

Instrukcja instalacji przetwornic częstotliwości FR-D700 EC

Nr kat.: 231344 PL, Wersja A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Wszystkie prawa zastrzeżone • Właściwości wymienionych produktów oraz dane techniczne nie oznaczają deklaracji udzielenia gwarancji.

FR - [D740] - [036] - EC

Symbol	Klasa napięciowa	Symbol	Numer typu
D7205	Klasa 1 x 200 V	008 do 160	3-cyfrowy wyświetlacz
D740	Klasa 3 x 400 V		

Przykład tabliczki czołowej

Przykład modelu	
FR-D740-036-EC	Model przetwornicy
SERIAL: XXXXXX	Numer fabryczny

Przykład tabliczki znamionowej

Tabliczka znamionowa	
Typ przetwornicy	MODEL: FR-D740-036-EC
Parametry zasilania	INPU1: 1 XXXXX
Parametry wyjściowe	OUTPU1: XXXXX
Numer serijny	SERIAL: 1
PASSED	

1 O niniejszym dokumencie

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem oryginalnej, angielskiej wersji.

1.1 Dokumentacja do przetwornicy FR-D700

Instrukcje te opisują montaż przetwornicy częstotliwości FR-D700. Montaż wszelkich dodatkowych opcji opisany jest w odrębnych instrukcjach. Instalacja, konfiguracja i przegląd przetwornic FR-D700 zostały opisane w "Instrukcji obsługi przetwornicy FR-D700" oraz „Wskazówki dotyczące instalacji przetwornicy FR-D700”. Dokument ten dostarcza wskazówek, jak bezpiecznie używać przetwornic FR-D700. Szczegółowe informacje techniczne, które nie zostały tutaj zamieszczone, można znaleźć w podręcznikach wymienionych w tym dokumencie. Można je bezpłatnie pobrać z naszej strony internetowej www.mitsubishi-automation.pl.

Dalsze informacje dotyczące tej przetwornicy zawarte są w następujących podręcznikach:

- Instrukcja obsługi przetwornicy częstotliwości FR-D700, nr kat.: 226857
- Wskazówki dotyczące instalacji przetwornicy częstotliwości FR-D700, nr kat.: 218005
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Nr dokumentu: BCN-A211508-000
- Podręcznik dla początkujących do przetwornic częstotliwości FR-D700, FR-D700, FR-F700 i FR-A700, nr kat.: 209072
- Manual for Frequency Inverters and EMC, Art.no.: 061000

W dodatku, montowanie elementów zabezpieczających również wymaga szczególnych umiejętności technicznych, które w tym dokumencie nie zostały szczegółowo opisane.

1.2 Funkcje tego dokumentu

Podręczniki te instruuja personel techniczny producenta maszyn i/lub operatora maszyny, jak bezpiecznie montować przetwornice FR-D700. Podręczniki te nie stanowią instrukcji obsługi maszyny, z którą system sterowania bezpieczeństwa jest, lub będzie zintegrowany. Tego typu informacje można znaleźć w podręcznikach obsługi maszyny.

2 Instrukcje związane z bezpieczeństwem

Ten rozdział poświęcony jest Twojemu własnemu bezpieczeństwu oraz bezpieczeństwu operatorów sprzętu. Przed rozpoczęciem prac montażowych prosimy ten rozdział uważnie przeczytać.

Występujące w niniejszej instrukcji specjalne ostrzeżenia, ważne do właściwego i bezpiecznego używania produktów, są wyraźnie wyróżnione w następujący sposób:



OSTRZEŻENIE:

Ostrzeżenia dotyczące zdrowia i obrażeń personelu. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności, może doprowadzić do poważnych obrażeń i utraty zdrowia.



UWAGA:

Ostrzeżenia dotyczące uszkodzenia sprzętu i mienia. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności, może spowodować poważne uszkodzenie sprzętu lub innej własności.

2.1 Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo

Przetwornica częstotliwości FR-D700 może być montowana tylko przez osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo. Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo definiowane są jako osoby, które...

- przeszły odpowiednie szkolenie techniczne. Prosimy zwrócić uwagę na odpowiednie szkolenie techniczne, dostępne w lokalnym biurze Mitsubishi Electric. W sprawie lokalizacji i harmonogramu szkoleń prosimy skontaktować się z najbliższym biurem.
- zostały poinstruowane przez odpowiedzialnego operatora maszyny w zakresie działania maszyny i aktualnych wytycznych dotyczących bezpieczeństwa,
- mają dostęp do instrukcji obsługi przetwornicy częstotliwości FR-D700, przeczytały te podręczniki oraz zaznajomiły się z nimi,
- mają dostęp do instrukcji obsługi urządzeń zabezpieczających (np. kurtyna świetlna), podłączonych do systemu sterowania bezpieczeństwem oraz przeczytały te podręczniki i zaznajomiły się z nimi.

2.2 Zastosowania przetwornicy

Przetwornica FR-D700 jest napędem o zmiennej prędkości, który może być używany w instalacjach bezpieczeństwa.

Seria przetwornic FR-D700 posiada funkcję bezpieczeństwa „Bezpieczne odłączanie momentu”, która może być używana

- zgodnie z EN954-1 Kategoria 3 IEC60204-1 Kategoria zatrzymania 0

Dla jakiegokolwiek zastosowania w instalacji bezpieczeństwa, odsyłamy do Instrukcji obsługi stopu bezpieczeństwa tranzystorowej przetwornicy FR-D700. Uzyskany stopień bezpieczeństwa zależy od obwodu zewnętrznego, wykonania instalacji elektrycznej, konfiguracji parametrów, wyboru przetworników i ich usytuowania na maszynie. Optoelektroniczne i dotykowe czujniki bezpieczeństwa (np. kurtyny świetlne, skanery laserowe, przyciski stopu awaryjnego) są podłączone do modułowego systemu sterowania bezpieczeństwem i są logicznie powiązane. Odpowiednie elementy wykonawcze maszyn lub systemów mogą być bezpiecznie wyłączone poprzez wyjścia przełączające systemu sterowania bezpieczeństwem.

2.3 Poprawne użytkowanie

Przetwornica FR-D700 może być używana tylko w obrębie określonych parametrów eksploatacyjnych (napięcie, temperatura, itp.; sprawdź dane techniczne i tabliczkę znamionową urządzenia). Może być używana wyłącznie przez wyspecjalizowany personel i tylko z maszyną, do której została przez zespół specjalistów zamontowana i początkowo oddana do użytku, zgodnie z "Podręcznikiem obsługi przetwornicy FR-D700", "Instrukcją instalowania przetwornicy FR-D700" oraz „Przetwornica tranzystorowa FR-D700 Instrukcja obsługi stopu bezpieczeństwa”.

Jeśli sprzęt jest używany w jakikolwiek inny sposób, lub, jeśli zostały zrobione modyfikacje urządzenia nawet w związku z montażem i instalacją, wówczas Mitsubishi Electric Co. nie akceptuje roszczeń o odpowiedzialność.



OSTRZEŻENIE

Czas rozładowania kondensatorów stopnia DC wynosi 10 min. Przed rozpoczęciem okablowania lub przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać 10 min, sprawdzić napięcie pomiędzy zaciskami + i - aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

2.3.1 Do zastosowań UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 No.14)

Ta przetwornica została zaprojektowana zgodnie z normą UL 508C oraz CSA C22.2 No.14. Po dalsze szczegóły stosowane do normy UL/CUL odsyłamy do Wskazówek dotyczących instalacji przetwornicy FR-D700-EC.

2.4 Ogólne uwagi związane z ochroną i środki zapobiegawcze

Należy przestrzegać uwag dotyczących ochrony i środków zapobiegawczych! Celem zapewnienia prawidłowego używania przetwornic FR-D700, prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń.

- Podczas montażu, instalacji i używania przetwornic FR-D700, należy przestrzegać standardów i norm obowiązujących w Twoim kraju.
- Narodowe przepisy i uregulowania odnoszą się do instalacji, używania i okresowych przeglądów technicznych przetwornic FR-D700, a w szczególności:
 - Dyrektywa maszynowa 98/37/EC (od 29.12.2009 Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC),
 - Dyrektywa EMC 2004/108/EC
 - Dyrektywa 89/655/EC dotycząca minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny użytkowania sprzętu roboczego
 - Dyrektywa Niskonapięciowa 2006/95/EC
 - Uregulowania dotyczące bezpieczeństwa pracy/zasady bezpieczeństwa.
- Producceni i właściciele maszyny, w której używana jest przetwornica FR-D700, zobowiązani są do uzyskania i przestrzegania wszystkich obowiązujących norm i zasad dotyczących bezpieczeństwa.
- Koniecznie muszą być przestrzegane uwagi, szczególnie uwagi dotyczące testów wykonywanych ręcznie.
- Testy muszą być przeprowadzane przez wyspecjalizowany lub specjalnie upoważniony i autoryzowany personel oraz muszą być rejestrowane i dokumentowane, zapewniając innym osobom możliwość zrekonstruowania i odtworzenia testów w dowolnym czasie.

Zabezpieczenie przed prądem elektrycznym



OSTRZEŻENIE

- **Przy włączonym zasilaniu lub pracującej przetwornicy nie otwierać pokrywy czołowej lub osłony zacisków kablowych. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.**
- **Nie uruchamiać przetwornicy ze zdjętą pokrywą czołową. Naruszenie tego wymogu grozi kontaktem z odsłoniętymi zaciskami pod wysokim napięciem i w efekcie porażeniem elektrycznym.**
- **Nawet przy wyłączonym zasilaniu nie należy zdejmować pokrywy czołowej, za wyjątkiem czynności instalacyjnych czy okresowego przeglądu. Grozi to kontaktem z nalaowanymi elektrycznie obwodami przetwornicy i porażeniem elektrycznym.**
- **Przed rozpoczęciem podłączania czy przeglądu, należy wyłączyć zasilanie i odczekać co najmniej 10 minut, a następnie sprawdzić brak szczytkowego napięcia. Po wyłączeniu zasilania kondensatory są przez pewien czas nalaowane wysokim napięciem, co stwarza zagrożenie porażenia elektrycznego.**
- **Przetwornica musi być uziemiona. Uziemienie musi odpowiadać krajowym i lokalnym wymaganiom (normom) bezpieczeństwa (NEC sekcja 250, IEC 536 klasa 1 i inne odpowiednie normy).**
- **Każda osoba zajmująca się podłączaniem i przeglądami sprzętu musi być do tego uprawniona i w pełni kompetentna.**
- **Przed okablowaniem należy przetwornicę zamontować. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym lub obrażeniami.**
- **Wszelkie operacje pokrętem i klawiszami należy wykonywać suchymi rękami. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.**
- **Przewody nie powinny być narażone na zadrapania, sciskanie, poddawanie nadmiernym napięciom czy znacznym obciążeniom. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.**
- **Nie wymieniać wentylatora chłodzącego przy włączonym zasilaniu. Wymiana wentylatora przy włączonym zasilaniu jest niebezpieczna.**
- **Nie dotykać płytek drukowanych wilgotnymi dłońmi. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.**
- **Przy pomiarze pojemności kondensatora obwodu głównego przetwornicy, podczas wyłączania zasilania, do silnika podawane jest napięcie stałe przez 1 sekundę. Chcąc uchronić się przed porażeniem elektrycznym, bezpośrednio po wyłączeniu napięcia zasilania nie wolno dotykać zacisków silnika i zacisków wyjściowych przetwornicy.**


Zapobieganie pożarom



UWAGA

- **Przetwornicę należy montować na niepalnej i niezawierającej otworów pionowej płycie (w ten sposób nikt nie będzie mógł z tyłu dotknąć radiatora i in.). Montaż w sąsiedztwie łatwopalnych materiałów może być przyczyną pożaru.**
- **Jeżeli przetwornica ulegnie uszkodzeniu, należy niezwłocznie wyłączyć jej zasilanie. Uszkodzenie może wywołać ciągły przepływ prądu i w konsekwencji spowodować pożar.**
- **Gdy używany jest rezystor hamowania, należy zainstalować układ, który wyłączy zasilanie w momencie wystąpienia alarmu. W przeciwnym razie, może dojść do nadmiernego przegrzania rezystora hamowania, co może prowadzić do jego zniszczenia i spowodować pożar.**
- **Nie wolno podłączać rezystora hamowania bezpośrednio do zacisków napięcia stałego +, -. Może to spowodować pożar i zniszczenie przetwornicy. Temperatura powierzchni rezystora hamowania może krótkotrwale przekroczyć 100 °C. Upewnij się, że zastosowano odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem oraz zachowano bezpieczną odległość od innych zespołów i części systemu.**


Zabezpieczenia przed obrażeniami

	UWAGA
<ul style="list-style-type: none">Do wszystkich zacisków należy przykładać wyłącznie napięcie określone w podręczniku obsługi. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Należy upewnić się, że poszczególne przewody są podłączone do odpowiednich zacisków. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Należy zawsze upewnić się, że polaryzacja przykadanego napięcia jest właściwa. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Podczas pracy przetwornicy oraz przez pewien czas po wyłączeniu nie należy jej dotykać, ponieważ jest gorąca i grozi poparzeniem.	


Dodatkowe wskazówki

Przestrzegaj także poniższych punktów, aby zapobiec przypadkowemu błędowi, obrażeniom, porażeniu elektrycznemu, itd.


Transport i montaż

	UWAGA
<ul style="list-style-type: none">Produkt należy transportować w prawidłowy sposób i odpowiedni do jego wagi. Niewłaściwe przestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do urazów ciała.Nie wolno układać kartonów z przetwornicami w stosach zawierających większą ilość niż zalecana.Należy upewnić się, czy materiał i miejsce montażu utrzymują ciężar przetwornicy. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi.Nie montuj i nie używaj przetwornicy, gdy jest uszkodzona lub niekompletna. Może to spowodować jej rozerwanie.Nie wolno nosić przetwornicy trzymając za pokrywę czołową lub pokrętko - mogą one odpaść lub ulec uszkodzeniu.Nie wolno stawiać na przetwornicy lub opierać o nią ciężkich przedmiotów.Należy sprawdzić, czy przetwornica została zamocowana we właściwej pozycji.Należy zapobiegać przedostawaniu się do wnętrza przetwornicy przewodzących przedmiotów obcych, takich jak wkręty lub kawałki przewodów, olej lub inne substancje palne.Ponieważ przetwornica jest urządzeniem precyzyjnym, nie wolno jej narażać na upadek lub uderzenia.Przetwornicę należy użytkować w poniższych warunkach środowiskowych. W przeciwnym razie może ona ulec uszkodzeniu.	



Podłączenie


	UWAGA
<ul style="list-style-type: none">Nie wolno podłączać na wyjściu przetwornicy żadnych urządzeń lub elementów nieposiadających akceptacji Mitsubishi (np. kondensatorowych układów kompensacji współczynnika mocy, filtrów czy tłumików przepięciowych).Kierunek obrotów silnika odpowiada kierunkowi zadanemu (STF/STR), jeżeli zachowana jest kolejność faz przewodów łączących przetwornicę i silnik (U, V, W).	

Próbny rozruch i parametryzacja


	UWAGA
<p>Przed rozpoczęciem normalnej pracy należy sprawdzić i w miarę potrzeby skorygować wartości wszystkich parametrów. W przeciwnym wypadku dla niektórych maszyn istnieje ryzyko nieprzewidywalnych ruchów.</p>	

Eksploatacja


	OSTRZEŻENIE
<ul style="list-style-type: none">Gdy wybrana została funkcja wznowienia pracy po wystąpieniu alarmu należy nie zbliżać się do urządzenia po wystąpieniu alarmu, gdyż wznowienie pracy odbywa się samoczynnie.Ponieważ, w zależności od stanu ustawienia tej funkcji, naciskanie przycisku  może nie wyłączyć wyjścia przetwornicy, w celu zrealizowania stopu bezpieczeństwa należy wprowadzić niezależny obwód i wyłącznik (wyłączenie zasilania, zadziałanie hamulca mechanicznego w celu zatrzymania bezpieczeństwa itp.).Przed resetowaniem przetwornicy po wystąpieniu alarmu należy upewnić się, że sygnał startu został odłączony. Niedopatrzenie tego może spowodować nagły rozruch silnika.Start i zatrzymanie przetwornicy może odbywać się po protokole komunikacyjnym, np. szeregowym. Należy mieć świadomość, że w zależności od nastaw parametrów przetwornicy, niemożliwym może stać się zatrzymanie przetwornicy po przerwaniu komunikacji ze sterownikiem. W takiej konfiguracji niezbędne staje się zainstalowanie dodatkowego wyposażenia umożliwiającego awaryjne zatrzymanie napędu (np. zewnętrzne wyłączniki silnikowe, itd). Proste i zrozumiałe ostrzeżenia dla obsługi należy zamieścić na urządzeniu.Przetwornicy nie wolno obciążać innymi urządzeniami niż 3-fazowe silniki indukcyjne. Podłączenie urządzenia o innym charakterze może doprowadzić do uszkodzenia przetwornicy i podłączonego urządzenia.Nie należy dokonywać żadnych modyfikacji sprzętu.Nie należy zdejmować żadnych elementów przetwornicy, o ile nie jest to zalecane w instrukcji obsługi. Może to doprowadzić do nieprawidłowej pracy lub uszkodzenia przetwornicy.	

	UWAGA
<ul style="list-style-type: none">Funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego nie zapewnia ochrony silnika przed przegrzaniem. Celem termicznego zabezpieczenia silnika zaleca się zainstalowanie zarówno zewnętrznego przełącznika termicznego jak i termistora typu PTC.W celu częstego załączania/wyłączania przetwornicy, nie należy używać stycznika podłączonego na wejściu przetwornicy. W przeciwnym wypadku skróci się czas życia przetwornicy.Należy używać odpowiednich filtrów i procedur instalacji przetwornicy w celu ograniczenia zakłóceń elektromagnetycznych (dyrektywa EMC). Niestosowanie się do tego może powodować zakłócenie innych urządzeń.Należy stosować środki ograniczające prądy wyższych harmonicznych. W przeciwnym razie może to powodować zagrożenie dla urządzeń kompensujących lub przeciążenie generatorów.Należy używać silników przeznaczonych do zasilania z przetwornicy. (Obciążenie uzwojeń silnika jest większe przy zasilaniu z przetwornicy niż przy zasilaniu z sieci).Po wykonaniu czyszczenia parametrów, należy wykonać ponowną parametryzację przed wystartowaniem przetwornicy. Czyszczenie parametrów powoduje powrót do nastaw fabrycznych.Przetwornicę w łatwy sposób można zaprogramować do pracy z wysoką częstotliwością. Przed zmianą tych ustawień należy sprawdzić zachowanie się silnika i maszyny.Funkcja hamowania prądem stałym nie jest przewidziana do ciągłego podtrzymywania obciążenia. Do tego celu należy używać hamulców elektromechanicznych.Przed użyciem przetwornicy, po dłuższym czasie składowania, należy wykonać jej przegląd i próbę pracy.Aby zapobiec uszkodzeniu przetwornicy, którego przyczyną może być ładunek elektrostatyczny, należy dotknąć najbliższej położonego, uziemionego elementu przed dotknięciem przetwornicy.	

Wyłącznik bezpieczeństwa

	UWAGA
<ul style="list-style-type: none">Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie, takie jak wyłącznik bezpieczeństwa, który w przypadku awarii przetwornicy, będzie chronił maszynę i pozostały sprzęt przed zniszczeniem.Po zadziałaniu wyłącznika na wejściu przetwornicy, należy sprawdzić możliwe błędy w okablowaniu (zwarcie), uszkodzenia wewnętrzne przetwornicy, itd. Należy znaleźć przyczynę wyłączenia, usunąć ją i dopiero załączyć zasilanie.Po zadziałaniu funkcji zabezpieczenia przetwornicy (np. po awaryjnym wyłączeniu i wyświetleniu komunikatu błędu) należy wykonać odpowiednie czynności, opisane w instrukcji obsługi, zresetować i ponownie wznowić jej pracę.	

Konserwacja, przegląd i wymiana części

	UWAGA
<p>Zabronione jest przeprowadzanie testu izolacji obwodu sterowniczego przetwornicy. Spowoduje to awarię.</p>	

Zaleca się okresowe wykonanie następujących przeglądów:

- Sprawdzić listwę zaciskową pod kątem poluzowanych śrub. Ponownie dokręcić wszystkie poluzowane śruby.
- Sprawdzić stan nagromadzenia kurzu na przetwornicy. Oczyścić radiator i wentylator chłodzący przetwornicę.
- Sprawdzić, czy z przetwornicy nie wydobywa się niecodzienny dźwięk. Ponownie dokręcić śruby montażowe.
- Sprawdzić warunki eksploatacji. Utrzymywać takie warunki eksploatacji, jak opisano w instrukcji.

Polecenia ogólne

Wiele spośród rysunków w podręczniku pokazuje przetwornicę bez pokrywy przedniej lub częściowo otwartą. Nigdy nie należy uruchamiać przetwornicy w takim stanie. Zawsze należy zakładać pokrywę i postępować zgodnie ze wskazówkami niniejszego podręcznika.

UWAGA

- FR-D700 spełnia Dyrektywę EMC 2004/108/EC i odpowiednie wymagania normy EN61800-3:2004 (Środowisko drugie/systemy napędowe, kategoria „C3”). Dlatego FR-D700 jest przeznaczony wyłącznie do użytku w środowisku przemysłowym, a nie do użytku prywatnego. Jeśli chcesz zastosować FR-D700 w środowisku mieszkaniowym, musisz dodać zewnętrzny filtr RFI.
- FR-D700 spełnia Dyrektywę Niskonapięciową 2006 i istotne wymagania normy EN61800-5-1:2007.

2.5 Usuwanie

Pozbycie się nieużytecznego lub niemożliwego do naprawy urządzenia powinno zawsze być zgodne z właściwymi dla danego kraju, szczegółowymi przepisami o usuwaniu odpadów (np. europejski kod odpadów 16 02 14).

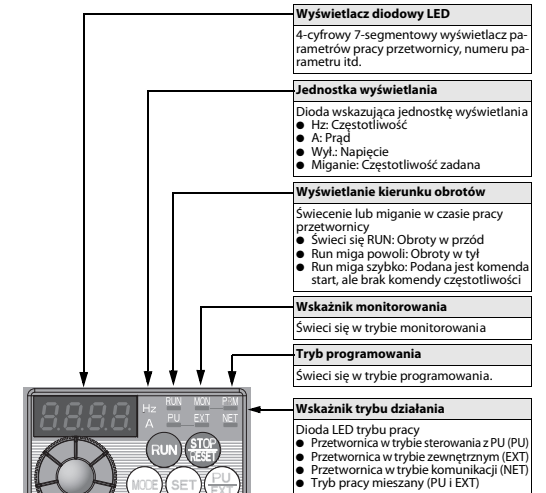
3 Opis produktu

3.1 Przetwornica FR-D700

Przetwornica częstotliwości FR-D700 jest to urządzenie, które przekształca zasilanie sieciowe o ustalonym napięciu i częstotliwości w napięcie o regulowanej wartości i regulowanej częstotliwości. Instalowana jest pomiędzy siecią zasilającą a silnikiem i w sposób ciągły umożliwia regulowanie prędkości obrotowej.

Napęd AC z regulowaną częstotliwością wytwarza energię kinetyczną silnika, który z kolei generuje moment obrotowy silnika. Steruje silnikami indukcyjnymi w szerokim zakresie aplikacji automatyki, takich jak systemy klimatyzacji, transportery, maszyny pralnicze, obrabiarki, podnośniki, itp.

3.2 Panel operatorski

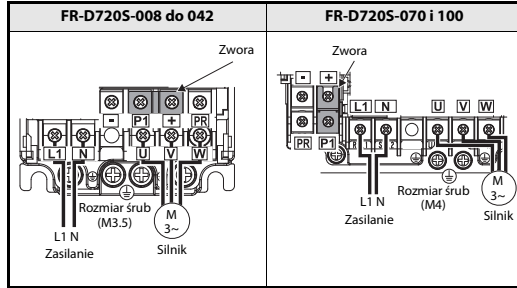


UWAGA

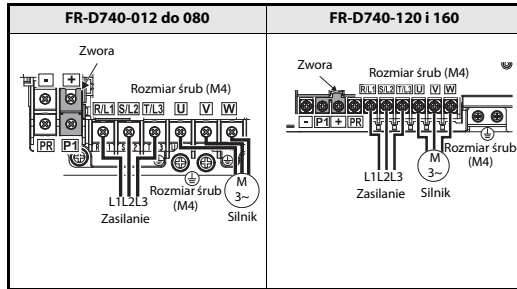
Po szczegółowy opis programatora odsyłamy do Instrukcji obsługi przetwornicy FR-D700.

3.3 Zaciski obwodu mocy

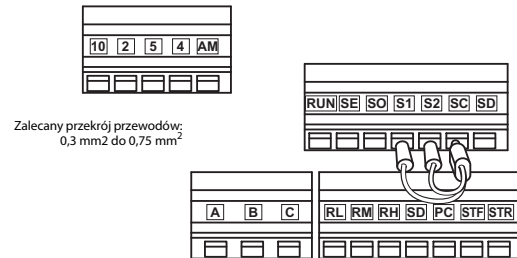
Klasa zasilania 1 x 200 V



Klasa zasilania 3 x 400 V



3.4 Zaciski obwodów sterujących



3.4.1 Przyporządkowanie zacisków

Sygnaly wejściowe

Typ	Zacisk	Nazwa
Zacisk wejściowy	STF	Start obrotów w przód
	STR	Start obrotów w tył
	RH, RM, RL	Wybór wstępnie zaprogramowanej prędkości
Potencjał odniesienia	SD	Zacisk wspólny wejść (sink) Masa wewnętrznego zasilacza 24 V DC
	PC	Zasilacz 24 V DC zacisk wspólny wejściowy (source)
Zadawanie częstotliwości	10	Zasilanie zadajnika częstotliwości
	2	Zadawanie częstotliwości (sygnał napięciowy)
	4	Zadawanie częstotliwości (sygnał prądowy)
	5	Zacisk wspólny zadawania częstotliwości

Sygnaly wyjściowe

Typ	Zacisk	Nazwa
Przełącznikowe	A, B, C	Wyjście przełącznikowe (Sygnał alarmu)
Otwarty kolektor	RUN	Sygnalizacja pracy przetwornicy
	SE	Zacisk wspólny wyjść z otwartym kolektorem
Wyjście analogowe	AM	Wyjście analogowe napięciowe

Komunikacja

Typ	Zacisk	Nazwa
RS485	—	Złącze programatora PU

Sygnal stopu bezpieczeństwa

Zacisk	Nazwa
S1	Wejście stopu bezpieczeństwa (kanał 1)
S2	Wejście stopu bezpieczeństwa (kanał 2)
SO	Wyjście monitora bezpieczeństwa (wyjście z otwartym kolektorem)
SC	Zacisk wspólny wejścia stopu bezpieczeństwa

UWAGA

Po szczegółowy opis oraz informacje źródłowe dot. sygnałów wejściowych i wyjściowych, odsyłamy do instrukcji obsługi oraz podręcznika instruktażowego dotyczącego stopu bezpieczeństwa przetwornicy FR-D700

4 Montowanie/demontaż

OSTRZEŻENIE

Czas rozładowania kondensatorów stopnia DC wynosi 10 min. Przed rozpoczęciem okablowania lub przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać 10 min, sprawdzić napięcie pomiędzy zaciskami + i - aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

4.1 Środowisko

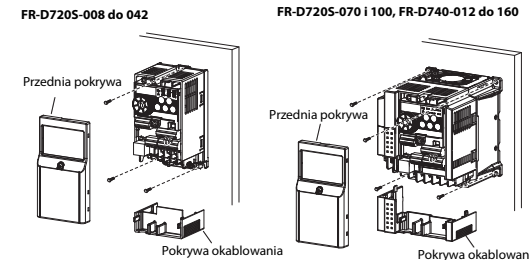
Przed instalacją należy sprawdzić, czy warunki środowiskowe są zgodne z danymi technicznymi wymienionymi w rozdziale 6.

UWAGA

- Przetwornicę należy montować na trwałej powierzchni, w pozycji pionowej, przy pomocy śrub.
- Należy zapewnić wystarczające odstępy i odpowiednie chłodzenie.
- Nie instalować przetwornicy tam, gdzie byłaby narażona na bezpośrednie działanie słońca, wysoką temperaturę lub wysoką wilgotność.
- Przetwornicę należy instalować na niepalnej powierzchni.

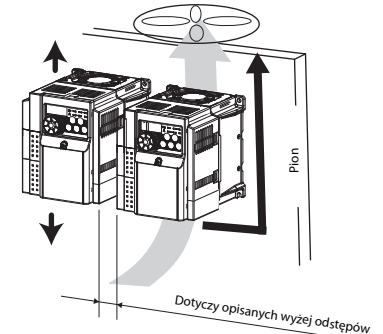
4.2 Montaż przetwornicy

Montaż na płycie
W celu zamocowania przetwornicy do podłoża, należy zdjąć przednią pokrywę i pokrywę okablowania.



UWAGA

- W przypadku zabudowy kilku przetwornic w jednej szafie, montuj je równolegle, pozostawiając odstęp pomiędzy nimi.
- Używanie przetwornic w temperaturze otoczenia 40 °C lub mniejszej, pozwala na bliski montaż tych urządzeń (bezppośrednio obok siebie).
- Gdy temperatura otoczenia przekracza 40 °C, odstęp pomiędzy przetwornicami powinien wynosić 1 cm lub więcej (dla przetwornicy FR-D740-120 lub większej, powinien wynosić 5 cm lub więcej).
- Przetwornice należy montować pionowo.



5 Instalacja elektryczna

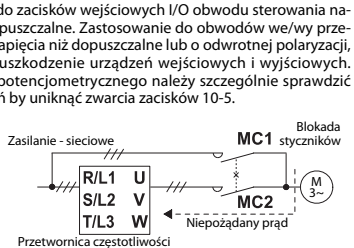
Przetwornice serii FR-D700 są wysoco niezawodnymi wyrobami, jednak nieprawidłowe wykonanie połączeń lub niewłaściwa obsługa mogą skrócić jej żywotność lub doprowadzić do jej uszkodzenia. Przed rozpoczęciem pracy należy zawsze stosować poniższe zalecenia:

- Do przewodów zasilających i silnikowych należy używać końcówek zaciskowych z tulejkami izolacyjnymi.
- Podłączenie zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W) przetwornicy spowoduje jej uszkodzenie. Nigdy NIE WYKONUJ takiego podłączenia.
- Po wykonaniu okablowania wewnątrz przetwornicy nie mogą zostać żadne śćinki przewodów. Pozostawione śćinki mogą powodować alarmy, błędy lub nieprawidłową pracę. Należy zawsze utrzymywać przetwornicę w czystości. Podczas wiercenia otworów montażowych w szafie sterowniczej, itd. należy zadbać o to, aby do przetwornicy nie dostawały się żadne wióry lub inne ciała obce.
- Należy używać przewodów o przekroju zapewniającym spadek napięcia maksymalnie 2 %. Jeśli długość przewodów pomiędzy silnikiem a przetwornicą jest znaczna, spadek napięcia powoduje zmniejszenie momentu generowanego przez silnik zwłaszcza w zakresie niskich częstotliwości.
- Długość przewodów nie może przekraczać 500 m. Przy znacznej długości przewodów próg zadziałania szybkiego ograniczenia prądowego może być obniżony, sprzęt podłączony do wyjścia przetwornicy może pracować niepoprawnie lub ulec zniszczeniu w wyniku wpływu prądu przeładowania pojemności własnej przewodu. Dlatego nie wolno przekraczać maksymalnej długości przewodów.
- Kompatybilność elektromagnetyczna
Działanie przetwornicy częstotliwości może powodować zakłócenia elektromagnetyczne rozprzestrzeniane przez przewody zasilające, sygnałowe, drogą radiową, które mogą powodować niepoprawne działanie sąsiadujących urządzeń (np. odbiorników radiowych). W celu zmniejszenia propagacji zakłóceń od strony wejściowej przetwornicy, należy zainstalować dodatkowy filtr, jeśli jest dostępny.
- Użycie dławika AC lub DC redukuje zakłócenia (harmoniczne) przenoszone przewodami zasilającymi. Należy używać ekranowanych przewodów silnikowych.
- Nie wolno instalować kondensatorów poprawiających współczynnik mocy, warystorów ani ograniczników przepięć po stronie wyjściowej przetwornicy. Może to spowodować awaryjne wyłączenie przetwornicy, lub zniszczenie dołączonych elementów. Jeżeli którykolwiek z wymienionych elementów był wcześniej podłączony należy go niezwłocznie zdemontować.
- Przed rozpoczęciem podłączania czy przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać co najmniej 10 minut, a następnie sprawdzić brak szczytkowego napięcia. Po wyłączeniu zasilania kondensatory są przez pewien czas naładowane wysokim napięciem, co stwarza zagrożenie porażenia elektrycznego.

- Zwarcie doziemne na wyjściu przetwornicy może spowodować zniszczenie modułów mocy przetwornicy.
- Przed rozpoczęciem pracy przetwornicy należy sprawdzić rezystancję izolacji, gdyż powtarzające się zwarcia powodowane niewłaściwym okablowaniem lub starzeniem izolacji silnika mogą powodować uszkodzenie modułów mocy przetwornicy.
- Przed rozpoczęciem pracy należy sprządnąć stan izolacji przewodu silnikowego pomiędzy fazami przewodu oraz fazami i uziemieniem. Zwłaszcza dla silników starych lub eksploatowanych w agresywnym środowisku, należy dokładnie badać stan izolacji.

- Nie wolno używać stycznika na zasilaniu przetwornicy jako sygnału start/stop obrotów silnika. Należy zawsze używać sygnałów (STF i STR) do startu i zatrzymania silnika.
- Pomiedzy zaciski + oraz PR można podłączyć tylko zewnętrzny rezystor hamowania regeneracyjnego. Nie podłączać hamulca mechanicznego. Do FR-D720S-008 oraz 014 nie można podłączyć opornika hamującego. Zaciski + oraz PR należy zostawić niepodłączone. Nie wolno również zwiercać ze sobą zacisków + oraz PR.
- Nie wolno podawać do zacisków wejściowych I/O obwodu sterowania napięć wyższych niż dopuszczalne. Zastosowanie do obwodów we/wy przetwornicy wyższego napięcia niż dopuszczalne lub o odwrotnej polaryzacji, może spowodować uszkodzenie urządzeń wejściowych i wyjściowych. Używając zadajnika potencjometrycznego należy szczególnie sprawdzić poprawność połączeń by uniknąć zwarcia zacisków 10-5.

- W stycznikach MC1 i MC2, które używane są do operacji obejścia, należy zapewnić elektryczną i mechaniczną blokadę. Przy niepoprawnym



- połączeniu, lub, jeśli występuje pokazany obok obwód obejścia, przetwornica może zostać uszkodzona przez prąd upływu z obwodu zasilającego, który wywołany jest łukiem elektrycznym powstałym podczas błędnej sekwencji przelączania styczników lub migotania styków.

- Jeżeli niedopuszczalny jest restart napędu w momencie przywrócenia zasilania (po jego zaniku), należy przewidzieć stycznik po stronie wejściowej przetwornicy w takiej konfiguracji, aby uniemożliwić rozruch napędu w tej sytuacji. Jeżeli sygnał startu (np. przelącznik) pozostaje załączony po odłączeniu zasilania przetwornica automatycznie wznowi pracę po przewróceniu zasilania.

- Wskazówki dla pracy z częstymi przecięzzeniami
Jeżeli napęd jest eksploatowany z częstymi rozruchami/zatrzymaniami, wzrostami/spadkami temperatury modułów mocy, związanymi z przepływem dużego prądu rozruchowego, może to spowodować skrócenie żywotności przetwornicy wskutek zmęczenia termicznego. Ponieważ zmęczenie termiczne powiązane jest z wielkością prądu, trwałość urządzenia można zwiększyć poprzez ograniczenie uderów prądu, prądu rozruchowego, itp. Zmniejszenie prądu może powodować zwiększenie trwałości. Zmniejszenie wartości prądu powoduje zmniejszenie momentu wytwarzanego przez silnik, co może uniemożliwiać jego rozruch. W tej sytuacji należy wybrać przetwornicę o wystarczającym prądzie znamionowym. Make sure that the specifications and rating match the system requirements.

- Należy upewnić się, że specyfikacja i dane znamionowe przetwornicy pasują do wymagań aplikacji.

- Gdy obroty silnika ustalane są analogowym sygnałem zadawania częstotliwości i wskutek zmian tego sygnału, spowodowanego zakłóceniami elektromagnetycznymi generowanymi przez przetwornicę są niestabilne, należy zastosować następujące środki zaradcze:

- Kable z sygnałami we/wy przetwornicy oraz kable łączące obwody mocy, nie mogą przebiegać równoległe do innych kabli i nie mogą z nimi tworzyć wiązki przewodów.
- Kable doprowadzające sygnały we/wy przetwornicy, należy prowadzić możliwie daleko od kabli łączących obwody mocy.
- Kable sygnałowe powinny być ekranowane.
- Na kablu sygnałowym należy zainstalować rdzeń ferrytowy (przykład: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Dane techniczne

Kategoria funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu:

Rodzina napędów AC serii FR-D700 jest odpowiednia do zatrzymania awaryjnego zgodnie z normą EN 60204-1, kategoria zatrzymania 0 w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem, zgodnie z EN 954-1 aż do kategorii bezpieczeństwa 3.

Środowisko

Przed montażem przetwornicy należy sprawdzić czy spełnione są wymagania środowiskowe

Temperatura otoczenia	-10 °C do +50 °C (bez zamarzania)
Wilgotność otoczenia	Wilgotność względna do 90 % (bez kondensacji)
Temperatura przechowywania	-20 °C do +65 °C ①
Otoczenie	W pomieszczeniach zamkniętych (wolnych od gazów żrących, palnych, mgły olejowej, kurzu i pyłu)
Wysokość n.p.m.	Maksymalnie 1000 m n.p.m. dla zachowania normalnych warunków pracy. Powyżej tej wysokości wydajność przetwornicy zmniejsza się o 3 % na każde dodatkowe 500 m, aż do 2500 m (91 %)
Wibracje	5,9 m/s ² lub mniej przy 10 do 55 Hz (w kierunku osi X, Y, Z)

- ① Temperatura dopuszczalna w krótkim czasie, np. podczas transportu.

Jednofazowe napięcie zasilania 200 V

FR-D720S-□□□-EC	008	014	025	042	070	100	
Znamionowa moc silnika [kW] ①	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Wyjście	Moc wyjściowa [kVA] ②	0,3	0,6	1,0	1,7	2,8	4,0
	Prąd znamionowy [A]	0,8	1,4	2,5	4,2	7,0	10,0
	Przebieżalność ③	200 % przez 0,5 s; 150 % przez 60 s					
	Napięcie ④	3 fazy AC, 0 V do wartości napięcia zasilania					
Zasilanie	Napięcie zasilania	jednofazowe, 200–240 V AC					
	Zakres napięcia	170–264 V AC przy 50/60 Hz					
	Częstotliwość zasilania	50/60 Hz ± 5 %					
	Znamionowa moc wyjściowa [kVA] ⑤	0,5	0,9	1,5	2,3	4,0	5,2
Stopień ochrony	IP20						
System chłodzenia	Swobodna wentylacja				Wymuszona wentylacja		
Masa [kg]	0,5	0,5	0,9	1,1	1,5	2,0	

- ① Podana dopuszczalna moc silnika jest maksymalną mocą przy zastosowaniu standardowego 4-biegowego silnika firmy Mitsubishi.
- ② Wskazana znamionowa moc wyjściowa przy założeniu, że napięcie wyjściowe ma wartość 230 V.
- ③ Procentowa wartość przebieżalności to stosunek wartości prądu przecięzienia do wartości znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy. W przypadku powtarzalnego cyklu obciążenia należy zapewnić czas, by temperatura przetwornicy i silnika spadła do poziomu temperatury przy obciążeniu 100 %.
- ④ Maksymalna wartość napięcia wyjścia nie przekracza wartości napięcia zasilania. Wartość maksymalnego napięcia wyjściowego może być zmieniana w zakresie nastaw. Jednak wartość impulsów napięcia wyjścia przetwornicy pozostaje na $\sqrt{2}$ poziomie napięcia zasilania.
- ⑤ Moc zasilania zmienia się w zależności od impedancji zasilania przetwornicy (włączając dławik wejściowy i przewody).

Trójfazowe napięcie zasilania 400 V

FR-D740-□□□-EC	012	022	036	050	080	120	160	
Znamionowa moc silnika [kW] ①	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	
Wyjście	Moc wyjściowa [kVA] ②	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	12,2	
	Prąd znamionowy [A] ③	1,2 (1,4)	2,2 (2,6)	3,6 (4,3)	5,0 (6,0)	8,0 (9,6)	12,0 (14,4)	16,0 (19,2)
	Przebieżalność ④	200 % przez 0,5 s, 150 % przez 60 s;						
	Napięcie ⑤	3 fazy AC, 0 V do wartości napięcia zasilania						
Zasilanie	Napięcie zasilania	3-fazowe, 380–480 V AC						
	Zakres napięcia	325–528 V AC przy 50/60 Hz						
	Częstotliwość zasilania	50/60 Hz ± 5 %						
	Znamionowa moc wejściowa [kVA] ⑥	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17
Stopień ochrony	IP20							
System chłodzenia	Swobodna wentylacja			Wymuszona wentylacja				
Masa [kg]	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	3,3	3,3	

- ① Podana dopuszczalna moc silnika jest maksymalną mocą przy zastosowaniu standardowego 4-biegowego silnika firmy Mitsubishi.
- ② Wskazana znamionowa moc wyjściowa przy założeniu, że napięcie wyjściowe ma wartość 440 V.
- ③ Gdy przetwornica eksploatowana jest w temperaturze otoczenia 40 °C, znamionowy prąd wyjściowy pokazany jest w ().
- ④ Procentowa wartość przebieżalności to stosunek wartości prądu przecięzienia do wartości znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy (temperatura otoczenia 50 °C). W przypadku powtarzalnego cyklu obciążenia należy zapewnić czas, by temperatura przetwornicy i silnika spadła do poziomu temperatury przy obciążeniu 100 %.
- ⑤ Maksymalna wartość napięcia wyjścia nie przekracza wartości napięcia zasilania. Wartość maksymalnego napięcia wyjściowego może być zmieniana w zakresie nastaw. Jednak wartość impulsów napięcia wyjścia przetwornicy pozostaje na $\sqrt{2}$ poziomie napięcia zasilania.
- ⑥ Moc zasilania zmienia się w zależności od impedancji zasilania przetwornicy (włączając dławik wejściowy i przewody).

6.1 Zasady podłączania

Poniższa tabela pokazuje przykład doboru dla przewodów o długości 20 m.

Klasa napięciowa 200 V (przy zasilaniu 220 V)

Typ przetwornicy	Rozmiar śruby zaciskowej ④	Moment dokręcenia [Nm]	Końcówki zaciskowe	
			L1, N	U, V, W
FR-D720S-008 do 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-D720S-070	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D720S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4

Typ przetwornicy	Przekrój przewodu						
	HIV [mm ²] ①		AWG ②		PVC [mm ²] ③		
	L1, N	U, V, W	Kabel uziemiający	L1, N	U, V, W	Kabel uziemiający	
FR-D720S-008 do 042	2	2	2	14	14	2,5	2,5
FR-D720S-070	2	2	2	14	14	2,5	2,5
FR-D720S-100	3,5	2	3,5	12	14	4	4

Klasa napięciowa 400 V (przy zasilaniu 440 V)

Typ przetwornicy	Rozmiar śruby zaciskowej ④	Moment dokręcenia [Nm]	Końcówki zaciskowe	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-D740-012 do 080	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Typ przetwornicy	Przekrój przewodu						
	HIV [mm ²] ①		AWG ②		PVC [mm ²] ③		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Kabel uziemiający	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Kabel uziemiający	
FR-D740-012 do 080	2	2	2	14	14	2,5	2,5
FR-D740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	4
FR-D740-160	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4

- ① Rekomendowanym kablem jest kabel HIV (600 V klasa 2, izolacja winylowa) z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 50 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m.
- ② Rekomendowanym kablem jest kabel THHW z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m. (Przykład doboru głównie do użytku w Stanach Zjednoczonych.)
- ③ Rekomendowanym kablem jest kabel PVC z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 70 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m. (Przykład doboru głównie do użytku w Europie.)
- ④ Wielkość śrub w listwie wskazuje na rozmiar zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, P1 oraz rozmiar śruby do uziemiania. (W przypadku zasilania jednofazowego, rozmiar wkrętów w listwach zaciskowych oznacza rozmiar zacisków L1, N, U, V, W oraz rozmiar zacisków uziemiających.)

UWAGA
<ul style="list-style-type: none"> • Śruby zacisków należy dokręcać zalecanym momentem. Zbyt słabe dokręcenie śrub może być przyczyną zwarcia lub nieprawidłowego działania. • Zbyt mocne dokręcenie śrub może być przyczyną zwarcia lub nieprawidłowego działania powodowanego uszkodzeniem urządzenia. • Do przewodów zasilających i silnikowych należy używać końcówek zaciskowych z tulejkami izolacyjnymi.