas ograniczania częstotliwości	0, 1, 10, 11	0
1016	Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia termistora PTC	0 do 60s	0s
1020	Wybór funkcji śledzenia sygnałów	0 do 4	0
1021	Wybór trybu śledzenia sygnałów	0 do 2	0
1022	Częstotliwość próbkowania	0 do 9	2
1023	Liczba kanałów analogowych	1 do 8	4
1024	Automatyczny start funkcji śledzenia sygnałów	0, 1	0
1025	Wybór trybu wyzwalań	0 do 4	0
1026	Liczba pomiarów przed detekcją wyzwalań	0 do 100 %	90 %
1027	Wybór sygnału analogowego kanału 1	1 do 3, 5 do 14, 17, 18, 20, 23, 24, 34, 40 do 42, 52 do 54, 61, 62, 64, 67, 68, 81 do 96, 98, 201 do 213, 230 do 232, 237, 238	201
1028	Wybór sygnału analogowego kanału 2		202
1029	Wybór sygnału analogowego kanału 3		203
1030	Wybór sygnału analogowego kanału 4		204
1031	Wybór sygnału analogowego kanału 5		205
1032	Wybór sygnału analogowego kanału 6		206
1033	Wybór sygnału analogowego kanału 7		207
1034	Wybór sygnału analogowego kanału 8		208

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1035	Wybór analogowego sygnału wyzwalań	1 do 8	1
1036	Wybór trybu wyzwalań analogowego	0, 1	0
1037	Poziom analogowego wyzwalań	600 do 1400	1000
1038	Wybór cyfrowego sygnału kanału 1	1 do 255	1
1039	Wybór cyfrowego sygnału kanału 2		2
1040	Wybór cyfrowego sygnału kanału 3		3
1041	Wybór cyfrowego sygnału kanału 4		4
1042	Wybór cyfrowego sygnału kanału 5		5
1043	Wybór cyfrowego sygnału kanału 6		6
1044	Wybór cyfrowego sygnału kanału 7		7
1045	Wybór cyfrowego sygnału kanału 8		8
1046	Wybór cyfrowego sygnału wyzwalań	1 do 8	1
1047	Wybór trybu cyfrowego wyzwalań	0, 1	0
1048	Opóźnienie wyłączenia wyświetlacza panelu operacyjnego	0 do 60 min	0 min
1049	Reset portu host USB	0, 1	0
1106	Filtr monitorowania momentu	0 do 5 s, 9999	9999
1107	Filtr monitorowania prędkości pracy	0 do 5 s, 9999	9999
1108	Filtr monitorowania prądu wzbudzenia	0 do 5 s, 9999	9999
1132	Wybór wielkości zmiany wartości zadanej wstępnego napełniania	0 do 100 %, 9999	9999
1133	Wybór drugiej wielkości zmiany wartości zadanej wstępnego napełniania	0 do 100 %, 9999	9999
1134	Parametr ustawiany przez producenta. Nie zmieniać.		
1135			
1136	Przesunięcie zera wyświetlania PID 2	0 do 500, 9999	9999
1137	Przesunięcie zera wartości analogowej wyświetlania PID 2	0 do 300 %	20 %

*9 W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1138	Wzmocnienie wyświetlania PID 2	0 do 500, 9999	9999
1139	Wzmocnienie wartości analogowej wyświetlania PID 2	0 do 300 %	100 %
1140	Wybór sygnału wartości zadanej/odchyłki PID 2	1 do 5	2
1141	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID 2	1 do 5, 101 do 105	3
1142	Wybór jednostki regulacji PID 2	0 do 43, 9999	9999
1143	Górne ograniczenie PID 2	0 do 100 %, 9999	9999
1144	Dolne ograniczenie PID 2	0 do 100 %, 9999	9999
1145	Ograniczenie odchyłki PID 2	0,0 do 100,0 %, 9999	9999
1146	Wybór regulacji PID 2 w przypadku osiągnięcia poziomu ograniczenia sygnału/ odchyłki	0 do 3, 10 do 13	0
1147	Drugi czas detekcji zawieszenia wyjścia przetwornicy	0 do 3600 s, 9999	1 s
1148	Drugi poziom detekcji zawieszenia wyjścia przetwornicy	0 do 590 Hz	0 Hz
1149	Drugi poziom przzerwania zawieszenia wyjścia przetwornicy	900 do 1100 %	1000 %
1150 do 1199	Parametry użytkownika 1 do 50	0 do 65535	0
1211	Opóźnienie detekcji przekroczenia czasu strojenia współczynników wzmocnienia PID	1 do 9999 s	100 s
1212	Zmiana skokowa sygnału wyjściowego PID	900 do 1100 %	1000 %
1213	Czas próbkowania odpowiedzi po skokowej zmianie wyjścia PID	0,01 do 600 s	1s
1214	Opóźnienie detekcji przekroczenia czasu po detekcji maks. nachylenia	1 do 9999 s	10 s
1215	Górny limit wyjścia przy metodzie załączania granicznych wartości wyjścia	900 do 1100 %	1100 %
1216	Dolny limit wyjścia przy metodzie załączania granicznych wartości wyjścia	900 do 1100 %	1000 %
1217	Histeresa przy metodzie załączania granicznych wartości wyjścia	0,1 do 10 %	1 %

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1218	Wybór strojenia współ. wzmocnienia PID	0, 100 do 102, 111, 112, 121, 122, 200 do 202, 211, 212, 221, 222	0
1219	Start/status strojenia współ. wzmocnienia PID	(0), 1, 8, (9, 90 do 96)	0
1300 do 1343	Parametry opcji komunikacji		
1350 do 1359			
1361	Opóźnienie funkcji podtrzymania wyjścia PID	0 do 900 s	5 s
1362	Zakres funkcji podtrzymania wyjścia PID	0 do 50 %, 9999	9999
1363	Czas napełniania pompy przy regulacji PID	0 do 360 s, 9999	9999
1364	Czas mieszania w trybie sleep	0 do 3600 s	15 s
1365	Czas przerwy pomiędzy operacją mieszania	0 do 1000 godz.	0 godz.
1366	Poziom forsowania w trybie sleep	0 do 100 %, 9999	9999
1367	Opóźnienie forsowania w trybie sleep	0 do 360 s	0 s
1368	Opóźnienie anulowania zawieszenia wyjścia	0 do 360 s	0 s
1369	Częstotliwość zamknięcia zaworu zwrotnego	0 do 120 Hz, 9999	9999
1370	Opóźnienie detekcji ograniczania wyjścia PID	0 do 900 s	0 s
1371	Poziom alarmu wstępnego górnego/ dolnego limitu PID	0 do 50 %, 9999	9999
1372	Zmiana wartości zadanej regulowanej zmiennej PID	0 do 50 %	5 %
1373	Prędkość zmiany wartości zadanej regulowanej zmiennej PID	0 do 100 %	0 %
1374	Poziom załączania pomocniczej pompy ciśnieniowej	900 do 1100 %	1000 %
1375	Poziom wyłączenia pomocniczej pompy ciśnieniowej	900 do 1100 %	1000 %
1376	Poziom wyłączenia silnika pomocniczego	0 do 100 %, 9999	9999
1377	Wybór ciśnienia wejściowego PID	1, 2, 3, 9999	9999



Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1378	Poziom ostrzeżenia ciśnienia wejściowego PID	0 do 100 %	20 %
1379	Poziom detekcji błędu ciśnienia wejściowego PID	0 do 100 %, 9999	9999
1380	Zmiana wartości zadanej w przypadku aktywowania ostrzeżenia ciśnienia wejściowego PID	0 do 100 %	5 %
1381	Wybór błędu ciśnienia wejściowego PID	0, 1	0
1460	1. wartość zadana wielostopniowego PID	0 do 100 %, 9999	9999
1461	2. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1462	3. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1463	4. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1464	5. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1465	6. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1466	7. wartość zadana wielostopniowego PID		9999
1469	Licznik cykli czyszczenia	0 do 255	0
1470	Zadana liczba cykli czyszczenia	0 do 255	0
1471	Wybór załączania cykli czyszczenia	0 do 15	0
1472	Częstotliwość ruchu do tyłu podczas cyklu czyszczenia	0 do 590 Hz	30 Hz
1473	Czas ruchu do tyłu podczas cyklu czyszczenia	0 do 3600 s	9999
1474	Częstotliwość ruchu do przodu podczas cyklu czyszczenia	0 do 590 Hz, 9999	9999
1475	Czas ruchu do przodu podczas cyklu czyszczenia	0 do 3600 s, 9999	9999
1476	Czas zatrzymania podczas cyklu czyszczenia	0 do 3600 s	5 s
1477	Czas przyspieszenia podczas cyklu czyszczenia	0 do 3600 s, 9999	9999
1478	Czas hamowania podczas cyklu czyszczenia	0 do 3600 s, 9999	9999
1479	Częstotliwość załączania cyklu czyszczenia	0 do 6000 godz.	0

Parametr	Nazwa	Zakres nastaw	Ustawienie fabryczne
1480	Tryb pomiaru charakterystyki obciążenia	0, 1, (2, 3, 4, 5, 81, 82, 83, 84, 85)	0
1481	Wartość odniesienia 1 charakterystyki obciążenia	0 do 400 %, 8888, 9999	9999
1482	Wartość odniesienia 2 charakterystyki obciążenia	0 do 400 %, 8888, 9999	9999
1483	Wartość odniesienia 3 charakterystyki obciążenia	0 do 400 %, 8888, 9999	9999
1484	Wartość odniesienia 4 charakterystyki obciążenia	0 do 400 %, 8888, 9999	9999
1485	Wartość odniesienia 5 charakterystyki obciążenia	0 do 400 %, 8888, 9999	9999
1486	Maksymalna częstotliwość zakresu detekcji błędu obciążenia	0 do 590 Hz	60/50 Hz * ⁹
1487	Minimalna częstotliwość zakresu detekcji błędu obciążenia	0 do 590 Hz	6 Hz
1488	Szerokość górnej granicy ostrzeżenia poziomu obciążenia	0 do 400 %, 9999	20 %
1489	Szerokość dolnej granicy ostrzeżenia poziomu obciążenia	0 do 400 %, 9999	20 %
1490	Szerokość górnej granicy błędu poziomu obciążenia	0 do 400 %, 9999	9999
1491	Szerokość dolnej granicy błędu poziomu obciążenia	0 do 400 %, 9999	9999
1492	Opóźnienie ostrzeżenia / błędu obciążenia / opóźnienie ustawienia poziomu odniesienia obciążenia	0 do 60 s	1 s
Pr.CLR	Kasowanie ustawienia parametru	(0,) 1	0
ALL.CL	Kasowanie wartości wszystkich parametrów	(0,) 1	0
Err.CL	Kasowanie historii alarmów	(0,) 1	0
Pr.CPY	Kopowanie parametrów	(0,) 1 do 3	0
Pr.CHG	Lista edytowanych parametrów	—	—
IPM	Inicjalizacja parametrów IPM	0, 12	0
AUTO	Automatyczne wprowadzanie nastaw parametrów	—	—
Pr.MD	Wybór wyświetlania parametrów	(0,) 1, 2	0

*⁹ W zależności od modelu. (typ FM/typ CA)

7 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

W przypadku wystąpienia błędu aktywowana jest funkcja zabezpieczająca, na wyświetlaczu panelu PU automatycznie pojawia się wskazanie alarmu lub błędu, opisane na *stronie 41*.

Jeśli z błędem nie jest związany żaden opis, a także w przypadku innych problemów, należy skontaktować się z przedstawicielem Mitsubishi Electric.

- Podtrzymanie wyjściowego sygnału błędu... Jeśli z powodu aktywowania funkcji zabezpieczającej zostanie wyłączony stycznik MC zainstalowany w obwodzie zasilania przetwornicy, odłączane jest również zasilanie obwodu sterowania przetwornicy i wyjście błędu nie będzie podtrzymywane.
- Wyświetlanie błędu..... W przypadku aktywowania funkcji zabezpieczającej, na panelu operacyjnym automatycznie wyświetlane jest wskazanie błędu lub alarmu.
- Metoda kasowania Gdy funkcja zabezpieczająca jest załączona, wyjście przetwornicy pozostaje wyłączone. Uruchomienie przetwornicy jest możliwe po wykonaniu resetu. (Patrz *strona 40*.)
- W przypadku aktywowania funkcji zabezpieczającej należy podjąć stosowne działania zaradcze, następnie zresetować przetwornicę i wznowić jej pracę. W przeciwnym razie może dojść do nieprawidłowego działania lub uszkodzenia przetwornicy.

Błędy przetwornicy i komunikaty alarmowe można w przybliżeniu podzielić na poniższe grupy:

- Komunikaty błędu
Na panelu operacyjnym (FR-DU08) lub na wyświetlaczu programatora (FR-PU07) wyświetlany jest komunikat błędu. W tym przypadku przetwornica nie wyłącza wyjścia.
- Ostrzeżenia
Nawet podczas wyświetlania ostrzeżenia przetwornica nie wyłącza wyjścia. Jednak niepodjęcie odpowiednich działań może doprowadzić do aktywowania błędu.
- Alarmy
Przetwornica nie wyłącza wyjścia. Za pomocą ustawień parametrów można skonfigurować załączanie sygnału wyjścia alarmu.
- Błędy
W przypadku aktywowania funkcji zabezpieczającej przetwornica wyłącza wyjście i załączany jest sygnał wyjścia błędu.

Uwagi

- Więcej informacji na temat wyświetlanych komunikatów błędów i przyczyn nieprawidłowego działania przetwornicy można znaleźć w Podręczniku Obsługi.
- Za pomocą cyfrowego pokrętła można przejrzeć historię ostatnich ośmiu błędów. (Patrz *strona 24*.)



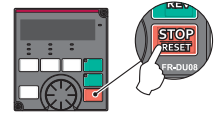
7.1 Metody kasowania funkcji zabezpieczających

Przetwornicę można zresetować, wykonując jedną z niżej opisanych czynności. Należy pamiętać, że reset przetwornicy powoduje wyzerowanie zsumowanej wewnętrznie funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego oraz licznika prób restartu.

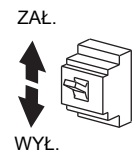
Po wykonaniu resetu przetwornica jest gotowa do pracy w ciągu około 1 sekundy.

Dostępne są trzy różne metody resetowania przetwornicy.

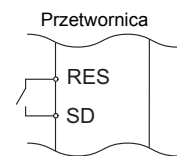
- Używając panelu operacyjnego naciśnij przycisk STOP/RESET.
(Jest to możliwe tylko w przypadku wystąpienia błędu.)



- Po wyłączeniu wskaźnika na panelu operacyjnym wyłącz, a następnie powtórnie załącz napięcie zasilania.



- Załącz sygnał RES na czas dłuższy niż 0,1 s. (Pozostawienie załączonego sygnału RES powoduje wyświetlanie migającego komunikatu Err, oznaczającego wykonywanie resetu przetwornicy.)



UWAGA

Przed wykonaniem resetu przetwornicy należy upewnić się, czy sygnał startu jest wyłączony. Zresetowanie błędu przetwornicy przy załączonym sygnale startu spowoduje nagłe uruchomienie silnika. Może to doprowadzić do powstania obrażeń.

7.2 Lista wyświetlanych komunikatów alarmowych

Wskazanie panelu operacyjnego		Nazwa	Kod danych	
Komunikat błędu	E-----	E-----	Historia błędów	—
	HOLD	HOLD	Blokada panelu operacyjnego	—
	LOCd	LOCd	Aktywna blokada za pomocą hasła	—
	Er 1 do Er4	Er1 do Er4	Błąd zapisu parametrów	—
	Er8	Er8		
	rE 1 do rE4	rE1 do rE4	Błąd operacji kopiowania	—
	rE6 do rE8	rE6 do rE8		
	Err.	Err.		
Ostrzeżenia	OL	OL	Zabezpieczenie przed utykaniem (nadprądowe)	—
	oL	oL	Zabezpieczenie przed utykaniem (nadnapięciowe)	—
	TH	TH	Alarm wstępny elektronicznego zabezpieczenia termicznego	—
	PS	PS	Stop z PU	—
	MT 1 do MT3	MT1 do MT3	Alarm timera konserwacji	—
	CP	CP	Kopiowanie parametrów	—
	SA	SA	Stop awaryjny	—
	UF	UF	Błąd portu host USB	—
	EV	EV	Praca przy zewnętrznym zasilaniu 24 V DC	—
	Ed	ED	Praca w trybie awaryjnym	—
	LdF	LDF	Ostrzeżenie odnośnie poziomu obciążenia	—
	Alarmy	FN	FN	Alarm wentylatora
Błąd	E. OC 1	E.OC1	Wyłączenie nadprądowe podczas hamowania	16 (H10)
	E. OC2	E.OC2	Wyłączenie nadprądowe podczas pracy ze stałą prędkością	17 (H11)
	E. OC3	E.OC3	Wyłączenie nadprądowe podczas hamowania lub przy zatrzymanym silniku	18 (H12)
	E. OV 1	E.OV1	Zatrzymanie nadnapięciowe podczas przyspieszania	32 (H20)
	E. OV 2	E.OV2	Zatrzymanie nadnapięciowe podczas pracy ze stałą prędkością	33 (H21)
	E. OV 3	E.OV3	Wyłączenie nadnapięciowe podczas hamowania lub przy zatrzymanym silniku	34 (H22)
	E. THF	E.THT	Alarm przeciążenia przetwornicy (funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego)	48 (H30)
	E. THM	E.THM	Alarm przeciążenia silnika (funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego)	49 (H31)
	E. FIN	E.FIN	Przegrzanie radiatora	64 (H40)
	E. IPF	E.IPF	Chwilowy zanik napięcia zasilania	80 (H50)
	E. UVF	E.UVT	Zbyt niskie napięcie zasilania	81 (H51)
	E. ILF	E.ILF	Brak fazy zasilania	82 (H52)

Wskazanie panelu operacyjnego		Nazwa	Kod danych
E. OLT	E.OLT	Alarm funkcji zabezpieczenia przed utykaniem	96 (H60)
E. SOT	E.SOT	Detekcja braku synchronizacji	97 (H61)
E. LUP	E.LUP	Detekcja błędu górnego limitu obciążenia	98 (H62)
E. LDN	E.LDN	Detekcja błędu dolnego limitu obciążenia	99 (H63)
E. BE	E.BE	Błąd obwodów wewnętrznych	112 (H70)
E. GF	E.GF	Zwarcie doziemne na wyjściu przetwornicy	128 (H80)
E. LF	E.LF	Błąd fazy wyjściowej	129 (H81)
E. OHT	E.OHT	Zadziałanie zewnętrznego przełącznika termicznego	144 (H90)
E. PTC	E.PTC	Działanie termistora PTC	145 (H91)
E. OPT	E.OPT	Błąd karty opcji	160 (HA0)
E. OP1	E.OP1	Błąd karty komunikacji	161 (HA1)
E. 16 do E. 20	E.16 do E.20	Zdefiniowany przez użytkownika błąd, załączany za pomocą funkcji PLC	164–168 (HA4–HA8)
E. PE	E.PE	Błąd urządzenia pamięci parametrów	176 (HB0)
E. PUE	E.PUE	Odłączenie PU	177 (HB1)
E. RET	E.RET	Przekroczona liczba prób wznowienia	178 (HB2)
E. PE2	E.PE2	Błąd urządzenia pamięci parametrów	179 (HB3)
E. CPU	E.CPU	Błąd CPU	192 (HC0)
E. CTE	E.CTE	Zwarcie obwodu zasilania panelu operacyjnego/ Zwarcie obwodu zasilania zacisków RS-485	193 (HC1)
E. P24	E.P24	Błąd zasilania 24 V DC	194 (HC2)
E. CDO	E.CDO	Wykrycie nieprawidłowej wartości prądu wyjściowego	196 (HC4)
E. IOH	E.IOH	Błąd obwodu ograniczania prądu rozruchowego	197 (HC5)
E. SER	E.SER	Błąd komunikacji (przetwornica)	198 (HC6)
E. AIE	E.AIE	Błąd wejścia analogowego	199 (HC7)
E. USB	E.USB	Błąd komunikacji USB	200 (HC8)
E. SAF	E.SAF	Błąd obwodu bezpieczeństwa	201 (HC9)
E. PBT	E.PBT	Błąd obwodów wewnętrznych	202 (HCA)
E. OS	E.OS	Alarm nadmiernej prędkości	208 (HD0)
E. LCI	E.LCI	Błąd sygnału analogowego 4 mA	228 (HE4)
E. PCH	E.PCH	Błąd wstępnego napełniania	229 (HE5)
E. PID	E.PID	Błąd sygnału PID	230 (HE6)
E. 1 do E. 3	E. 1 do E. 3	Błąd karty opcji	241–243 (HF1–HF3)
E. 5 do E. 7	E. 5 do E. 7	Błąd CPU	245–247 (HF5–HF7)
E. 13	E.13	Błąd obwodów wewnętrznych	253 (HFD)

W przypadku wystąpienia nie opisanych powyżej błędów należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Mitsubishi.

8 DANE TECHNICZNE

8.1 Klasyfikacja

8.1.1 klasa 200 V

Model FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)	01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)
Znamionowa moc silnika [kW] *1	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
Moc znamionowa [kVA] *2	SLD	1,8	2,9	4	6,4	10	13	19	24	29	35	48	59	71	89	120	145	181
	LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	17	22	27	32	43	53	65	81	110	132	165
Prąd znamionowy [A]	SLD	4,6	7,7	10,5	16,7	25	34	49	63	77	93	125	154	187	233	316	380	475
	LD	4,2	7	9,6	15,2	23	31	45	58	70,5	85	114	140	170	212	288	346	432
Znamionowa przeciążalność prądowa *3	SLD	110 % wartości prądu znamionowego silnika przez 60 s., 120 % wartości prądu znamionowego silnia przez 3 s. (maks. temperatura otaczającego powietrza 40 °C)																
	LD	120 % wartości prądu znamionowego silnika przez 60 s., 150 % wartości prądu znamionowego silnia przez 3 s. (maks. temperatura otaczającego powietrza 50 °C)																
Napięcie znamionowe *4	Trójfazowe 200 do 240 V																	
Znamionowe napięcie i częstotliwość zasilania AC	Trzyfazowe 200 do 240 V 50 Hz/60 Hz																	
Dopuszczalne wahania napięcia AC	170 do 264 V 50 Hz/60 Hz																	
Dopuszczalne wahania częstotliwości	±5 %																	
Znamionowy prąd wejściowy [A] *5	SLD	5,3	8,9	13,2	19,7	31,3	45,1	62,8	80,6	96,7	115	151	185	221	269	316	380	475
	LD	5	8,3	12,2	18,3	28,5	41,6	58,2	74,8	90,9	106	139	178	207	255	288	346	432
Moc zasilania [kVA] *6	SLD	2	3,4	5	7,5	12	17	24	31	37	44	58	70	84	103	120	145	181
	LD	1,9	3,2	4,7	7	11	16	22	29	35	41	53	68	79	97	110	132	165
Stopień ochrony (IEC 60529) *7	IP20											IP00						
System chłodzenia	Swobodna wentylacja		Wymuszona wentylacja															
Masa [kg]	1,9	2,1	3,0	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	15	15	15	22	42	42	54	74	74	

*1 Wskazana maksymalna dopuszczalna moc silnika dotyczy maksymalnej mocy standardowego 4-biegunowego silnika Mitsubishi Electric.

*2 Wskazana znamionowa wyjściowa moc odnosi się do pracy przy napięciu wyjściowym 220 V.

*3 Wskazana procentowa wartość znamionowej przeciążalności prądowej to stosunek wartości prądu przeciążenia do znamionowej wartości prądu wyjściowego przetwornicy. W przypadku powtarzalnych cykli pracy, należy zapewnić czas konieczny do schłodzenia silnika i przetwornicy do temperatury osiągniętej podczas pracy przy obciążeniu na poziomie 100 %.

*4 Maksymalna wartość napięcia wyjściowego nie przekracza wartości napięcia zasilania. Maksymalna wartość napięcia wyjściowego może być zmieniana w dopuszczalnym zakresie nastaw. Jednak maksymalna wartość amplitudy napięcia wyjściowego przetwornicy jest równa wartości napięcia zasilania pomnożonej przez $\sqrt{2}$.

*5 Znamionowa wartość prądu wejściowego przy znamionowej wartości napięcia wyjściowego. Impedancja obwodu zasilania (z uwzględnieniem dławika wejściowego oraz kabli połączeniowych) ma wpływ na znamionową wartość prądu wejściowego.

*6 Moc zasilania jest wartością podaną dla znamionowego prądu wyjściowego. Moc zasilania zależy od impedancji obwodu zasilania (uwzględniając dławik wejściowy oraz kable połączeniowe).

*7 FR-DU08: IP40 (oprócz złącza PU)

8.1.2 klasa 400 V

Model FR-F840-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)	00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)	
Znamionowa moc silnika [kW] ^{*1}	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132	160	185	220	250	280	315	355	
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	
Moc znamionowa [kVA] ^{*2}	SLD	1,8	2,9	4	6,3	10	13	19	24	29	36	47	59	71	88	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	
	LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	18	22	27	33	43	53	65	81	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	
Prąd znamionowy [A]	SLD	2,3	3,8	5,2	8,3	12,6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	
	LD	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610	
Przebieżalność prądowa ^{*3}	SLD	110 % prądu znamionowego silnika przez 60 s., 120 % prądu znamionowego silnika przez 3 s. (maks.temperatura otaczającego powietrza 40 °C)																								
	LD	120 % prądu znamionowego silnika przez 60 s., 150 % prądu znamionowego silnika przez 3 s. (maks.temperatura otaczającego powietrza 50 °C)																								
Napięcie znamionowe ^{*4}		Trzyfazowe 380 do 500 V																								
Znamionowe napięcie/ częstotliwość zasilania AC		Trzyfazowe 380 do 500 V 50 Hz/60 Hz ^{*8}																								
Dopuszczalne wahania napięcia AC		323 do 550 V 50 Hz/60 Hz																								
Dopuszczalne wahania częstotliwości		±5 %																								
Zasilanie	Znamionowy prąd wejściowy [A] ^{*5}	SLD	3,2	5,4	7,8	10,9	16,4	22,5	31,7	40,3	48,2	58,4	76,8	97,6	115	141	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683
		LD	3	4,9	7,3	10,1	15,1	22,3	31	38,2	44,9	53,9	75,1	89,7	106	130	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610
	Moc zasilania [kVA] ^{*6}	SLD	2,5	4,1	5,9	8,3	12	17	24	31	37	44	59	74	88	107	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521
		LD	2,3	3,7	5,5	7,7	12	17	24	29	34	41	57	68	81	99	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465
Stopień ochrony (IEC 60529) ^{*7}		IP20												IP00												
System chłodzenia		Swobodna wentylacja					Wymuszona wentylacja																			
Masa [kg]		2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	8,3	15	15	23	41	41	43	52	55	71	78	117	117	166	166	166	

^{*1} Wskazana maksymalna dopuszczalna moc silnika dotyczy maksymalnej mocy standardowego 4-biegunowego silnika Mitsubishi Electric.

^{*2} Wskazana znamionowa wyjściowa moc odnosi się do pracy przy napięciu wyjściowym 440 V.

^{*3} Wskazana procentowa przebieżalność prądowa obliczona jest jako stosunek prądu przeciążenia do znamionowej wartości prądu wyjściowego przetwornicy. W przypadku powtarzalnych cykli pracy należy zapewnić czas, konieczny do schłodzenia silnika i przetwornicy do temperatury, osiągniętej podczas pracy przy obciążeniu na poziomie 100 %.

^{*4} Maksymalna wartość napięcia wyjściowego nie przekracza wartości napięcia zasilania. Wartość napięcia wyjściowego może być zmieniana w dopuszczalnym zakresie nastaw. Jednak maksymalna wartość amplitudy napięcia wyjściowego przetwornicy jest równa wartości napięcia zasilania pomnożonej przez $\sqrt{2}$.

^{*5} Znamionowa wartość prądu wejściowego przy znamionowej wartości napięcia wyjściowego. Impedancja obwodu zasilania (z uwzględnieniem dławika wejściowego oraz kabli połączeniowych) ma wpływ na znamionową wartość prądu wejściowego.

^{*6} Moc zasilania jest wskazana dla znamionowej wartości prądu wyjściowego. Moc zasilania zależy od impedancji obwodu zasilania (uwzględniając dławik wejściowy oraz kable połączeniowe).

^{*7} FR-DU08: IP40 (oprócz złącza PU)

^{*8} Gdy wartość napięcia zasilania przekracza 480 V, należy ustawić wartość Par. 977 "Wybór napięcia zasilania". (Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji Obsługi).

A DODATEK

A.1 Wskazówki dotyczące zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej

Dyrektywy WE zostały wydane w celu ujednoczenia różnych przepisów krajowych Państw członkowskich WE oraz w celu ułatwienia swobodnego przepływu na terytorium WE urządzeń, których bezpieczeństwo jest zapewnione.

Od 1996 roku zgodność z Dyrektywą EMC, która jest jedną z Dyrektyw WE, jest prawnie wymagana. Od 1997 roku zgodnie z prawem muszą być spełnione wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej. Aby poświadczyć zgodność urządzenia z wymaganiami Dyrektywy EMC i Dyrektywy Niskonapięciowej, producent zobowiązany jest sporządzić Deklarację Zgodności oraz umieścić na urządzeniu znak CE.

- Autoryzowany przedstawiciel na terytorium Unii Europejskiej

Nazwa: Mitsubishi Electric Europe B.V.

Adres: Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Niemcy

Uwaga

Deklarujemy, że ta przetwornica spełnia wymagania Dyrektywy EMC w środowisku przemysłowym i w związku z tym na przetwornicy umieszczamy znak CE. Gdy przetwornica jest używana na obszarach mieszkalnych, należy podjąć stosowne działania i zapewnić zgodność przetwornicy z wymaganiami, obowiązującymi na terenach mieszkalnych.

A.1.1 Dyrektywa EMC

Niniejszym deklarujemy, że ta przetwornica spełnia wymagania Dyrektywy EMC i w związku z tym umieszczamy na przetwornicy znak CE.

- Dyrektywa EMC: 2004/108/EC
- Normy: EN61800-3:2004 (Drugie środowisko / Systemy napędów elektrycznych kategorii C3)
- Przetwornica ta nie jest przeznaczona do pracy przy zasilaniu z publicznych niskonapięciowych sieci zasilających, które są przeznaczone do zasilania gospodarstw domowych.
- W takim przypadku mogą wstąpić zakłócenia o częstotliwości radiowej.
- Instalator urządzenia jest zobowiązany przekazać instrukcje, dotyczące instalowania i obsługi, w tym także informacje na temat urządzeń, umożliwiających minimalizację zakłóceń.

Uwagi

- Pierwsze środowisko
Środowisko obejmujące budynki mieszkalne. Pierwsze środowisko obejmuje budynki podłączone bez użycia transformatora bezpośrednio do niskonapięciowej sieci zasilającej, która jest wykorzystywana do zasilania gospodarstw domowych.
- Drugie środowisko
Drugie środowisko obejmuje wszystkie budynki za wyjątkiem budynków podłączonych bez użycia transformatora bezpośrednio do niskonapięciowej sieci zasilającej, która jest wykorzystywana do zasilania gospodarstw domowych.

Uwagi

Wymagane jest, aby aktywować filtr EMC i zainstalować przetwornicę oraz wykonać okablowanie zgodnie z poniższymi instrukcjami:

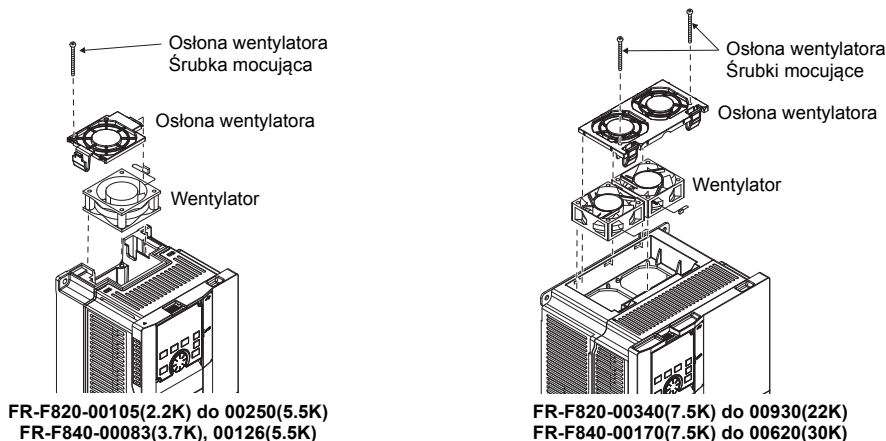
- Przetwornica posiada wbudowany filtr EMC. Aktywować filtr EMC. (Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji Obsługi).
- Przetwornicę należy podłączyć do uziemionego źródła zasilania.
- Silnik i kabel obwodu sterowania należy zainstalować zgodnie ze Wskazówkami dotyczącymi instalacji EMC (BCN-A21041-204) oraz zgodnie z instrukcją Aktualności Technicznych (MF-S-114, 115).
- Należy sprawdzić, czy przetwornica spełnia wymagania Dyrektywy EMC dla napędów w zastosowaniach przemysłowych.

A.1.2 Dyrektywa niskonapięciowa

Niniejszym deklarujemy, że nasze przetwornice spełniają wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej (spełniają wymagania normy EN 61800-5-1) i w związku z tym umieszczamy na przetwornicach znak CE.

Zalecenia

- Nie należy wykorzystywać wyłączników różnicowo-prądowych jako środka ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym bez podłączenia uziemienia przetwornicy. Urządzenie należy prawidłowo podłączyć do uziemienia.
- Należy zastosować oddzielny kabel uziemiający. (Do jednego zacisku nie wolno podłączać dwóch lub więcej przewodów).
- Należy zastosować przewody o przekroju wskazanym na *stronie 10* pod następującymi warunkami.
 - Temperatura otoczenia: maksymalnie 40 °C
 - Jeśli warunki różnią się od podanych wyżej, należy zastosować odpowiednie przewody zgodnie z Tabelą 5, umieszczoną w Dodatku C do normy EN 60204.
- Do podłączenia przewodu uziemiającego należy zastosować pokrytą cyną zaciskaną końcówkę kablową (pokrycie nie może zawierać cynku). Podczas dokręcania śruby należy uważać, aby nie uszkodzić gwintu. Aby zapewnić spełnienie wymagań Dyrektywy Niskonapięciowej, należy zastosować kable PVC o rozmiarze, wskazanym na *stronie 10*.
- Wymagane jest zastosowanie wyłącznika MCCB i stycznika magnetycznego, które spełniają wymagania norm EN lub IEC.
- Ten produkt może spowodować przepływ prądu stałego przez przewód uziemienia ochronnego. Gdy dla ochrony przed kontaktem pośrednim lub bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe (RCD) lub urządzenia monitorujące prąd różnicowy (RCM), wówczas po stronie zasilania produktu dopuszczalne jest zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych lub urządzeń monitorujących prąd różnicowy typu B.
- Produkt należy eksploatować w warunkach kategorii przepięciowej II (niezależnie od warunków uziemienia sieci zasilającej), kategorii przepięciowej III (w przypadku sieci zasilającej z przewodem uziemiającym i neutralnym, tylko klasa napięciowa 400 V) i w warunkach klasy czystości 2 lub niższej zgodnie z normą IEC 60664. W przypadku przetwornic serii FR-F820 wymagane jest zastosowanie transformatora separującego w obwodzie zasilania przetwornicy.
 - W przypadku zastosowania przetwornic FR-F820-01250(30K) i większych oraz FR-F840-00770(37K) i większych (IP00) w warunkach środowiska o klasie czystości 2, urządzenie należy zainstalować wewnątrz obudowy o stopniu ochrony IP2X lub wyższym.
 - W przypadku zastosowania przetwornicy w warunkach środowiska o klasie czystości 3, urządzenie należy zainstalować wewnątrz obudowy o stopniu ochrony IP54 lub wyższym.
 - Gdy przetwornica FR-F820-00930(22K) lub mniejsza i FR-F840-00620(30K) lub mniejsza (IP20) jest zainstalowana na zewnątrz szafy sterowniczej w warunkach klasy czystości 2, wówczas należy zainstalować osłonę wentylatora za pomocą dostarczonych śrub.



- Po stronie wejściowej i wyjściowej przetwornicy należy zastosować kable, których typ i rozmiar został określony w Dodatku C do normy EN60204.
- Dopuszczalny poziom obciążenia wyjść przełącznikowych (A1, B1, C1, A2, B2, C2) wynosi 0,3 A przy 30 V DC. (Wyjścia przełącznikowe są elektrycznie odseparowane od obwodów wewnętrznych przetwornicy.)
- Zaciski obwodu sterowania, opisane na *stronie 4* są elektrycznie odseparowane od obwodu mocy.
- Wymagania środowiskowe

	Podczas pracy	Podczas przechowywania	Podczas transportu
Temperatura powietrza	Przebieżalność LD: -10 do +50 °C Przebieżalność SLD: -10 do +40 °C	-20 do +65 °C	-20 do +65 °C
Wilgotność otoczenia	95 % RH lub mniejsza	95 % RH lub mniejsza	95 % RH lub mniejsza
Maksymalna wysokość n.p.m.	2500 m	2500 m	10000 m



Zabezpieczenie obwodów

Do zabezpieczenia obwodów należy zastosować bezpieczniki klasy T, J, CC lub wyłączniki MCCB (zgodne z normą UL 489) zgodnie z wymaganiami przepisów krajowych.

FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)
Znamionowe napięcie bezpieczników [V]		240 V lub wyższe											
Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy bezpieczników [A] ^{*1}	Bez dławika do poprawy współczynnika mocy	15	20	30	40	60	80	150	175	200	225	300	350
	Z dławikiem do poprawy współczynnika mocy	15	20	20	30	50	70	125	150	200	200	250	300
Wyłączniki kompaktowe (MCCB) Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy [A] ^{*1}		15	15	25	40	60	80	110	150	190	225	300	350

FR-F820-□		01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)
Znamionowe napięcie bezpieczników [V]		240 V lub wyższe				
Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy bezpieczników [A] ^{*1}	Bez dławika do poprawy współczynnika mocy	400	500	—	—	—
	Z dławikiem do poprawy współczynnika mocy	350	400	500	600	700
Wyłączniki kompaktowe (MCCB) Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy [A] ^{*1}		450	500	700	900	1000

FR-F840-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)
Znamionowe napięcie bezpieczników [V]		500 V lub wyższe											
Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy bezpieczników [A] ^{*1}	Bez dławika do poprawy współczynnika mocy	6	10	15	20	30	40	70	80	90	110	150	175
	Z dławikiem do poprawy współczynnika mocy	6	10	10	15	25	35	60	70	90	100	125	150
Wyłączniki kompaktowe (MCCB) Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy [A] ^{*1}		15	15	15	20	30	40	60	70	90	100	150	175

FR-F840-□		00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)
Znamionowe napięcie bezpieczników [V]		500 V lub wyższe											
Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy bezpieczników [A] ^{*1}	Bez dławika do poprawy współczynnika mocy	200	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Z dławikiem do poprawy współczynnika mocy	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
Wyłączniki kompaktowe (MCCB) Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy [A] ^{*1}		225	250	450	450	500	—	—	—	—	—	—	—

^{*1} Maksymalna wartość prądu znamionowego zgodnie z wymaganiami obowiązującego w USA kodeksu NEC. Dla każdego systemu należy zastosować dokładnie wskazany rozmiar wyłącznika.

A.1.3 Parametry zwarciove sieci zasilającej

- Klasa 200 V

Przetwornice nadają się do stosowania w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 kA wartości skutecznej symetrycznego prądu zwarcia i maksymalnym napięciu 264 V.

- Klasa 400 V

Przetwornice nadają się do stosowania w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 kA wartości skutecznej symetrycznego prądu zwarcia i maksymalnym napięciu 550 V lub 600 V.

A.1.4 Dyrektywa maszynowa

W rozumieniu Dyrektywy Maszynowej przetwornica częstotliwości nie jest autonomiczną maszyną. Eksploataowanie przetwornicy zainstalowanej w maszynie jest zabronione, dopóki nie zostanie potwierdzone, że maszyna jako całość spełnia wymagania Dyrektywy 98/37/EC (od 29.12.2009 Dyrektywy Maszynowej 2006/42/EC).

A.2 Instrukcje dotyczące wymagań norm UL i cUL

(Obowiązuje norma UL 508C, CSA C22.2 Nr 14)

A.2.1 Instrukcje ogólne

⚠ OSTRZEŻENIE

Czas rozładowania głównego kondensatora wynosi 10 minut. Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym, przed przystąpieniem do podłączania lub przeglądu okresowego, należy wyłączyć napięcie zasilania, odczekać więcej niż 10 minut i następnie sprawdzić za pomocą miernika, czy nie ma napięcia między zaciskami P/+ i N/-.

A.2.2 Instalowanie

Te modele przetwornic zostały zatwierdzone do instalowania w obudowach elektrycznych. Testy zatwierdzające zostały przeprowadzone w opisanych poniżej warunkach.

Obudowa musi być zaprojektowana w sposób, zapewniający spełnienie wymagań technicznych odnośnie temperatury i wilgotności powietrza oraz warunków atmosferycznych.

(Patrz *strona 2*.)

Zabezpieczenie obwodów

W przypadku instalacji przetwornicy na terytorium USA należy zastosować bezpieczniki klasy T, J, CC lub wyłączniki MCCB zgodne z normą UL489, które spełniają wymagania kodeksu NEC i obowiązujących przepisów lokalnych (patrz tabela na *stronie 46*).

W przypadku instalacji przetwornicy na terytorium Kanady należy zastosować bezpieczniki klasy T, J, CC lub wyłączniki MCCB zgodne z normą UL489, które spełniają wymagania Kanadyjskiego Kodeksu Elektrycznego i obowiązujących przepisów lokalnych (patrz tabela na *stronie 46*).

A.2.3 Podłączania obwodu zasilania i silnika

Do podłączenia obwodów zacisków zasilania (R/L1,S/L2,R/L3) oraz zacisków wyjściowych przetwornicy należy zastosować miedziane przewody, spełniające wymagania norm UL (przeznaczone do pracy przy temperaturze 75 °C) oraz okrągłe końcówki kablowe. Do zaciskania końcówek kablowych należy zastosować narzędzie, zalecane przez producenta końcówek kablowych.

A.2.4 Parametry zwarciove sieci zasilającej

- Klasa 200 V

Przetwornice nadają się do stosowania w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 kA wartości skutecznej symetrycznego prądu zwarcia i maksymalnym napięciu 264 V.

- Klasa 400 V

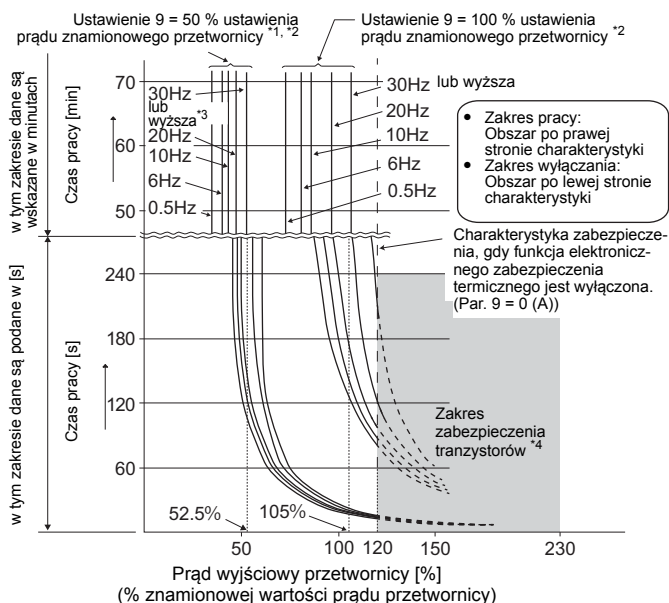
Przetwornice nadają się do stosowania w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 kA wartości skutecznej symetrycznego prądu zwarcia i maksymalnym napięciu 550 V lub 600 V.



A.2.5 Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika

Jeśli do ochrony silnika używana jest funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego, wówczas do Par. 9 "Elektroniczne zabezpieczenie termiczne OL" należy wpisać wartość znamionową prądu silnika.

Charakterystyka funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego (przeciążalność LD):



Ta funkcja zabezpieczająca wykrywa przeciążenie (przegrzanie) silnika, wyłącza tranzystory wyjściowe przetwornicy i odcina wyjście. (Z lewej strony pokazano charakterystykę zabezpieczenia).

Gdy używany jest stało-momentowy silnik Mitsubishi Electric, do Par. 71 należy wpisać wartość z zakresu: "1", "13" do "16", "50", "53", "54". Umożliwia to ciągłą pracę w zakresie niskich prędkości przy 100 % charakterystyki momentu wyjściowego. Do Par. 9 należy wpisać znamionową wartość prądu silnika.

¹ Gdy w Par. 9 ustawione jest 50% znamionowej wartości prądu wyjściowego przetwornicy.

² Wartość podana w % oznacza procentową wartość znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy. Nie jest to procentowa wartość prądu znamionowego silnika.

³ Gdy funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego używana jest do ochrony stało-momentowego silnika Mitsubishi Electric, ta charakterystyka dotyczy pracy przy częstotliwości 6 Hz lub wyższej.

⁴ Ochrona tranzystorów jest aktywowana w zależności od temperatury radiatora. W zależności od warunków pracy zabezpieczenie może zostać aktywowane nawet przy przeciążeniu nieprzekraczającym poziomu 120 %.

UWAGA

- Wykonanie funkcji reset i wyłączenie napięcia zasilania powoduje skasowanie skumulowanej wartości cieplnej funkcji zabezpieczenia termicznego. Należy unikać zbędnego resetowania przetwornicy i wyłączania napięcia zasilania.
- W przypadku podłączenia kilku silników do jednej przetwornicy lub w przypadku zastosowania silnika wielobiegowego lub specjalnego, pomiędzy wyjściem przetwornicy i silnikiem należy podłączyć zewnętrzny przełącznik termiczny. Przy ustawianiu prądu zadziałania przełącznika termicznego należy uwzględnić wskazaną na tabliczce znamionowej silnika wartość prądu upływu pomiędzy fazami silnika (więcej informacji można znaleźć w Podręczniku Obsługi). W przypadku pracy w zakresie niskich prędkości zmniejsza się efektywność chodzenia silnika i zaleca się zastosowanie silnika z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym lub termistorem.
- W przypadku znacznej różnicy pomiędzy mocą silnika i przetwornicy, pogarsza się skuteczność działania elektronicznej funkcji zabezpieczenia termicznego. W takim przypadku należy zastosować zewnętrzny przełącznik termiczny.
- Funkcja zabezpieczenia termicznego nie może być stosowana do ochrony silników specjalnych. W takim przypadku należy zastosować zewnętrzny przełącznik termiczny.
- W przypadku nastawy 5% prądu znamionowego przetwornicy lub niższej, funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego może nie funkcjonować.
- Przetwornica nie zapewnia detekcji zbyt wysokiej temperatury silnika.

HEADQUARTERS		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EURASIAN REPRESENTATIVES	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE	GEVA Wiener Straße 89 A-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA	IMTECH MARINE & OFFSHORE B.V. Sluisjesdijk 155 NL-3087 AG Rotterdam Phone: +31 (0)10 / 487 11 11 Fax: +31 (0)10 / 487 1692	NETHERLANDS	TOO Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, KAZ-100017 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
Mitsubishi Electric Europe B.V. Radlická 751/113e Avenir Business Park CZ-158 00 Praha 5 Phone: +420 251 551 470 Fax: +420 251 551 471	CZECH REP.	000 TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 BY-220125 Minsk Phone: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	BELARUS	KONING & HARTMAN B.V. Energieweg 1 NL-2627 AP Delft Phone: +31 (0)15 260 99 06 Fax: +31 (0)15 261 9194	NETHERLANDS	MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
Mitsubishi Electric Europe B.V. 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE	ESCO DRIVES Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 60 Fax: +32 (0)2 / 717 64 61	BELGIUM	Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 PT-3801-997 Aveiro, Esqueira Phone: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	PORTUGAL	SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND	KONING & HARTMAN B.V. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM	SIRIUS TRADING & SERVICES SRL Jána Derku 1671 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 04 06 Fax: +40 (0)21 / 430 04 02	ROMANIA	CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon-Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio I-20864 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	BOSNIA AND HERZEGOVINA	INEA SR d.o.o. Ul. Karadjordjeva 12/217 SER-11300 Smederevo Phone: +386 (0)26 / 461 54 01	SERBIA	AFRICAN REPRESENTATIVE	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Nijverheidsweg 23a NL-3641RP Mijdrecht Phone: +31 (0) 297250350	NETHERLANDS	AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA	SIMAP SK (Západné Slovensko) Jána Derku 1671 SK-911 01 Trenčín Phone: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	SLOVAKIA	ADROIT TECHNOLOGIES 20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road ZA-Fourways Phone: +27 (0)11 / 658 8100 Fax: +27 (0)11 / 658 8101	
Mitsubishi Electric Europe B.V. ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0) 12 347 65 00 Fax: +48 (0) 12 347 65 01	POLAND	INEA CR Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA	OMNI RAY AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	
Mitsubishi Electric (Russia) LLC 52, bld. 1 Kosmodamianskaya emb. RU-115054 Moscow Phone: +7 495 / 721 2070 Fax: +7 495 / 721 2071	RUSSIA	AutoCont C. S. S.R.O. Kafkova 1853/3 CZ-702 00 Ostrava 2 Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC	OMNI RAY AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND	OOO "CSC-AUTOMATION" 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 44 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Carretera de Rubi 76-80 Apdo. 420 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: +34 (0) 93 / 5653131 Fax: +34 (0) 93 / 5891579	SPAIN	HANS FØLSGAARD A/S Theilgaardsgade 1 DK-4600 Køge Phone: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	DENMARK				
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) Fjellievägen 8 SE-22736 Lund Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	SWEDEN	PROVENDOR OY Teljänkatu 8 A3 FIN-28130 Pori Phone: +358 (0) 2 / 522 3300 Fax: +358 (0) 2 / 522 3322	FINLAND				
Mitsubishi Electric Turkey Elektrik Ürünleri A.Ş. Fabrika Otomasyonu Merkezi Şerifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5 TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL Phone: +90 (0)216 / 526 39 90 Fax: +90 (0)216 / 526 39 95	TURKEY	UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenou Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	GREECE				
Mitsubishi Electric Europe B.V. Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK	MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY				
Mitsubishi Electric Europe B.V. Dubai Silicon Oasis United Arab Emirates - Dubai Phone: +971 4 3724716 Fax: +971 4 3724721	UAE	ALFATRADA Ltd. 99, Paola Hill Malta-Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA				
Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-8310 Phone: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	JAPAN	INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA				
Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	USA	HIFLEX AUTOM. B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Phone: +31 (0)180 / 46 60 04 Fax: +31 (0)180 / 44 23 55	NETHERLANDS				