



CFW-11 VECTRUE INVERTER

INSTRUKCJA OBSŁUGI PRZETWORNICY CZĘSTOTLIWOŚCI

Series: CFW-11

Język: Polski

Dokument: 10013389971 / 01

Modele: 242...1141 A / 380...480 V

Modele ze Specjalnym Sprzętem DC:
242...1141 A / 380...480 V

Podsumowanie rewizji

Poniższe informacje opisują zmiany wprowadzone w niniejszej instrukcji.

Wersja	Rewizja	Opis
-	R00	Pierwsze wydanie
-	R01	Ogólna rewizja

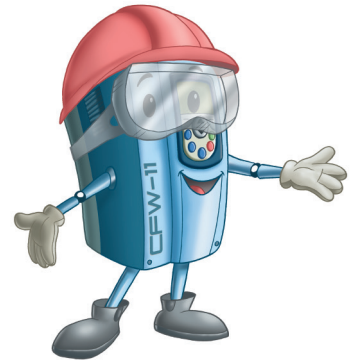
1 INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA	1-1
1.1 OSTRZEŻENIA BEZPIECZEŃSTWA ZAWARTE W INSTRUKCJI	1-1
1.2 OSTRZEŻENIA BEZPIECZEŃSTWA ZAWARTE W PRODUKCIE	1-1
1.3 ZALECENIA WSTĘPNE	1-2
2 INFORMACJE OGÓLNE	2-1
2.1 NA TEMAT INSTRUKCJI	2-1
2.2 TERMINY I DEFINICJE UŻYTE W INSTRUKCJI	2-2
2.3 INFORMACJE O CFW-11	2-5
2.4 ETYKIETY IDENTYFIKACYJNE CFW-11	2-12
2.5 JAK OKREŚLIĆ MODEL CFW-11 (KOD INTELIGENTNY)	2-14
2.6 ODBIÓR I PRZECHOWYWANIE	2-15
3 INSTALACJA I PODŁĄCZENIE	3-1
3.1 INSTALACJA MECHANICZNA	3-1
3.1.1 Warunki Środowiskowe	3-1
3.1.2 Ustawianie i Montaż	3-2
3.1.3 Montaż Szafy	3-5
3.1.4 Dostęp do Terminali Sterowania i Zasilania	3-6
3.1.5 Instalacja Interfejsu HMI na Drzwiach Szafy Lub Panelu Sterowania (Zdalny Interfejs HMI)	3-7
3.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA	3-7
3.2.1 Identyfikacja Zacisków Zasilania i Uziemienia	3-8
3.2.2 Okablowanie Zasilania / Uziemienia i Bezpieczniki	3-11
3.2.3 Połączenia Zasilania	3-20
3.2.3.1 Połączenia Wejściowe	3-22
3.2.3.1.1 Pojemność Zasilacza	3-23
3.2.3.1.2 Sieci IT	3-23
3.2.3.1.3 Bezpieczniki Sterujące Obwodu Ładowania Wstępnego	3-24
3.2.3.2 Hamowanie Dynamiczne	3-24
3.2.3.3 Połączenia Wyjściowe	3-27
3.2.4 Połączenia Uziemiające	3-29
3.2.5 Złącza Służące do Sterowania	3-29
3.2.6 Typowe Połączenia Sterowania	3-35
3.3 FUNKCJA ZATRZYMANIA BEZPIECZEŃSTWA	3-38
3.4 INSTALACJA ZGODNA Z EUROPEJSKĄ DYREKTYWĄ KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ	3-38
3.4.1 Konformalna Instalacja	3-39
3.4.2 Standardowe Definicje	3-39
3.4.3 Poziomy Emisji i Odporności	3-40
4 HMI	4-1
4.1 KŁAWIATURA ZINTEGROWANA - HMI-CFW-11	4-1
4.2 STRUKTURA PARAMETRU	4-5
5 PIERWSZE WŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE	5-1
5.1 PRZYGOTOWANIE DO URUCHOMIENIA	5-1
5.2 URUCHOMIENIE	5-2
5.2.1 P0000 Ustawienie Hasła	5-3
5.2.2 Wstępne Uruchomienie Napędu	5-3
5.2.3 Podstawowe Ustawienia Parametrów Aplikacji	5-5
5.3 USTAWIENIE DATY I GODZINY	5-9
5.4 MODYFIKACJA PARAMETRÓW BLOKOWANIA	5-10
5.5 JAK PODŁĄCZYĆ KOMPUTER	5-10
5.6 MODUŁ PAMIĘCI FLASH	5-11

6 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I KONSERWACJA.....	6-1
6.1 OBSŁUGA BŁĘDÓW I ALARMÓW	6-1
6.2 BŁĘDY, ALARMY I MOŻLIWE PRZYCZYNY	6-2
6.3 ROZWIĄZANIA NAJCZĘSTSZYCH PROBLEMÓW.....	6-8
6.4 INFORMACJE NIEZBĘDNE DO KONTAKTU Z POMOCĄ TECHNICZNĄ	6-9
6.5 KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA.....	6-9
6.5.1 Instrukcje Czyszczenia	6-10
7 ZESTAWY OPCJONALNE I AKCESORIA	7-1
7.1 ZESTAWY OPCJI.....	7-1
7.1.1 Zasilanie Prądem Zmiennym	7-1
7.1.2 Stopień Ochrony H1.....	7-1
7.1.3 Funkcja Zatrzymania Bezpieczeństwa	7-1
7.1.4 Zewnętrzne Zasilanie Sterowania 24 Vdc	7-1
7.2 AKCESORIA.....	7-2
7.2.1 Korzystanie z Zewnętrznego Modułu Hamowania Dynamicznego DBW03 i DBW04	7-4
8 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	8-1
8.1 DANE MOCY	8-1
8.2 ELEKTRONIKA/DANE OGÓLNE	8-6
8.3 KODEKSY I NORMY	8-7
8.4 CERTYFIKATY	8-8
8.5 DANE MECHANICZNE.....	8-9

1 INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące prawidłowej instalacji i obsługi przetwornicy częstotliwości CFW-11.

Tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel powinien próbować instalować, uruchamiać i rozwiązywać problemy z tego typu urządzeniami.



1

1.1 OSTRZEŻENIA BEZPIECZEŃSTWA ZAWARTE W INSTRUKCJI

W niniejszej instrukcji zastosowano następujące ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa:



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Procedury zalecane w niniejszym ostrzeżeniu mają na celu ochronę użytkownika przed śmiercią, poważnymi obrażeniami i znacznymi szkodami materialnymi.



UWAGA!

Procedury zalecane w tym ostrzeżeniu mają na celu uniknięcie szkód materialnych.



WSKAZÓWKA!

Tekst ma na celu dostarczenie ważnych informacji dla prawidłowego zrozumienia i dobrego działania produktu.

1.2 OSTRZEŻENIA BEZPIECZEŃSTWA ZAWARTE W PRODUKCIE

Poniższe symbole są dołączone do produktu i wymagają szczególnej uwagi:



Wysokie napięcia.



Elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Nie dotykać.



Obowiązkowe podłączenie do uziemienia ochronnego (PE).



Połączenie ekranu z ziemią.



Gorąca powierzchnia.

1.3 ZALECENIA WSTĘPNE



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Tylko wykwalifikowany personel zaznajomiony z przetwornicą częstotliwości CFW-11 i powiązanym sprzętem powinien planować lub wdrażać instalację, uruchomienie i późniejszą konserwację tego sprzętu. Personel ten musi przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji i/lub określonych w lokalnych przepisach.

Niezastosowanie się do tych instrukcji może spowodować śmierć, poważne obrażenia ciała i uszkodzenie sprzętu.



WSKAZÓWKA!

Dla celów niniejszej instrukcji wykwalifikowany personel to osoby przeszkolone i zdolne do:

1. Zainstaluj, uziem, włącz zasilanie i używaj CFW-11 zgodnie z niniejszą instrukcją i obowiązującymi procedurami bezpieczeństwa.
2. Używać sprzętu ochronnego zgodnie z ustalonymi przepisami.
3. Udzielenie pierwszej pomocy.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zawsze odłączaj główne zasilanie przed dotknięciem jakiegokolwiek elementu elektrycznego podłączonego do falownika.

Niektóre elementy mogą pozostawać pod wysokim napięciem lub w ruchu (wentylatory) nawet po odłączeniu lub wyłączeniu zasilania prądem przemiennym.

Odczekaj co najmniej dziesięć minut, aby zapewnić pełne rozładowanie kondensatorów.

Zawsze podłączaj ramę urządzenia do uziemienia ochronnego (PE) w odpowiednim punkcie połączenia.



UWAGA!

Płytki elektroniczne posiadają elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Nie dotykać bezpośrednio elementów ani złączy. W razie potrzeby dotknij uziemionej metalowej ramy przed lub użyj odpowiedniego uziemionego paska na nadgarstek.

Nie przeprowadzać należy żadnego testu napięcia wytrzymywanego (testu Hi-Pot)!
W razie potrzeby należy skonsultować się z WEG.



WSKAZÓWKA!

Przetwornica częstotliwości może zakłócać pracę innego sprzętu elektronicznego. Aby ograniczyć te skutki należy podjąć środki ostrożności zalecane w [Rozdział 3 INSTALACJA I PODŁĄCZENIE](#) na stronie 3-1.



WSKAZÓWKA!

Przed przystąpieniem do instalacji lub obsługi falownika należy w całości przeczytać instrukcję obsługi.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie zmiążdżeniem

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas podnoszenia ładunku, poza falownikiem należy zainstalować elektryczne i/lub mechaniczne urządzenia zabezpieczające przed przypadkowym upadkiem ładunku.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Ten produkt nie został zaprojektowany do stosowania jako element bezpieczeństwa. Należy podjąć dodatkowe środki, aby uniknąć szkód materialnych i urazów.

Produkt został wyprodukowany pod ścisłą kontrolą jakości, jednakże w przypadku montażu w instalacjach, w których jego awaria powoduje ryzyko szkód materialnych lub urazów, dodatkowe zewnętrzne urządzenia zabezpieczające muszą zapewniać stan bezpieczeństwa w przypadku awarii produktu, zapobiegając wypadkom.



UWAGA!

Podczas pracy systemy energii elektrycznej - takie jak transformatory, konwertery, silniki i kable - generują pola elektromagnetyczne (EMF), stwarzając zagrożenie dla osób z rozrusznikami serca lub implantami, które przebywają w ich pobliżu. W związku z tym osoby te muszą znajdować się w odległości co najmniej 2 metrów od takiego sprzętu.

2 INFORMACJE OGÓLNE

2.1 NA TEMAT INSTRUKCJI

Niniejsza instrukcja przedstawia sposób instalacji, uruchamiania w trybie V/f (skalarnym), główne cechy i pokazuje, jak rozwiązywać najczęstsze problemy z falownikami serii CFW-11 o rozmiar ramy F, G i H.



Możliwe jest również działanie CFW-11 w trybach VVW, Vector bez czujnika i Vector z enkoderem. Więcej informacji na temat uruchamiania w innych trybach sterowania można znaleźć w instrukcji programowania.



UWAGA!

Obsługa tego urządzenia wymaga instrukcji instalacji i szczegółowej obsługi zawartych w podręczniku użytkownika, podręczniku programowania oraz podręcznikach/przewodnikach dotyczących zestawów i akcesoriów.

Instrukcja obsługi i skrócona instrukcja parametrów są dostarczane w wersji papierowej wraz z falownikiem.

Podręczniki użytkownika są również dostarczane w wersji papierowej wraz z zestawem/akcesoriami.

Pozostałe podręczniki są dostępne pod adresem **www.weg.net**.

Drukowaną kopię plików dostępnych na stronie internetowej WEG można zamówić u lokalnego dealera WEG.

Informacje na temat innych funkcji, akcesoriów i warunków pracy można znaleźć w poniższych instrukcjach:

- ☑ Instrukcja programowania ze szczegółowym opisem parametrów i zaawansowanych funkcji CFW-11.
- ☑ Instrukcja obsługi modułu interfejsu enkodera inkrementalnego.
- ☑ Instrukcja obsługi modułu rozszerzeń we/wy.
- ☑ Podręcznik komunikacji szeregowej RS-232/RS-485.
- ☑ Podręcznik komunikacji CANopen Slave.
- ☑ Podręcznik komunikacji Anybus-CC.
- ☑ Podręcznik komunikacji DeviceNet.
- ☑ Podręcznik komunikacji Ethercat.
- ☑ Podręcznik komunikacji Profibus.
- ☑ Podręcznik komunikacji Symbinet.
- ☑ Instrukcja obsługi sterownika SoftPLC.

Podręczniki dostępne na stronie **www.weg.net**.

2.2 TERMINY I DEFINICJE UŻYTE W INSTRUKCJI

Normalny cykl pracy (ND): praca falownika, która określa maksymalne wartości prądu dla pracy ciągłej $I_{\text{nom-ND}}$ i przeciążenia 110% w ciągu 1 minuty. Jest on wybierany przez zaprogramowanie P0298 (Zastosowanie) = 0 (Normalny cykl pracy (ND)). Musi być używany do napędzania silników, które w tym zastosowaniu podlegają wysokim momentom przeciążeniowym w stosunku do ich znamionowego momentu obrotowego, podczas pracy ze stałą prędkością, podczas rozruchu, przyspieszania lub zwalniania.

$I_{\text{nom-ND}}$: prąd znamionowy falownika do stosowania przy normalnym cyklu pracy (ND = **Normalny cykl pracy**).
Przeciążenie: $1,1 \times I_{\text{nom-ND}} / 1 \text{ min.}$

Cyklu pracy w trudnych warunkach (HD): obciążenie falownika, które określa maksymalne wartości prądu dla pracy ciągłej $I_{\text{nom-HD}}$ i przeciążenia 150 % w ciągu 1 minuty. Jest on wybierany poprzez zaprogramowanie P0298 (Zastosowanie) = 1 (Cykl pracy w trudnych warunkach - HD). Musi być używany do napędzania silników, które w tym zastosowaniu podlegają wysokim momentom obrotowym w odniesieniu do ich znamionowego momentu obrotowego, podczas pracy ze stałą prędkością, podczas rozruchu, przyspieszania lub zwalniania.

$I_{\text{nom-HD}}$: Prąd znamionowy falownika do użytku w cyklu ciężkim (HD = Cykl pracy w trudnych warunkach).
Przeciążenie: $1,5 \times I_{\text{nom-HD}} / 1 \text{ minute.}$

Prostownik: Obwód wejściowy falowników, który przekształca wejściowe napięcie AC w DC, składa się z tyrystorów i diod mocy.

Obwód ładowania wstępnego: ładuje kondensatory obwodu pośredniego prądem o ograniczonym natężeniu, unikając w ten sposób wyższych wartości szczytowych prądu podczas zasilania falownika.

DC Link: obwód pośredni falownika; napięcie DC uzyskane z prostowania napięcia wejściowego AC lub z zewnętrznego źródła zasilania. Zasilają one wyjściowy mostek IGBT falownika.

Ramiona U, V i W: zestaw dwóch tranzystorów IGBT tworzących fazy wyjściowe falownika U, V i W.

IGBT: "Tranzystor bipolarny z izolowaną bramką"; jest to podstawowy element wyjściowego mostka inwertera, działający jako przełącznik elektroniczny w trybie nasycenia (przełącznik zamknięty) lub w trybie odcięcia (przełącznik otwarty).

Hamowanie IGBT: działa jako przełącznik do aktywacji rezystancji hamowania; jest kontrolowany przez poziom napięcia na łączy DC.

Sterownik bramki: obwód używany do włączania i wyłączania tranzystorów IGBT.

PWM: "Modulacja szerokości impulsu". Impulsowe napięcie zasilające silnik.

Częstotliwość przełączania: Częstotliwość przełączania tranzystorów IGBT mostka falownika, zwykle wyrażana w kHz. Znana również jako częstotliwość nośna.

Radiator: to metalowa część zaprojektowana do rozpraszania ciepła generowanego przez półprzewodniki mocy.

PE: Uziemienie ochronne.

Warystor: Warystor z tlenku metalu.

Filtr RFI: "Filtr zakłóceń o częstotliwości radiowej". Filtr zapobiegający zakłóceniom w zakresie częstotliwości radiowych.

PTC: jest to rezystor, którego wartość rezystancji w omach wzrasta proporcjonalnie do wzrostu temperatury, stosowany jako czujnik temperatury w silnikach.

NTC: jest to rezystor, którego wartość rezystancji w omach maleje proporcjonalnie do wzrostu temperatury, stosowany jako czujnik temperatury w modułach mocy.

HMI: "Human-Machine Interface" to urządzenie, które umożliwia sterowanie silnikiem, wizualizację i modyfikację parametrów falownika. Interfejs CFW-11 HMI zawiera przyciski do sterowania silnikiem, przyciski nawigacyjne i graficzny wyświetlacz LCD.

Pamięć flash: jest to pamięć nieulotna, którą można zapisywać i kasować elektrycznie.

Pamięć RAM: Pamięć o dostępie swobodnym (lotna).

USB: "Universal Serial Bus"; jest to standard magistrali szeregowej, który umożliwia podłączanie urządzeń przy użyciu koncepcji "Podłącz i używaj".

Ogólne włączenie: po aktywacji przyspiesza silnik za pomocą rampy przyspieszenia. Po dezaktywacji funkcja ta natychmiast blokuje impulsy PWM. Funkcja ogólnego zezwolenia może być sterowana poprzez wejście cyfrowe zaprogramowane dla tej funkcji lub poprzez komunikację szeregową.

Uruchom / Zatrzymaj: Funkcja falownika, która po aktywacji (Run) przyspiesza silnik z rampą przyspieszenia aż do osiągnięcia wartości zadanej prędkości, a po dezaktywacji (Stop) zwalnia silnik z rampą zwalniania aż do zatrzymania. Może być sterowany za pomocą wejścia cyfrowego zaprogramowanego dla tej funkcji lub za pośrednictwem komunikacji szeregowej. Przyciski HMI  (Run) i  (Stop) działają w podobny sposób.

STO: funkcja bezpieczeństwa dostępna jako opcja w linii falowników CFW-11.

Gdy funkcja STO jest włączona, falownik zapewnia brak ruchu wału silnika. W dokumentacji CFW-11 jest on również określany jako Zatrzymanie bezpieczeństwa.

PLC: Programowalny Sterownik Logiczny.

TBD: wartość do zdefiniowania.

AC: Prąd zmienny.

DC: Prąd stały.

Amp, A: ampery.

°C: celsjusza.

CFM: "Stopy sześciennie na minutę"; Jest to jednostka pomiaru przepływu.

cm: centymetr.

°F: fahrenheit.

Hz: herc.

CV: "cheval-vapeur" = 736 W; jednostka pomiaru mocy, zwykle używana do wskazywania mocy mechanicznej silników elektrycznych.

ft: stopa.

hp: "Moc konia" = 746 watów; jednostka pomiaru mocy, zwykle używana do wskazania mocy mechanicznej silników elektrycznych.

in: cal.

kg: kilogram = 1000 gramów.

kHz: kiloherc = 1000 herców.

l/s: litrów na sekundę.

lb: funt.

m: metr.

mA: miliamper = 0,001 ampera.

min: minuta.

mm: milimetr.

ms: milisekunda = 0,001 sekundy.

N.M.: niutonometr; jednostka pomiaru momentu obrotowego.

rms: "Średnia kwadratowa"; wartość skuteczna.

rpm: obroty na minutę; jednostka pomiaru prędkości.

s: drugi.

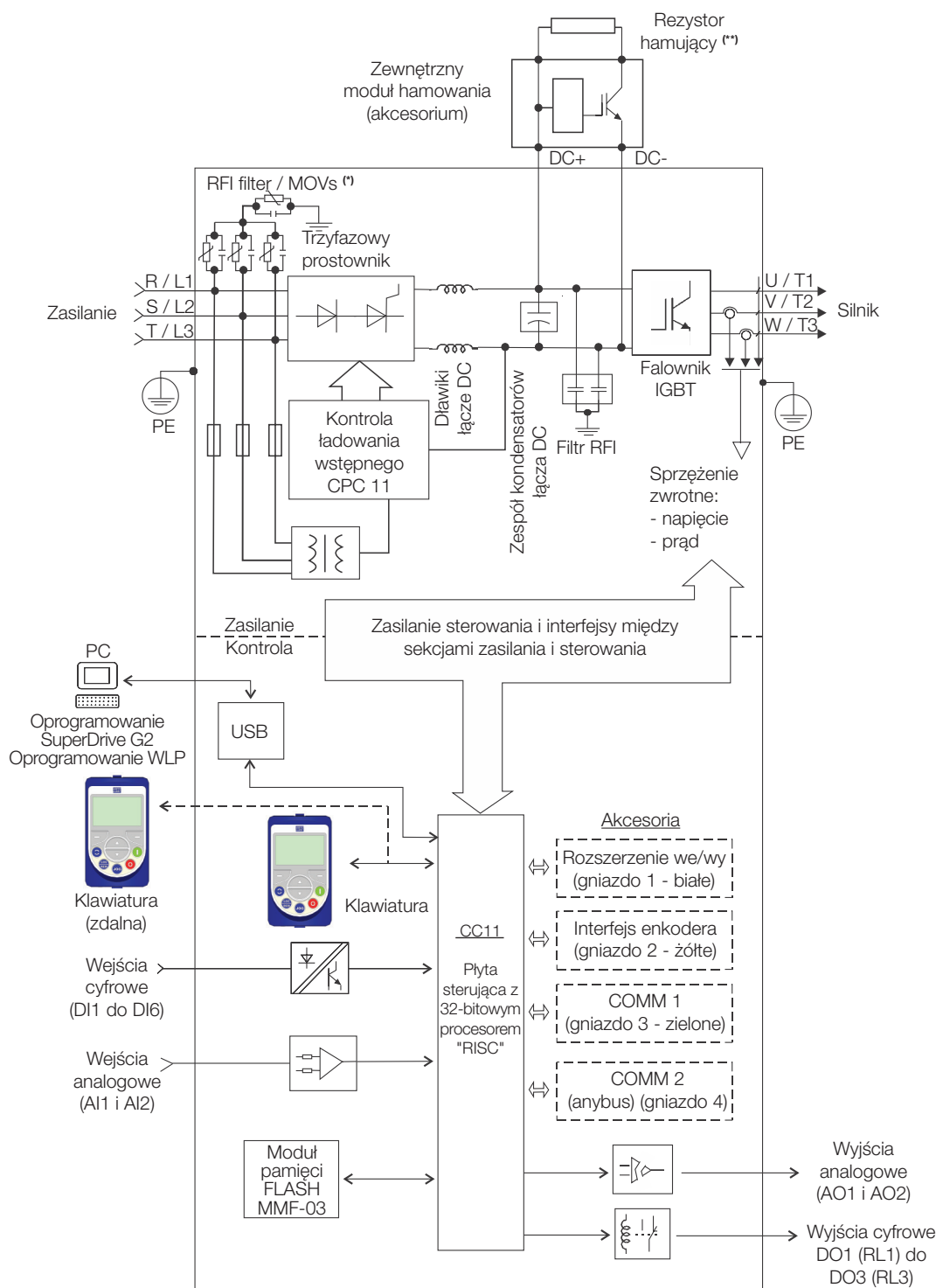
V: woltów.

Ω: om.

2.3 INFORMACJE O CFW-11

CFW-11 to wysokowydajny napęd o zmiennej częstotliwości, który umożliwia sterowanie prędkością i momentem obrotowym trójfazowych silników indukcyjnych prądu przemiennego. Główną cechą tego produktu jest technologia "Vectrue", która ma następujące zalety:

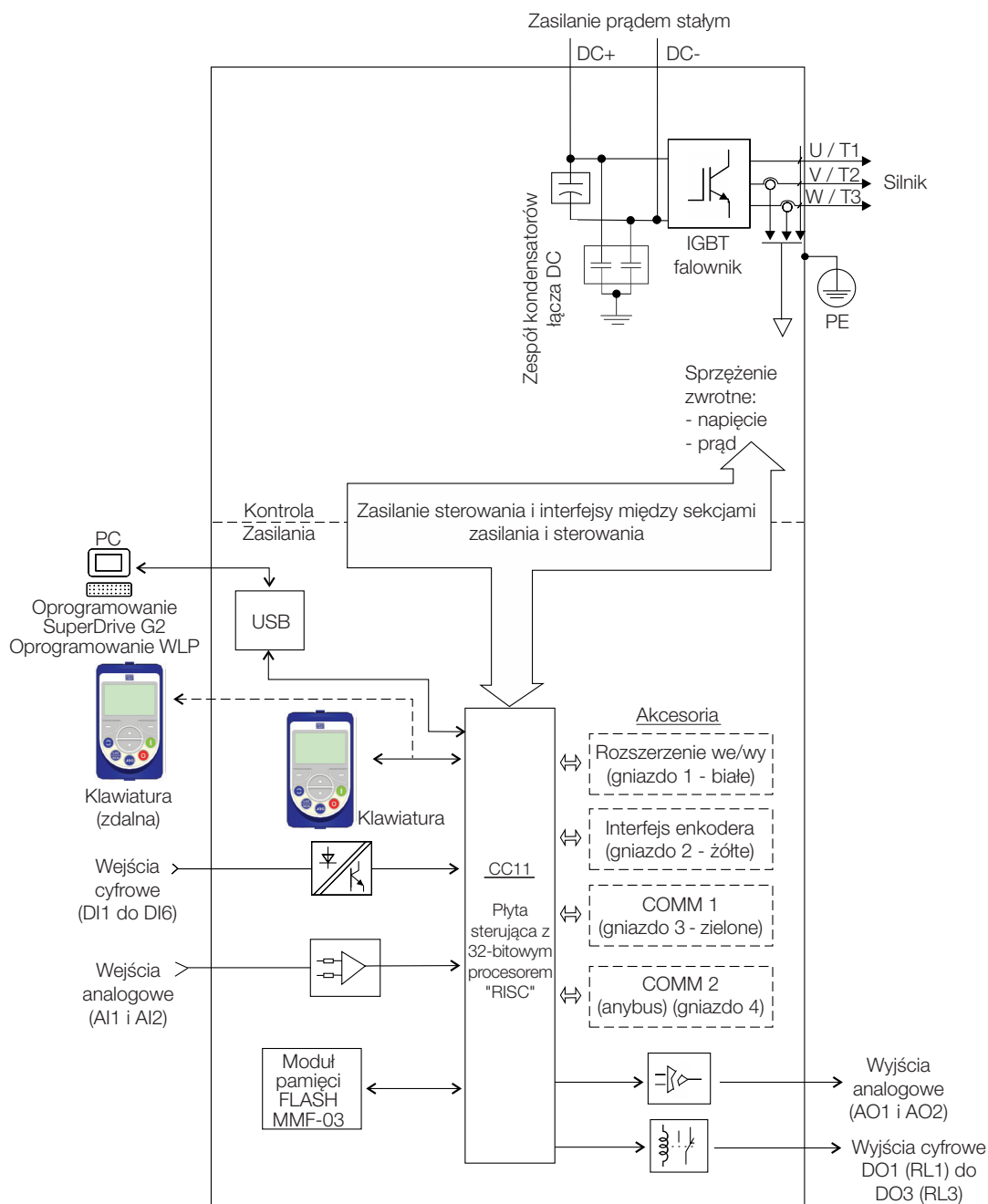
- ☑ (V/f), V VV lub sterowanie wektorowe programowalne w tym samym produkcie.
- ☑ Sterowanie wektorowe można zaprogramować jako "bezcujnikowe" (co oznacza standardowe silniki, bez potrzeby stosowania enkodera) lub sterowanie wektorowe z enkoderem silnika.
- ☑ "Bezcujnikowe" sterowanie wektorowe zapewnia wysoki moment obrotowy i szybką reakcję, nawet przy bardzo niskich prędkościach lub podczas rozruchu.
- ☑ "Sterowanie wektorowe z enkoderem" umożliwia bardzo wysoką dokładność prędkości i kontrolę w całym zakresie prędkości (kontrola prędkości do 0 obr./min).
- ☑ Funkcja "Optymalne hamowanie" dla sterowania wektorowego umożliwia kontrolowane hamowanie silnika, eliminując w niektórych zastosowaniach rezystor hamujący.
- ☑ Funkcja sterowania wektorowego "Samodostrajanie" umożliwia automatyczne ustawianie regulatorów i parametrów sterowania na podstawie identyfikacji (również automatycznej) parametrów silnika i obciążenia.



(*) Kondensator filtra RFI i MOV podłączony do uziemienia musi być odłączony za pomocą sieci IT, sieci uziemiającej o wysokiej impedancji i sieci trójkątnej z uziemieniem nerożnym. Patrz [Pozycja 3.2.3.1.2 Sieci IT na stronie 3-23](#).

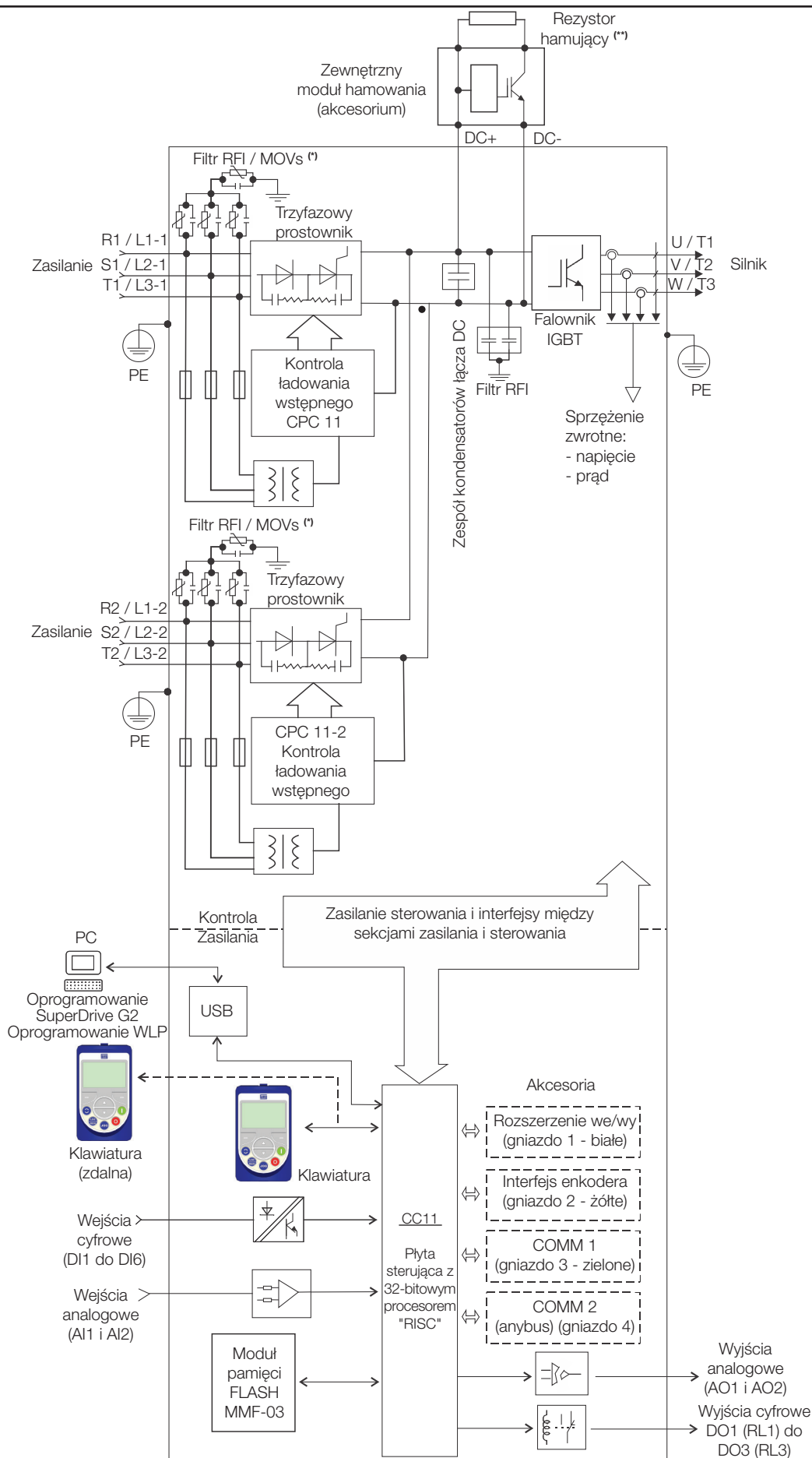
(**) Zaciski do podłączenia prądu stałego mogą być używane do zasilania prądem stałym lub do podłączenia modułu hamowania.

(a) Modele standardowe o rozmiarze ramy F i G z zasilaniem prądem przemiennym



(b) Modele z zasilaniem DC (specjalny osprzęt DC)

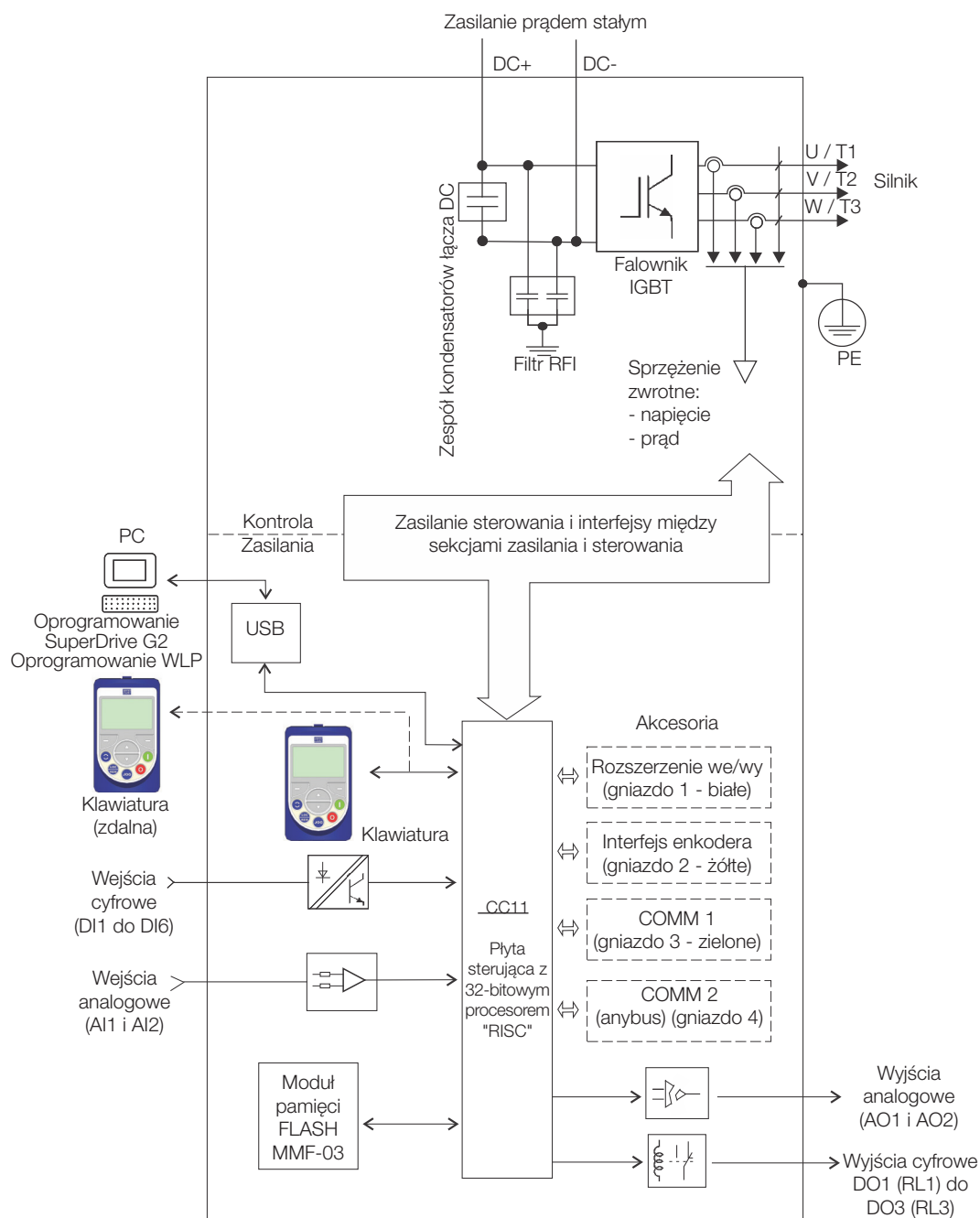
Rysunek 2.1: (a) i (b) Schemat blokowy CFW-11 - rozmiary ramy F i G



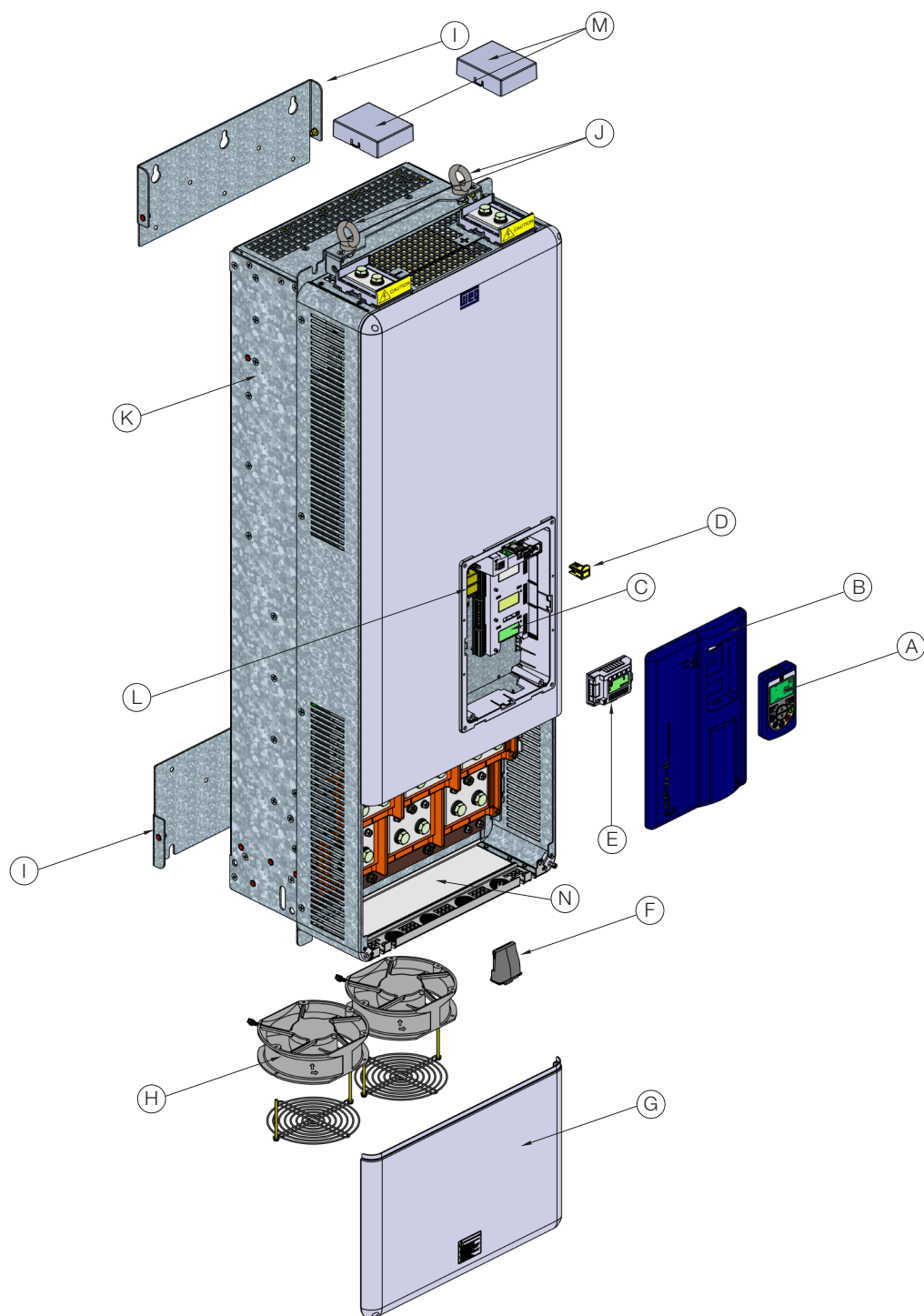
(*) Kondensator filtra RFI i MOV podłączony do uziemienia musi być odłączony za pomocą sieci IT, sieci uziemiającej o wysokiej impedancji i sieci trójkątnej z uziemieniem nierzównym. Patrz [Pozycja 3.2.3.1.2 Sieci IT na stronie 3-23](#).

(**) Zaciski do podłączenia prądu stałego mogą być używane do zasilania prądem stałym lub do podłączenia modułu hamowania.

Rysunek 2.2: Schemat blokowy standardowych modeli CFW-11 o rozmiarze ramy H z prądem przemiennym

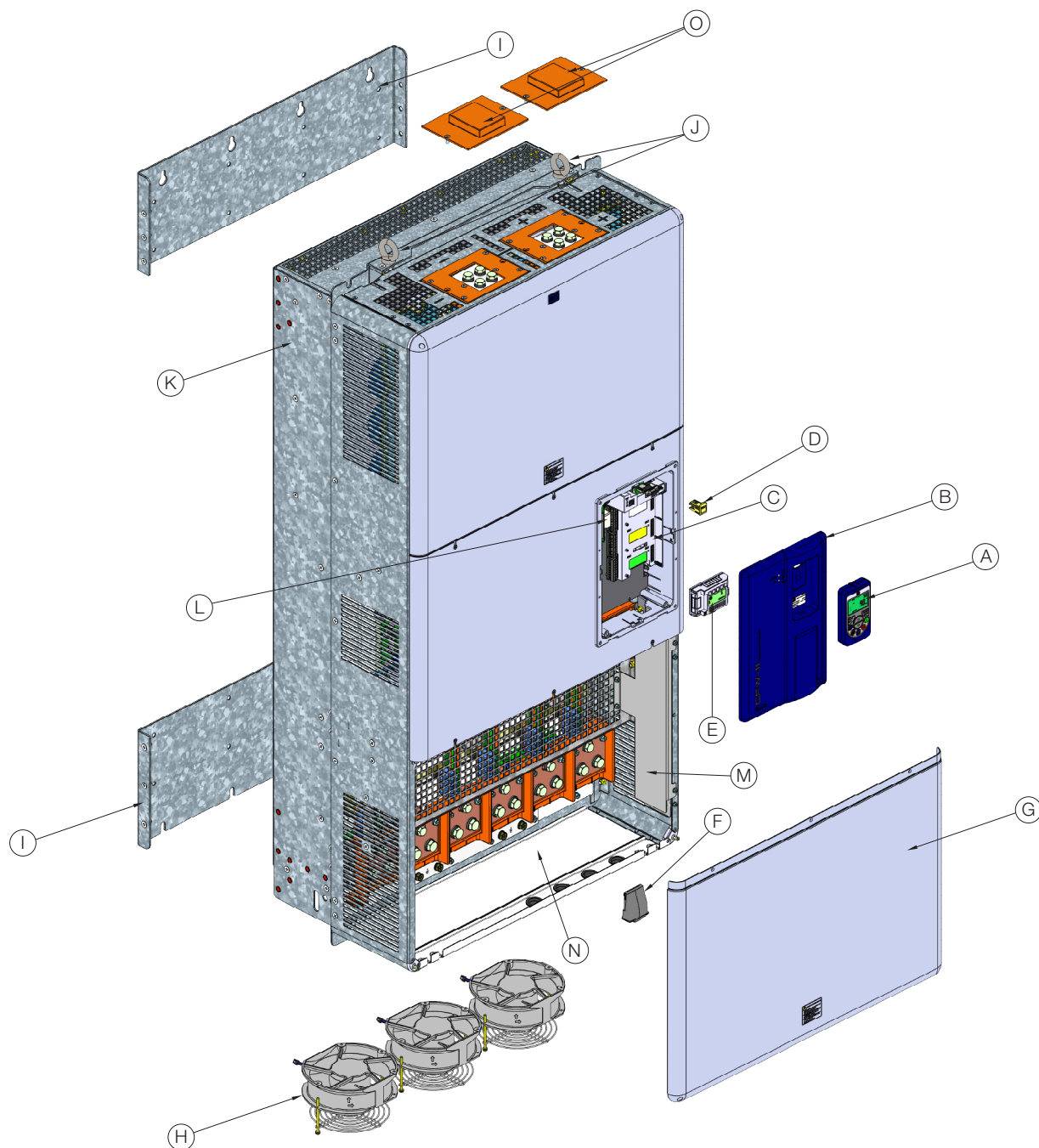


Rysunek 2.3: Schemat blokowy standardowych modeli CFW-11 o rozmiarze ramy H (specjalny osprzęt DC)



- A - HMI
- B - pokrywa szafy sterowniczej
- C - płyta sterująca CC11
- D - moduł pamięci FLASH MMF-03
- E - moduł akcesoriów sterujących
- F - moduł akcesoriów Anybus-CC
- G - dolna przednia pokrywa
- H - wentylator radiatora
- I - wsporniki montażowe (do montażu powierzchniowego)
- J - ucho do podnoszenia
- K - tylna część falownika (część zewnętrzna do montażu kołnierзовego)
- L - płyta bezpieczeństwa SRB3
- M - plastikowe osłony zacisków DC+ i DC-
- N - dolna płyta umożliwiająca dostęp do zacisków zasilania

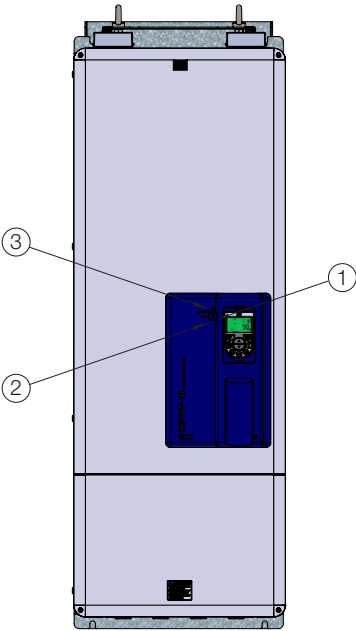
Rysunek 2.4: Główne komponenty CFW-11 - rozmiary ramy F i G



- A - klawiatura
- B - pokrywa szafy sterowniczej
- C - płyta sterująca CC11
- D - moduł pamięci FLASH MMF-03
- E - moduł akcesoriów sterujących
- F - moduł akcesoriów Anybus-CC
- G - dolna przednia pokrywa
- H - wentylator radiatora
- I - wsporniki montażowe (do montażu powierzchniowego)
- J - ucho do podnoszenia
- K - tylna część falownika (część zewnętrzna do montażu kołnierzewego)
- L - płyta bezpieczeństwa SRB3
- M - ekran dla kabli sterujących
- N - dolna płyta umożliwiająca dostęp do zacisków zasilania
- O - plastikowe osłony zacisków DC+ i DC-

Rysunek 2.5: Główne komponenty CFW-11 - rozmiar ramy H

- ① Złącze USB
- ② DIODA LED USB
Wył.: bez połączenia USB
Włączony/migający: komunikacja USB aktywna
- ③ Dioda LED stanu
Zielony: normalna praca bez błędu lub alarmu
Żółty: w stanie alarmu
Miga na czerwono: w stanie błędu



Rysunek 2.6: Diody LED i złącze USB

2.4 ETYKIETY IDENTYFIKACYJNE CFW-11

Istnieją dwie etykiety identyfikacyjne, jedna kompletna tabliczka znamionowa jest umieszczona z boku falownika, a uproszczona etykieta znajduje się pod klawiaturą. Etykieta pod klawiaturą umożliwia identyfikację najważniejszych cech falownika, nawet jeśli są one zamontowane obok siebie.

Model CFW-11

Numer części WEG

Masa netto falownika

Znamionowe dane wejściowe (napięcie, liczba faz zasilania, prądy znamionowe do użytku z cyklami Normalny cykl pracy (ND) i Cykl pracy w trudnych warunkach (HD), częstotliwość)

Specyfikacje prądowe do użytku w cyklu Normalny cykl pracy (ND)

Aktualne specyfikacje dla cyklu Cykl pracy w trudnych warunkach (HD)

WEG		FREQUENCY INVERTER CFW11	
MOD.: BRCFW110007T 40FAZ			
MAT.: 10234068 MAX. TA 50 °C (122 °F)			
CP: 123345678912 SERIAL#: 1133256589			
PESO/WEIGHT: 6.750 kg		11 R	
LINEA REDE		OUTPUT SAÍDA	
VAC	380 - 480 V 3 ~	0 - REDE 3 ~	
A (ND) 60 s/3 s	7 A	7.7 A / 10.5 A	
A (HD) 60 s/3 s	5.5 A	5.5 A / 11 A	
Hz	50 / 60 Hz	0-300 Hz	
FABRICADO NO BRASIL HECHO EN BRASIL MADE IN BRAZIL			
MANUFACTURER: "WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMACÃO LTDA" AV. PREFEITO WALDEMAR GRUBBA, 3000 CP460, CEP 86256-900 JARAQUÁ DO SUL - SC			

Maksymalna temperatura otoczenia falownika

Numer seryjny

Data produkcji (11 odpowiada tygodniowi, a R rokowi)

Znamionowe dane wyjściowe (napięcie, liczba faz zasilania, prądy znamionowe do użytku z cyklami Normalny cykl pracy (ND) i Cykl pracy w trudnych warunkach (HD), prądy przeciążeniowe dla 1 min i 3 s oraz zakres częstotliwości)

(a) Tabliczka znamionowa umieszczona z boku falownika

Model CFW-11

Numer części WEG

BRCFW110007T 40FAZ

10234068

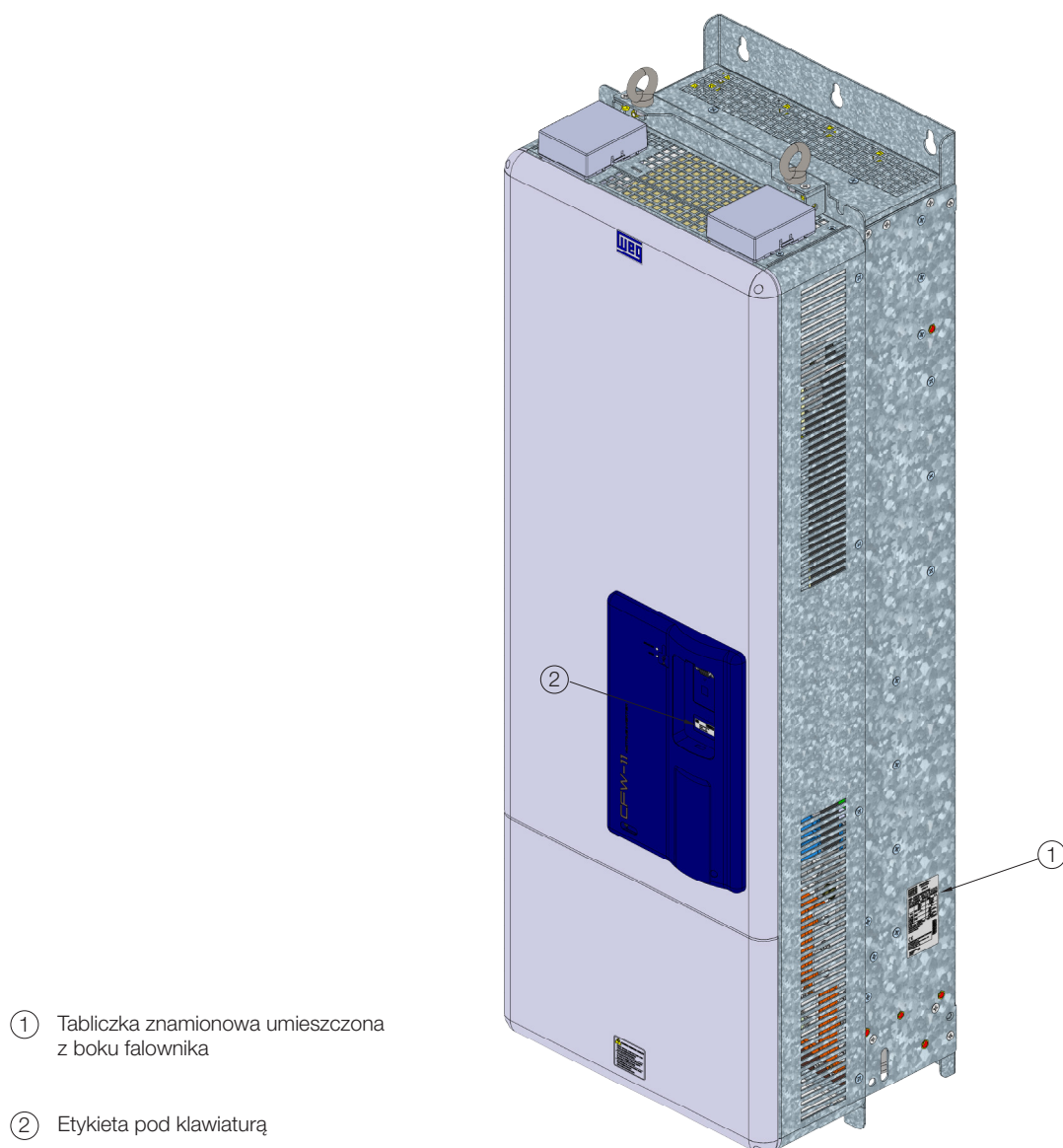
SERIAL#: 1133256589

Data produkcji (11 odpowiada tygodniowi, a R rokowi)

Numer seryjny

(b) Etykieta znajdująca się pod klawiaturą

Rysunek 2.7: (a) i (b) - Etykiety identyfikacyjne



Rysunek 2.8: Lokalizacja etykiet identyfikacyjnych

2.5 JAK OKREŚLIĆ MODEL CFW-11 (KOD INTELIGENTNY)

Model Przetwornicy				Dostępne zestawy opcji (instalowane fabrycznie w produkcie)									
Przykład	BR	CFW-11	0242	T	4	S	---	---	---	---	---	---	Z
Opis pola	Identyfikacja rynku (określa język instrukcji i ustawienia fabryczne)	Seria przetwornic do użytku w częstotliwości WEG CFW-11	Znamionowy prąd wyjściowy do użytku w normalnym cyklu pracy (ND)	Liczba faz zasilania	Napięcie zasilania	Zestaw opcji	---	---	---	---	---	---	Znak identyfikujący koniec kodu
Dostępne opcje	2 znaki		0242 = 211 A (HD) / 242 A (ND) 0312 = 242 A (HD) / 312 A (ND) 0370 = 312 A (HD) / 370 A (ND) 0477 = 370 A (HD) / 477 A (ND) 0515 = 477 A (HD) / 515 A (ND) 0601 = 515 A (HD) / 601 A (ND) 0720 = 560 A (HD) / 720 A (ND) 0760 = 600 A (HD) / 760 A (ND) 0795 = 637 A (HD) / 795 A (ND) 0877 = 715 A (HD) / 877 A (ND) 1062 = 855 A (HD) / 1062 A (ND) 1141 = 943 A (HD) / 1141 A (ND)	T = zasilanie trójfazowe	4 = 380 - 480 V	S = produkt standardowy O = produkt z zestawem opcjonalnym	Blank = standard (*)	Puste = standardowa klawiatura IC = brak klawiatury (zasłepka)	Puste = standard (bez hamowania (GBT)	Puste = standardowe (z wewnętrznym Filtrem RFI)	Puste = standard (nieodstępne) W = z zewnętrznym zasileniem sterowania 24 Vdc	Puste = standardowe DC = zasilanie DC H1 = osprzęt specjalny #1	Puste = standardowe S1 = specjalne oprogramowanie nr. 1

(*) Aby uzyskać więcej informacji na temat stopnia ochrony falownika, patrz Sekcja 8.2 ELEKTRONIKI/DANE OGÓLNE na stronie 8-6.

2.6 ODBIÓR I PRZECHOWYWANIE

Falowniki CFW-11 z modeli o rozmiarach ramy F, G i H są dostarczane w drewnianych skrzyniach.

Na zewnątrz opakowania znajduje się etykieta identyfikacyjna, identyczna z etykietą umieszczoną z boku falownika CFW-11.

Aby otworzyć opakowanie:

1. Zdejmij przednią pokrywę opakowania.
2. Wyjąć styropianowe zabezpieczenie.

Sprawdź:

1. Tabliczka znamionowa CFW-11 odpowiada zakupionemu modelowi.
2. Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas transportu.

W przypadku wykrycia jakichkolwiek problemów należy natychmiast skontaktować się z przewoźnikiem.

Jeśli urządzenie CFW-11 nie zostanie wkrótce zainstalowane, należy przechowywać je w czystym i suchym miejscu (w temperaturze od -25 °C do 60 °C), pod przykryciem, aby zapobiec gromadzeniu się w nim kurzu.

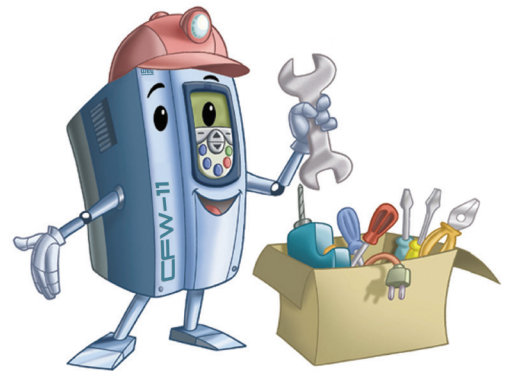


UWAGA!

Gdy falownik jest przechowywany przez długi czas, konieczne staje się ponowne wykonanie kondensatora. Patrz procedura w [Sekcja 6.5 KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA na stronie 6-9](#) na stronie [Tabela 6.3 na stronie 6-9](#).

3 INSTALACJA I PODŁĄCZENIE

W tym rozdziale opisano procedury instalacji elektrycznej i mechanicznej CFW-11. Wytyczne i sugestie muszą być przestrzegane w celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu i sprzętu, a także prawidłowego działania falownika.



3.1 INSTALACJA MECHANICZNA

3.1.1 Warunki Środowiskowe



WSKAZÓWKA!

Falownik jest przeznaczony wyłącznie do użytku w pomieszczeniach.

Należy unikać:

- ☑ Bezpośrednia ekspozycja na światło słoneczne, deszcz, wysoką wilgotność lub morskie powietrze.
- ☑ Łatwopalnych lub żrących gazów lub cieczy.
- ☑ Nadmiernych wibracji.
- ☑ Pył, cząstki metaliczne i mgła olejowa.

Warunki środowiskowe dla działania falownika:

- ☑ Temperatura (warunki standardowe (mierzone wokół falownika), niedozwolony mróz):
 - 10 °C do 45 °C dla ramy o rozmiarach F i G (z wyjątkiem modeli 720 A i 760 A).
 - 10 °C do 40 °C dla ramy o rozmiarach G (tylko modele 720 A i 760 A) i H.
- ☑ Od 40 °C do 45 °C dla rozmiaru ramy G (tylko model 720 A): 2 % obniżenia wartości znamionowej prądu na każdy stopień Celsjusza powyżej maksymalnej temperatury określonej w punkcie powyżej.

Od 40 °C do 45 °C dla ramy o rozmiarach G (tylko model 760 A) i H: 1 % obniżenia wartości znamionowej prądu na każdy stopień Celsjusza powyżej maksymalnej temperatury określonej w punkcie powyżej.

Od 45 °C do 55 °C dla ramy o rozmiarach F, G i H: 2 % obniżenia wartości znamionowej prądu na każdy stopień Celsjusza powyżej maksymalnej temperatury określonej w punkcie powyżej.

- ☑ Maksymalna wysokość: do 1000 m (3,300 ft) - warunki znamionowe.

Od 1000 m do 4000 m (od 3300 ft do 13 200 ft) - 1 % obniżenia wartości prądu na każde 100 m (330 ft) (lub 0,3 % na każde 100 ft) powyżej 1000 m (3300 ft) wysokości.

Od 2000 m do 4000 m n.p.m. - obniżenie wartości znamionowej maksymalnego napięcia o 1,1% na każde 100 m (330 stóp) powyżej 2000 m (6600 stóp).

- ☑ Wilgotność: od 5 % do 95 % bez kondensacji.
- ☑ Stopień zanieczyszczenia: 2 (zgodnie z EN50178 i UL508C) z nieprzewodzącymi zanieczyszczeniami. Kondensacja nie może powodować przewodzenia przez nagromadzone pozostałości.

3.1.2 Ustawianie i Montaż

Sprawdzić wagę falownika przy [Tabela 8.1 na stronie 8-2](#), [Tabela 8.2 na stronie 8-3](#) i [Tabela 8.3 na stronie 8-5](#)

Zamontuj falownik w pozycji pionowej na płaskiej i pionowej powierzchni.

Wymiary zewnętrzne i położenie otworów mocujących zgodnie z [Rysunek 3.1 na stronie 3-3](#). Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Sekcja 8.5 DANE MECHANICZNE na stronie 8-9](#).

Najpierw zaznacz punkty montażowe i wywierć otwory montażowe. Następnie umieść falownik i mocno dokręć śruby we wszystkich czterech rogach, aby zabezpieczyć falownik.

Minimalne wymagania dotyczące odstępów montażowych dla prawidłowej cyrkulacji powietrza chłodzącego są określone w [Rysunek 3.2 na stronie 3-4](#).

Nie instalować elementów wrażliwych na ciepło bezpośrednio nad falownikiem.



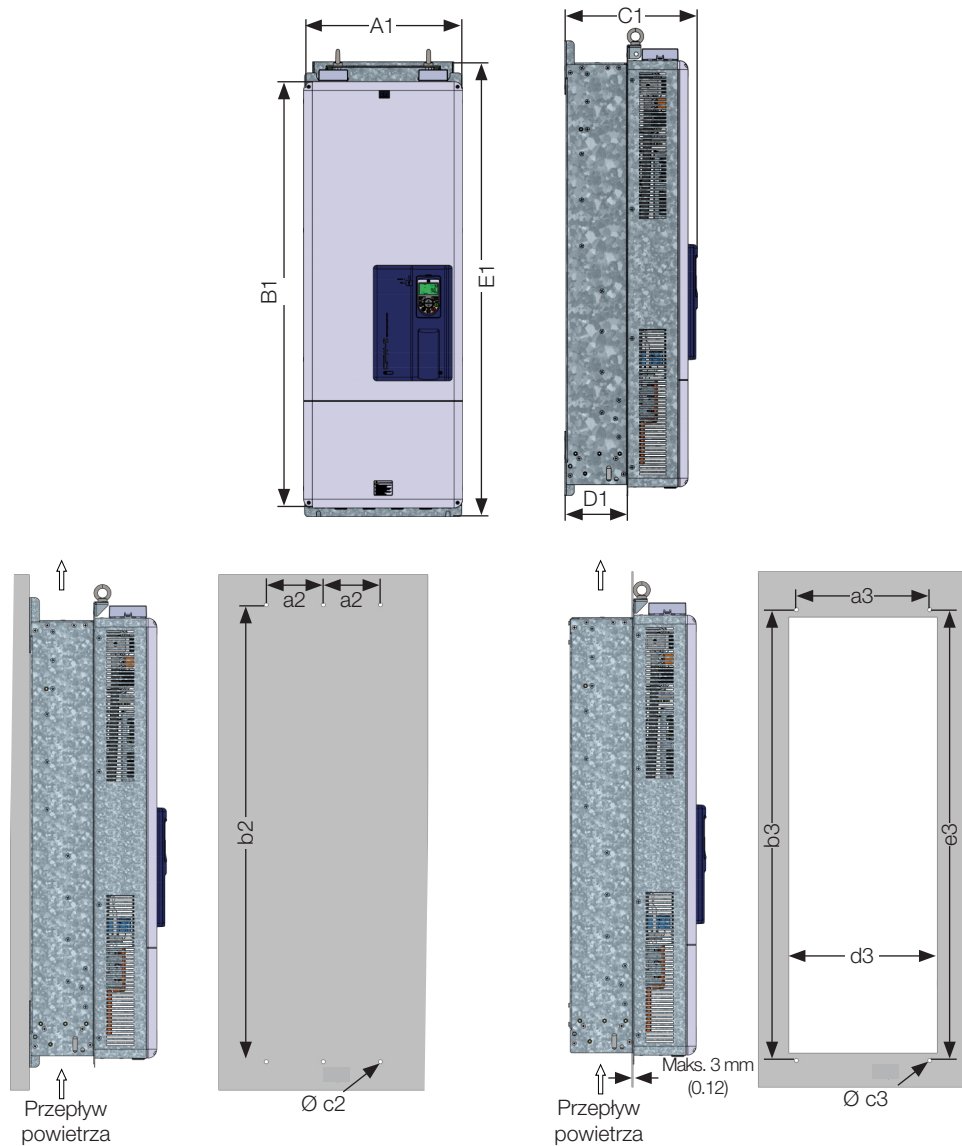
UWAGA!

Ustawiając dwa lub więcej falowników pionowo, należy zachować minimalny odstęp A + B ([Rysunek 3.2 na stronie 3-4](#)) i zapewnić płytę odchylającą powietrze, aby ciepło unoszące się z dolnego falownika nie wpływało na górny falownik.



UWAGA!

Zapewnić kanał kablowy do fizycznego oddzielenia przewodów sygnałowych, sterujących i zasilających (patrz [Sekcja 3.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA na stronie 3-7](#)).



(a) Montaż na powierzchni

(b) Montaż kołnierzowy

Model	A1	B1	C1	D1	E1	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3	Torque (*)
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	N.m (lbf.in)
Rozmiar ramy F	430 (16.93)	1156 (45.51)	360 (14.17)	169 (6.65)	1234 (48.58)	150 (5.91)	1200 (47.24)	M10	350 (13.78)	1185 (46.61)	M10	391 (15.39)	1146 (45.12)	35.0 (309.8)
Rozmiar ramy G	535 (21.06)	1190 (46.85)	426 (16.77)	202 (7.95)	1264 (49.76)	200 (7.87)	1225 (48.23)	M10	400 (15.75)	1220 (48.03)	M10	495 (19.49)	1182 (46.53)	35.0 (309.8)
Rozmiar ramy H	686.0 (27.00)	1319.7 (51.95)	420.8 (16.56)	171.7 (6.75)	1414 (55.66)	175 (6.88)	1350 (53.14)	M10	595 (23.42)	1345 (52.95)	M10	647 (25.47)	1307 (51.45)	35.0 (309.8)

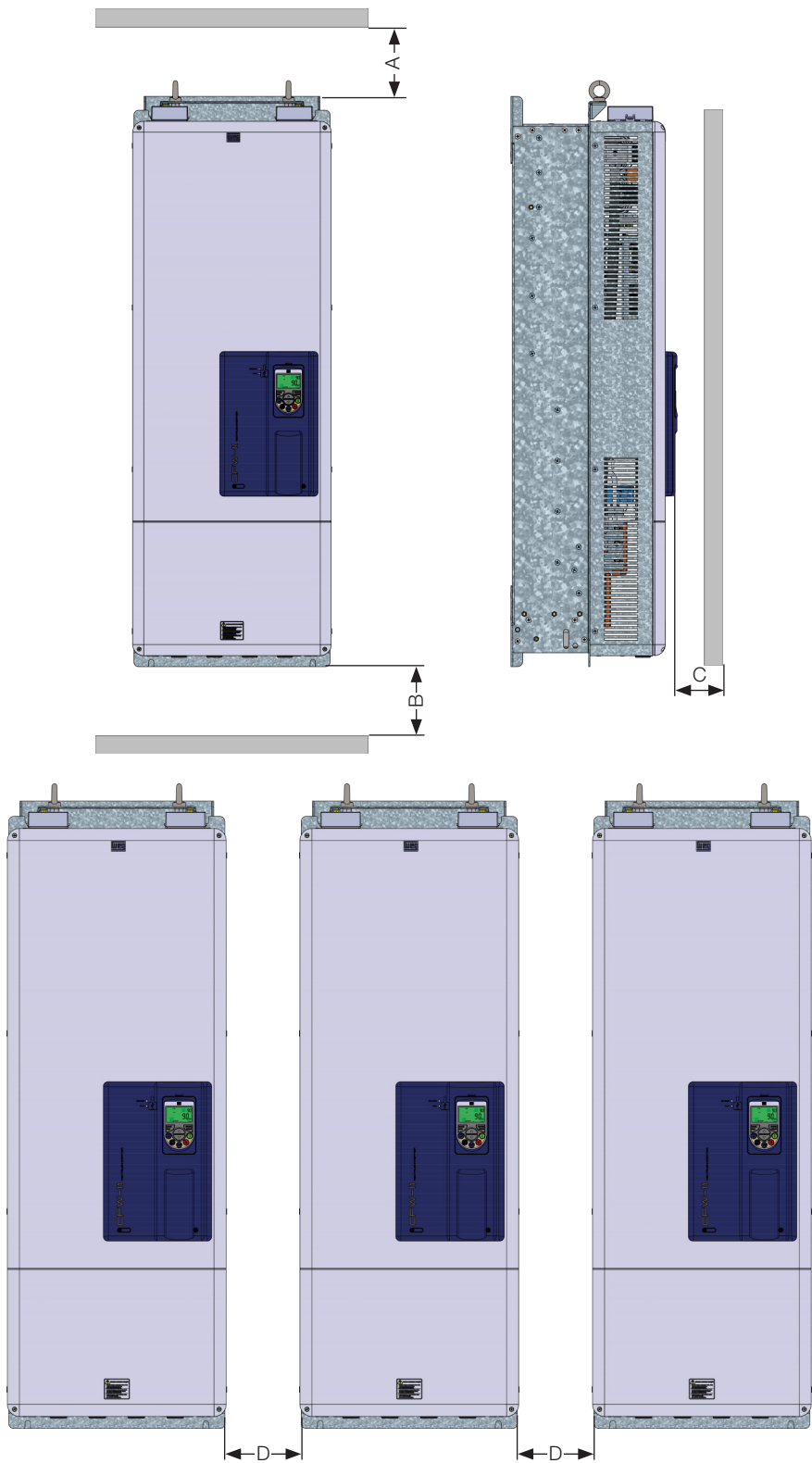
Tolerancja dla wymiarów d3 i e3: +1,0 mm (+0,039 cala).

Tolerancja dla innych wymiarów: ±1,0 mm (±0,039 cala).

(*) Zalecany moment obrotowy do montażu falownika (dotyczy c2 i c3).

Rysunek 3.1: (a) i (b) - Szczegóły instalacji mechanicznej - mm (in)

3



A	B	C	D
mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)
150 (5.91)	250 (9.84)	20 (0.78)	80 (3.15)

Tolerancja: ±1,0 mm (±0,039 cala).

Rysunek 3.2: Wolna przestrzeń wokół falownika na potrzeby wentylacji

3.1.3 Montaż Szafy

Falowniki można montować na dwa sposoby, albo na powierzchni montażowej, albo z radiatorem zamontowanym na zewnątrz obudowy, tak aby powietrze chłodzące radiator mocy było utrzymywane na zewnątrz obudowy (montaż kołnierzowy). W takich przypadkach należy rozważyć:

Montaż powierzchniowy:

- ☑ Zapewnić odpowiednie odprowadzanie spalin, tak aby temperatura wewnątrz obudowy mieściła się w dopuszczalnym zakresie dla warunków pracy falownika.
- ☑ Moc rozpraszana przez falownik w stanie znamionowym, jak określono w [Tabela 8.1 na stronie 8-2](#) w kolumnie "Moc rozpraszana w watach, montaż powierzchniowy".
- ☑ Przepływ powietrza chłodzącego zgodnie z [Tabela 3.1 na stronie 3-5](#).
- ☑ Położenie i średnica otworów montażowych zgodnie z [Rysunek 3.1 na stronie 3-3](#).

Montaż kołnierzowy:



UWAGA!

Gdy te plastikowe osłony zostaną zdjęte, stopień ochrony falownika zostanie obniżony do IP00. Część na zewnątrz panelu wszystkich falowników CFW11 z ramami F, G i H ma stopień ochrony IP20 - wyjątek: część na zewnątrz panelu falowników CFW11 ze specjalną ramą H1 HW ma stopień ochrony IP54. Patrz [Seksja 8.2 ELEKTRONIKA/DANE OGÓLNE na stronie 8-6](#).

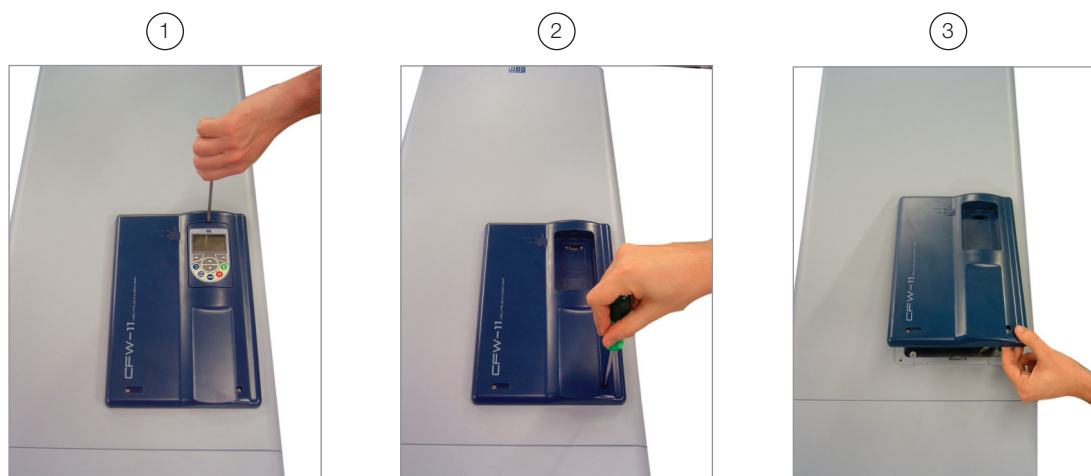
- ☑ Moc określona w [Tabela 8.1 na stronie 8-2](#) będzie rozpraszana wewnątrz obudowy. Pozostałe straty (moduły mocy) będą rozpraszane w zewnętrznym kanale wentylacyjnym.
- ☑ Należy zdemonstrować wsporniki montażowe falownika i ucha do podnoszenia. Patrz [Rysunek 2.4 na stronie 2-10](#), pozycje I i J.
- ☑ Wymiary otworu montażowego kołnierza i średnice otworów mocujących muszą być zgodne z [Rysunek 3.1 na stronie 3-3](#).

Tabela 3.1: Przepływ powietrza wentylacyjnego (radiator)

Model	Rozmiar ramy	CFM	l/s	m³/min
CFW110242T4	F	250	118	7,1
CFW110312T4		320	151	9,1
CFW110370T4		380	180	10,8
CFW110477T4		460	217	13,0
CFW110515T4	G	680	321	19,3
CFW110601T4				
CFW110720T4				
CFW110760T4				
CFW110795T4	H	1100	520	31,2
CFW110877T4				
CFW111062T4				
CFW111141T4				

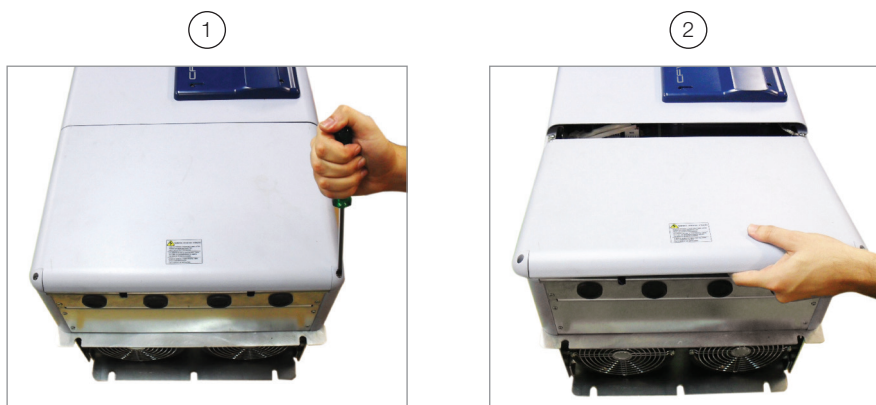
3.1.4 Dostęp do Terminali Sterowania i Zasilania

Aby uzyskać dostęp do zacisków sterujących, konieczne jest zdjęcie panelu HMI i pokrywy szafy sterowniczej, jak pokazano na [Rysunek 3.3 na stronie 3-6](#).



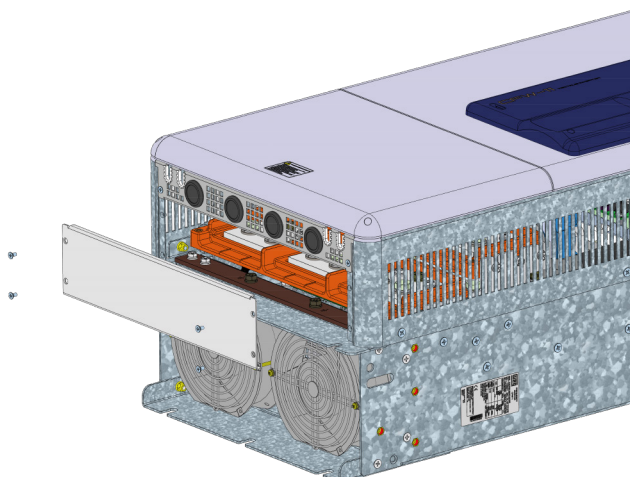
Rysunek 3.3: Demontaż panelu HMI i pokrywy szafy sterowniczej

Aby uzyskać dostęp do zacisków zasilania, konieczne jest zdjęcie dolnej przedniej pokrywy, jak pokazano na [Rysunek 3.4 na stronie 3-6](#).



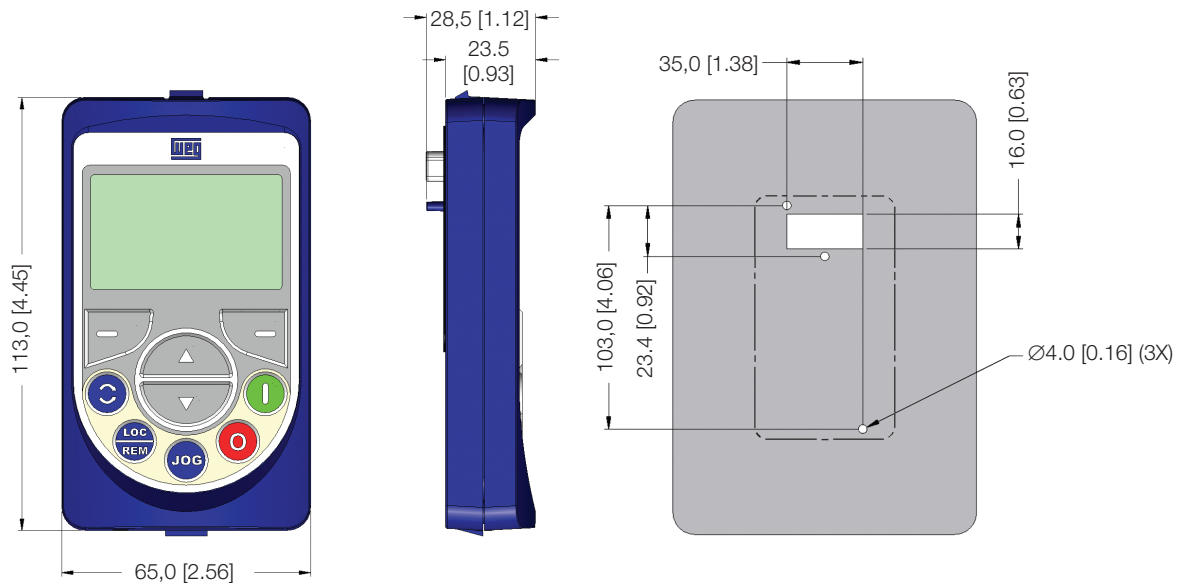
Rysunek 3.4: Zdejmowanie dolnej pokrywy przedniej w celu uzyskania dostępu do zacisków zasilania i podłączenia silnika

Aby podłączyć kable zasilające (linia i silnik), zdejmij dolną płytę, jak pokazano na [Rysunek 3.5 na stronie 3-6](#). W takim przypadku stopień ochrony dolnej części falownika zostanie zmniejszony do IP00.



Rysunek 3.5: Zdejmowanie dolnej płyty w celu uzyskania dostępu do zacisków zasilania

3.1.5 Instalacja Interfejsu HMI na Drzwiach Szafy Lub Panelu Sterowania (Zdalny Interfejs HMI)



Rysunek 3.6: Dane dla instalacji HMI na drzwiach szafy lub panelu sterowania - mm [in]

Akcesoria ramowe mogą być również używane do instalowania HMI, jak wspomniano w [Rysunek 7.1 na stronie 7-2](#) modeli akcesoriów.

3.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Poniższe informacje stanowią jedynie wskazówki dotyczące prawidłowej instalacji. Należy przestrzegać obowiązujących lokalnych przepisów dotyczących instalacji elektrycznych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Przed rozpoczęciem instalacji upewnij się, że zasilanie prądem przemiennym jest odłączone.



UWAGA!

Zintegrowane półprzewodnikowe zabezpieczenie przed zwarcie nie zapewnia ochrony odgałęzienia obwodu. Obwód odgałęziony należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.



UWAGA!

Aby użyć zacisków DC+ i DC-, należy zdjąć plastikowe osłony z zacisków DC+ i DC- na górze falownika (część N w [Rysunek 2.4 na stronie 2-10](#) i [Rysunek 2.5 na stronie 2-11](#)). Aby uzyskać więcej informacji na temat zdejmowania plastikowych osłon, patrz [Rysunek 3.13 na stronie 3-26](#).



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Jeśli falownik jest zasilany bez osłon ochronnych na zaciskach DC+ i DC-, istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Podobnie, jeśli falownik jest zasilany bez dolnej przedniej pokrywy (część G w [Rysunek 2.4 na stronie 2-10](#) i [Rysunek 2.5 na stronie 2-11](#)) lub bez dolnej płyty umożliwiającej dostęp do zacisków zasilania (część N w [Rysunek 2.4 na stronie 2-10](#) i [Rysunek 2.5 na stronie 2-11](#)), istnieje ryzyko porażenia prądem.

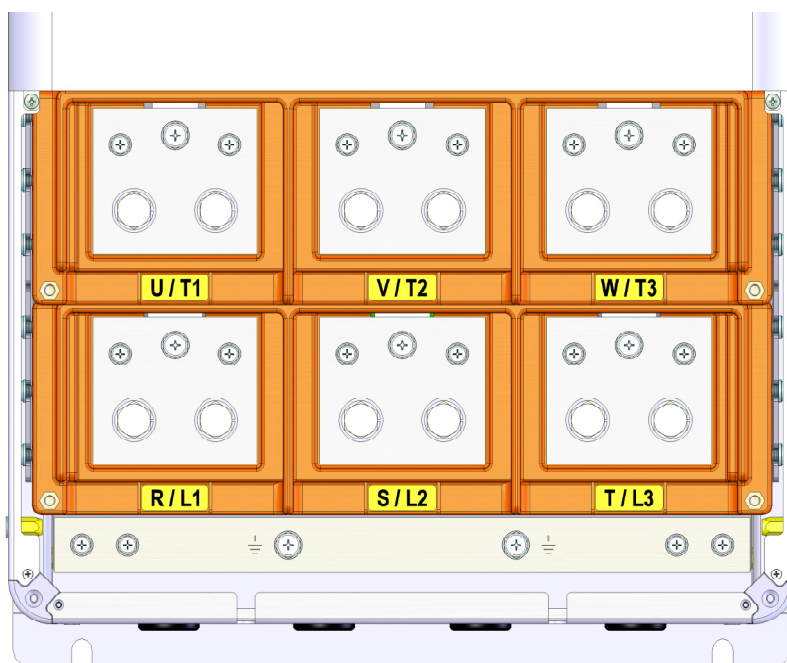
3.2.1 Identyfikacja Zacisków Zasilania i Uziemienia

R/L1 - R1/L1,1 - R2/L1,2 - S/L2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T/L3 - T1/L3,1 - T2/L3,2: Zasilanie prądem przemiennym.

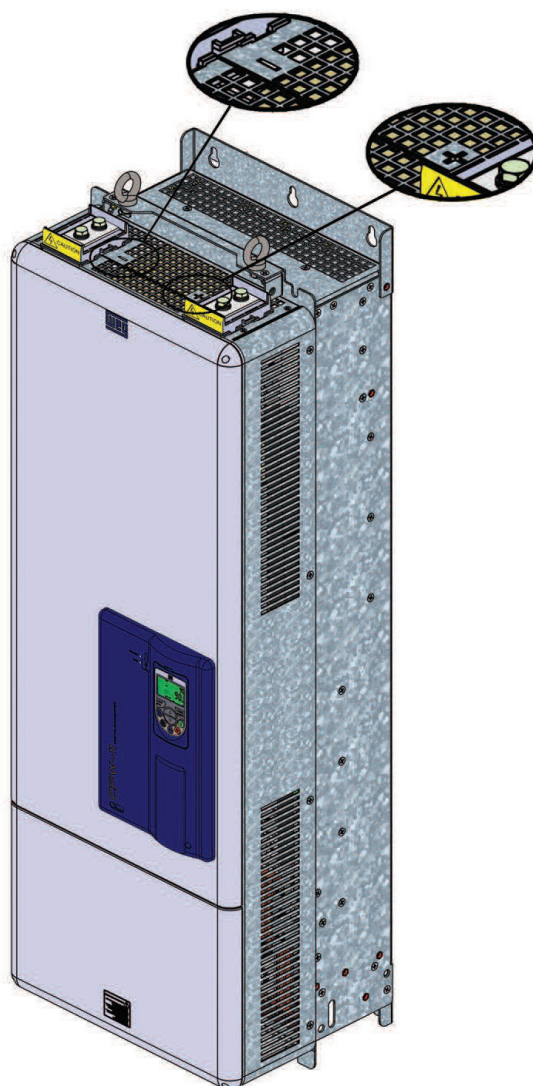
U/T1 - V/T2 - W/T3: podłączenie silnika.

DC+: Zacisk dodatni łączy DC.

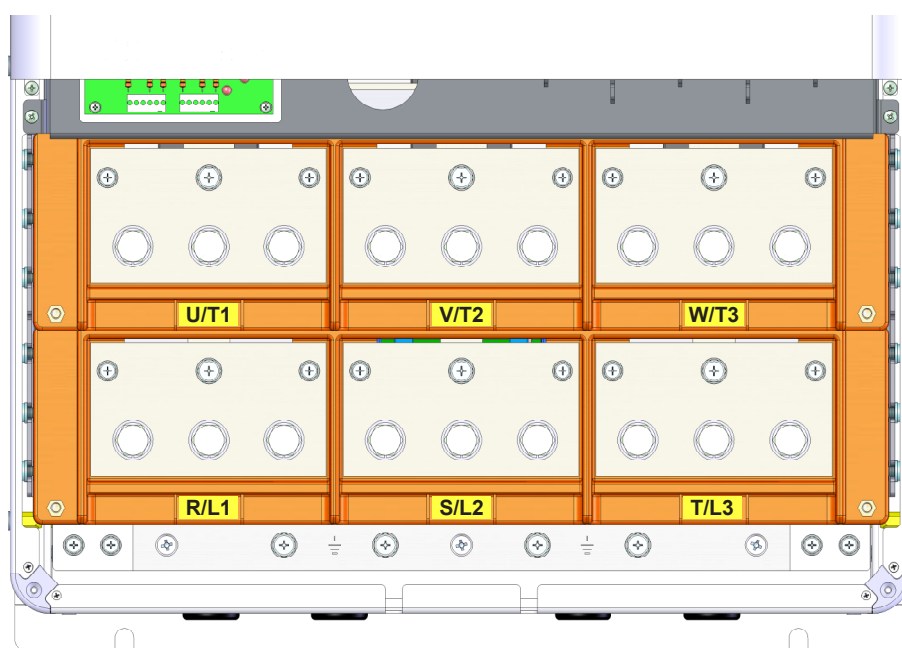
DC-: Zacisk ujemny obwodu pośredniego.



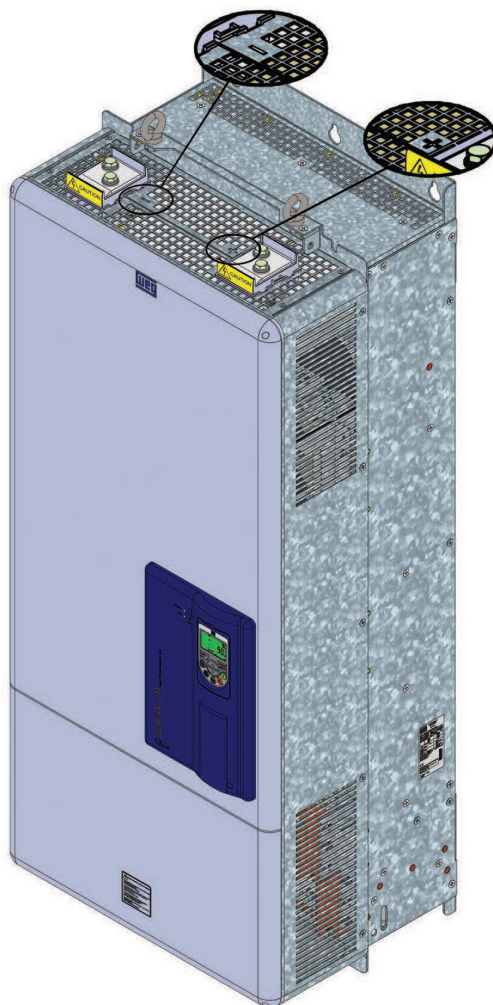
(a) Rozmiar ramy F, zaciski zasilania i punkty uziemienia



(b) Rozmiar ramy F Zaciski przyłączeniowe DC

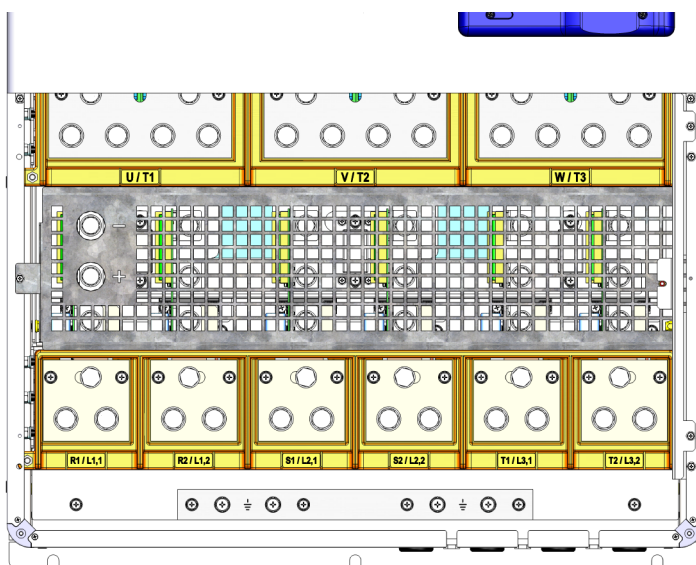


(c) Rozmiar ramy G, zaciski zasilania i punkty uziemienia

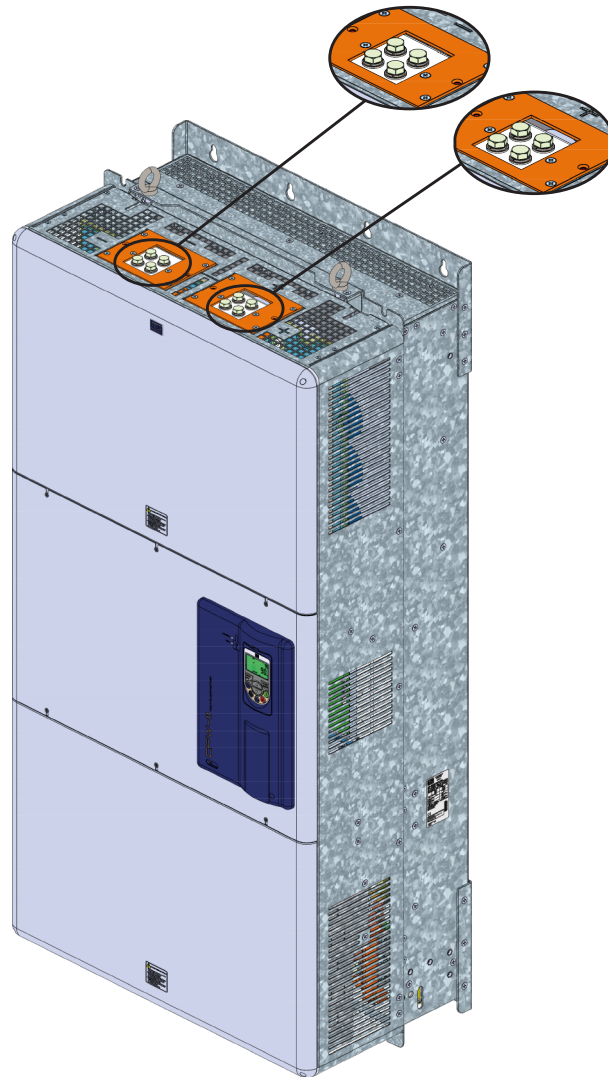


(d) Rozmiar ramy G Zaciski przyłączeniowe DC

Rysunek 3.7: (a) do (d) - Zaciski uziemienia i zasilania ramy o rozmiarach F i G



(a) Zaciski uziemienia i zasilania ramy o rozmiarze H



(b) Końcówki mocy o rozmiarze ramy H

Rysunek 3.8: (a) i (b) - Zaciski uziemienia i zasilania ramy o rozmiarze H

3.2.2 Okablowanie Zasilania/Uziemienia i Bezpieczniki



UWAGA!

Używaj odpowiednich końcówek kablowych do kabli zasilających i uziemiających.



UWAGA!

Czułe urządzenia, takie jak sterowniki PLC, regulatory temperatury i przewody termoparowe, muszą być utrzymywane w minimalnej odległości 0.25 m (9.84 cala) od przetwornicy częstotliwości i od przewodów łączących przetwornicę z silnikiem.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Nieprawidłowe połączenia kablowe:

- Falownik zostanie uszkodzony, jeśli zasilanie zostanie podłączone do zacisków wyjściowych (U/T1, V/T2 lub W/T3).
- Przed włączeniem zasilania falownika należy sprawdzić wszystkie połączenia.
- W przypadku wymiany istniejącego falownika na falownik CFW-11 należy sprawdzić, czy instalacja i okablowanie są zgodne z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.



UWAGA!

Urządzenie różnicowoprądowe (RCD):

- Podczas instalowania wyłącznika RCD w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, po stronie zasilania falownika należy stosować wyłącznie urządzenia o prądzie wyzwalającym 300 mA.
- W zależności od instalacji (długość kabla silnika, typ kabla, konfiguracja wielosilnikowa itp.) mogą wystąpić uciążliwe wyłączenia RCD. Skontaktuj się z producentem wyłącznika RCD, aby wybrać najbardziej odpowiednie urządzenie do użytku z falownikami.



WSKAZÓWKA!

Średnice drutu podane w [Tabela 3.2 na stronie 3-13](#) są wartościami orientacyjnymi. Warunki instalacji i maksymalny dopuszczalny spadek napięcia muszą być brane pod uwagę przy prawidłowym doborze okablowania.

Bezpieczniki wejściowe:

- ☑ Należy stosować szybkie bezpieczniki (typu półprzewodnikowego) na wejściu w celu ochrony prostownika falownika i okablowania. Patrz [Tabela 3.2 na stronie 3-13](#) w celu wybrania odpowiedniej wartości znamionowej bezpiecznika (I^2 musi być równa lub niższa niż wskazana w [Tabela 3.2 na stronie 3-13](#), należy wziąć pod uwagę wartość wygaszania prądu zimnego (a nie termojądrowego).
- ☑ Aby spełnić wymagania UL, należy stosować bezpieczniki zgodnie z [Tabela 3.5 na stronie 3-20](#).

Tabela 3.2: Zalecany przekrój przewodu i bezpieczniki dla modeli standardowych - należy używać wyłącznie przewodu miedzianego [75 °C].

Model	Rozmiar ramy	Zaciski Zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik I ² t @ 25 °C [A²s]	Zalecane bezpieczniki WEG FNH aR Kontakt nożowy			Zalecane przez WEG bezpieczniki FNHFE aR z końcówką podtynkową		
		Terminale	Śruba (Klucz/Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminale		Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference	Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference
CFW110242T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 50	2 x 1/0	Język pierścieniowy	320000	2	450	FNH2-450K-A	3	450	FNH3FEM-450Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 95	2 x 3/0								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	70	2/0								
CFW110312T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Język pierścieniowy	414000	2	630	FNH2-630K-A	3	450	FNH3FEM-450Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 120	2 x 4/0								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0								
CFW110370T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Język pierścieniowy	414000	2	710	FNH2-710K-A	3	500	FNH3FEM-500Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 150	2 x 300								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0								
CFW110477T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Język pierścieniowy	1051000	3	900	FNH2-900K-A	3	630	FNH3FEM-630Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 240	2 x 500								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	350								

Model	Rozmiar ramy	Zaciski Zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik I _{Δt} @ 25 °C [A's]	Zalecane bezpieczniki WEG FNH aR Kontakt nożowy			Zalecane Przez WEG Pezpieczniki FNHFE aR z Końcówką Podtynkową		
		Terminale	Śruba (kluczek/ Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm ²	AWG	Terminale		Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference	Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference
CFW110515T4	G	R/L1 - S/L2 - T/ L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	1445000	3	1000	FNH2-1000K-A	3	700	FNH3FEM-700Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	76 mm (2)	3 in (2)								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0								
CFW110601T4	G	R/L1 - S/L2 - T/ L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	1445000	3	2 x 630	FNH2-630K-A	3	800	FNH3FEM-800Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	76 mm (2)	3 in (2)								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	150	300								
CFW110720T4	G	R/L1 - S/L2 - T/ L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	1445000	3	2 x 710	FNH2-710K-A	3	900	FNH3FEM-900Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm (2)	4 in (2)								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	350								
CFW110760T4	G	R/L1 - S/L2 - T/ L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 150	3 x 300	Język pierścieniowy	1445000	3	2 x 710	FNH2-710K-A	3	900	FNH3FEM-900Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm (2)	4 in (2)								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	500								

Model	Rozmiar ramy	Zaciski Zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik I ² t @ 25 °C [A²s]	Zalecane bezpieczniki WEG FNH aR Kontakt nożowy			Zalecane Przez WEG Pezpieczniki FNHFE aR z Końcówką Podtynkową		
		Terminale	Śruba (klucz/ Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminale		Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference	Rozmiar ramy	W [A]	WEG Reference
CFW110795T4		R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Język pierścieniowy	1051000	3	2 x 800	FNH2-800K-A	3	1000	FNH3FEM-1000Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm ⁽²⁾	4 in ⁽²⁾								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 70	2 x 2/0								
CFW110877T4		R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Język pierścieniowy	1051000	3	2 x 800	FNH2-800K-A	3	1000	FNH3FEM-1000Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 76 mm ⁽²⁾	2 x 3 in ⁽²⁾								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 120	2 x 4/0								
CFW111062T4 ⁽¹⁾	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 150	4 x 300	Język pierścieniowy	1445000	3	2 x 900	FNH2-900K-A	3	1250	FNH3FEM-1250Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 76 mm ⁽²⁾	2 x 3 in ⁽²⁾								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 120	2 x 4/0								
CFW11141T4 ⁽¹⁾		R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 185	4 x 350	Język pierścieniowy	1445000	3	2 x 900	FNH2-900K-A	3	1400	FNH3FEM-1400Y-A
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 102 mm ⁽²⁾	2 x 4 in ⁽²⁾								
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 150	2 x 300								

(1) W tych zastosowaniach bezpieczniki nie mogą być instalowane na rozłącznikach FSW i RPW - tylko na indywidualnych podstawach montażowych BNH.

(2) Szyna miedziana 6,4 mm (1/4 cala) musi mieć szerokość określoną w Tabeli 3.2 na stronie 3-13.

Tabela 3.3: Zalecane okablowanie/bezpieczniki dla modeli z zasilaniem DC (specjalny sprzęt DC) - używać wyłącznie okablowania miedzianego (75 °C)

Model	Rozmiar ramy	Zaciski Zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik [A]	Bezpiecznik I _t @ 25 °C Zaciski [A²s]
		Terminale	Śruba (Klucz/ Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminale		
CFW110242T4DC	F	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 50	2 x 1/0	Język pierścieniowy	420	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	2 x 70	2 x 1/0			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 95	2 x 3/0			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	70	1 / 0			
CFW110312T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Język pierścieniowy	540	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	2 x 120	2 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 120	2 x 4/0			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0			
CFW110370T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Język pierścieniowy	640	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	2 x 120	2 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 150	2 x 300			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0			
CFW110477T4DC	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Język pierścieniowy	830	Zobacz uwagę ⁽²⁾	
				ND	2 x 185	2 x 350				
	DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	76 mm ⁽¹⁾	3 in ⁽¹⁾				
		M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	350				

Model	Rozmiar ramy	Zaciski zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik [A]	Bezpiecznik I²t @ 25 °C Zaciski [A²·s]
		Terminale	Śruba (Klucz/ Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminale		
CFW110515T4DC	G	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	890	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	3 x 120	3 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	76 mm ⁽¹⁾	3 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	120	4 / 0			
CFW110601T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	1035	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	3 x 150	3 x 300			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	76 mm ⁽¹⁾	3 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	150	300			
CFW110720T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Język pierścieniowy	1245	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	3 x 185	3 x 350			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm ⁽¹⁾	4 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	350			
CFW110760T4DC	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 150	3 x 300	Język pierścieniowy	1245	Zobacz uwagę ⁽¹⁾	
				ND	3 x 185	3 x 500				
	DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm ⁽¹⁾	4 in ⁽¹⁾				
		M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	500				

Model	Rozmiar ramy	Zaciski zasilania			Cykl Pracy	Okablowanie			Bezpiecznik [A]	Bezpiecznik I _t @ 25 °C Zaciski [A ² s]
		Terminale	Śruba (Klucz/ Głowica śruby)	Zalecany Moment Obrotowy N.m (lbf.in)		mm ²	AWG	Terminale		
CFW110795T4DC	H	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	3 x 150	3 x 300	Język pierścieniowy	2 x 800	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	3 x 185	3 x 400			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	102 mm ⁽¹⁾	4 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	185	400			
CFW110877T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Język pierścieniowy	2 x 800	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	4 x 150	4 x 300			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 76 mm ⁽¹⁾	2 x 3 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	4 x 120	4 x 4/0			
CFW111062T4DC ⁽³⁾		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	4 x 150	4 x 300	Język pierścieniowy	2 x 900	Zobacz uwagę ⁽²⁾
					ND	4 x 240	4 x 500			
		DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 76 mm ⁽¹⁾	2 x 3 in ⁽¹⁾			
			M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 120	2 x 4/0			
CFW111141T4DC ⁽³⁾	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Język pierścieniowy	2 x 900	Zobacz uwagę ⁽²⁾	
				ND	4 x 185	4 x 350				
	DC+, DC-	M12 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	60 (531.00)	HD / ND	2 x 102 mm ⁽¹⁾	2 x 4 in ⁽¹⁾				
		M8 (krzyżak z łbem sześciokątnym)	10 (88.5)	HD / ND	2 x 150	2 x 300				

⁽¹⁾ Szyna miedziana 6,4 mm (1/4 cala) musi mieć szerokość określoną w Tabeli 3.3 na stronie 3-16.

⁽²⁾ Stosować bezpieczniki o wartości I_{pt} mniejszej lub równej wartości określonej w Tabeli 3.2 na stronie 3-13 oraz napięcie i zdolność wyłączenia dla 800 Vdc.

⁽³⁾ W tych zastosowaniach bezpieczniki nie mogą być instalowane na rozłącznikach FSW i RPW - tylko na indywidualnych podstawach montażowych BNH.

Tabela 3.4: (a) i (b) - Zalecane zaciski do podłączenia zasilania

(a) Kable o wymiarach w mm²

Rozmiar przewodu [mm ²]	Śruba	Producent	Zacisk wtykowy, kod	Kod narzędzia do zaciskania	Liczba zacisków
50	M8	Burndy (FCI)	YA1CL	Narzędzie bez matrycy: MY29-3 lub Y644 lub Y81 Tool+die: Y46 lub Y35 lub Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36916	Narzędzie ręczne: 1490748-1 Jaw: 1490413-5 + 1490414-3	
70	M8	Hollingsworth	RM 70-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Narzędzie bez matrycy: MY29-3 lub Y644 lub Y81 Tool+die: Y46 lub Y35 lub Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Narzędzie ręczne: 1490748-1 Jaw: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	RM70-12	H 6.500	1
		Tyco	710028-5	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
120	M8	Hollingsworth	RM 120-8	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	RM120-12	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
150	M8	Hollingsworth	RM 150-8	H 6.500	1
	M12	Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	
		Tyco	709821-3	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1752868-1 + 46751-2	
185	M12	Hollingsworth	RM185-12	Narzędzie hydrauliczne: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA31L	Narzędzie bez matrycy: Y644 lub Y81 Narzędzie + matryca: Y35 lub Y750 / U31RT	1
240	M12	Hollingsworth	RM240-12	Narzędzie hydrauliczne: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA34L6	Narzędzie bez matrycy: Y644 lub Y81 Narzędzie + matryca: Y35 lub Y750 / U34RT	1

(b) Kable o rozmiarze w AWG

Rozmiar przewodu [AWG/kcmil]	Śruba	Producent	Zacisk wtykowy, kod	Kod narzędzia do zaciskania	Liczba zacisków
1 / 0	M8	Hollingsworth	R 10516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA25L	Narzędzie bez matrycy: MY29-3 lub Y644 lub Y81 Tool+die: Y46 lub Y35 lub Y750 / U25RT	
		Tyco	36916	Narzędzie ręczne: 1490748-1 Jaw: 1490413-5 + 1490414-3	
2/0	M8	Hollingsworth	20516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Narzędzie bez matrycy: MY29-3 lub Y644 lub Y81 Tool+die: Y46 lub Y35 lub Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Narzędzie ręczne: 1490748-1 Jaw: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
4 / 0	M8	Hollingsworth	R 2038	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1583098-1	
300	M12	Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	1
		Tyco	709821-3	Ręczne hydrauliczne narzędzie do ściskania (pozycja TE: 1490749-1) Forma: 1752868-1 + 46751-2	
350	M12	Hollingsworth	R 35012	Narzędzie hydrauliczne: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA31L	Narzędzie bez matrycy: Y644 lub Y81 Narzędzie + matryca: Y35 lub Y750 / U31RT	1
500	M12	Hollingsworth	R 50012	Narzędzie hydrauliczne: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA34L6	Narzędzie bez matrycy: Y644 lub Y81 Narzędzie + matryca: Y35 lub Y750 / U34RT	1

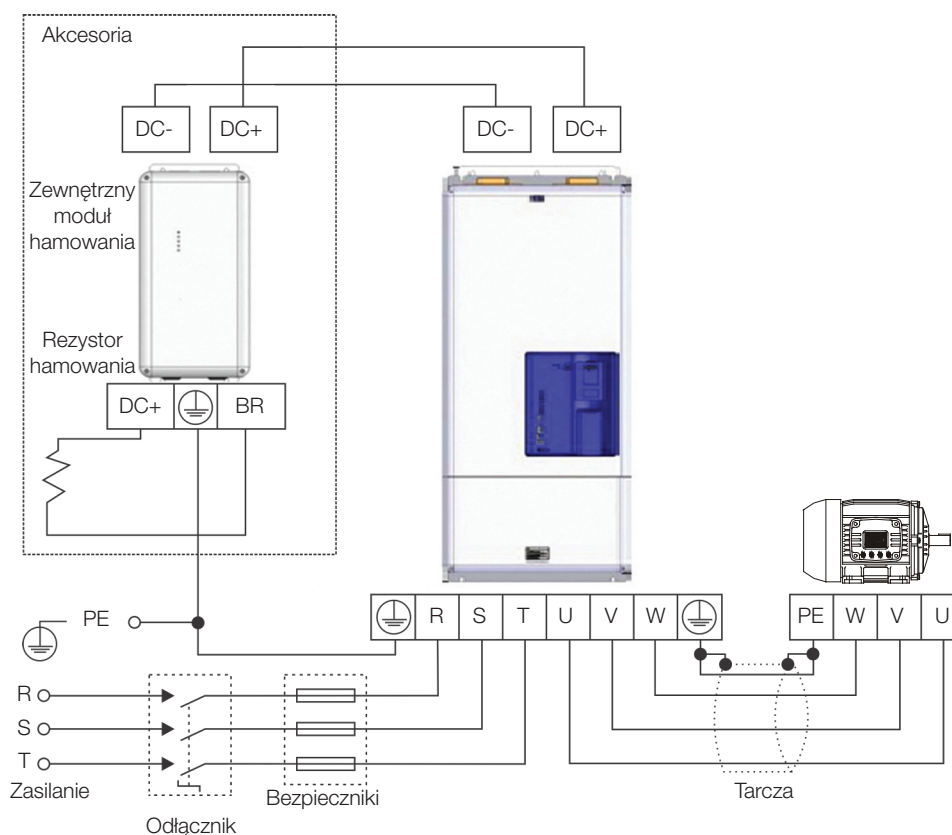
Tabela 3.5: Specyfikacja bezpieczników i wyłączników zgodna z normami UL i IEC

Model	Ochrona falownika z bezpiecznikami ⁽¹⁾⁽²⁾			Ochrona falownika za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego		
	Maksymalny prąd znamionowy bezpieczników wejściowych	Typ bezpiecznika / numer referencyjny	Maksymalny prąd zwarcia zasilacza	Maksymalny prąd znamionowy wyłącznika, w % prądu znamionowego silnika (FLA) ⁽¹⁾	Minimalne wymiary obudowy (głębokość X wysokość X szerokość)	Maksymalny prąd zwarcia zasilacza
CFW11 0242 T 4	700 A	Bezpiecznik klasy J	100 kA przy 480 V	300 %	600 x 2000 x 800 mm (23,6 x 78,7 x 31,5 cala)	65 kA przy 480 V
CFW11 0312 T 4				250 %		
CFW11 0370 T 4				200 %		
CFW11 0477 T 4				150 %		
CFW11 0515 T 4	900 A	Bezpiecznik klasy J		225 %	600 x 2000 x 1400 mm (23,6 x 78,7 x 55,1 cala)	
CFW11 0601 T 4				200 %		
CFW11 0720 T 4				167 %		
CFW11 0760 T 4				158 %		
CFW11 0795 T 4	2 x 900 A	WEG high speed FNH3-900K-A / Bussmann FBP-900 / Mersen Ferraz A070URD32KI0900		200 %	600 x 2000 x 1400 mm (23,6 x 78,7 x 55,1 cala)	
CFW11 0877 T 4				175 %		
CFW11 1062 T 4				150 %		
CFW11 1141 T 4				140 %		

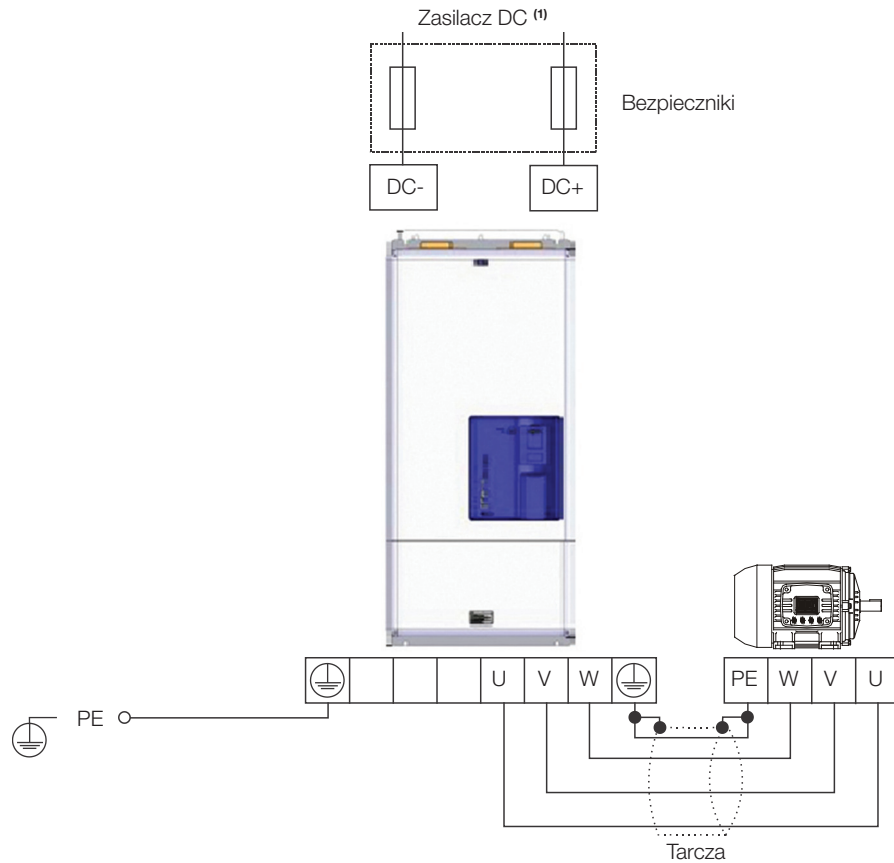
(1) Wartości te zostały określone z uwzględnieniem wymagań UL (bezpieczeństwo i uszkodzenie całej instalacji), a nie limitu, aby nie zniszczyć wewnętrznych elementów falownika (np. modułu prostownika). W takim przypadku wymagane jest użycie bezpieczników półprzewodnikowych o wartości I²t równej lub niższej niż określona w Tabeli 3.2 na stronie 3-13 (tylko odpowiednie bezpieczniki półprzewodnikowe mogą zapewnić ochronę elementów wejściowych, takich jak prostowniki).

(2) W takim przypadku należy zainstalować falownik wewnątrz metalowego panelu lub użyć falownika z akcesorium UL typu 1 (zestaw) (dostępne tylko dla ramy F i G).

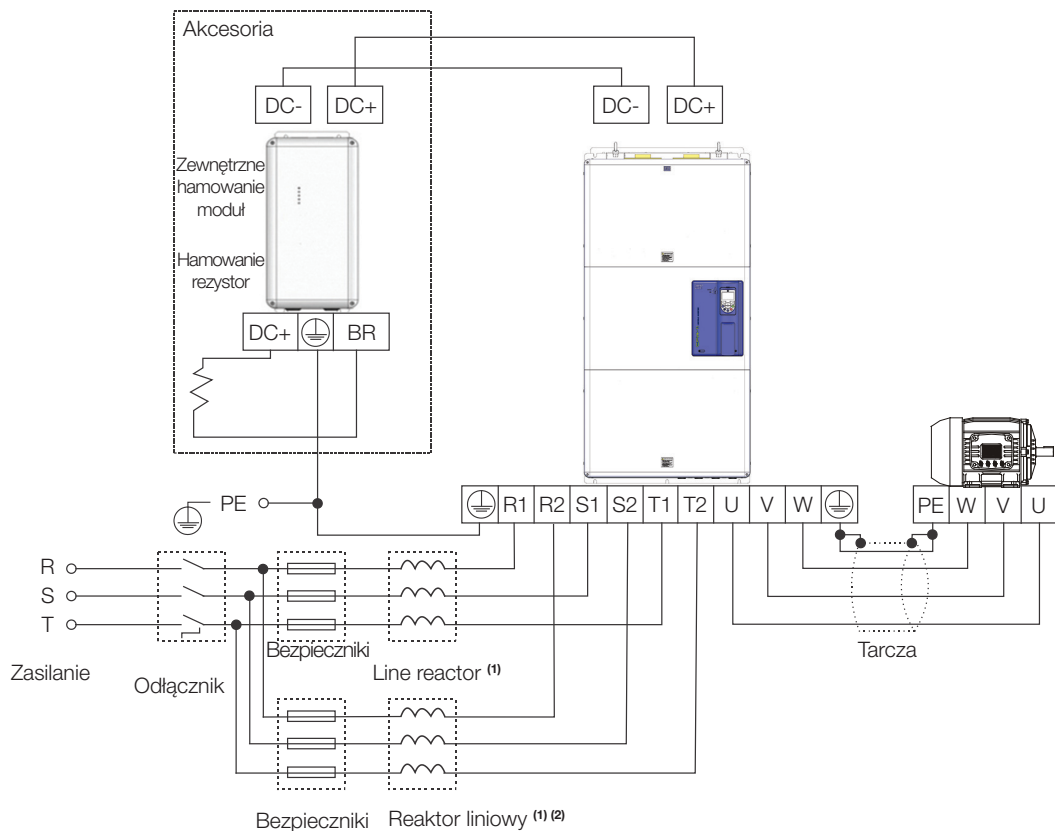
3.2.3 Połączenia Zasilania

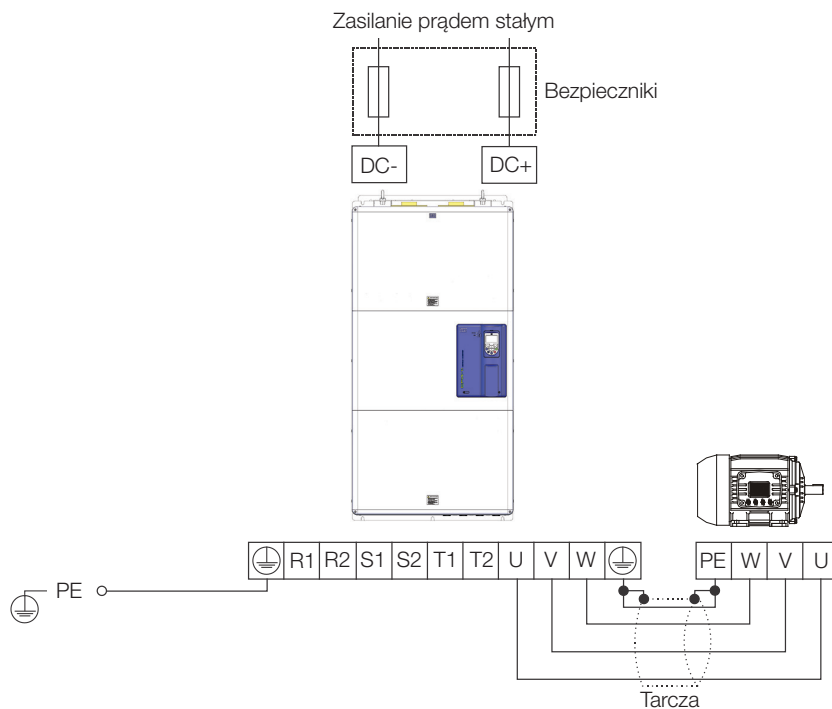


(a) Modele z zasilaniem AC



Rysunek 3.9: (a) i (b) - Połączenia zasilania i uziemienia - rozmiary ramy F i G





(b) Modele z zasilaniem prądem stałym - rozmiar ramy H

(1) W przypadku modeli o rozmiarze ramy H wymagane są dwie reaktancje linii przy minimalnym spadku napięcia wynoszącym 3 % w warunkach znamionowych falownika.

$$L = 919 [\mu H] \cdot \frac{\Delta V [\%] \cdot V_{LL} [V]}{f_R [Hz] \cdot I [A]}$$

ΔV = Procentowy spadek napięcia.

V_{LL} = Napięcie zasilania falownika.

f_R = Częstotliwość linii.

I = prąd reaktora. Jest to równie wartości skutecznej prądu wejściowego dla modeli 584T6 i 625T6. W modelach 758T6 i 804T6, ponieważ używane są 2 dławiki na falownik, prąd dławika stanowi połowę całkowitego prądu wejściowego rms - w przypadku projektowania termicznego i nasycenia dławików liniowych w tym przypadku należy również wziąć pod uwagę nierównowagę prądu wynoszące 15 % między dławikami, jak określono w uwadze (2) poniżej.

(2) W przypadku modeli 758T6 i 804T6 o rozmiarze ramy H konieczne są dwa dławiki liniowe o minimalnym spadku napięcia 3 % każdy. Użyj równania podanego w uwadze (1), aby obliczyć wartość indukcyjności L . Na przykład dla modelu 804T6 z zasilaniem 690 Vac / 50 Hz $L = 108 \mu H$. W przypadku projektowania dławików liniowych pod kątem temperatury i nasycenia należy wziąć pod uwagę połowę całkowitego prądu skutecznego falownika i asymetrię prądową wynoszącą 15 % między dławikami. Na przykład w modelu 758T6 z zasilaniem 575 Vac maksymalny prąd w każdym dławiku wynosi $1.15 \cdot (758 / 2) = 436 A$.

Rysunek 3.10: (a) i (b) - Połączenia zasilania i uziemienia - rozmiar ramy H

3.2.3.1 Połączenia Wejściowe



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zapewnić urządzenie odłączające zasilanie wejściowe falownika.

Urządzenie to musi odłączać linię zasilania od wejścia falownika (przy niskim napięciu), gdy jest to konieczne (na przykład: podczas prac konserwacyjnych).



UWAGA!

Stycznik lub inne urządzenie, które często odłącza i ponownie podłącza zasilanie AC do falownika w celu uruchomienia i zatrzymania silnika, może spowodować uszkodzenie sekcji zasilania falownika. Napęd został zaprojektowany tak, aby wykorzystywać sygnały sterujące do uruchamiania i zatrzymywania silnika. Jeśli urządzenie wejściowe jest używane w tym celu, nie może ono wykonywać więcej niż jedną operację na minutę; w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia falownika.

**UWAGA!**

Zasilanie falownika musi mieć uziemiony przewód neutralny. W przypadku sieci IT należy postępować zgodnie z instrukcjami opisanymi w [Pozycja 3.2.3.1.2 Sieci IT na stronie 3-23](#).

**WSKAZÓWKA!**

Napięcie wejściowe zasilania musi być zgodne z napięciem znamionowym falownika.

**WSKAZÓWKA!**

Kondensatory korekcji współczynnika mocy nie są potrzebne na wejściu falownika (R, S, T) i nie mogą być instalowane na wyjściu (U, V, W).

**WSKAZÓWKA!**

W przypadku modeli ze specjalnym sprzętem DC należy zapewnić zewnętrzny obwód ładowania wstępnego. Więcej informacji można uzyskać od producenta.

3.2.3.1.1 Pojemność Zasilacza

- ☑ Odpowiedni dla obwodów o wydajności nie większej niż:
 - 100 kA symetrycznie przy 240 V lub 480 V, gdy falownik jest zabezpieczony bezpiecznikami;
 - 65 kA symetrycznie przy 240 V lub 480 V, gdy falownik jest zabezpieczony wyłącznikiem czasowym.
- ☑ Zgodność z normą UL - patrz [Tabela 3.5 na stronie 3-20](#).

3.2.3.1.2 Sieci IT

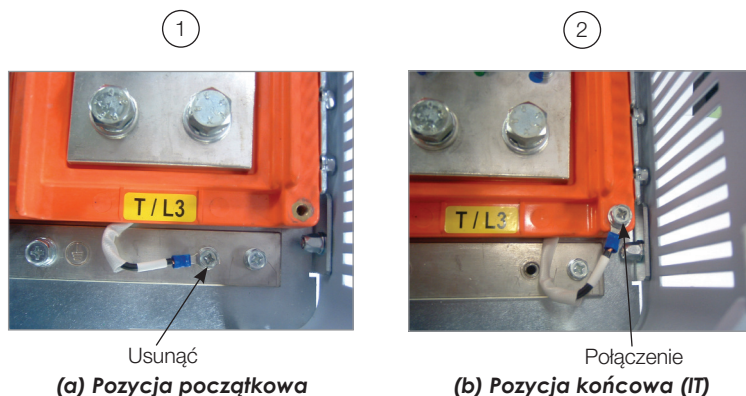
**UWAGA!**

Aby używać falowników o rozmiarach ram F, G i H w sieciach IT (z neutralnym przewodem nieziemionym lub uziemionym poprzez rezystor o wysokiej rezystancji), lub w sieciach trójkątnych z uziemieniem narożnym, konieczne jest odłączenie kabla z końcówką pierścieniową od szyny uziemiającej i podłączenie go do izolowanego punktu na bloku zacisków zasilających, jak pokazano na rysunku. [Rysunek 3.11 na stronie 3-24](#) i [Rysunek 3.12 na stronie 3-24](#).

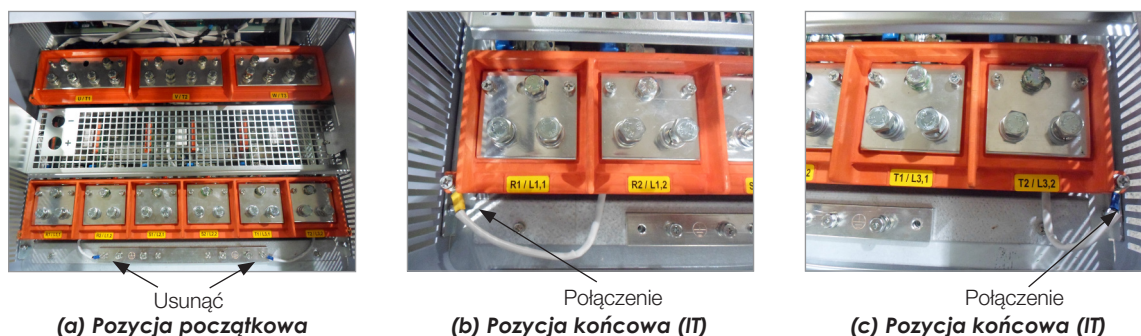
Jest to konieczne, aby uniknąć uszkodzeń podczas pracy z wejściem liniowym zwartym z masą.

**WSKAZÓWKA!**

Zabezpieczenie przed zwarcieziemnym (F074) jest przeznaczone do ochrony IGBT i nie może być aktywowane, gdy wyjście falownika jest zwarte do masy, gdy jest zasilane z sieci IT. Zewnętrzne urządzenia monitorujące izolację powinny być używane do monitorowania usterek systemu.



Rysunek 3.11: (a) i (b) - Połączenia uziemiające - lokalizacja i procedura dostosowania do sieci IT lub narożnych sieci uziemiających



Rysunek 3.12: Połączenia uziemiające - lokalizacja i procedura dostosowania do sieci IT lub sieci z uziemieniem w trójkąt - rozmiar ramy H

3.2.3.1.3 Bezpieczniki Sterujące Obwodu Ładowania Wstępnego

- ☑ Specyfikacje używanego bezpiecznika pomocniczego:

Bezpiecznik topikowy 4 A / 690 V.

Producent: Ferraz Shawmut.

Referencje handlowe: 17019-G.

Numer części WEG 10411503.

3.2.3.2 Hamowanie Dynamiczne



UWAGA!

Modele o rozmiarach ramy F, G i H nie są wyposażone w wewnętrzny układ hamulcowy IGBT. W razie potrzeby należy zainstalować moduły hamujące i rezystory zewnętrzne, jak pokazano na [Rysunek 3.13 na stronie 3-26](#).



WSKAZÓWKA!

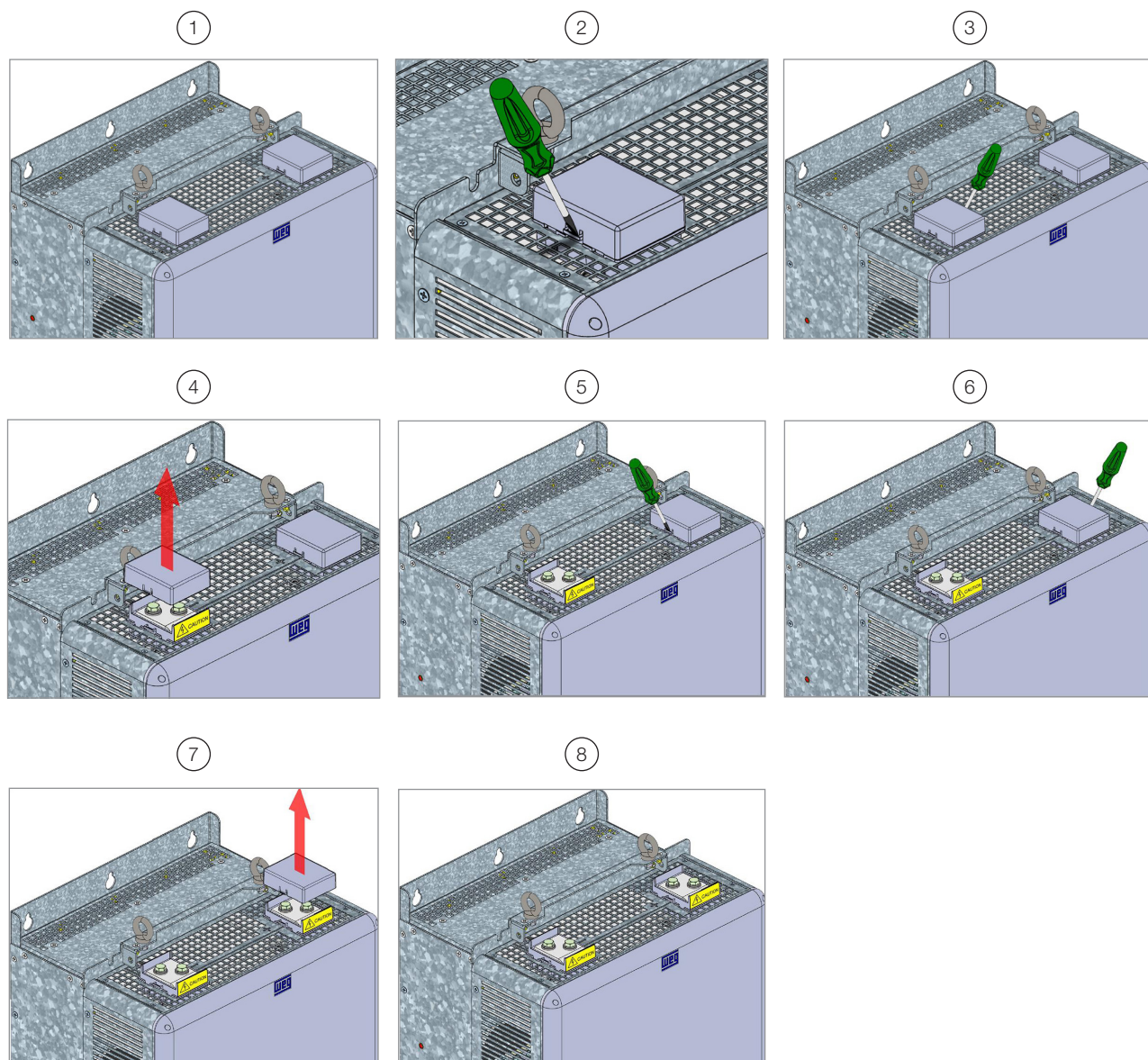
Ustaw P0151 i P0185 na wartość maksymalną (800 V) podczas hamowania dynamicznego.

Moment hamowania, który można uzyskać za pomocą przetwornic częstotliwości bez hamowania dynamicznego, waha się w granicach 10 % do 35 % znamionowego momentu obrotowego silnika.

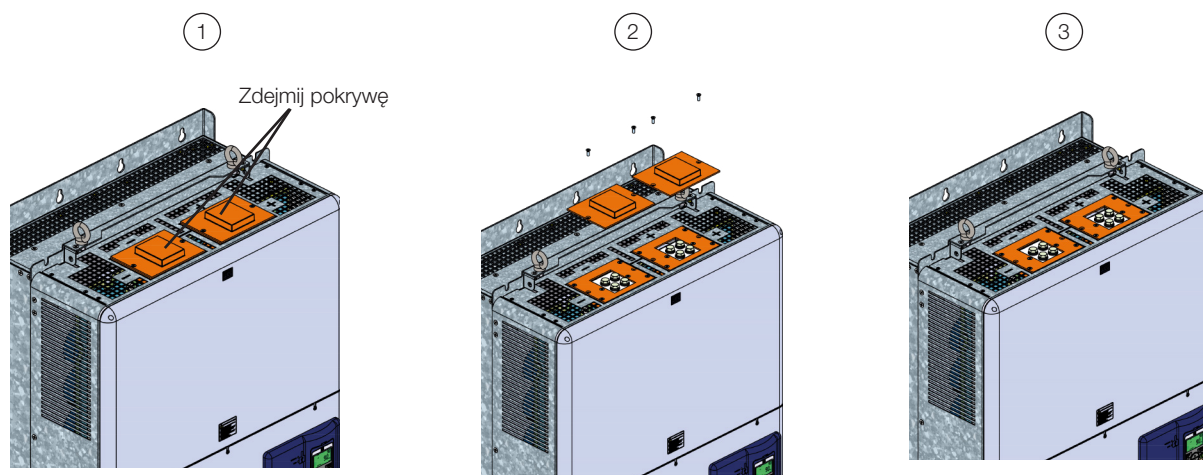
Aby uzyskać wyższe momenty hamowania, należy zastosować rezystory do hamowania dynamicznego. W tym przypadku energia zregenerowana w nadmiarze jest rozpraszana na rezystorze zamontowanym poza falownikiem.

Ten typ hamowania jest używany w przypadkach, gdy wymagane są krótkie czasy zwalniania lub gdy napędzane są duże obciążenia bezwładnościowe.

W trybie sterowania wektorowego istnieje możliwość korzystania z "Optymalnego hamowania", co w wielu przypadkach eliminuje potrzebę stosowania hamowania dynamicznego.



(a) Rozmiary ramy F i G



(b) Rozmiar ramy H

Rysunek 3.13: (a) i (b) - Kolejność podłączania przewodów DC+ i DC- w celu podłączenia zewnętrznego modułu hamującego do falownika CFW-11

3.2.3.3 Połączenia Wyjściowe



UWAGA!

Falownik posiada elektroniczne zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika, które należy dostosować do napędzanego silnika. W przypadku podłączenia kilku silników do tego samego falownika należy zainstalować indywidualne zabezpieczenia przed przeciążeniem, przekaźniki dla każdego silnika.



UWAGA!

Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem dostępne w CFW-11 jest zgodne z normami IEC60947-4-2 i UL508C, należy zwrócić uwagę na następujące informacje:

- ☑ "Prąd wyzwalający równy 1,25-krotności prądu znamionowego silnika (P0401) ustawionego w zorientowanym menu rozruchu.
- ☑ Maksymalna wartość dla P0398 (Współczynnik serwisowy silnika) wynosi 1,15.
- ☑ Parametry P0156, P0157 i P0158 (Prąd przeciążeniowy przy odpowiednio 100 %, 50 % i 5 % prędkości znamionowej) są regulowane automatycznie, gdy parametry P0401 (Prąd znamionowy silnika) i/lub P0406 (Wentylacja silnika) są regulowane w ukierunkowanej procedurze rozruchu. Jeśli parametry P0156, P0157 i P0158 są regulowane ręcznie, maksymalna dopuszczalna wartość wynosi $1,05 \times P0401$.



UWAGA!

Jeśli między falownikiem a silnikiem zainstalowany jest odłącznik lub stycznik, nigdy nie należy go uruchamiać z obracającym się silnikiem lub napięciem na wyjściu falownika.

Charakterystyka kabla używanego do podłączenia silnika do falownika, a także jego ułożenie, są niezwykle ważne, aby uniknąć zakłóceń elektromagnetycznych w innych urządzeniach i nie wpływać na żywotność uzwojeń i łożysk sterowanych silników.

Zalecenia dotyczące kabli silnika:

Kable nieekranowane:

- ☑ Może być używany, gdy nie jest konieczne spełnienie europejskiej dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE).
- ☑ Kable silnika należy trzymać z dala od innych kabli (kable sygnałowe, kable czujników, kable sterujące itp.), zgodnie z [Tabela 3.6 na stronie 3-28](#).
- ☑ Emisję kabli można zmniejszyć, instalując je w metalowym kanale, który musi być uziemiony na obu końcach.
- ☑ Podłącz czwarty przewód między masą silnika a masą falownika.



WSKAZÓWKA!

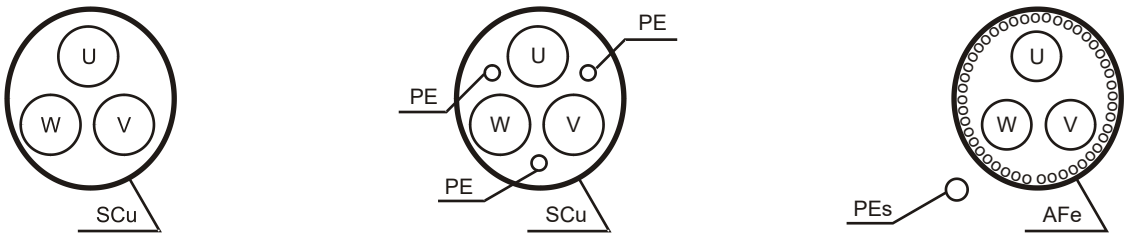
Pole magnetyczne wytwarzane przez cyrkulację prądu w tych kablach może indukować prądy w pobliskich częściach metalowych, nagrzewając je i powodując dodatkowe straty elektryczne. Dlatego trzy kable (U, V, W) należy zawsze trzymać razem.

Kable Ekranowane:

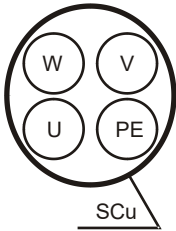
- ☑ Są obowiązkowe w przypadku konieczności spełnienia wymogów dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE), zgodnie z normą EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems". Kable te działają głównie poprzez redukcję emisji promieniowania w zakresie częstotliwości radiowych.
- ☑ Jeśli chodzi o typy i szczegóły instalacji, należy postępować zgodnie z zaleceniami normy IEC 60034-25 "Guide for Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed for Converter Supply", sprawdzić podsumowanie na rysunku [Rysunek 3.14 na stronie 3-28](#). Dalsze szczegóły i ewentualne modyfikacje związane z nowymi zmianami można znaleźć w normie.
- ☑ Kable silnika należy trzymać z dala od innych kabli (kable sygnałowe, kable czujników, kable sterujące itp.), zgodnie z [Tabela 3.6 na stronie 3-28](#).
- ☑ System uziemienia musi być dobrze połączony między kilkoma miejscami instalacji, takimi jak punkty uziemienia silnika i falownika. Różnica napięcia lub impedancja między kilkoma punktami może powodować przepływ prądów pasożytniczych między urządzeniami podłączonymi do uziemienia, powodując problemy z zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Tabela 3.6: Minimalna odległość między kablami silnika i wszystkimi innymi kablami

Długość Kable	Minimalna Odległość Separacyjna
≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)



(a) Symetryczne kable ekranowane: trzy koncentryczne żyły z żyłą uziemiającą lub bez, wykonane symetrycznie, z zewnętrznym ekranem z miedzi lub aluminium



(b) Alternatywy dla przewodów do 10 mm²

- (1) SCu = miedziane lub aluminiowe ekranowanie zewnętrzne.
- (2) AFe = stal ocynkowana lub żelazo.
- (3) PE = przewód uziemiający.
- (4) Ekran kabla musi być uziemiony na obu końcach (falownik i silnik). Użyj połączeń 360° dla niskiej impedancji do wysokich częstotliwości.
- (5) W przypadku używania ekranu jako uziemienia ochronnego, musi on mieć co najmniej 50 % przewodności kabli zasilających. W przeciwnym razie należy dodać zewnętrzny przewód uziemiający i użyć ekranu jako zabezpieczenia EMC.
- (6) Przewodność ekranowania przy wysokich częstotliwościach musi wynosić co najmniej 10 % przewodności fazowego kabla zasilającego.

Rysunek 3.14: (a) i (b) - Kable połączeniowe silnika zalecane przez normę IEC 60034-25

3.2.4 Połączenia Uziemiające



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Nie należy dzielić przewodów uziemiających z innymi urządzeniami pracującymi przy wysokich natężeniach prądu (np. silniki o dużej mocy, lutownice itp.). W przypadku instalacji kilku falowników należy postępować zgodnie z procedurami przedstawionymi na [Rysunek 3.15 na stronie 3-29](#) dotyczącymi podłączenia uziemienia.



UWAGA!

Przewód neutralny sieci musi być solidnie uziemiony; jednakże przewód ten nie może być używany do uziemienia falownika.

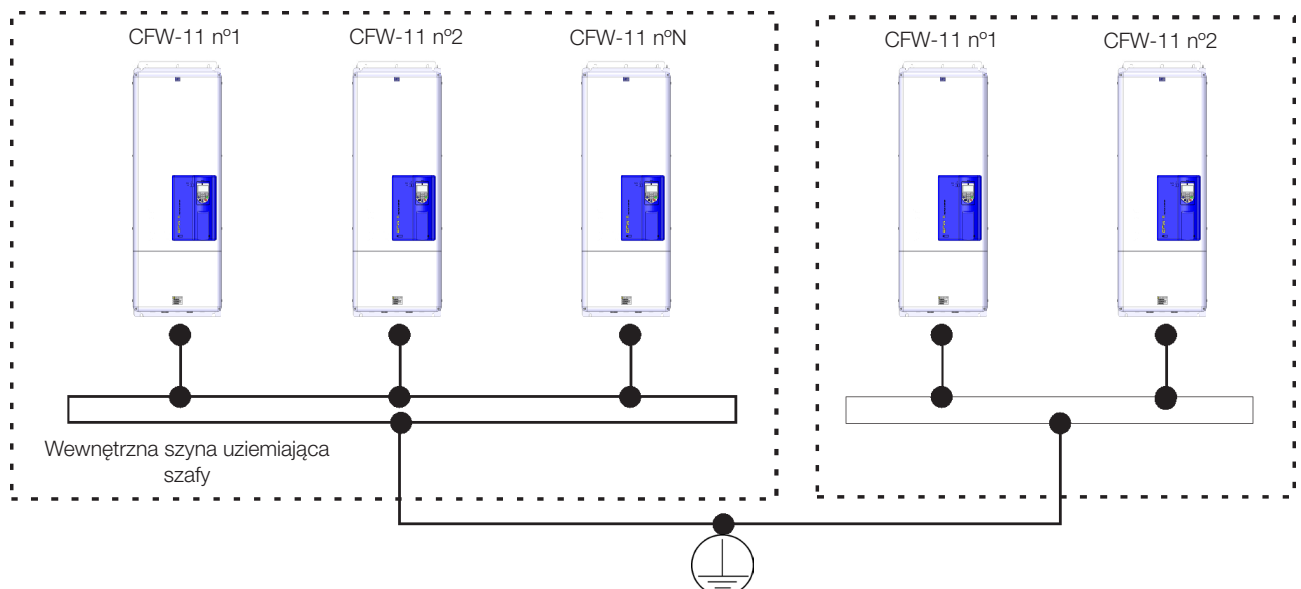


NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Falownik musi być obowiązkowo podłączony do uziemienia ochronnego (PE).

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Do podłączenia uziemienia należy użyć przewodu o minimalnym przekroju równym wskazanemu w [Tabela 3.2 na stronie 3-13](#) lub [Tabela 3.3 na stronie 3-16](#). W przypadku, gdy wymagany jest inny przekrój przewodu, należy postępować zgodnie z lokalnymi przepisami i/lub normami elektrycznymi.
- Podłącz połączenia uziemienia falownika do szyny uziemiającej, do pojedynczego punktu uziemienia lub do wspólnego punktu uziemienia (impedancja $\leq 10 \Omega$).
- Aby zachować zgodność z normą IEC 61800-5-1, należy podłączyć falownik do uziemienia za pomocą pojedynczego kabla miedzianego o minimalnym przekroju żyły 10 mm², ponieważ prąd upływowy jest większy niż 3.5 mA_{ac}.

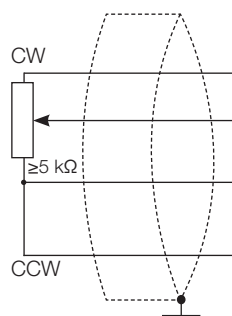
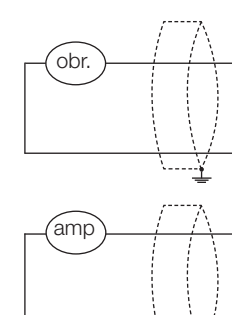
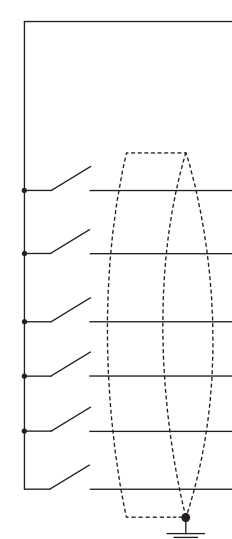


Rysunek 3.15: Połączenia uziemiające z wieloma falownikami

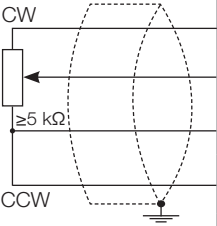
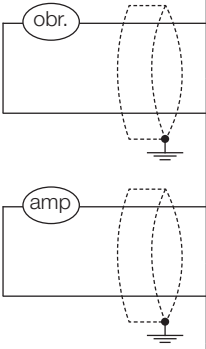
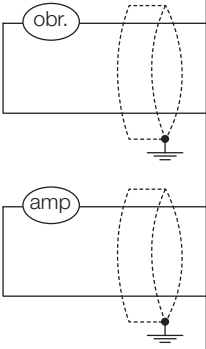
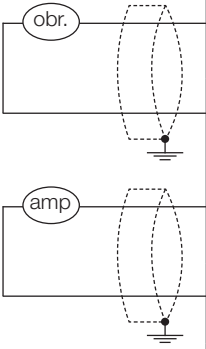
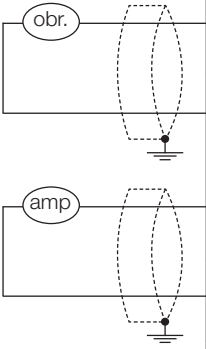
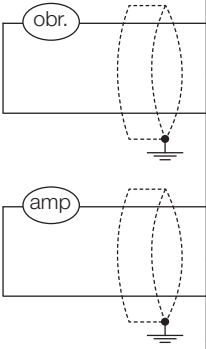
3.2.5 Złącza Służące do Sterowania

Połączenia sterujące (wejścia/wyjścia analogowe, wejścia/wyjścia cyfrowe) należy wykonać na listwie zaciskowej XC1 karty sterowania CC11.

Funkcje i typowe połączenia przedstawiono na [Rysunek 3.16 na stronie 3-31](#).

Listwa zaciskowa XC1		Funkcja Ustawień Fabrycznych	Specyfikacje
	1	+REF	Dodatnie odniesienie dla potencjometru
	2	AI1+	Wejście analogowe 1:
	3	AI1-	Referencja prędkości (zdalna)
	4	REF-	Ujemne odniesienie dla potencjometru
	5	AI2+	Wejście analogowe 2:
	6	AI2-	brak funkcji
	7	AO1	Wyjście analogowe 1: prędkość
	8	AGND (24 V)	Odniesienie (0 V) dla wyjścia analogowe
	9	AO2	Wyjście analogowe 2: prąd silnika
	10	AGND (24 V)	Odniesienie (0 V) dla wyjścia analogowe
	11	DGND*	Odniesienie (0 V) dla zasilania 24 Vdc
	12	COM	Punkt wspólny wejść cyfrowych
	13	24 Vdc	Zasilanie 24 Vdc
	14	COM	Punkt wspólny wejść cyfrowych
	15	DI1	Wejście cyfrowe 1: Start/Stop
	16	DI2	Wejście cyfrowe 2: Kierunek obrotów (zdalny)
	17	DI3	Wejście cyfrowe 3: brak funkcji
	18	DI4	Wejście cyfrowe 4: brak funkcji
	19	DI5	Wejście cyfrowe 5: Jog (zdalny)
	20	DI6	Wejście cyfrowe 6: 2 nd ramp
	21	NF1	Wyjście cyfrowe 1 DO1 (RL1): Brak winy
	22	C1	
	23	NA1	
	24	NF2	Wyjście cyfrowe 2 DO2 (RL2):
	25	C2	N > N _x - prędkość > P0288
	26	NA2	
	27	NF3	Wyjście cyfrowe 3 DO3 (RL3): N* > N _x - s
	28	C3	wartość odniesienia prędkości > P0288
	29	NA3	

(a) Sygnały na złączu XC1 - Wejścia cyfrowe pracujące jako "aktywne wysokie"

XC1 Listwa zaciskowa		Funkcja Ustawień Fabrycznych	Specyfikacje
	1	+REF	Dodatnie odniesienie dla potencjometru
	2	AI1+	Wejście analogowe 1: Referencja prędkości (zdalna)
	3	AI1-	
	4	REF-	Ujemne odniesienie dla potencjometru
	5	AI2+	Wejście analogowe 2: brak funkcji
	6	AI2-	
	7	AO1	Wyjście analogowe 1: prędkość
	8	AGND (24 V)	Odniesienie (0 V) dla wyjść analogowych
	9	AO2	Wyjście analogowe 2: prąd silnika
	10	AGND (24 V)	Odniesienie (0 V) dla wyjść analogowych
	11	DGND*	Odniesienie (0 V) dla zasilania 24 Vdc
	12	COM	Punkt wspólny wejść cyfrowych
	13	24 Vdc	Zasilanie 24 Vdc
	14	COM	Punkt wspólny wejść cyfrowych
	15	DI1	Wejście cyfrowe 1: Start / Stop
	16	DI2	Wejście cyfrowe 2: Kierunek obrotów (zdalny)
	17	DI3	Wejście cyfrowe 3: brak funkcji
	18	DI4	Wejście cyfrowe 4: brak funkcji
	19	DI5	Wejście cyfrowe 5: Jog (zdalny)
	20	DI6	Wejście cyfrowe 6: 2 nd ramp
	21	NF1	Wejście cyfrowe 1
	22	C1	DO1 (RL1): brak błędu
	23	NA1	
	24	NF2	Wejście cyfrowe 2
	25	C2	DO2 (RL2): N > N _x - prędkość > P0288
	26	NA2	
	27	NF3	Wejście cyfrowe 3
	28	C3	DO3 (RL3): N* > N _x - wartość odniesienia prędkości > P0288
	29	NA3	

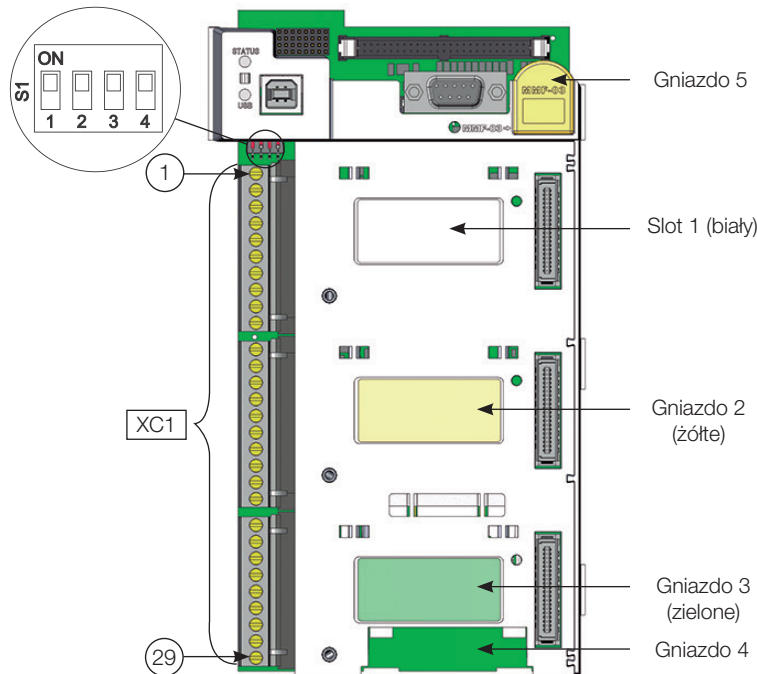
(b) Wejścia cyfrowe pracujące jako "aktywny niski"

Rysunek 3.16: (a) i (b) - Sygnały na złączu XC1



WSKAZÓWKA!

Aby używać wejść cyfrowych jako aktywnego stanu niskiego, usuń zworkę między XC1:11 i 12 i zainstaluj ją między XC1:12 i 13.



Rysunek 3.17: Listwa zaciskowa XC1 i przełączniki DIP do wyboru typu sygnału wejść i wyjść analogowych

Zgodnie z ustawieniem fabrycznym, wejścia i wyjścia analogowe są dostosowane do pracy w zakresie od 0 do 10 V, ale można je zmienić za pomocą przełącznika DIP S1.

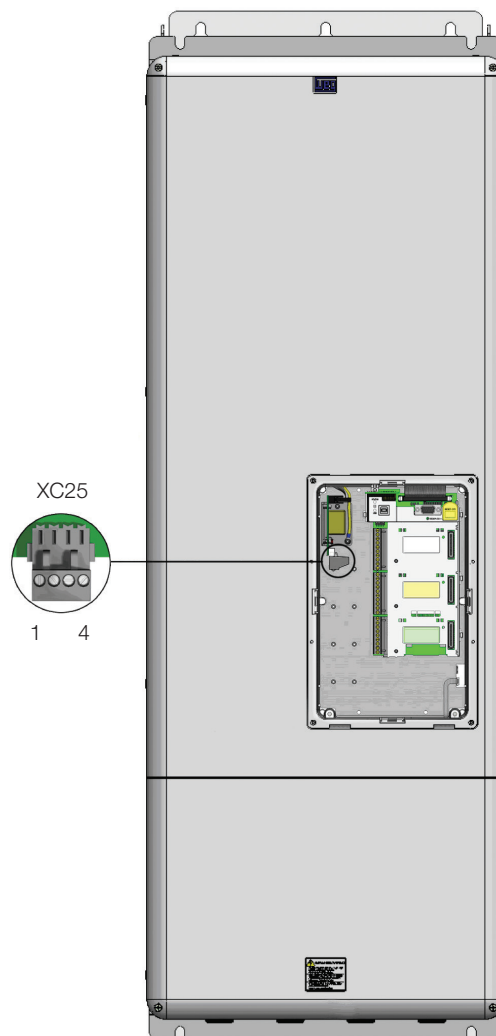
Tabela 3.7: Konfiguracja przełączników DIP do wyboru typu sygnału wejść i wyjść analogowych

Sygnal	Funkcja Ustawień Fabrycznych	Przełącznik DIP	Wybór	Ustawienie Fabryczne
AI1	Referencja prędkości (zdalna)	S1.4	OFF: 0 do 10 V (ustawienie fabryczne) ON: 4 do 20 mA / 0 do 20 mA	OFF
AI2	Brak funkcji	S1.3	OFF: 0 do ±10 V (ustawienie fabryczne) ON: 4 do 20 mA / 0 do 20 mA	OFF
AO1	Prędkość	S1.1	OFF: 4 do 20 mA / 0 do 20 mA ON: 0 do 10 V (ustawienie fabryczne)	ON
AO2	Prąd silnika	S1.2	OFF: 4 do 20 mA / 0 do 20 mA ON: 0 do 10 V (ustawienie fabryczne)	ON

Parametry związane z wejściami i wyjściami analogowymi (AI1, AI2, AO1 i AO2) należy zaprogramować zgodnie z ustawieniami przełączników DIP i żądanymi wartościami.

Postępuj zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby prawidłowo zainstalować okablowanie sterowania:

1. Przekrój przewodu: 0,5 mm² (20 AWG) do 1,5 mm² (14 AWG).
2. Maksymalny moment dokręcania: 0,5 N.m (4,50 lbf.in).
3. Użyj ekranowanych kabli do połączeń w XC1 i poprowadź kable oddzielone od pozostałych obwodów (zasilanie, sterowanie 110 V / 220 VAC itp.), jak przedstawiono w [Tabela 3.8 na stronie 3-34](#). Jeśli kable sterujące muszą przecinać inne kable, należy to zrobić prostopadłe między nimi, zachowując odległość co najmniej 5 cm (1.9 cala) w punkcie przecięcia.



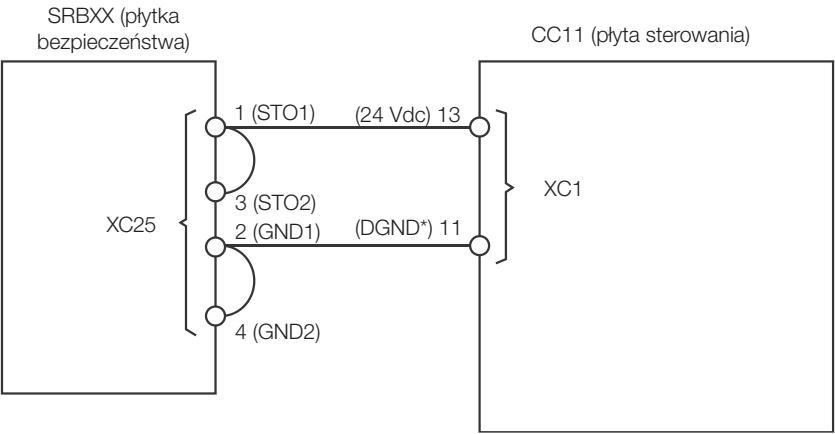
Rozmiary ramy F, G i H falowników - płyta SRB3.00

Rysunek 3.18: Połączenia karty SRBXX (funkcja zatrzymania bezpieczeństwa)



WSKAZÓWKA!

Funkcja Safety Stop: falowniki z opcją funkcji Safety Stop (CFW11...O...Y...) są dostarczane z połączeniami sterującymi do wyłączenia funkcji Safety Stop zgodnie z [Rysunek 3.19 na stronie 3-34](#). Informacje na temat korzystania z funkcji Safety Stop znajdują się w [Sekcja 3.3 FUNKCJA ZATRZYMANIA BEZPIECZEŃSTWA na stronie 3-38](#).

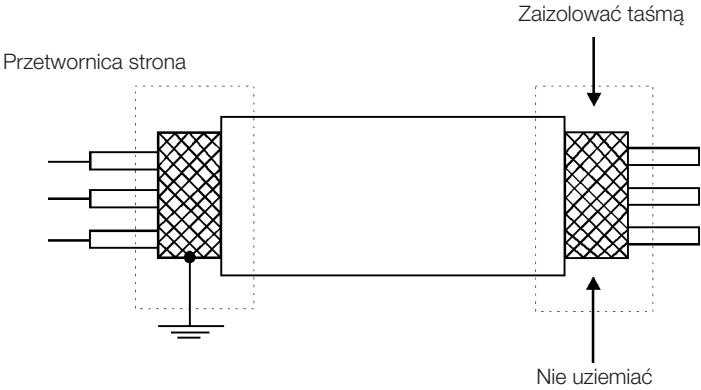


Rysunek 3.19: Wewnętrzne połączenia sterujące do wyłączania funkcji Safety Stop

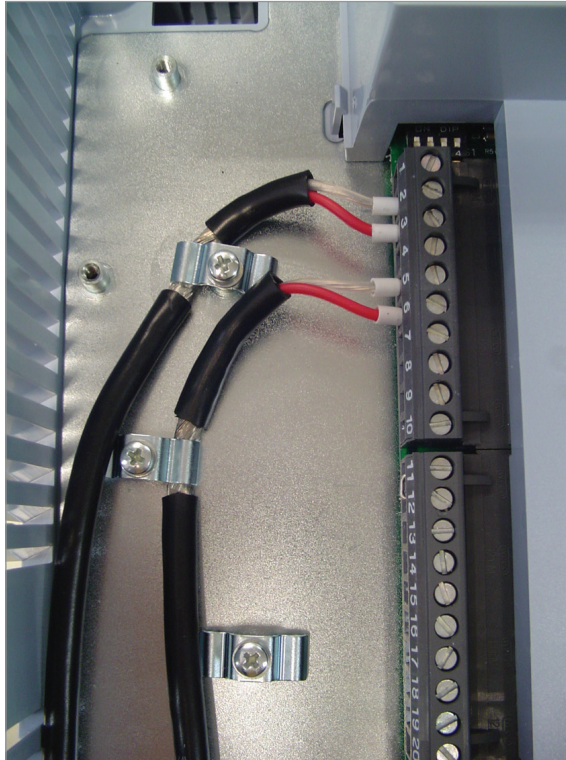
Tabela 3.8: Minimalne odległości między przewodami

Długość Kabla	Minimalna separacja Odległość
≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (3.94 in)

4. Prawidłowe podłączenie ekranu kabla pokazano na [Rysunek 3.20 na stronie 3-34](#) i [Rysunek 3.21 na stronie 3-35](#).



Rysunek 3.20: Podłączenie ekranu



Rysunek 3.21: Przykład podłączenia ekranu okablowania sterującego

5. Przekazniki, styczniki, solenoidy lub cewki hamulców elektromechanicznych zainstalowane w pobliżu falownika mogą czasami generować zakłócenia w obwodach sterowania. Aby wyeliminować ten efekt, równoległe do cewek tych urządzeń należy podłączyć tłumiki RC (przy zasilaniu AC) lub diody jednokierunkowe (przy zasilaniu DC).

3.2.6 Typowe Połączenia Sterowania

Połączenie sterujące 1 - Funkcja Run/Stop sterowana z klawiatury (tryb lokalny).

Dzięki temu połączeniu sterującemu możliwe jest uruchomienie falownika w trybie lokalnym z domyślnymi ustawieniami fabrycznymi.

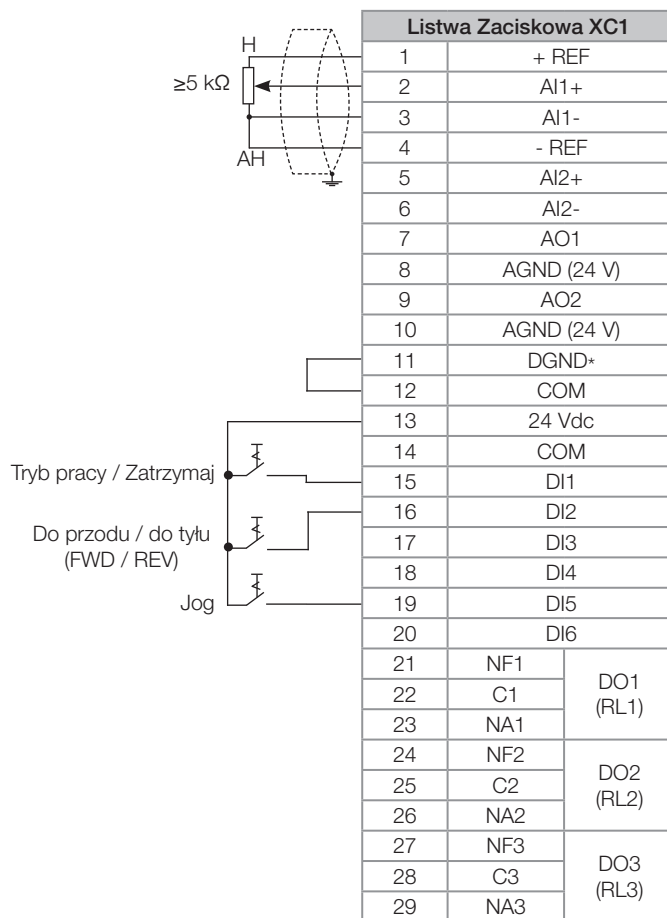
Ten tryb pracy jest zalecany dla początkujących użytkowników, ponieważ nie są wymagane żadne dodatkowe połączenia sterujące.

W celu uruchomienia w tym trybie pracy należy postępować zgodnie z instrukcjami wymienionymi w [Rozdział 5 PIERWSZE WŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE na stronie 5-1](#).

Połączenie sterowania 2 - Funkcja 2-przewodowego uruchamiania/zatrzymywania (tryb zdalny).

Ten przykład okablowania jest ważny tylko dla domyślnych ustawień fabrycznych i jeśli falownik jest ustawiony na tryb zdalny.

Przy domyślnych ustawieniach fabrycznych wybór trybu pracy (lokalny/zdalny) odbywa się za pomocą przycisku HMI  (tryb lokalny jest domyślny). Ustaw P0220 = 3, aby zmienić domyślne ustawienie przycisku HMI  na tryb zdalny.



Rysunek 3.22: Okablowanie XC1 dla połączenia sterowania 2

Przyłącze sterowania 3 - Funkcja 3-przewodowego start/stop.

Włączanie funkcji Run / Stop za pomocą sterowania 3-przewodowego.

Parametry do ustawienia:

Ustaw DI3 na START.

P0265 = 6.

Ustaw DI4 na STOP.

P0266 = 7.

Ustaw P0224 = 1 (DIx) dla sterowania 3-przewodowego w trybie lokalnym.

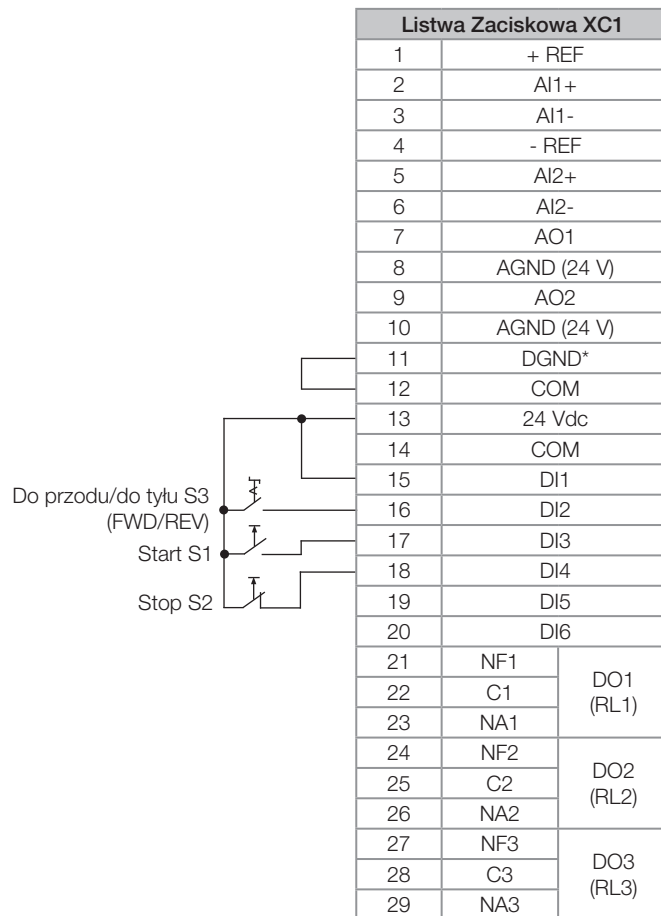
Ustaw P0227 = 1 (DIx) dla sterowania 3-przewodowego w trybie zdalnym.

Ustaw wybór do przodu/do tyłu za pomocą wejścia cyfrowego 2 (DI2).

Ustaw P0223 = 4 dla trybu lokalnego lub P0226 = 4 dla trybu zdalnego.

S1 i S2 to odpowiednio przyciski Start (styk zwierny) i Stop (styk rozwierny).

Odniesienie prędkości może być dostarczane przez wejście analogowe (jak w połączeniu sterującym # 2), przez klawiaturę (jak w połączeniu sterującym # 1) lub przez inne dostępne źródło.



Rysunek 3.23: Okablowanie XC1 dla połączenia sterowania 3

Złącze sterujące 4 - Do przodu / Wstecz.

Włączanie funkcji przewijania do przodu / do tyłu.

Parametry do ustawienia:

Ustaw DI3 na FORWARD RUN.

P0265 = 4.

Ustaw DI4 na REVERSE RUN.

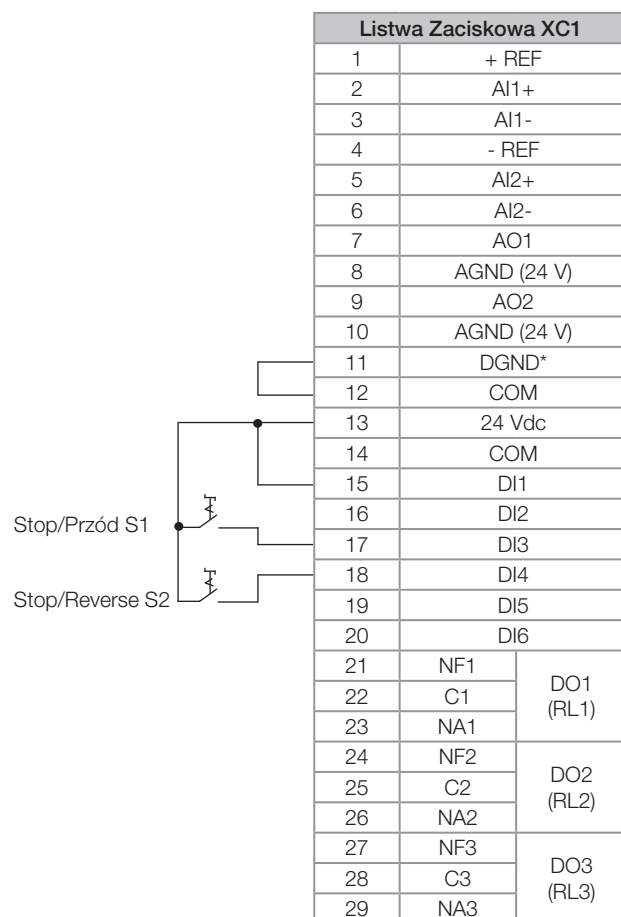
P0266 = 5.

Po ustawieniu funkcji przewijania do przodu/do tyłu będzie ona aktywna w trybie lokalnym lub zdalnym. Jednocześnie przyciski HMI  i  pozostaną zawsze nieaktywne (nawet jeśli P0224 = 0 lub P0227 = 0).

Kierunek obrotów jest określany przez wejścia Forward run i Reverse run.

Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara dla biegu do przodu i przeciwny do ruchu wskazówek zegara dla biegu do tyłu.

Wartość zadana prędkości może być dostarczona z dowolnego źródła (jak w przypadku połączenia Control 3).



Rysunek 3.24: Okablowanie XC1 dla połączenia sterowania 4

3.3 FUNKCJA ZATRZYMANIA BEZPIECZEŃSTWA

Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalną kartę SRBXX realizują funkcję bezpieczeństwa STO (Safe Torque Off). Szczegółowe informacje można znaleźć w Przewodniku instalacji, konfiguracji i obsługi funkcji zatrzymania bezpieczeństwa.

3.4 INSTALACJA ZGODNA Z EUROPEJSKĄ DYREKTYWĄ KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ

Falowniki CFW-11 z ramami o rozmiarach F, G i H są wyposażone w wewnętrzny filtr RFI redukujący zakłócenia elektromagnetyczne.

Falowniki te, gdy są prawidłowo zainstalowane, spełniają wymagania dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej "EMC Directive 2014/30/EU".

Seria falowników CFW-11 została zaprojektowana wyłącznie do zastosowań przemysłowych. W związku z tym limity emisji prądów harmoniczných określone w normach EN 61000-3-2 i EN 61000-3-2 / A14 nie mają zastosowania.



UWAGA!

W przypadku korzystania z modeli z wewnętrznymi filtrami RFI w sieciach IT należy postępować zgodnie z instrukcjami w [Pozycja 3.2.3.1.2 Sieci IT na stronie 3-23](#).

3.4.1 Konformalna Instalacja

Do instalacji konforemnej użyj:

1. Ekranowane kable wyjściowe (kable silnika) z ekranem podłączonym na obu końcach, silnika i falownika, za pomocą połączenia o niskiej impedancji z wysokimi częstotliwościami.

Zachować odstęp od innych kabli zgodnie z [Tabela 3.6 na stronie 3-28](#) Wskazówki znajdują się w [Pozycja 3.2.3 Połączenia Zasilania na stronie 3-20](#), aby uzyskać więcej informacji.

Maksymalna długość kabla silnika oraz poziomy emisji przewodzonej i promieniowanej zgodnie z [Tabela 3.9 na stronie 3-40](#).

Jeśli wymagana jest niższa kategoria poziomu emisji przewodzonej, na wejściu falownika należy zastosować zewnętrzny filtr RFI. Aby uzyskać więcej informacji (referencje handlowe filtra RFI, długość kabla silnika i poziomy emisji), patrz [Tabela 3.9 na stronie 3-40](#).

2. Ekranowane kable sterujące, zachowując odstęp od innych kabli zgodnie z [Pozycja 3.2.5 Złącza Służące do Sterowania na stronie 3-29](#).
3. Uziemienie falownika zgodnie z [Pozycja 3.2.4 Połączenia Uziemiające na stronie 3-29](#).

3.4.2 Standardowe Definicje

IEC/EN 61800-3: "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems"

- Środowisko:

Pierwsze środowisko: obejmuje lokale mieszkalne, obejmuje również zakłady bezpośrednio podłączone bez transformatora pośredniego do sieci niskiego napięcia, która zasilą budynki wykorzystywane do celów domowych.

Przykład: domy, mieszkania, instalacje komercyjne lub biura znajdujące się w budynkach mieszkalnych.

Drugie środowisko: obejmuje wszystkie zakłady inne niż te bezpośrednio podłączone do sieci niskiego napięcia, która zasilą budynki wykorzystywane do celów domowych.

Przykład: obszar przemysłowy, obszar techniczny dowolnego budynku zasilany przez dedykowany transformator.

- Kategorie:

Kategoria C1: przetwornice o napięciu znamionowym mniejszym niż 1000 V i przeznaczone do stosowania w środowisku pierwszym.

Kategoria C2: falowniki o napięciu znamionowym mniejszym niż 1000 V, przeznaczone do użytku w pierwszym środowisku, niewyposażone w złącze wtykowe lub ruchome instalacje oraz zainstalowane i uruchomione przez profesjonalistę.

Uwaga: profesjonalista to osoba lub organizacja zaznajomiona z instalacją i/lub uruchomieniem falowników, w tym aspekty EMC.

Kategoria C3: przetwornice o napięciu znamionowym mniejszym niż 1000 V i przeznaczone do użytku wyłącznie w drugim środowisku (nie przeznaczone do użytku w pierwszym środowisku).

Kategoria C4: falowniki o napięciu znamionowym równym lub wyższym niż 1000 V lub o prądzie znamionowym równym lub wyższym niż 400 A lub przeznaczone do użytku w złożonych systemach w Drugim Środowisku.

EN 55011: "Wartości progowe i metody pomiaru zakłóceń radiowych powodowanych przez przemysłowe, naukowe i medyczne (ISM) urządzenia wysokiej częstotliwości"

Klasa B: sprzęt przeznaczony do użytku w niskonapięciowej sieci zasilającej (środowisko mieszkalne, komercyjne i lekko uprzemysłowione).

Klasa A1: urządzenia przeznaczone do użytku w niskonapięciowej sieci zasilającej. Ograniczona dystrybucja.

Uwaga: musi być zainstalowany i uruchomiony przez profesjonalistę, gdy jest stosowany w sieci niskiego napięcia.

Klasa A2: sprzęt przeznaczony do użytku w środowisku przemysłowym.

3.4.3 Poziomy Emisji i Odporności

Tabela 3.9: Poziomy emisji i odporności

Zjawisko EMC	Standard Podstawowy	Poziom
Emisja:		
Napięcie zakłócające na zaciskach sieciowych Zakres częstotliwości: Od 150 kHz o 30 MHz	IEC/EN61800-3 (2004) + A1 (2011)	Zależy to od modelu falownika i długości kabla silnika. Patrz Tabela 3.10 na stronie 3-41
Zakłócenia promieniowania elektromagnetycznego Zakres częstotliwości: Od 30 MHz o 1000 MHz		
Odporność:		
Wyładowania elektrostatyczne (ESD)	IEC 61000-4-2 (2008)	4 kV dla wyładowania kontaktowego i 8 kV dla wyładowania powietrznego
Szybki impuls przejściowy	IEC 61000-4-4 (2012)	Kable wejściowe zasilania 2 kV / 5 kHz (kondensator sprzęgający) Kable sterujące 1 kV / 5 kHz i kable zdalnej klawiatury Kable wyjściowe silnika 2 kV / 5 kHz (kondensator sprzęgający)
Tryb wspólny przewodzonej częstotliwości radiowej	IEC 61000-4-6 (2013)	0,15 do 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz) Kable silnika, kable sterowania i kable zdalnej klawiatury
Odporność na przepięcia	IEC 61000-4-5 (2014)	1,2/50 μs, 8/20 μs Sprężenie międzyfazowe 1 kV Sprężenie linia-ziemia 2 kV
Pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	IEC 61000-4-3 (2010)	80 MHz do 1000 GHz 10 V/m 1,4 GHz do 2 GHz 3 V/m 2 GHz do 2,7 GHz 1 V/m 80 % AM (1 kHz)

Tabela 3.10: Poziomy emisji przewodzonej i promieniowanej

Model Przetwornicy	Bez zewnętrznego Filtra RFI		Z zewnętrznym Filtrem RFI		
	Emisja Przewodzona - Maksymalna Długość Kabla Silnika	Emisja Promieniowana	Numer Części Zewnętrznego Filtra RFI (Epcos Producenta)	Emisja Przewodzona - Maksymalna Długość Kabla Silnika	Emisja Promieniowana
	Kategoria C3	Kategoria bez Metalowej Obudowy		Kategoria C2	Kategoria z Metalową Obudową
CFW110242T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0250-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110312T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0320-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110370T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0400-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110477T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110515T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110601T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110720T4	100 m	C3 ⁽¹⁾	B84143-B1000-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110760T4	100 m	C4 ⁽²⁾	B84143-B1000-S020	-	-
CFW110795T4	100 m	C4 ⁽²⁾	B84143-B1000-S80	-	-
CFW110877T4	100 m	C4 ⁽²⁾		-	-
CFW111062T4	100 m	C4 ⁽²⁾	B84143-B1250-S80	-	-
CFW111141T4	100 m	C4 ⁽²⁾		-	-

(1) Z rdzeniem toroidalnym w trzech przewodach zasilających (trzy przewody podłączone do R/L1, S/L2 i T/L3 muszą przechodzić przez jeden rdzeń toroidalny). Przykład: TDK PN: PC40U120x160x20 ironxclube PN: U126x91x20-3F3. Jeśli instalacja falownika odbywa się wewnątrz szafy z tłumieniem 10 dB w zakresie częstotliwości [30; 50] MHz, rdzeń toroidalny nie jest konieczny.

(2) Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z WEG.

(3) Minimalna częstotliwość robocza 2,5 Hz.

4 HMI

Ten rozdział zawiera następujące informacje:

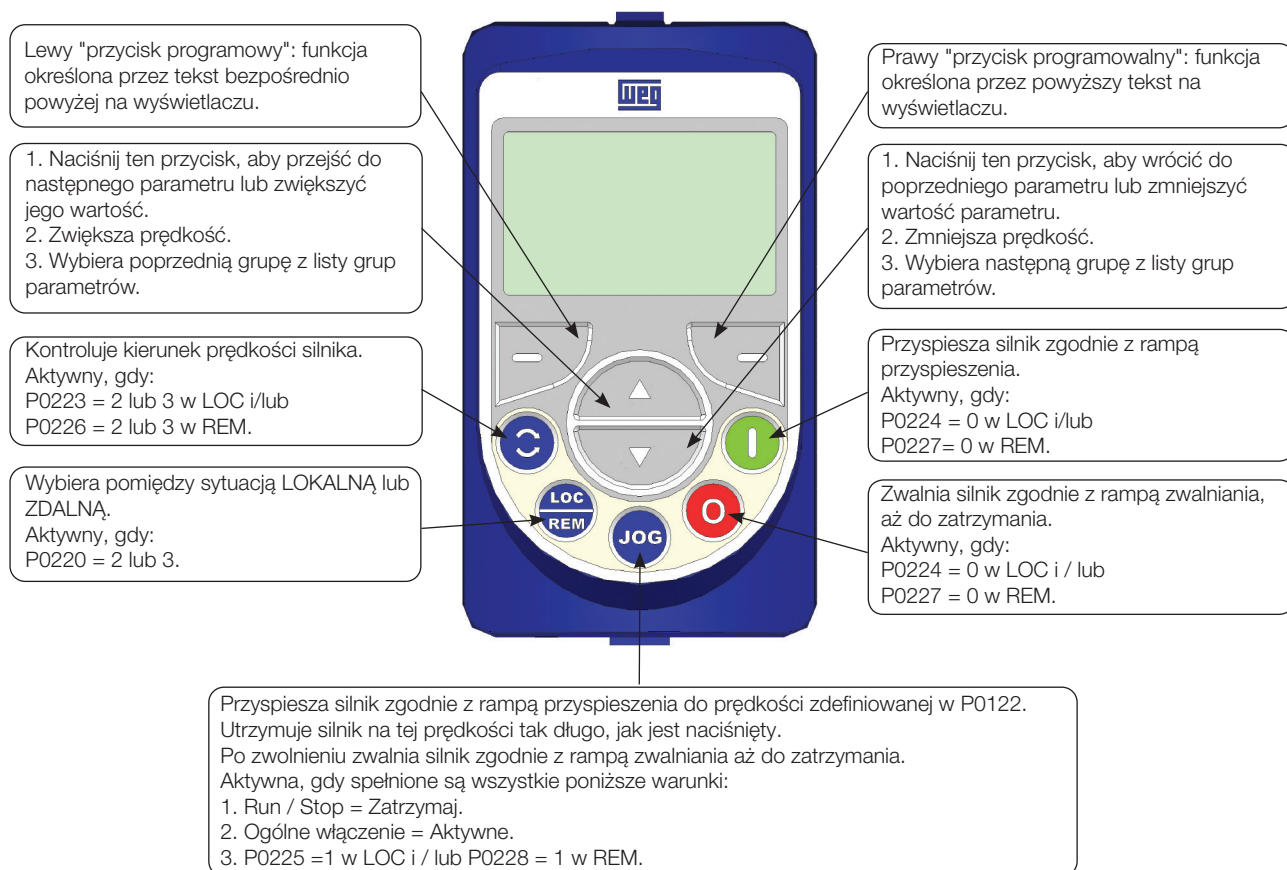
- ☑ Przyciski HMI i ich funkcje.
- ☑ Wskazania wyświetlacza.
- ☑ Struktura parametrów.



4.1 KLAWIATURA ZINTEGROWANA - HMI-CFW-11

Zintegrowana klawiatura może być używana do obsługi i programowania (przeglądania / edycji wszystkich parametrów) falownika CFW-11.

Nawigacja po klawiaturze falownika jest podobna do tej używanej w telefonach komórkowych, a dostęp do parametrów można uzyskać w kolejności numerycznej lub poprzez grupy (Menu).



Rysunek 4.1: Klawisze interfejsu HMI

Bateria:



WSKAZÓWKA!

Bateria jest niezbędna tylko do podtrzymania działania wewnętrznego zegara, gdy falownik pozostaje bez zasilania. Jeśli bateria jest całkowicie rozładowana lub nie jest zainstalowana w klawiaturze, wyświetlany czas zegara będzie nieprawidłowy, a stan alarmowy "A181 - Nieprawidłowy czas zegara" będzie sygnalizowany przy każdym włączeniu zasilania falownika.

Przewidywana żywotność baterii wynosi około 10 lat. W razie potrzeby należy wymienić baterię na inną baterię typu CR2032.



Lokalizacja pokrywy dostępu do akumulatora



Naciśnij pokrywę i obróć ją przeciwnie do ruchu wskazówek zegara



Zdejmij pokrywę



Wymij baterię za pomocą śrubokręta umieszczonego po prawej stronie.



HMI bez akumulatora



Zainstaluj nową baterię, umieszczając ją najpierw po lewej stronie

7



Naciśnij akumulator, aby go włożyć

8



Założ pokrywę z powrotem i obróć ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Rysunek 4.2: Wymiana baterii HMI

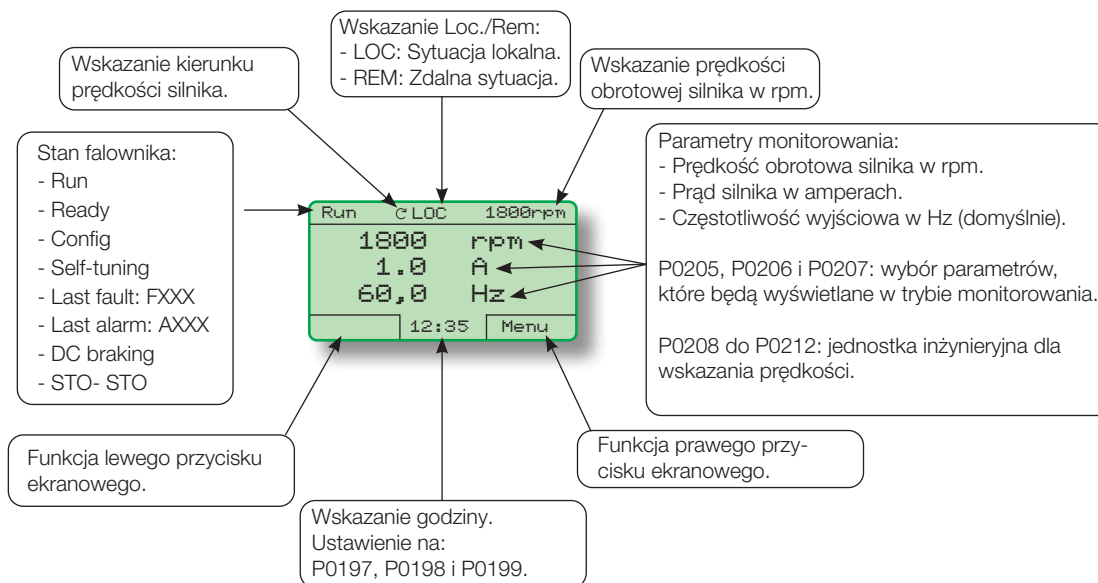
**WSKAZÓWKA!**

Po zakończeniu okresu użytkowania baterii nie należy wyrzucać ich do pojemnika na odpady, lecz skorzystać z punktu utylizacji baterii.

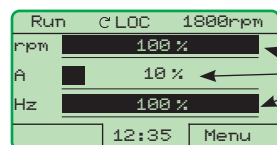
Instalacja:

- ☑ Klawiatura może być instalowana lub usuwana z falownika z podłączonym do niej zasilaniem AC lub bez niego.
- ☑ Dostarczony z produktem interfejs HMI może być również używany do zdalnego sterowania falownikiem. W takim przypadku należy użyć kabla z męskimi i żeńskimi złączami D-Sub9 (DB-9) podłączonymi pin do pinu (typ rozszerzenia myszy) lub standardowego kabla Null-Modem. Maksymalna długość 10 m (33 ft). Zaleca się stosowanie wsporników M3 x 5.8 dostarczonych z produktem. Zalecany moment obrotowy: 0.5 N.m (4,50 lbf.in).

Gdy falownik jest pod napięciem, wyświetlacz przechodzi w tryb monitorowania. W przypadku ustawień fabrycznych zostanie wyświetlony ekran podobny do [Rysunek 4.3 na stronie 4-5](#). Ustawiając odpowiednie parametry, inne zmienne mogą być wyświetlane w trybie monitorowania lub zawartość parametrów może być prezentowana jako wykresy słupkowe lub większe znaki, jak pokazano na [Rysunek 4.3 na stronie 4-5](#).



(a) Ekran monitorowania z domyślnymi ustawieniami fabrycznymi



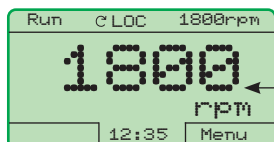
Parametry monitorowania:

- Prędkość obrotowa silnika w rpm.
- Prąd silnika w amperach.
- Częstotliwość wyjściowa w Hz (domyślnie).

P0205, P0206 i P0207: wybór parametrów, które będą wyświetlane w trybie monitorowania.

P0208 do P0212: jednostka inżynierska dla prędkości wskazanie.

(b) Przykład ekranu monitorowania z wykresami słupkowymi



Wartość jednego z parametrów zdefiniowanych w P0205, P0206 lub P0207 wyświetlana z większym rozmiarem czcionki. Parametry, które nie mają być wyświetlane, muszą być zaprogramowane na 0 w P0205, P0206 lub P0207.

(c) Przykład ekranu monitorowania wyświetlającego parametr z większym rozmiarem czcionki

Rysunek 4.3: (a) do (c) - Tryby monitorowania klawiatury

4.2 STRUKTURA PARAMETRU

Po naciśnięciu prawego przycisku ekranowego ("MENU") w trybie monitorowania, na wyświetlaczu pojawiają się pierwsze 4 grupy parametrów. Przykład organizacji grup parametrów przedstawiono w [Tabela 4.1 na stronie 4-6](#). Liczba i nazwy grup mogą ulec zmianie w zależności od używanej wersji oprogramowania sprzętowego. Więcej informacji na temat istniejących grup dla używanej wersji oprogramowania sprzętowego można znaleźć w instrukcji programowania.

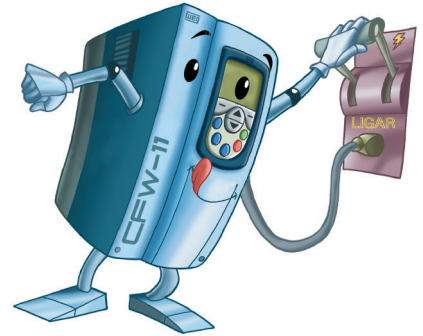
Tabela 4.1: Grupy parametrów

Poziom 0	Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3
Monitorowanie	00	WSZYSTKIE PARAMETRY	
	01	GRUPY PARAMETRÓW	
		20	Rampy
		21	Referencje prędkości
		22	Ograniczenia prędkości
		23	Sterowanie U/f
		24	Dostosuj. Krzywa V/f
		25	Kontrola VVW
		26	Ograniczenie prądu U/f.
		27	V/f Limit napięcia prądu stałego
		28	Hamowanie Dynamiczne
		29	90 Regulator prędkości
			91 Regulator prądu
			92 Regulator prądu
			93 Kontrola wejścia/wyjścia
			94 Autotuning
			95 Moment obrotowy. Limit.
			96 Regulator obwodu pośredniego
		30	HMI
		31	Polecenie LOKALNE
		32	Polecenie ZDALNE
		33	Polecenie 3-PRZEWODOWE
		34	Polecenie START PRZÓD/TYŁ
		35	Logika zerowej prędkości
		36	Wielobiegowy
		37	Elektr. potencjometr
		38	Wejścia analogowe
		39	Wyjścia analogowe
		40	Wejścia cyfrowe
		41	Wyjścia cyfrowe
		42	Dane falownika
		43	Dane silnika
		44	FlyStart/Ride-Thru
		45	Zabezpieczenia
		46	Regulator PID
		47	Hamowanie prądem stałym
		48	Pominięcie prędkości
		49	110 Konfiguracja LOKALNY/ZDALNY
			111 Status/polecenia
			112 CANopen/DeviceNet
			113 Szeregowy RS-232/485
			114 Anybus
			115 Profibus DP
		50	SoftPLC
		51	PLC
		52	Funkcja śledzenia
	02	ZORIENTOWANY START-UP	
	03	ZMIENIONE PARAMETRY	
	04	PODSTAWOWA APLIKACJA	
	05	SAMOSTROJENIE	
	06	PARAMETRY KOPII ZAPASOWEJ	
	07	KONFIGURACJA WEJŚCIA/ WYJŚCIA	38 Wejścia analogowe
			39 Wyjścia analogowe
			40 Wejścia cyfrowe
			41 Wyjścia cyfrowe
	08	HISTORIA BŁĘDÓW	
	09	PARAMETRY TYLKO DO ODCYTU	

5 PIERWSZE WŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE

W tym rozdziale opisano, jak

- Sprawdz i przygotuj falownik przed włączeniem zasilania.
- Włącz zasilanie falownika i sprawdź wynik.
- Ustaw falownik do pracy w trybie U/f na podstawie informacji o zasilaniu i silniku, korzystając z procedury Zorientowanego rozruchu i grupy aplikacji podstawowych.



WSKAZÓWKA!

Aby używać falownika w trybie VVW lub sterowania wektorowego, a także w celu uzyskania informacji o innych dostępnych funkcjach, należy zapoznać się z instrukcją programowania CFW-11.



UWAGA!

Wersja oprogramowania sprzętowego V5.00 lub wyższa **NIE MOŻE** być używana w falownikach z wersją płyty sterowania wcześniejszą niż "D".

Każda wersja oprogramowania sprzętowego wcześniejsza niż V5.00 **NIE MOŻE** być używana na falownikach z wersją płyty sterowania "D" lub wyższą.

5.1 PRZYGOTOWANIE DO URUCHOMIENIA

Falownik musi być już zainstalowany zgodnie z zaleceniami wymienionymi w [Rozdział 3 INSTALACJA I PODŁĄCZENIE na stronie 3-1](#). Poniższe zalecenia mają zastosowanie nawet wtedy, gdy projekt aplikacji różni się od sugerowanych połączeń sterujących.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Przed przystąpieniem do podłączania falownika należy zawsze odłączyć główne zasilanie.

1. Sprawdź, czy połączenia zasilania, uziemienia i sterowania są prawidłowe i dobrze zamocowane.
2. Usunąć z wnętrza falownika lub obudowy wszystkie materiały pozostałe po pracach instalacyjnych.
3. Sprawdź połączenia silnika oraz czy jego napięcie i prąd mieszczą się w zakresie wartości znamionowych falownika.
4. Mechanicznie odłącz silnik od obciążenia:
Jeśli silnika nie można odłączyć, należy upewnić się, że jakiegokolwiek kierunku prędkości (do przodu lub do tyłu) nie spowoduje obrażeń personelu i/lub uszkodzenia sprzętu.
5. Zamknąć pokrywę przetwornicy lub szafy.
6. Zmierz napięcie zasilania i sprawdź, czy mieści się w dozwolonym zakresie, zgodnie z [Rozdział 8 SPECYFIKACJA TECHNICZNA na stronie 8-1](#).

7. Podłącz zasilanie do wejścia:
Zamknij odłącznik wejścia.
8. Sprawdzić wynik pierwszego uruchomienia:
Klawiatura powinna wyświetlać standardowy tryb monitorowania ([Rysunek 4.3 na stronie 4-5](#)), a dioda LED stanu powinna świecić stale na zielono.

5.2 URUCHOMIENIE

Procedura uruchamiania V/f jest opisana w trzech prostych krokach przy użyciu **Zorientowanego uruchamiania** procedury i **Podstawowej aplikacji** grupy.

Kroki:

1. Ustawienie hasła do modyfikacji parametrów.
2. Wykonaj procedurę uruchamiania zorientowanego.
3. Ustaw parametry grupy **Aplikacja podstawowa**.

5.2.1 P0000 Ustawienie hasła

Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza
1	- Tryb monitorowania - Prasa "Menu" (prawy przycisk ekranowy)	
2	- Grupa "00 ALL PARAMETERS" jest już wybrana - Prasa "Select"	
3	- Parametr "Access to Parameters P0000: 0" jest już wybrany - Prasa "Select"	
4	- Aby ustawić hasło, naciśnij przycisk ,  do momentu, gdy liczba 5 pojawia się na wyświetlaczu	
5	- Gdy pojawi się numer 5 , naciśnij "Save"	
6	- Jeśli ustawienie zostało wykonane prawidłowo, na wyświetlaczu pojawi się "Access to Parameters P0000: 5" . - Naciśnij "Return" (lewy przycisk ekranowy)	
7	- Prasa "Return"	
8	- Wyświetlacz powróci do trybu monitorowania	

Rysunek 5.1: Kroki umożliwiające modyfikację parametrów za pomocą P0000

5.2.2 Wstępne Uruchomienie Napędu

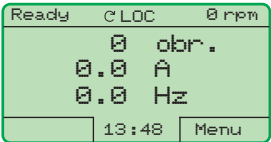
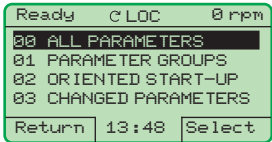
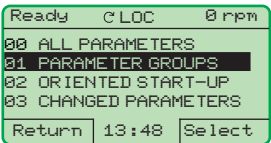
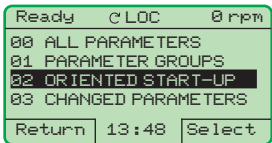
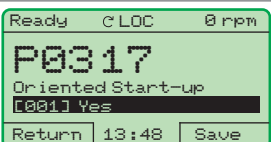
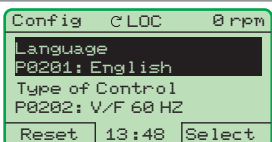
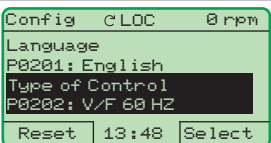
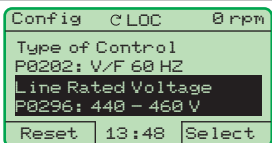
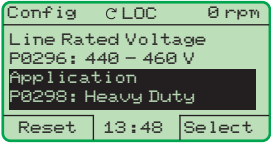
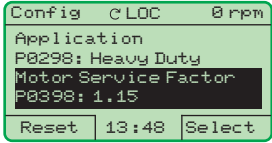
Istnieje grupa parametrów o nazwie "Zorientowany rozruch", która ułatwia ustawienia falownika. Parametr P0317 z tej grupy umożliwia wejście do procedury uruchamiania zorientowanego.

Procedura Oriented Start-Up przedstawia główne parametry na interfejsie HMI w logicznej sekwencji, dzięki czemu ich ustawienie, zgodnie z warunkami pracy, przygotowuje falownik do pracy z używaną linią i silnikiem.

Aby przejść do procedury zorientowanego rozruchu, postępuj zgodnie z sekwencją przedstawioną na [Rysunek 5.2 na stronie 5-5](#), najpierw zmieniając P0317 = 1, a następnie ustawiając inne parametry tak, jak są wyświetlane na interfejsie HMI.

Ustawienie parametrów w procedurze Oriented Start-Up powoduje automatyczną modyfikację zawartości innych parametrów i/lub zmiennych wewnętrznych falownika.

Podczas procedury uruchamiania zorientowanego w lewym górnym rogu interfejsu HMI zostanie wyświetlony komunikat "Config" (Konfiguracja) wyświetlacz.

Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza	Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza
1	- Tryb monitorowania - Naciśnij "Menu" (prawy przycisk ekranowy)		2	- Grupa "00 ALL PARAMETERS" jest już wybrany 	
3	Grupa "01 PARAMETER GROUPS" zostaje wybrany 		4	- Następnie wybierana jest grupa "02 ORIENTED START-UP" jest następnie wybierany - Prasa "Select"	
5	- Parametr "Oriented Start-up P0317: No" jest już wybrany - Prasa "Select"		6	- Zawartość "P0317 = [000] No" jest pokazywana 	
7	- Zawartość parametru jest zmieniana na "P0317 = [001] Yes" - Press "Save"		8	- W tym momencie zainicjowana zostanie procedura zorientowanego rozruchu, a w lewym górnym rogu interfejsu HMI wyświetlony zostanie status "Config" (Konfiguracja). - Parametr "Language P0201: English" jest już wybrany - W razie potrzeby zmień język, naciskając "Select" , następnie  lub  do wybierz język, a następnie naciśnij "Save" 	
9	- W razie potrzeby zmień wartość P0202 zgodnie z typem sterowania. Aby to zrobić, naciśnij "Select" - <u>Wymienione tutaj ustawienia są ważne tylko dla:</u> P0202 = 0 (V/f 60 Hz) lub P0202 = 1 (V/f 50 Hz). W przypadku innych opcji (regulowane V/f, VVW lub tryby wektorowe) należy zapoznać się z instrukcją programowania 		10	- W razie potrzeby zmień wartość P0296 zgodnie z napięciem znamionowym linii Aby to zrobić, naciśnij "Select" Ta modyfikacja będzie miała wpływ na P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 i P0400. 	
11	- W razie potrzeby zmień wartość P0298 zgodnie z zastosowaniem falownika Aby to zrobić, naciśnij "Select" Ta modyfikacja wpłynie na P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 i P0410 (ten ostatni tylko wtedy, gdy P0202 = 0, 1 lub 2 - sterowanie V/f). Wpłynie to również na czas i poziom aktywacji zabezpieczenia przed przeciążeniem 		12	- W razie potrzeby zmień wartość P0398 zgodnie ze współczynnikiem serwisowym silnika Aby to zrobić, naciśnij "Select" Ta modyfikacja wpłynie na wartość prądu i czas aktywacji funkcji przeciążenia silnika 	

Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza	Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza
13	- W razie potrzeby zmień wartość P0400 zgodnie z napięciem znamionowym silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". Ta modyfikacja dostosowuje napięcie wyjściowe o współczynnik $x = P0400/P0296$ 	Config C LOC 0rpm Motor Service Factor P0398: 1.15 Motor Rated Voltage P0400: 440 V Reset 13:48 Select	14	- W razie potrzeby zmień wartość P0401 zgodnie z prądem znamionowym silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". Ta modyfikacja będzie miała wpływ na P0156, P0157, P0158 i P0410. 	Config C LOC 0rpm Motor Rated Voltage P0400: 440V Motor Rated Current P0401: 13.5 A Reset 13:48 Select
15	- W razie potrzeby ustaw P0402 zgodnie z prędkością znamionową silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". Ta modyfikacja dotyczy P0122 do P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 i P0289. 	Config C LOC 0rpm Motor Rated Current P0401: 13.5 A Motor Rated Speed P0402: 1750 rpm Reset 13:48 Select	16	- W razie potrzeby ustaw P0403 zgodnie z częstotliwością znamionową silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". Ta modyfikacja wpływa na P0402 	Config C LOC 0rpm Motor Rated Speed P0402: 1750 rpm Motor Rated Frequency P0403: 60 Hz Reset 13:48 Select
17	- W razie potrzeby zmień wartość P0404 zgodnie z mocą znamionową silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". Ta modyfikacja wpływa na P0410 	Config C LOC 0rpm Motor Rated Frequency P0403: 60 Hz Motor Rated Power P0404: 4hp 3kW Reset 13:48 Select	18	- Ten parametr będzie widoczny tylko wtedy, gdy karta enkodera ENC1 jest zainstalowana w falowniku - Jeśli do silnika podłączony jest enkoder, ustaw P0405 zgodnie z liczbą impulsów enkodera. Aby to zrobić, naciśnij "Select" 	Config C LOC 0rpm Motor Rated Power P0404: 4hp 3kW Encoder Pulses Number P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Select
19	- W razie potrzeby ustaw P0406 zgodnie z wentylacją silnika. Aby to zrobić, naciśnij "Select". - Aby zakończyć procedurę Oriented Start-Up, naciśnij "Reset" (lewy przycisk ekranowy) lub 	Config C LOC 0rpm Encoder Pulses Number P0405: 1024 ppr Motor Ventilation P0406: Self-Vent. Reset 13:48 Select	20	- Po kilku sekundach wyświetlacz powróci do trybu monitorowania	Config C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu

Rysunek 5.2: Zorientowany start-up

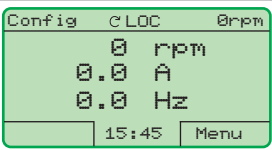
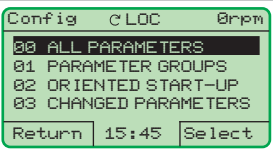
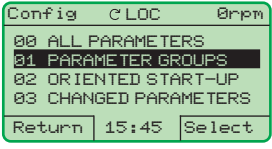
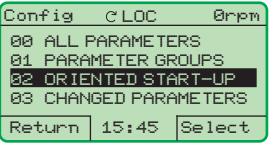
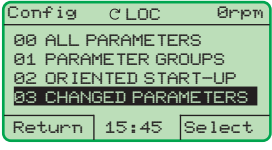
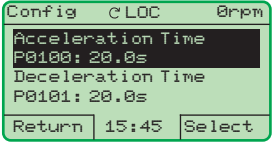
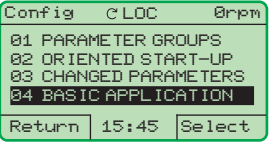
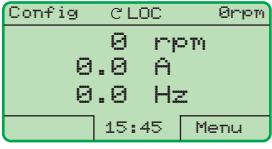
5.2.3 Podstawowe Sstawienia Parametrów Aplikacji

Po uruchomieniu procedury zorientowanego rozruchu i prawidłowym ustawieniu parametrów falownik jest gotowy do pracy w trybie U/f.

Falownik posiada szereg innych parametrów, które umożliwiają jego dostosowanie do najróżniejszych zastosowań. Niniejsza instrukcja przedstawia kilka podstawowych parametrów, których ustawienie jest konieczne w większości przypadków. Aby ułatwić to zadanie, istnieje grupa o nazwie Aplikacja podstawowa. Podsumowanie parametrów zawartych w tej grupie przedstawiono w [Tabela 5.1 na stronie 5-7](#). Również grupa parametrów tylko do odczytu pokazuje wartość najważniejszych zmiennych falownika, takich jak napięcie, prąd itp. Główne parametry zawarte w tej grupie są wymienione w [Tabela 5.2 na stronie 5-8](#). Więcej informacji można znaleźć w instrukcji programowania CFW-11.

Wykonaj czynności opisane w [Rysunek 5.3 na stronie 5-6](#) w celu ustawienia parametrów grupy Basic Application.

Procedura uruchamiania w trybie pracy V/f jest zakończona po ustawieniu tych parametrów.

Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza	Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza
1	- Tryb monitorowania - Naciśnij "Menu" (prawy przycisk ekranowy)		2	- Grupa "00 ALL PARAMETERS" jest następnie wybierana 	
3	- Grupa "01 PARAMETER GROUPS" jest następnie wybierana 		4	- Grupa "02 ORIENTED START-UP" jest następnie wybierana 	
5	- Grupa "03 CHANGED PARAMETERS" jest wybrana 		6	- Grupa "04 BASIC APPLICATION" jest wybrana - Prasa "Select"	
7	- Parametr "Acceleration Time P0100: 20.0 s" został już wybrany - W razie potrzeby ustaw P0100 zgodnie z żądanym czasem przyspieszania. Aby to zrobić, naciśnij "Select" - Postępuj podobnie, aż wszystkie parametry grupy "04 BASIC APPLICATION" zostaną ustawione. Po zakończeniu naciśnij "Return" (lewy przycisk ekranowy)		8	- Prasa "Return"	
9	- Wyświetlacz powróci do trybu monitorowania, a falownik będzie gotowy do pracy				

Rysunek 5.3: Ustawianie parametrów podstawowej grupy aplikacji

Tabela 5.1: Parametry zawarte w podstawowej grupie aplikacji

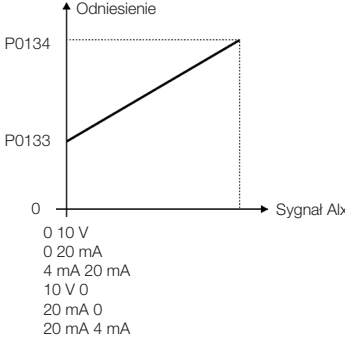
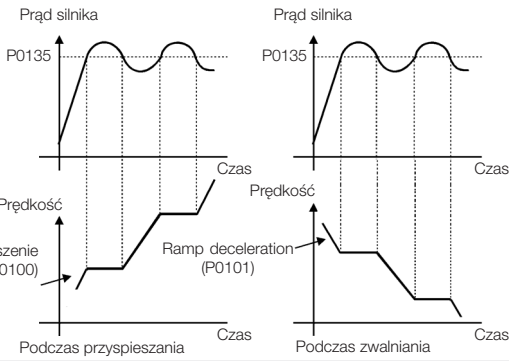
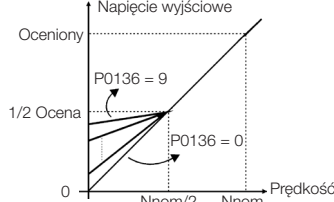
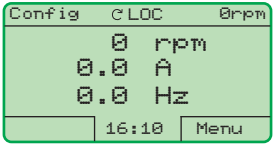
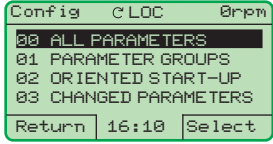
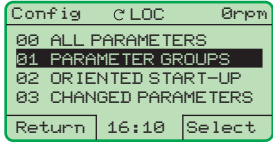
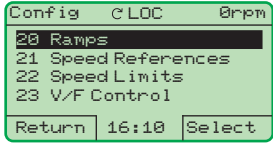
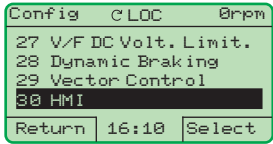
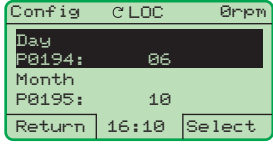
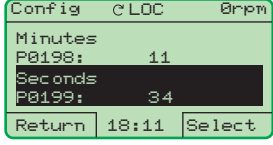
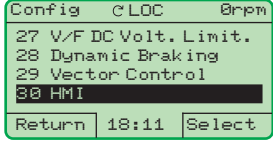
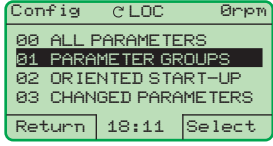
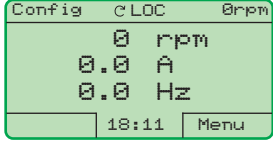
Parametr	Nazwa	Opis	Regulowany Zakres	Ustawienie Fabryczne	Ustawienia Użytkownika
P0100	Czas Przyspieszenia	- Określa czas liniowego przyspieszania od 0 do prędkości maksymalnej (P0134). - Ustawienie 0,0 s oznacza brak rampy przyspieszenia	0,0 do 999,0 s	20,0 s	
P0101	Czas Zwalniania	- Określa czas liniowego zwalniania od prędkości maksymalnej (P0134) do 0 - Ustawienie 0,0 s oznacza brak rampy zwalniania	0,0 do 999,0 s	20,0 s	
P0133	Prędkość minimalna	- Definiują one minimalne i maksymalne wartości odniesienia prędkości, gdy napęd jest włączony - Wartości te są ważne dla każdego źródła odniesienia 	0 do 18000 obr./min	90 obr./min (silnik 60 Hz) 75 obr./min (silnik 50 Hz)	
P0134	Prędkość maksymalna			1800 obr./min (silnik 60 Hz) 1500 obr./min (silnik 50 Hz)	
P0135	Maks. Prąd wyjściowy (ograniczenie prądu w trybie sterowania U/f)	- Zapobiega zgaśnięciu silnika w warunkach przeciążenia momentem obrotowym podczas przyspieszania lub zwalniania. - Domyślnym ustawieniem fabrycznym jest "Ramp Hold": jeśli prąd silnika przekroczy wartość ustawioną w P0135 podczas przyspieszania lub zwalniania, prędkość silnika nie będzie już zwiększana (przyspieszanie) lub zmniejszana (zwalnianie). Gdy prąd silnika osiągnie wartość poniżej zaprogramowanej w P0135, prędkość silnika zostanie ponownie zwiększona lub zmniejszona - Dostępne są inne opcje dla bieżącego ograniczenia. Patrz instrukcja programowania CFW-11 	$0,2 \times I_{\text{nom-HD}}$ do $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	$1,5 \times I_{\text{nom-HD}}$	
P0136	Ręczne zwiększenie momentu obrotowego	- Działa przy niskich prędkościach, modyfikując krzywą napięcia wyjściowego x częstotliwość, aby utrzymać stały moment obrotowy - Kompensuje spadek napięcia na rezystancji stojana silnika. Funkcja ta działa przy niskich prędkościach, zwiększając napięcie wyjściowe falownika w celu utrzymania stałego momentu obrotowego w trybie U/f - Optymalnym ustawieniem jest najmniejsza wartość P0136, która pozwala na zadowalające uruchomienie silnika. Nadmierna wartość znacznie zwiększy prąd silnika przy niskich prędkościach i może spowodować błąd (F048, F051, F071, F072, F078 lub F183) lub alarm (A046, A047, A050 lub A110). 	0 do 9	1	

Tabela 5.2: Główne parametry tylko do odczytu

Parametr	Opis	Regulowany Zakres
P0001	Prędkość odniesienia	0 do 18000 obr./min
P0002	Prędkość silnika	0 do 18000 obr./min
P0003	Prąd silnika	0,0 do 4500,0 A
P0004	Napięcie obwodu pośredniego (Ud)	0 - 2000 V
P0005	Częstotliwość silnika	0,0 do 1020,0 Hz
P0006	Status VFD	0 = Gotowość 1 = Tryb pracy 2 = Zbyt niskie napięcie 3 = Usterka 4 = Samostrojenie 5 = Konfiguracja 6 = Hamowanie prądem stałym 7 = STO
P0007	Napięcie silnika	0 - 2000 V
P0009	Moment obrotowy silnika	-1000,0 do 1000,0 %
P0010	Moc wyjściowa	0,0 do 6553,5 kW
P0012	DI8 do DI1 Status	0000h do 00FFh
P0013	DO5 do DO1 Status	0000h do 001FL
P0018	Wartość AI1	-100,00 do 100,00 %
P0019	Wartość AI2	-100,00 do 100,00 %
P0020	Wartość AI3	-100,00 do 100,00 %
P0021	Wartość AI4	-100,00 do 100,00 %
P0023	Wersja oprogramowania	0,00 do 655,35
P0027	Konfiguracja akcesoriów. 1	Kod szesnastkowy reprezentujący zidentyfikowane akcesoria Patrz Rozdział 7 ZESTAWY OPCJONALNE I AKCESORIA na stronie 7-1
P0028	Konfiguracja akcesoriów. 2	
P0029	Konfiguracja sprzętu zasilającego.	Kod szesnastkowy zgodnie z dostępnymi modelami i zestawami opcjonalnymi. Pełna lista kodów znajduje się w podręczniku oprogramowania
P0030	IGBT Temperatura U	-20,0 do 150,0 °C
P0031	IGBT Temperatura V	-20,0 do 150,0 °C
P0032	IGBT Temperatura W	-20,0 do 150,0 °C
P0033	Temperatura prostownika	-20,0 do 150,0 °C
P0034	Wewnętrzna temperatura powietrza.	-20,0 do 150,0 °C
P0036	Prędkość radiatora wentylatora	0 do 15000 obr./min
P0037	Status przeciążenia silnika	0 do 100 %
P0038	Prędkość enkodera	0 do 65535 obr./min
P0040	Zmienna Procesowa PID	0,0 do 100,0 %
P0041	Wartość zadana PID	0,0 do 100,0 %
P0042	Czas pracy od podania napięcia	0 do 65535 h
P0043	Czas włączony	0,0 do 6553,5 h
P0044	Energia wyjściowa w kWh	0 do 65535 kWh
P0045	Czas włączenia wentylatora	0 do 65535 h
P0048	Obecny alarm	0 do 999
P0049	Obecny błąd	0 do 999

Parametr	Opis	Regulowany Zakres
P0050	Ostatnia usterka	0 do 999
P0051	Ostatnia usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0052	Ostatnia usterka Rok	00 do 99
P0053	Czas ostatniej usterki	00:00 do 23:59
P0054	Drugi usterka	0 do 999
P0055	Drugi usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0056	Drugi rok usterka	00 do 99
P0057	Drugi czas usterka	00:00 do 23:59
P0058	Trzeci usterka	0 do 999
P0059	Trzecia usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0060	Trzeci rok usterka	00 do 99
P0061	Trzeci czas usterka	00:00 do 23:59
P0062	Czwarty usterka	0 do 999
P0063	Czwarty usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0064	Czwarty rok usterka	00 do 99
P0065	Czwarty czas usterka	00:00 do 23:59
P0066	Piąty usterka	0 do 999
P0067	Piąty usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0068	Piąty rok usterka	00 do 99
P0069	Piąty czas usterka	00:00 do 23:59
P0070	Szósty usterka	0 do 999
P0071	Szósty usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0072	Szósty rok usterka	00 do 99
P0073	Szósty czas usterka	00:00 do 23:59
P0074	Siódmy usterka	0 do 999
P0075	Siódmy usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0076	Siódmy rok usterka	00 do 99
P0077	Siódmy czas usterka	00:00 do 23:59
P0078	Ósmy usterka	0 do 999
P0079	Eighth usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0080	Ósmy Rok Usterki	00 do 99
P0081	Ósmy czas usterka	00:00 do 23:59
P0082	Dziewiąty usterka	0 do 999
P0083	Dziewiąty usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0084	Dziewiąty Rok Usterki	00 do 99
P0085	Dziewiąty czas usterka	00:00 do 23:59
P0086	Dziesiąty usterka	0 do 999
P0087	Dziesiąty usterka Dzień/ miesiąc	00 / 00 do 31 / 12
P0088	Dziesiąty Rok Usterki	00 do 99
P0089	Dziesiąty czas usterka	00:00 do 23:59
P0090	Bieżące przy ostatnim usterce	0,0 do 4000,0 A
P0091	Łącze DC przy ostatniej usterce	0 - 2000 V
P0092	Prędkość przy ostatnim błędzie	0 do 18000 obr.
P0093	Odniesienie Ostatnia usterka	0 do 18000 obr.
P0094	Częstotliwość Ostatni błąd	0,0 do 300,0 Hz
P0095	Ostatni błąd napięcia silnika	0 - 2000 V
P0096	Dlx Status Ostatni błąd	0000h do 00FFh
P0097	Status DOx Ostatni błąd	0000h do 001Fh

5.3 USTAWIENIE DATY I GODZINY

Krok	Działanie / rezultat	Wskazanie wyświetlacza
1	- Tryb monitorowania - Prasa "Menu" (prawy przycisk ekranowy)	
2	- Grupa "00 ALL PARAMETERS" jest już wybrana 	
3	- Grupa "01 PARAMETER GROUPS" jest wybrana - Naciśnij "Select"	
4	- Wyświetlana jest nowa lista grup i grupa "20 Ramps" zostaje wybrany  - Naciśnij  aż dojdiesz do grupy "30 HMI"	
5	- Grupa "30 HMI" jest wybrana - Naciśnij "Select"	
6	- Parametr "Day P0194" jest już wybrany - W razie potrzeby ustaw P0194 zgodnie z aktualnym dniem. Aby to zrobić, naciśnij "Select" a następnie  lub  aby zmienić wartość P0194 - Wykonaj te same kroki, aby ustawić parametry "Month P0195" do "Seconds P0199"	
7	- Po zakończeniu ustawiania P0199, zegar czasu rzeczywistego jest teraz aktualizowany - Naciśnij "Return" (lewy przycisk ekranowy)	
8	- Prasa "Return"	
9	- Prasa "Return"	
10	- Wyświetlacz powróci do trybu monitorowania	

Rysunek 5.4: Ustawienie daty i godziny

5.4 MODYFIKACJA PARAMETRÓW BLOKOWANIA

Aby zapobiec nieautoryzowanej lub niezamierzonej modyfikacji parametrów, parametr P0000 powinien być ustawiony na wartość inną niż 5. Postępuj zgodnie z procedurami opisanymi w [Pozycja 5.2.1 P0000 Ustawienie hasła na stronie 5-2](#).

5.5 JAK PODŁĄCZYĆ KOMPUTER



NOTES!

- Zawsze używaj standardowego ekranowanego kabla USB hosta/urządzenia. Niekranowane kable mogą prowadzić do błędów komunikacji .
- Zalecane kable: Samtec:
 - USBC-AM-MB-B-S-1 (1 metr).
 - USBC-AM-MB-B-S-2 (2 metry).
 - USBC-AM-MB-B-S-3 (3 metry).
- Złącze USB jest galwanicznie odizolowane od zasilania sieciowego i innych wewnętrznych wysokich napięć falownika. Połączenie USB nie jest jednak odizolowane od uziemienia ochronnego (PE).
Użyj oddzielnego notebooka do połączenia USB lub komputera stacjonarnego podłączonego do tej samej sieci ochronnej. uziemienie (PE) falownika.

Zainstaluj oprogramowanie SuperDrive G2, aby sterować prędkością silnika i wyświetlać lub edytować parametry falownika za pomocą komputera osobistego (PC).

Podstawowe procedury przesyłania danych z komputera do falownika:

1. Zainstaluj oprogramowanie SuperDrive G2 na komputerze.
2. Podłącz komputer do falownika za pomocą kabla USB.
3. Uruchom SuperDrive G2.
4. Wybierz "Open" (Otwórz), aby wyświetlić pliki zapisane na komputerze.
5. Wybierz plik.
6. Użyj polecenia "Write Parameters to the Drive".

- Wszystkie parametry są teraz przesyłane do falownika.

Więcej informacji na temat oprogramowania SuperDrive G2 można znaleźć w instrukcji obsługi urządzenia SuperDrive.

5.6 MODUŁ PAMIĘCI FLASH

Lokalizacja zgodna z [Rysunek 2.4 na stronie 2-10](#).

Funkcje:

- Zapisywanie kopii parametrów falownika.
- Przesyłanie parametrów zapisanych w pamięci FLASH do falownika.
- Przesłanie oprogramowania układowego zapisanego w pamięci FLASH do falownika.
- Zapisz program utworzony za pomocą SoftPLC.

Za każdym razem, gdy falownik jest zasilany, program ten jest przesyłany do pamięci RAM znajdującej się na płycie sterowania falownika i wykonywany.

Więcej informacji można znaleźć w podręczniku programowania CFW-11 i podręczniku SoftPLC.



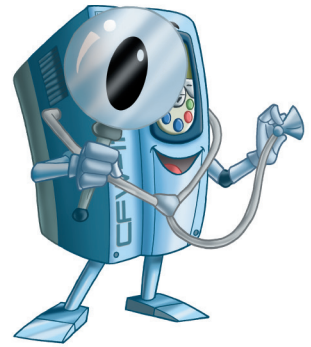
UWAGA!

Przed zainstalowaniem lub wyjęciem modułu pamięci FLASH należy odłączyć zasilanie falownika i poczekać na całkowite rozładowanie kondensatorów.

6 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I KONSERWACJA

Niniejszy rozdział przedstawia:

- Lista wszystkich usterek i alarmów, które mogą wystąpić.
- Możliwe przyczyny każdego błędu i alarmu.
- Lista najczęstszych problemów i działań naprawczych.
- Instrukcje dotyczące przeglądów okresowych i konserwacji zapobiegawczej na urządzeniu.



6.1 OBSŁUGA BŁĘDÓW I ALARMÓW

Po wykryciu błędu (FXXX):

- ☒ Impulsy PWM są zablokowane.
- ☒ Klawiatura wyświetla kod błędu i opis.
- ☒ Dioda LED "STATUS" zaczyna migać na czerwono.
- ☒ Przekątnik wyjściowy ustawiony na "NO FAULT" otwiera się.
- ☒ Niektóre dane są zapisywane w pamięci EEPROM obwodu sterującego:
 - Klawiatura i odniesienia prędkości EP (Electronic Pot), w przypadku gdy funkcja "Kopia zapasowa odniesienia" jest włączona w P0120.
 - Kod "FAULT" lub alarmu potencjometru, który wystąpił (przesuwa dziewięć ostatnich błędów i alarmów).
 - Stan integratora funkcji przeciążenia silnika.
 - Stan licznika godzin pracy (P0043) i licznika godzin zasilania (P0042).

Aby falownik powrócił do normalnej pracy zaraz po wystąpieniu usterki, należy go zresetować, co można zrobić w następujący sposób:

- ☒ "Odłączenie zasilania i ponowne jego podłączenie (reset po włączeniu zasilania).
- ☒ Naciśnięcie przycisku HMI  (reset ręczny).
- ☒ Poprzez przycisk programowy "Reset".
- ☒ Automatycznie przez ustawienie P0340 (automatyczny reset).
- ☒ Poprzez wejście cyfrowe: DIx = 20 (P0263 do P0270).

Po wykryciu sytuacji alarmowej (AXXX):

- ☑ Klawiatura wyświetla kod alarmu i opis.
- ☑ Dioda LED "STATUS" zmienia kolor na żółty.
- ☑ Impulsy PWM nie są blokowane (falownik nadal działa).

6.2 BŁĘDY, ALARMY I MOŻLIWE PRZYCZYNY

Tabela 6.1: Usterki, alarmy i możliwe przyczyny

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
F006 Brak równowagi lub utrata fazy wejściowej	Zbyt wysokie napięcie sieciowe lub brak fazy na wejściu zasilania. Wskazówka: - Jeśli silnik jest nieobciążony lub pracuje ze zmniejszonym obciążeniem, usterka ta może nie wystąpić. - Opóźnienie błędu jest ustawiane w parametrze P0357. P0357 = 0 wyłącza błąd.	☑ Brak fazy na wejściu zasilania falownika. ☑ Nierównowaga napięcia wejściowego > 5 %. ☑ Błąd obwodu ładowania wstępnego.
F021 Podnapięcie szyny DC	Wystąpił stan podnapięcia szyny DC.	☑ Napięcie wejściowe jest zbyt niskie i napięcie szyny DC spadło poniżej minimalnej dozwolonej wartości (monitoruj wartość w parametrze P0004): Ud < 385 V - dla napięcia zasilania 380 V (P0296 = 1). Ud < 405 V - dla napięcia zasilania 400-415 V (P0296 = 2). Ud < 446 V - dla napięcia zasilania 440-460 V (P0296 = 3). Ud < 487 V - dla napięcia zasilania 480 V (P0296 = 4). ☑ Zanik fazy na wejściu zasilania. ☑ Awaria obwodu ładowania wstępnego. ☑ Parametr P0296 został ustawiony na wartość powyżej napięcia znamionowego zasilacza.
F022 Przepięcie szyny DC	Wystąpiło przepięcie szyny DC.	☑ Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie, a napięcie szyny DC przekroczyło maksymalną dozwoloną wartość: Ud > 800 V - dla modeli 380-480 V (P0296 = 1, 2, 3 lub 4). ☑ Bezwładność napędzanego obciążenia jest zbyt duża lub czas zwalniania jest zbyt krótki. ☑ Parametry P0151 lub P0153 lub P0185 ustawione na wysokie.
F030 Usterka modułu zasilania U	Desaturacja modułów mocy U IGBT.	☑ Zwarcie między fazami silnika U i V lub U i W.
F034 Usterka modułu zasilania V	Desaturacja modułów mocy V IGBT.	☑ Zwarcie między fazami silnika V i U lub V i W.
F038 Usterka modułu zasilania W	Desaturacja modułu mocy W IGBT.	☑ Zwarcie między fazami silnika W i U lub W i V.
F042 Usterka DB IGBT	Nastąpiła desaturacja IGBT dynamicznego hamowania.	☑ Zwarcie między przewodami połączeniowymi rezystora hamowania dynamicznego.
A046 Wysokie obciążenie silnika	Obciążenie jest zbyt duże dla używanego silnika. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0348 = 0 lub 2.	☑ Ustawienia P0156, P0157 i P0158 są zbyt niskie dla używanego silnika. ☑ Obciążenie wału silnika jest nadmierne.
A047 Alarm przeciążenia IGBT	Wystąpił alarm przeciążenia IGBT. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0350 = 0 lub 2.	☑ Prąd wyjściowy falownika jest zbyt wysoki.
F048 Błąd przeciążenia IGBT	Wystąpił błąd przeciążenia IGBT.	☑ Prąd wyjściowy falownika jest zbyt wysoki.

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
A050 Faza U IGBT Wysoka temperatura	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły alarm wysokiej temperatury. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0353 = 2 lub 3.	☒ Wysoka temperatura powietrza otaczającego falownik (> 50 °C). i wysoki prąd wyjściowy. ☒ Zablokowany lub uszkodzony wentylator. ☒ Bardzo brudny radiator.
F051 Nadmierna temperatura faza U IGBT	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły błąd nadmiernej temperatury.	
A053 V Faza IGBT Wysoka temperatura	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły alarm wysokiej temperatury. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0353 = 2 lub 3.	
F054 V Przekroczenie temperatury fazy IGBT	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły błąd nadmiernej temperatury.	
A056 W Faza IGBT Wysoka temperatura	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły alarm wysokiej temperatury. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0353 = 2 lub 3.	
F057 W Nadmierna temperatura faza IGBT	Czujniki temperatury IGBT NTC wykryły błąd nadmiernej temperatury.	
F062 ⁽⁷⁾ Brak równowagi termicznej	Błąd nierównowagi temperatury modułu zasilania.	☒ Różnica temperatur pomiędzy modułami IGBT tej samej fazy (U, V, W) wynosiła ponad 15 °C. ☒ Różnica temperatur pomiędzy modułami IGBT tej samej fazy (U, V, W) przekraczała 20 °C. ☒ Różnica temperatur pomiędzy modułami prostownika różnych faz (R i S, R i T, S i T) wynosiła powyżej 15 °C.
F067 Okablowanie enkodera/silnika jest odwrócone	Błąd związany z relacją faz sygnałów enkodera, jeśli P0202 = 4 i P0408 = 2, 3 lub 4. Wskazówka: - Nie jest możliwe zresetowanie tego błędu podczas autotuningu. - Zresetowanie tego błędu nie jest możliwe. - W takim przypadku należy wyłączyć zasilacz, rozwiązać problem, a następnie włączyć go ponownie.	☒ Wyjściowe kable silnika U, V, W są odwrócone. ☒ Kanały A i B enkodera są odwrócone. ☒ Enkoder nie został prawidłowo zamontowany.
F071 Przetężenie wyjścia	Błąd przetężenia wyjścia.	☒ Nadmierna bezwładność obciążenia lub zbyt krótki czas przyspieszania. ☒ Ustawienia P0135 lub P0169, P0170, P0171 i P0172 są zbyt wysokie.
F072 Przeciążenie silnika	Błąd asymetrii prądu silnika. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0348 = 0 lub 3.	☒ Ustawienia P0156, P0157 i P0158 są zbyt niskie dla używanego silnika. ☒ Nadmierne obciążenie wału silnika.
F074 Uziemienie	Usterka przetężenia doziemnego. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0343 = 0.	☒ Zwarcie do masy w jednej lub kilku fazach wyjściowych. ☒ Pojemność kabla silnika jest zbyt duża, co powoduje szczytowe wartości prądu na wyjściu. ⁽⁸⁾
F076 Prąd silnika Brak równowagi	Błąd asymetrii prądu silnika. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0342 = 0.	☒ Luźne połączenie lub przerwane okablowanie między silnikiem a falownikiem. ☒ Kontrola wektorowa straciła orientację. ☒ Sterowanie wektorowe z odwróconym okablowaniem enkodera lub odwróconym podłączeniem silnika.
F077 Przeciążenie rezystora DB	Zadziałało zabezpieczenie przed przeciążeniem rezystora hamowania dynamicznego.	☒ Nadmierna bezwładność obciążenia lub zbyt krótki czas zwalniania. ☒ Nadmierne obciążenie wału silnika. ☒ Nieprawidłowe ustawienie parametrów P0154 i P0155.
F078 Nadmierna temperatura silnika	Usterka związana z czujnikiem temperatury PTC zainstalowanym w silniku. Wskazówka: - Można go wyłączyć, ustawiając P0351 = 0 lub 3. - Konieczne jest ustawienie wejścia/wyjścia analogowego dla funkcji PTC.	☒ Nadmierne obciążenie wału silnika. ☒ Zbyt intensywny cykl pracy (zbyt wiele uruchomień/zatrzymań na minutę). ☒ Zbyt wysoka temperatura powietrza wokół silnika. ☒ Luźne połączenie lub zwarcie (rezystancja < 60 Ω) w okablowaniu podłączonym do termistora silnika. ☒ Termistor silnika nie jest zainstalowany. ☒ Zablokowany wał silnika.

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
F079 Błąd sygnału enkodera	Brak sygnałów enkodera.	☒ Przerwane przewody między enkoderem silnika a opcją i płytą interfejsu enkodera. ☒ Uszkodzony koder.
F080 Watchdog CPU	Błąd watchdoga mikrokontrolera.	☒ Hałas elektryczny.
F082 Błąd funkcji kopiowania	Błąd podczas kopiowania parametrów.	☒ Problem z komunikacją z HMI.
F084 Błąd autodiagnozy	Błąd autodiagnostyki.	☒ Usterka wewnętrznego obwodu falownika.
A088 Utracona komunikacja	Awaria komunikacji między interfejsem HMI a kartą sterowania.	☒ Luźne połączenie kabla klawiatury. ☒ Hałas elektryczny w instalacji.
A090 Alarm zewnętrzny	Alarm zewnętrzny poprzez wejście cyfrowe. Wskazówka: Konieczne jest ustawienie wejścia cyfrowego na "brak alarmu zewnętrznego".	☒ Otwarte okablowanie na wejściach cyfrowych (DI1 do DI8) zaprogramowanych na "brak alarmu zewnętrznego".
F091 Usterka zewnętrzna	Usterka zewnętrzna przez wejście cyfrowe. Wskazówka: Konieczne jest ustawienie wejścia cyfrowego na "brak błędu zewnętrznego".	☒ Otwarte okablowanie na wejściach cyfrowych (DI1 do DI8) zaprogramowanych na "brak usterki zewnętrznej".
F099 Nieprawidłowe przesunięcie prądu	Obwód pomiaru prądu mierzy nieprawidłową wartość prądu zerowego.	☒ Wada w obwodzie wewnętrznym falownika.
A110 Wysoka temperatura silnika	Alarm związany z czujnikiem temperatury PTC zainstalowanym w silniku. Wskazówka: - Można go wyłączyć, ustawiając P0351 = 0 lub 2. - Konieczne jest ustawienie wejścia/wyjścia analogowego dla funkcji PTC.	☒ Nadmierne obciążenie wału silnika. ☒ Zbyt intensywny cykl pracy (zbyt wiele uruchomień/zatrzymań na minutę). ☒ Zbyt wysoka temperatura powietrza wokół silnika. ☒ Termistor silnika nie jest zainstalowany. ☒ Zablokowany wał silnika.
A128 Limit czasu dla komunikacji szeregowej	Wskazuje, że falownik przestał odbierać ważne telegramy w określonym przedziale czasu. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0314 = 0,0 s.	☒ Sprawdź okablowanie i instalację uziemiającą. ☒ Upewnij się, że falownik wysłał nowy telegram w przedziale czasu ustawionym w P0314.
A129 Anybus jest offline	Alarm wskazujący przerwanie komunikacji Anybus-CC.	☒ Sterownik PLC przeszedł w stan beczynności. ☒ Błąd programowania. Zestaw master i slave z różną liczbą słów we/wy. ☒ Komunikacja z urządzeniem nadrzędnym została utracona (uszkodzony kabel, odłączone złącze itp.).
A130 Błąd dostępu do magistrali Anybus	Alarm wskazujący błąd dostępu do modułu komunikacyjnego Anybus-CC.	☒ Uszkodzony, nierozpoznany lub nieprawidłowo zainstalowany moduł Anybus-CC. ☒ Konflikt z kartą opcji WEG.
A133 CAN Nie zasilany	Alarm wskazujący, że zasilanie nie zostało podłączone do kontrolera CAN.	☒ Uszkodzony lub luźny kabel. ☒ Zasilanie jest wyłączone.
A134 Autobus wyłączony	Interfejs CAN falownika wszedł w stan wyłączenia magistrali.	☒ Nieprawidłowa szybkość transmisji. ☒ Dwa węzły skonfigurowane z tym samym adresem w sieci. ☒ Nieprawidłowe połączenie kablowe (odwrócone sygnały).
A135 Błąd komunikacji CANopen	Alarm wskazujący na błąd komunikacji.	☒ Problemy z komunikacją. ☒ Nieprawidłowa konfiguracja/ustawienia urządzenia głównego. ☒ Nieprawidłowa konfiguracja obiektów komunikacyjnych.
A136 Idle Master	Urządzenie główne sieci przeszło w stan beczynności.	☒ PLC w trybie IDLE. ☒ Bit rejestru poleceń PLC ustawiony na zero (0).
A137 Limit czasu połączenia DNet	Alarm przekroczenia limitu czasu połączenia we/wy sieci DeviceNet.	☒ Jedno lub więcej przydzielonych połączeń we/wy weszło w stan limitu czasu.
A138 ⁽¹⁾ Interfejs Profibus DP w trybie wyczyszczonym	Wskazuje, że falownik otrzymał polecenie od mastera sieci Profibus DP, aby przejść do trybu wyczyszczenia.	☒ Zweryfikuj stan urządzenia głównego sieci, upewniając się, że jest ono w trybie wykonywania (Run). ☒ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.
A139 ⁽¹⁾ Interfejs offline Profibus DP	Wskazuje on na przerwanie komunikacji pomiędzy Profibus DP-Master i falownikiem.	☒ Sprawdź, czy urządzenie główne sieci jest prawidłowo skonfigurowane i czy działa normalnie. ☒ Ogólna weryfikacja instalacji sieciowej - prowadzenie kabli, uziemienie. ☒ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.
A140 ⁽¹⁾ Moduł Profibus DP Błąd dostępu	Wskazuje błąd w dostępie do danych modułu komunikacyjnego Profibus DP.	☒ Sprawdź, czy moduł Profibus DP jest prawidłowo zamontowany w gnieździe 3. ☒ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
F150 Nadmierna prędkość silnika	Błąd nadmiernej prędkości. Jest on aktywowany, gdy rzeczywista prędkość przekracza wartość $P0134 \times (100 \% + P0132)$ przez ponad 20 ms.	☒ Nieprawidłowe ustawienia P0161 i/lub P0162. ☒ Problem z obciążeniem typu wciągnik.
F151 Usterka modułu pamięci FLASH	Błąd modułu pamięci FLASH (MMF-03).	☒ Uszkodzony moduł pamięci FLASH. ☒ Moduł pamięci FLASH nie jest prawidłowo podłączony.
A152 Wysoka temperatura powietrza wewnętrznego	Alarm wskazujący, że temperatura powietrza wewnętrznego jest zbyt wysoka. Wskazówka: Można go wyłączyć, ustawiając P0353 = 1 lub 3.	☒ Wadliwy wentylator wewnętrzny (jeśli istnieje) i wysoki prąd wyjściowy. ☒ Wysoka temperatura wewnątrz obudowy ($> 45^{\circ}\text{C}$).
F153 Nadmierna temperatura powietrza wewnętrznego	Błąd nadmiernej temperatury powietrza wewnętrznego.	
A156 ⁽⁹⁾ Zaniżona temperatura	Tylko 1 czujnik wskazuje temperaturę poniżej -30°C .	☒ Temperatura otaczającego powietrza $\leq -30^{\circ}\text{C}$.
F156 Zaniżona temperatura	Błąd zbyt niskiej temperatury (poniżej -30°C ⁽⁹⁾) w tranzystorach IGBT lub prostowniku zmierzony przez czujniki temperatury.	☒ Temperatura otaczającego powietrza $\leq -30^{\circ}\text{C}$ ⁽⁹⁾ .
F160 Przełączniki zatrzymania bezpieczeństwa	Błąd przełącznika zatrzymania bezpieczeństwa.	☒ Jeden z przełączników jest uszkodzony lub jego cewka nie jest zasilana napięciem +24 Vdc.
F161 Limit czasu PLC11 CFW-11	☒ Patrz instrukcja programowania modułu PLC11-01.	
A162 Niekompatybilne oprogramowanie sprzętowe sterownika PLC		
A163 Przerwany przewód AI1	Wskazuje, że sygnał prądowy AI1 (4-20 mA lub 20-4 mA) jest poza zakresem od 4 do 20 mA.	☒ Uszkodzony kabel AI1. ☒ Zły styk na połączeniu sygnału z listwą zaciskową.
A164 Przerwany przewód AI2	Wskazuje, że sygnał prądowy AI2 (4-20 mA lub 20-4 mA) jest poza zakresem od 4 do 20 mA.	☒ Uszkodzony kabel AI2. ☒ Zły styk na połączeniu sygnału z listwą zaciskową.
A165 Przerwany przewód AI3	Wskazuje, że sygnał prądowy AI3 (4-20 mA lub 20-4 mA) jest poza zakresem od 4 do 20 mA.	☒ Uszkodzony kabel AI3. ☒ Zły styk na połączeniu sygnału z listwą zaciskową.
A166 Przerwany przewód AI4	Wskazuje, że sygnał prądowy AI4 (4-20 mA lub 20-4 mA) jest poza zakresem od 4 do 20 mA.	☒ Uszkodzony kabel AI4. ☒ Zły styk na połączeniu sygnału z listwą zaciskową.
F174 ⁽⁹⁾ Błąd prędkości lewego wentylatora	Błąd prędkości lewego wentylatora radiatora.	☒ Brud na łopatkach i w łożyskach wentylatora. ☒ Wadliwy wentylator. ☒ Wadliwe połączenie zasilania wentylatora.
F175 ⁽⁹⁾ Usterka prędkości środkowego wentylatora	Błąd prędkości wentylatora centralnego radiatora.	☒ Brud na łopatkach i w łożyskach wentylatora. ☒ Wadliwy wentylator. ☒ Wadliwe połączenie zasilania wentylatora.
F176 Usterka prawej prędkości wentylatora	Błąd prędkości obrotowej prawego wentylatora radiatora.	☒ Brud na łopatkach i w łożyskach wentylatora. ☒ Wadliwy wentylator. ☒ Wadliwe połączenie zasilania wentylatora.
A177 Wymiana wentylatora	Alarm wymiany wentylatora radiatora (P0045 > 50000 godzin). Wskazówka: Funkcję tę można wyłączyć, ustawiając P0354 = 0.	☒ Osiągnięto maksymalną liczbę godzin pracy wentylatora radiatora.
F179 Błąd prędkości wentylatora radiatora	Błąd sprzężenia zwrotnego prędkości wentylatora radiatora. Wskazówka: Funkcję tę można wyłączyć, ustawiając P0354 = 0.	☒ Brud na łopatkach i w łożyskach wentylatora. ☒ Wadliwy wentylator. ☒ Wadliwe połączenie zasilania wentylatora.
A181 Nieprawidłowa wartość zegara	Alarm nieprawidłowej wartości zegara.	☒ Konieczne jest ustawienie daty i godziny w parametrach od P0194 do P0199. ☒ Bateria klawiatury jest rozładowana, uszkodzona lub nie została zainstalowana.

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
F182 Błąd impulsowego sprzężenia zwrotnego	Wskazuje usterkę w sprzężeniu zwrotnym od impulsy wyjściowe.	☒ Brak podłączonego silnika lub silnik podłączony do wyjścia falownika jest zbyt mały. ☒ Możliwa usterka w obwodach wewnętrznych falownika. Możliwe rozwiązania: ☒ Zresetuj falownik i spróbuj ponownie. ☒ Ustaw P0356 = 0 i spróbuj ponownie.
F183 Przebieżenie IGBT + temperatura	Nadmierna temperatura związana z przebieżeniem tranzystorów IGBT ochrona.	☒ Wysoka temperatura otaczającego powietrza. ☒ Praca z przebieżeniem przy częstotliwościach poniżej 10 Hz.
F185 Usterka stycznika ładowania wstępnego	Wskazuje błąd stycznika ładowania wstępnego.	☒ Usterka obwodu ładowania wstępnego.
F186 ⁽³⁾ Błąd temperatury czujnika 1	Wskazuje błąd temperatury czujnika 1.	☒ Wysoka temperatura silnika.
F187 ⁽³⁾ Błąd temperatury czujnika 2	Wskazuje błąd temperatury czujnika 2.	☒ Wysoka temperatura silnika.
F188 ⁽³⁾ Błąd temperatury czujnika 3	Wskazuje błąd temperatury czujnika 3.	☒ Wysoka temperatura silnika.
F189 ⁽³⁾ Błąd temperatury czujnika 4	Wskazuje błąd temperatury czujnika 4.	☒ Wysoka temperatura silnika.
F190 ⁽³⁾ Błąd temperatury czujnika 5	Wskazuje błąd temperatury czujnika 5.	☒ Wysoka temperatura silnika.
A191 ⁽³⁾ Alarm temperatury czujnika 1	Wskazuje alarm temperatury na czujniku 1.	☒ Wysoka temperatura silnika. ☒ Problem z okablowaniem łączącym czujnik z IOE-01 (02 lub 03).
A192 ⁽³⁾ Alarm temperatury czujnika 2	Wskazuje alarm temperatury czujnika 2.	☒ Wysoka temperatura silnika. ☒ Problem z okablowaniem łączącym czujnik z IOE-01 (02 lub 03).
A193 ⁽³⁾ Czujnik 3 Alarm temperatury	Wskazuje alarm temperatury na czujniku 3.	☒ Wysoka temperatura silnika. ☒ Problem z okablowaniem łączącym czujnik z IOE-01 (02 lub 03).
A194 ⁽³⁾ Czujnik 4 Alarm temperatury	Wskazuje alarm temperatury na czujniku 4.	☒ Wysoka temperatura silnika. ☒ Problem z okablowaniem łączącym czujnik z IOE-01 (02 lub 03).
A195 ⁽³⁾ Czujnik 5 Alarm temperatury	Wskazuje alarm temperatury na czujniku 5.	☒ Wysoka temperatura silnika. ☒ Problem z okablowaniem łączącym czujnik z IOE-01 (02 lub 03).
A196 ⁽³⁾ Alarm kabla czujnika 1	Alarm kabla czujnika temperatury 1.	☒ Zwarcie czujnika temperatury.
A197 ⁽³⁾ Alarm kabla czujnika 2	Alarm kabla czujnika temperatury 2.	☒ Zwarcie czujnika temperatury.
A198 ⁽³⁾ Alarm kabla czujnika 3	Alarm kabla czujnika temperatury 3.	☒ Zwarcie czujnika temperatury.
A199 ⁽³⁾ Czujnik 4 Alarm kablów	Alarm kabla czujnika temperatury 4.	☒ Zwarcie czujnika temperatury.
A200 ⁽³⁾ Czujnik 5 Alarm kablów	Alarm kabla czujnika temperatury 5.	☒ Zwarcie czujnika temperatury.
F228 Komunikacja szeregową Limit czasu	☒ Patrz instrukcja obsługi komunikacji szeregowej RS232/RS485.	
F229 Anybus Offline	☒ Patrz podręcznik komunikacji Anybus-CC.	
F230 Błąd dostępu do magistrali Anybus		
F233 Awaria zasilania magistrali CAN	☒ Patrz podręcznik komunikacji CANopen i/lub podręcznik komunikacji DeviceNet.	
F234 Autobus wyłączony		

Usterka/Alarm	Opis	Możliwe Przyczyny
F235 Błąd komunikacji CANopen	✓ Patrz podręcznik komunikacji CANopen.	
F236 Master Idle	✓ Patrz podręcznik komunikacji DeviceNet.	
F237 Limit czasu połączenia DeviceNet		
F238⁽¹⁾ Interfejs Profibus DP w trybie wyczyszczonym	Wskazuje, że falownik otrzymał polecenie od mastera sieci Profibus DP, aby przejść do trybu wyczyszczenia.	✓ Zweryfikuj stan urządzenia głównego sieci, upewniając się, że jest ono w trybie wykonywania (Run). ✓ Wskazanie błędu pojawi się, jeśli P0313 = 5. ✓ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.
F239⁽¹⁾ Interfejs offline Profibus DP	Wskazuje on na przerwanie komunikacji pomiędzy Profibus DP-Master i falownikiem.	✓ Sprawdź, czy urządzenie główne sieci jest prawidłowo skonfigurowane i czy działa normalnie. ✓ Ogólna weryfikacja instalacji sieciowej - prowadzenie kabli, uziemienie. ✓ Wskazanie błędu pojawi się, jeśli P0313 = 5. ✓ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.
F240⁽¹⁾ Błąd dostępu do modułu Profibus DP	Wskazuje błąd w dostępie do danych modułu komunikacyjnego Profibus DP.	✓ Sprawdź, czy moduł Profibus DP jest prawidłowo zamontowany w gnieździe 3. ✓ Wskazanie błędu pojawi się, jeśli P0313 = 5. ✓ Więcej informacji można znaleźć w podręczniku komunikacji Profibus DP.
F416⁽⁷⁾ Prąd IGBT Imb. Usterka	Usterka związana z brakiem równowagi prądowej na tranzystorach IGBT.	✓ IGBT tej samej fazy wykazywały asymetrię prądową powyżej 15%.
A417⁽⁷⁾ Brak równowagi termicznej	Różnica temperatur pomiędzy modułami IGBT tej samej fazy (U, V, W) wynosiła ponad 10°C.	✓ Różnica temperatur pomiędzy modułami IGBT różnych faz (U i V, U i W, V i W) wynosiła ponad 10°C. Różnica temperatur pomiędzy modułami prostownika różnych faz (R i S, R i T, S i T) wynosiła ponad 10 °C.
F418⁽⁷⁾ Nadmierna temperatura sterowania powietrzem	Usterka nadmiernej temperatury powietrza wewnętrznego na tablica kontrolna.	✓ Temperatura powietrza wewnątrz płyty sterowania przekracza 85°C.
A419⁽⁷⁾ Alarm wysokiej temperatury powietrza sterującego	Alarm nadmiernej temperatury powietrza wewnętrznego na tablica kontrolna.	✓ Gdy temperatura powietrza wewnątrz płyty sterowania przekracza 70 °C.
A700⁽⁴⁾ Odlączony interfejs HMI	Alarm lub błąd związany z odłączeniem HMI.	✓ Blok funkcyjny RTC został aktywowany w aplikacji SoftPLC, a interfejs HMI jest odłączony od falownika.
F701⁽⁴⁾ Odlączony interfejs HMI		
A702⁽⁴⁾ Wyłączony falownik	Alarm wskazujący, że funkcja General Enable nie jest aktywne.	✓ Polecenie SoftPLC Run/Stop jest równe Run lub blok ruchu został włączony, podczas gdy falownik jest ogólnie wyłączony.
A704⁽⁴⁾ Dwa włączone ruchy	Włączono dwa ruchy.	✓ Występuje, gdy dwa lub więcej bloków ruchu jest włączonych jednocześnie.
A706⁽⁴⁾ Referencja prędkości nie została zaprogramowana dla SoftPLC	Referencja prędkości nie została zaprogramowana dla SoftPLC.	✓ Występuje, gdy blok ruchu został aktywowany, a odniesienie prędkości nie zostało skonfigurowane dla SoftPLC (sprawdź P0221 i P0222).

Modele, w których mogą wystąpić i dodatkowe uwagi:

(1) Z modulem Profibus DP podłączonym do gniazda 3 (XC43).

(2) Wszystkie rozmiary ram modeli G i H.

(3) Z modulem IOE-01 (02 lub 03) podłączonym do gniazda 1 (XC41).

(4) Wszystkie modele z aplikacją SoftPLC.

(5) Bardzo długie kable silnikowe (dłuższe niż 100 metrów) mają wysoką pojemność pasywną względem ziemi. Obieg prądów pasożytniczych przez te pojemności może spowodować aktywację obwodu zwarcia doziemnego, a tym samym wyłączenie falownika za pomocą F074, natychmiast po włączeniu falownika.

(6) CFW110370T4, CFW110477T4 oraz wszystkie modele o rozmiarze ramy G i H.

(7) Tylko rozmiar ramy H.

(8) Poniżej -20 °C dla rozmiaru ramy H.

(9) Tylko dla modeli o rozmiarze ramy F i G.



WSKAZÓWKA!

Zakres od P0750 do P0799 jest przeznaczony dla błędów i alarmów użytkownika aplikacji SoftPLC.

6.3 ROZWIĄZANIA NAJCZĘSTSZYCH PROBLEMÓW

Tabela 6.2: Rozwiązania najczęstszych problemów

Problemów	Punkt do Weryfikacji	Działania Naprawcze
Silnik nie uruchamia się	Nieprawidłowe okablowanie	1. Sprawdź wszystkie połączenia zasilania i sterowania. Na przykład wejścia cyfrowe ustawione na start / stop, ogólne zezwolenie lub brak błędu zewnętrznego muszą być podłączone do zacisków 24 Vdc lub DGND* (patrz Rysunek 3.16 na stronie 3-31)
	Wartość zadana analogowa (jeśli jest używana)	1. Sprawdzić, czy sygnał zewnętrzny jest prawidłowo podłączony 2. Sprawdzić stan potencjometru sterującego (jeśli jest używany)
	Nieprawidłowe ustawienia	1. Sprawdzić czy wartości parametrów są prawidłowe dla aplikacji
	Usterka	1. Sprawdzić, czy przetwornica nie została wyłączona z powodu usterki 2. Upewnij się, że zaciski XC1:13 i XC1:11 nie są zwarte (zwarcie przy zasilaniu 24 Vdc).
	Zablokowany silnik	1. Zmniejszyć przeciążenie silnika 2. Zwiększenie P0136, P0137 (V / f) lub P0169/P0170 (sterowanie wektorowe)
Prędkość silnika oscyluje	Luźne połączenia	1. Zatrzymać przetwornicę, wyłączyć zasilanie, sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia zasilające 2. Sprawdzić wszystkie połączenia wewnętrzne przetwornicy
	Wadliwy potencjometr prędkości odniesienia	1. Wymienić potencjometr
	Oscylacja zewnętrznego analogowego źródła odniesienia	1. Zidentyfikować przyczynę oscylacji. Jeśli jest to spowodowane szumem elektrycznym, należy użyć ekranowanych kabli lub oddzielić je od przewodów zasilających i sterujących
	Nieprawidłowe ustawienia (sterowanie wektorowe)	1. Sprawdź parametry P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 i P0176. 2. Patrz podręcznik programowania
Za wysoka lub za niska prędkość obrotowa silnika	Nieprawidłowe ustawienia (limity referencyjne)	1. Sprawdzić, czy wartości P0133 (prędkość minimalna) i P0134 (prędkość maksymalna) są prawidłowo ustawione dla używanego silnika i zastosowania
	Sygnał sterujący z analogowego układu odniesienia (jeśli jest używany)	1. Sprawdzić poziom referencyjnego sygnału sterującego 2. Sprawdź ustawienia (wzmocnienie i przesunięcie) parametrów od P0232 do P0249.
	Tabliczka znamionowa silnika	1. Sprawdzić, czy zastosowany silnik pasuje do zastosowania
Silnik nie osiąga prędkości znamionowej lub prędkość silnika zaczyna oscylować wokół prędkości znamionowej (sterowanie wektorowe)	Ustawienia	1. Zmniejszenie P0180 2. Sprawdź P0410
Wyświetlacz jest wyłączony	Połączenia klawiatury	1. Sprawdź podłączenie klawiatury falownika
	Napięcie zasilania	1. Wartości znamionowe muszą mieścić się w granicach określonych poniżej: Zasilanie 380-480 V: - Minimum: 323 V - Maksymalnie: 528 V
	Bezpieczniki zasilania są otwarte	1. Wymienić bezpieczniki
Silnik nie działa w obszarze osłabienia pola (sterowanie wektorowe)	Ustawienia	1. Zmniejszenie P0180
Niska prędkość silnika i P0009 = P0169 lub P0170 (silnik pracujący z ograniczeniem momentu obrotowego), dla P0202 = 4 - wektor z enkoderem	Sygnały enkodera są odwrócone lub połączenia zasilania są odwrócone	1. Sprawdź sygnały A - $\bar{A}$, B - $\bar{B}$, patrz instrukcja interfejsu enkodera inkrementalnego. Jeśli sygnały są prawidłowo podłączone, odwróć dwie fazy wyjściowe. Na przykład U i V

6.4 INFORMACJE NIEZBĘDNE DO KONTAKTU Z POMOCĄ TECHNICZNĄ



WSKAZÓWKA!

Aby uzyskać pomoc techniczną i serwisową, ważne jest, aby mieć pod ręką następujące informacje:

- ☑ Model przetwornicy.
- ☑ Numer seryjny, data produkcji i wersja sprzętu wymienione na tabliczce znamionowej produktu (patrz [Sekcja 2.4 ETYKIETY IDENTYFIKACYJNE CFW-11 na stronie 2-12](#)).
- ☑ Zainstalowana wersja oprogramowania (sprawdź parametr P0023).
- ☑ Dane aplikacji i ustawienia falownika.

6.5 KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

- ☑ Zawsze odłączaj główne zasilanie przed dotknięciem jakiegokolwiek elementu elektrycznego podłączonego do falownika.
- ☑ Wysokie napięcie może być obecne nawet po odłączeniu zasilania.
- ☑ Aby zapobiec porażeniu prądem, po wyłączeniu zasilania należy odczekać co najmniej 10 minut w celu całkowitego rozładowania kondensatorów.
- ☑ Zawsze podłączaj ramę urządzenia do uziemienia ochronnego (PE). Użyć odpowiedniego zacisku przyłączeniowego na przetwornicy.



UWAGA!

Płytki elektroniczne zawierają elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Nie dotykać bezpośrednio elementów ani złączy. W razie potrzeby należy najpierw dotknąć uziemionej metalowej ramy lub założyć pasek uziemiający.

Nie należy przeprowadzać żadnych testów wytrzymałości napięciowej!
W razie potrzeby należy skonsultować się z WEG.

Przetwornicę wymagają niewielkiej konserwacji, jeśli są prawidłowo zainstalowane i obsługiwane. [Tabela 6.3 na stronie 6-9](#) przedstawia główne procedury i odstępy czasowe dla konserwacji zapobiegawczej. [Tabela 6.4 na stronie 6-10](#) zapewnia zalecane przeglądy okresowe, które należy przeprowadzać co 6 miesięcy po uruchomieniu falownika.

Tabela 6.3: Konserwacja zapobiegawcza

Konserwacja		Odstępy Między Konserwacjami	Instrukcje
Wymiana wentylatora		Po 50000 godzinach pracy ⁽¹⁾	Procedura wymiany pokazana w Rysunek Rysunek 6.1 na stronie 6-11
Wymiana baterii klawiatury		Co 10 lat	Patrz Rozdział 4 HMI na stronie 4-1 .
Kondensatory elektrolityczne ⁽²⁾	Jeśli przetwornica jest w magazynie (nie jest używana): "Reformowanie"	Co rok od daty produkcji wydrukowanej na etykiecie identyfikacyjnej falownika (patrz Sekcja 2.4 ETYKIETY IDENTYFIKACYJNE CFW-11 na stronie 2-12)	Zasilanie falownika napięciem znamionowym i częstotliwością znamionową przez co najmniej godzinę. Następnie należy odłączyć zasilanie i odczekać co najmniej 24 godziny przed użyciem przetwornicy (ponownie włączyć zasilanie)
	Przetwornica jest zużyta: wymienić	Co 10 lat	Skontaktować się z pomocą techniczną WEG, aby uzyskać procedury wymiany

(1) Falowniki są fabrycznie ustawione na automatyczne sterowanie wentylatorem (P0352 = 2), co oznacza, że będą włączane tylko wtedy, gdy temperatura radiatora przekroczy wartość odniesienia. Dlatego czas pracy wentylatora będzie zależał od warunków użytkowania falownika (prąd silnika, częstotliwość wyjściowa, temperatura powietrza chłodzącego itp.). Falownik zapisuje liczbę godzin pracy wentylatora w parametrze P0045. Gdy parametr ten osiągnie 50000 godzin pracy, na wyświetlaczu klawiatury pojawi się alarm A177.

(2) Dotyczy tylko ramek w rozmiarze F i G.

Tabela 6.4: Zalecane przeglądy okresowe - co 6 miesięcy

Część	Nieprawidłowość	Działania Naprawcze
Zaciski, złącza	Luźne śruby	Dokręcić
	Luźne złącza	
Wentylatory/system chłodzenia	Zanieczyszczone wentylatory	Czyszczenie
	Nienormalny odgłos	Wymień wentylator. Patrz Rysunek 6.1 na stronie 6-11 w celu wymontowania wentylatora. Zamontuj nowy wentylator w odwrotnej kolejności do demontażu
	Zablokowany wentylator	
	Nienormalne wibracje	
	Kurz w filtrze powietrza w szafie	Sprawdź połączenia wentylatora
Płytki drukowane	Nagromadzenie kurzu, oleju, wilgoci itp	Czyszczenie lub wymiana
	Zapach	Czyszczenie
Moduł zasilania/połączenia zasilania	Nagromadzenie kurzu, oleju, wilgoci itp	Wymiana
	Poluzowane śruby łączące	Czyszczenie
Kondensatory szyny DC (łącze DC)	Przebarwienia/zapach/wyciek elektrolitów	Dokręcić
	Rozszerzony lub uszkodzony zawór bezpieczeństwa	
	Rozszerzenie ramki	
Rezystory mocy	Odbarwienie	Wymiana
	Zapach	
Radiator	Akumulacja pyłu	Czyszczenie
	Brudny	

6.5.1 Instrukcje Czyszczenia

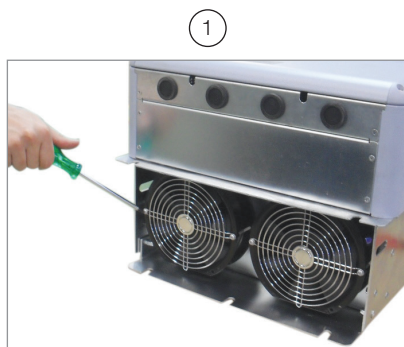
Jeżeli konieczne jest oczyszczenie przetwornicy, postępować należy zgodnie z poniższymi instrukcjami:

System wentylacji:

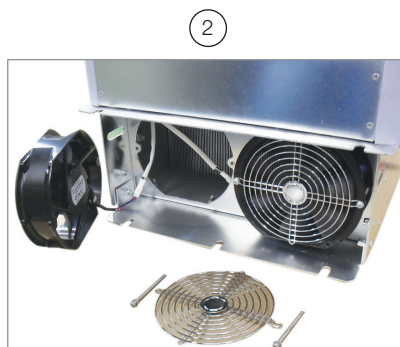
- ☒ Odłącz zasilanie falownika i odczekaj co najmniej 10 minut.
- ☒ Usuń kurz z wlotu powietrza chłodzącego za pomocą miękkiej szczotki lub flaneli.
- ☒ Usuń kurz z żeber radiatora i łopatek wentylatora za pomocą sprężonego powietrza.

Płyty elektroniczne:

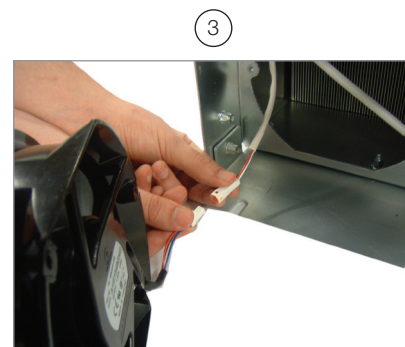
- ☒ Odłącz zasilanie falownika i odczekaj co najmniej 10 minut.
- ☒ Usunąć kurz z płytki elektronicznej za pomocą szczotki antystatycznej lub pistoletu jonowego (Charges Burtes Ion Gun - numer referencyjny A6030-6DESCO).
- ☒ W razie potrzeby wyjmij płytki z falownika.
- ☒ Zawsze zakładaj pasek uziemiający.



Usuwanie śrub zabezpieczających wentylator



Demontaż wentylatora



Odlączenie kabla

Rysunek 6.1: Demontaż wentylatorów radiatora

7 ZESTAWY OPCJONALNE I AKCESORIA

Niniejszy rozdział przedstawia:

- ☒ Zestawy opcjonalne, które można zintegrować z falownikiem fabrycznie:
 - Przystanek bezpieczeństwa.
 - Zewnętrzne zasilanie 24 Vdc do sterowania i klawiatury.
- ☒ Instrukcje dotyczące prawidłowego korzystania z zestawów opcjonalnych.
- ☒ Akcesoria, które można zintegrować z falownikami.



Instrukcje dotyczące instalacji, obsługi i programowania akcesoriów są opisane w ich własnych instrukcjach i nie są zawarte w tym rozdziale.

7.1 ZESTAWY OPCJI

7.1.1 Zasilanie Prądem Zmiennym

Falowniki z następującym kodowaniem CFW11...O...DC.... Tylko falowniki z opcją zasilania obwodu pośredniego.

7.1.2 Stopień Ochrony H1

Falowniki z następującym kodowaniem CFW11...O...H1.... Falowniki z panelem tylnym o stopniu ochrony IP54.

7.1.3 Funkcja Zatrzymania Bezpieczeństwa

Falowniki z następującym kodowaniem CFW11...O...Y.... Patrz [Sekcja 3.3 FUNKCJA ZATRZYMANIA BEZPIECZEŃSTWA na stronie 3-38](#).

7.1.4 Zewnętrzne Zasilanie Sterowania 24 Vdc

Falowniki z kodem CFW11XXXXXXOW.

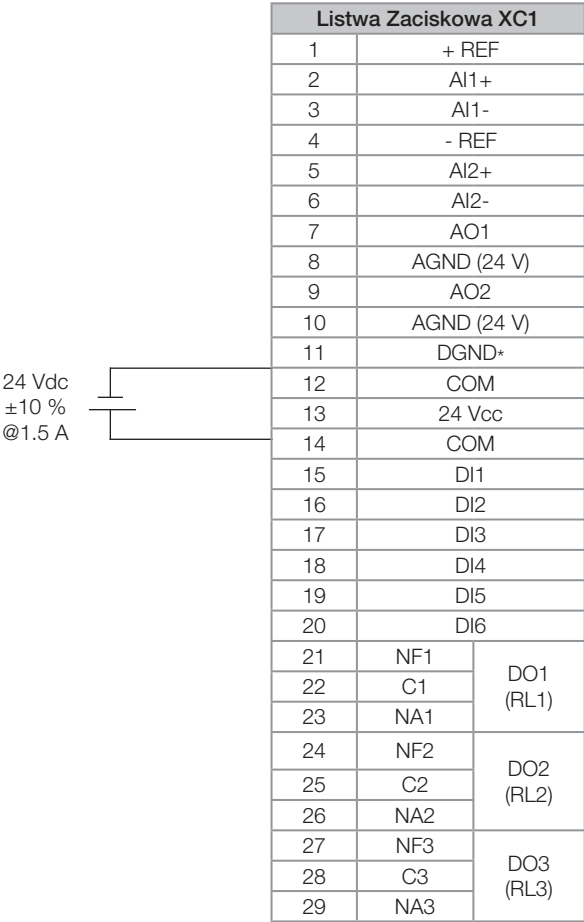
Korzystanie z tego zestawu opcjonalnego jest zalecane w przypadku sieci komunikacyjnych (Profibus, DeviceNet itp.), ponieważ obwód sterowania i interfejs komunikacji sieciowej pozostają aktywne (z zasilaniem i odpowiadając na polecenia komunikacji sieciowej) nawet w przypadku przerwy w zasilaniu głównym.

Falowniki z tą opcją mają wbudowany konwerter DC / DC z wejściem 24 Vdc, który zapewnia odpowiednie wyjścia dla obwodu sterowania. Dlatego zasilanie obwodu sterowania będzie redundantne, tzn. może być dostarczane albo przez zewnętrzne zasilanie 24 Vdc (połączenie pokazane na [Rysunek 8.1 na stronie 8-4](#)), albo przez standardowe wewnętrzne zasilanie impulsowe falownika.

Należy pamiętać, że falowniki z opcją zewnętrznego zasilania 24 Vdc używają zacisków XC1:11 i 13 jako wejścia dla zewnętrznego zasilania, a nie jako wyjścia, jak w standardowym falowniku. ([Rysunek 7.1 na stronie 7-2](#)).

W przypadku przerwania zewnętrznego zasilania 24 Vdc, wejścia/wyjścia cyfrowe i wyjścia analogowe nie będą zasilane, nawet jeśli zasilanie sieciowe jest włączone. Dlatego zaleca się, aby zasilanie 24 Vdc było zawsze podłączone do zacisków XC1:11 i 13.

Na klawiaturze wyświetlane są ostrzeżenia wskazujące stan falownika: czy podłączone jest źródło zasilania 24 Vdc, czy podłączone jest źródło zasilania sieciowego itp.



Rysunek 7.1: Wydajność zewnętrznego zasilania 24 Vdc i zaciski przyłączeniowe



WSKAZÓWKA!

Aby zachować zgodność z normą UL508C, należy użyć zasilacza klasy 2.

7.2 AKCESORIA

7

Akcesoria są instalowane w falowniku łatwo i szybko dzięki koncepcji "Plug and Play". Po włożeniu akcesorium do gniazda obwód sterujący identyfikuje jego model i wyświetla kod zainstalowanego akcesorium w P0027 lub P0028. Akcesoria należy instalować przy wyłączonym zasilaniu falownika.

Numer części i model każdego dostępnego akcesorium przedstawiono w [Tabela 7.1 na stronie 7-3](#). Akcesoria można zamówić oddzielnie i zostaną one wysłane w osobnych opakowaniach zawierających komponenty i instrukcję obsługi ze szczegółowymi instrukcjami dotyczącymi instalacji, obsługi i programowania produktu.

**UWAGA!**

W każdym gnieździe (1, 2, 3, 4 lub 5) można zamontować tylko jeden moduł naraz.

Tabela 7.1: Modele akcesoriów

Numer Części WEG	Nazwa	Opis	Slot	Parametry Identyfikacyjne	
				P0027	P0028
Akcesoria sterujące do instalacji w gniazdach 1, 2 i 3					
11008162	IOA-01	Moduł IOA: 1 wejście analogowe napięciowe / prądowe (14 bitów); 2 wejścia cyfrowe; 2 wyjścia analogowe napięciowe/prądowe (14 bitów); 2 wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Moduł IOB: 2 izolowane wejścia analogowe (napięcie/prąd); 2 wejścia cyfrowe; 2 izolowane wyjścia analogowe (napięcie / prąd) (programowanie wyjść jest identyczne jak w standardowym CFW-11); 2 wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor	1	FA--	----
11126674	IOC-01	Moduł IOC z 8 wejściami cyfrowymi i 4 wyjściami przekaźnikowymi (do użytku z SoftPLC)	1	C1	----
11126730	IOC-02	Moduł IOC z 8 wejściami cyfrowymi i 8 wyjściami cyfrowymi NPN z otwartym kolektorem (do użytku z SoftPLC)	1	C5	----
11820111	IOC-03	Moduł IOC z 8 wejściami cyfrowymi i 7 wyjściami cyfrowymi PNP z otwartym kolektorem	1	C6	----
11126732	IOE-01	Moduł wejściowy z 5 czujnikami typu PTC	1	25--	----
11126735	IOE-02	Moduł wejściowy z 5 czujnikami typu PT100	1	23--	----
11126750	IOE-03	Moduł wejściowy z 5 czujnikami typu KTY84	1	27--	----
11008100	ENC-01	Moduł enkodera inkrementalnego 5-12 Vdc, 100 kHz, z repeaterem sygnału enkodera	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Moduł enkodera przyrostowego 5-12 Vdc, 100 kHz	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Moduł komunikacji szeregowej RS485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Moduł komunikacji szeregowej RS232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Moduł komunikacji szeregowej RS232C z przełącznikami DIP do programowania pamięci FLASH mikrokontrolera	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Moduł interfejsu CAN i RS485 (CANopen / DeviceNet/Modbus)	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Moduł interfejsu CAN (CANopen/DeviceNet)	3	----	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Moduł komunikacyjny Profibus DP	3	----	C9
11008911	PLC11-01	Moduł PLC	1, 2 i 3	----	--xx ^{(1) (3)}
11094251	PLC11-02	Moduł PLC	1, 2 i 3	----	--xx ^{(1) (3)}
Akcesoria Anybus-CC do instalacji w gnieździe 4					
11008158	DEVICENET-05	Moduł interfejsu DeviceNet	4	----	--xx ^{(2) (3)}
10933688	ETHERNET/IP-05	Moduł interfejsu Ethernet/IP	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11550476	MODBUSTCP-05	Moduł interfejsu Modbus TCP	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11550548	PROFINETIP-05	Moduł interfejsu PROFINET IO	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11008107	PROFDP-05	Moduł interfejsu Profibus DP	4	----	--xx ^{(2) (3)}
14926615	ETHERCAT-05	Moduł komunikacyjny EtherCAT	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11008161	RS485-05	Moduł interfejsu RS485 (pasywny) (Modbus)	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11008160	RS232-05	Moduł interfejsu RS232 (pasywny) (Modbus)	4	----	--xx ^{(2) (3)}
Moduł pamięci flash do instalacji w gnieździe 5 - dołączone ustawienia fabryczne ⁽⁵⁾					
11719952	MMF-03	Moduł pamięci FLASH	5	----	--xx ⁽⁶⁾
Samodzielny interfejs HMI, zaślepka i ramka do zdalnie montowanego interfejsu HMI					
11008913	HMI-01	Stand-alone HMI ⁽⁴⁾	HMI	-	-
11010521	RHMIF-01	Zestaw zdalnej ramki HMI IP65	-	-	-
11010298	HMID-01	Pusta pokrywa gniazda HMI	HMI	-	-
10950192	HMI CAB-RS-1M	Zestaw kabli zdalnej klawiatury szeregowej 1 m	-	-	-
10951226	HMI CAB-RS-2M	Zestaw kabli zdalnej klawiatury szeregowej 2 m	-	-	-
10951223	HMI CAB-RS-3M	Zestaw kabli zdalnej klawiatury szeregowej 3 m	-	-	-
10951227	HMI CAB-RS-5M	Zestaw kabli zdalnej klawiatury szeregowej o długości 5 m	-	-	-
10951240	HMI CAB-RS-7.5M	7,5 m zestaw kabli zdalnej klawiatury szeregowej	-	-	-
10951239	HMI CAB-RS-10M	Zestaw 10-metrowego kabla zdalnej klawiatury szeregowej	-	-	-
Różne					
10960846	CONRA-01	Kaseta sterująca (zawierająca płytę sterującą CC11)	-	-	-
10960847	CCS-01	Zestaw ekranowania kabla sterującego (dostarczany z produktem)	-	-	-
11417558	KN1F-01	Zestaw Nema1 dla rozmiaru ramy F	-	-	-

Numer części WEG	Nazwa	Opis	Slot	Parametry identyfikacyjne	
				P0027	P0028
11417559	KN1G-01	Zestaw Nema1 dla rozmiaru ramy G	-	-	-
11337634	KMF-01	Zestaw ruchowy rozmiaru ramy F	-	-	-
11337714	KMG-01	Zestaw ruchowy o rozmiarze ramy G	-	-	-
10794631	DBW030380 D3848SZ	Moduł hamowania dynamicznego DBW03	-	-	-
13166838	DBW040380 D3848SZ	Moduł hamowania dynamicznego DBW04	-	-	-

(1) Patrz instrukcja obsługi modułu PLC.

(2) Patrz instrukcja komunikacji Anybus-CC.

(3) Patrz instrukcja programowania.

(4) Do podłączenia klawiatury do falownika lub standardowego kabla Null-Modem należy użyć kabla DB-9, męsko-żeńskie, przelotowego (typ rozszerzenia myszy szeregowej). Maksymalna długość kabla: 10 m (33 ft).

Przykłady:

- Przedłużacz myszy - 1,80 m (6 ft); Producent: Klon.

- Przedłużacz szeregowy DB9 Belkin pro series 5 m (17 ft); Producent: Belkin.

- Kabel Cables Unlimited PCM195006, 6 ft DB9 m/f; Producent: Cables Unlimited.

(5) Falowniki o numerze seryjnym poniżej 1011361739 używają karty sterującej MMF-01.

(6) Moduł MMF-03 posiada zarezerwowane miejsce dla użytkownika (na przykład: zapis wersji oprogramowania aplikacyjnego SoftPLC).

7.2.1 Korzystanie z Zewnętrznego Zodułu Zamowienia Dynamicznego DBW03 i DBW04

Moduł hamowania można dodać zewnętrźnie do dowolnego modelu, a zwłaszcza do modeli o rozmiarach ramy F, G i H, które nie mają wbudowanego hamowania IGBT.

Moduł ten jest podłączony do zacisków obwodu pośredniego, a rezystor hamowania musi być podłączony do zacisków modułu hamowania.

Patrz przykład schematu elektrycznego dla ram o rozmiarach F, G i H na rysunku [Rysunek 3.9 na stronie 3-21](#) i [Rysunek 3.10 na stronie 3-22](#).

Szczegółowe informacje znajdują się również w instrukcjach DBW03 i DBW04.

W przypadku ram o rozmiarach F i G zaleca się stosowanie modelu DBW03.

W przypadku rozmiaru ramy H zaleca się stosowanie modelu DBW04.



WSKAZÓWKA!

Dynamiczne hamowanie w modelach z ramami w rozmiarach F, G i H:

- Aby uzyskać dostęp do połączeń obwodu pośredniego, należy zdjąć górną pokrywę. See [Rysunek 3.13 na stronie 3-26](#).

- Maksymalne wartości skuteczne prądów hamowania na zaciskach obwodu pośredniego standardowych modeli o rozmiarach ramy F, G i H są następujące:

Rozmiar ramy F: 143 A-rms

Rozmiar ramy G: 216 A-rms

Rozmiar ramy H: prąd znamionowy DC zgodnie z [Tabela 8.2 na stronie 8-3](#).

8 SPECYFIKACJA TECHNICZNA

W niniejszym rozdziale opisano specyfikacje techniczne (elektryczne i mechaniczne) ram o rozmiarach F, G i H linii falowników CFW-11.

8.1 DANE MOCY

Zasilanie:

- ☒ Tolerancja napięcia: -15 % do +10 % napięcia znamionowego.
- ☒ Maksymalne napięcie znamionowe: 480 V dla modeli 380...480 V dla wysokości do 2000 m (6600 stóp).
W przypadku większych wysokości, obniżenie napięcia będzie wynosić 1,1 % na każde 100 m (330 stóp) powyżej 2000 m (6600 stóp) - maksymalna wysokość: 4000 m (13.200 ft).
- ☒ Częstotliwość: 50 / 60 Hz (48 Hz - 62 Hz).
- ☒ Nierównowaga faz: ≤ 3 % znamionowego napięcia wejściowego międzyfazowego.
- ☒ Przepięcie zgodnie z kategorią III (EN 61010/UL 508C/IEC/EN 61800-5-1).
- ☒ Napięcie przejściowe zgodnie z kategorią III.
- ☒ Maksymalnie 60 połączeń na godzinę (1 na minutę).
- ☒ Sprawność: typowa wartość w stanie nominalnym ≥ 98 %; klasa IE2 zgodnie z IEC61800-9-2.
- ☒ Typowy współczynnik mocy wejściowej:
 - 0,94 dla modeli z wejściem trójfazowym w stanie znamionowym.
- ☒ $\cos \phi$ (współczynnik przemieszczenia): $> 0,98$.

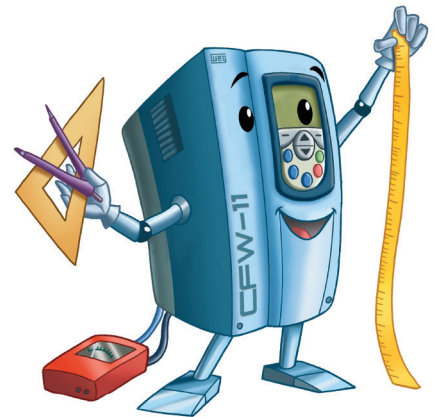


Tabela 8.1: Dane techniczne serii falowników CFW-11 o rozmiarach ram F, G i H przy znamionowych częstotliwościach przełączania

Model	CFW11												CFW11											
Rozmiar Ramy													CFW11											
Liczba Faz Zasilania													CFW11											
Używanie z Normalnym Cyklem Pracy (ND)	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾												CFW11											
	Przebieżenie Current ⁽²⁾ [Arms]												CFW11											
	Znamionowa Częstotliwość Przełączania [kHz]												CFW11											
	Maksymalna moc silnika ⁽³⁾ [HP/kW]												CFW11											
	Znamionowy Prąd Wejściowy												CFW11											
	Montaż powierzchniowy ⁽⁴⁾												CFW11											
	Mocowanie kołnierzowe ⁽⁵⁾												CFW11											
	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾												CFW11											
	Przebieżenie Current ⁽²⁾ [Arms]												CFW11											
	Znamionowa Częstotliwość Przełączania [kHz]												CFW11											
Używaj z Cyklem Heavy Duty (HD)	Maksymalna moc silnika ⁽³⁾ [HP/kW]												CFW11											
	Znamionowy Prąd Wejściowy [ramiona]												CFW11											
	Montaż powierzchniowy ⁽⁴⁾												CFW11											
	Mocowanie kołnierzowe ⁽⁵⁾												CFW11											
	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾												CFW11											
	Przebieżenie Current ⁽²⁾ [Arms]												CFW11											
	Znamionowa Częstotliwość Przełączania [kHz]												CFW11											
	Maksymalna moc silnika ⁽³⁾ [HP/kW]												CFW11											
	Znamionowy Prąd Wejściowy [ramiona]												CFW11											
	Montaż powierzchniowy ⁽⁴⁾												CFW11											
Mocowanie kołnierzowe ⁽⁵⁾												CFW11												
Temperatura Otaczającego Powietrza [°C]													-10...40 °C											
Filtr RFI													Wbudowany											
Dostępność Zestawów Opcji, Które Można Zintegrować z Produktem (patrz Inteligentny Kod w Sekcji 2.5 JAK OKREŚLIĆ MODEL CFW-11 (KOD INTELIGENTNY) na stronie 2-14)	Waga [kg (lb)]												Wbudowany											
	Przystanek Bezpieczeństwa												Tak											
	Zewnętrzne Zasilanie Sterowania 24 Vdc												Tak											

Model	Rozmiar Ramy													
	Liczba Faz Fasilania													
	CFW11 0242 T 4 „DC..	CFW11 0312 T 4 „DC..	CFW11 0370 T 4 „DC..	CFW11 0477 T 4 „DC..	CFW11 0515 T 4 „DC..	CFW11 0601 T 4 „DC..	CFW11 0720 T 4 „DC..	CFW11 0760 T 4 „DC	CFW11 0795 T 4 „DC..	CFW11 0877 T 4 „DC..	CFW11 1062 T 4 „DC..	CFW11 1141 T 4 „DC..		
Używanie z Normalnym Cyklem pracy (ND)	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾ 1 min	242	312	370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141	
	Przebieżenie 3 s	266	343	407	525	567	662	792	836	875	965	1168	1255	
	Current ⁽²⁾ [Arms]	363	468	555	716	773	900	1080	1140	1193	1316	1593	1712	
	Znamionowa Częstotliwość Przelączania [kHz]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Maksymalna Moc Silnika ⁽³⁾ [HP/ kW]	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	500/370	600/440	650/480	700/515	750/560	950/700	1000/750	
	Znamionowy Prąd Wejściowy	327	421	500	644	695	811	972	1026	1073	1184	1434	1540	
	Rozproszony Moc [W]	Montaż powierzchniowy ⁽⁴⁾	2098	3228	3679	4866	5235	5543	6672	8070	7625	8502	9438	10229
		Mocowanie kotłnierowe ⁽⁵⁾	515	693	750	1028	1140	1334	1366	1253	705	709	714	718
	Używaj z cyklem Heavy Duty (HD)	Znamionowy prąd wyjściowy ⁽¹⁾ 1 min	211	242	312	370	477	515	560	600	637	715	855	943
		Przebieżenie 3 s	317	363	468	555	716	773	840	900	956	1073	1283	1415
Current ⁽²⁾ [Arms]		422	484	624	740	954	1030	1120	1200	1274	1430	1710	1886	
Znamionowa Częstotliwość Przelączania [kHz]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Maksymalna Moc Silnika ⁽³⁾ [HP/ kW]		175/132	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	450/330	500/370	550/400	600/440	750/560	800/590	
Znamionowy prąd wejściowy [ramiona]		285	327	421	500	644	695	756	810	860	965	1154	1273	
Temperatura Otaczającego Powietrza [°C]	Filtr RFI	Montaż powierzchniowy ⁽⁴⁾	1814	2481	3071	3743	4842	4719	5142	6041	6805	7453	8271	
		Mocowanie kotłnierowe ⁽⁵⁾	442	533	615	794	1062	1137	1060	1328	698	701	703	707
		-10...45 °C												
-10...40 °C														
Wbudowany														
Tak														
Tak														
Tak														

(1) Prąd znamionowy przy pracy ciągłej w następujących warunkach:

- Zalecane częstotliwości przełączania.
- W przypadku pracy z częstotliwością przełączania 2,5 kHz do wartości prądu określonych w [Tabela 8.1 na stronie 8-2](#) należy zastosować obniżenie wartości znamionowej o 10 %.
- W przypadku pracy z częstotliwością przełączania 5 kHz (dotyczy tylko modeli 242...760 A), znamionowy prąd wyjściowy musi być obniżony zgodnie z [Tabela 8.3 na stronie 8-5](#).

Nie można używać modeli falowników CFW-11 z ramkami F, G i H o częstotliwości przełączania 10 kHz.

- Temperatura otoczenia wokół falownika: -10 °C do 45 °C dla modeli 242 A... 601 A i -10 °C do 40 °C dla modeli 720 A... 1141 A. W przypadku pracy falownika w środowisku o wyższych temperaturach otoczenia wokół falownika, patrz [Pozycja 3.1.1 Warunki Środowiskowe na stronie 3-1](#).

- Wilgotność względna powietrza: od 5 % do 90 % bez kondensacji.

- Wysokość: 1000 m; powyżej 1000 m do 4000 m, prąd wyjściowy obniżany o 1 % na każde 100 m powyżej 1000 m.

- Środowisko o stopniu zanieczyszczenia 2 (zgodnie z EN50178 i UL508C).

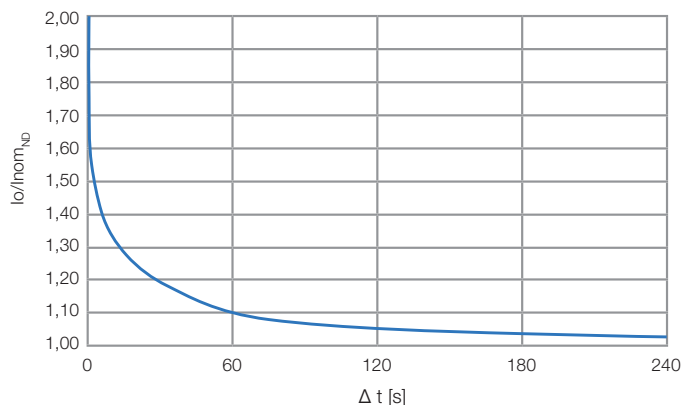
(2) Jedno przeciążenie co 10 minut. [Tabela 8.1 na stronie 8-2](#) zawiera tylko dwa punkty krzywej przeciążenia (czas aktywacji 1 min i 3 s). Poniżej przedstawiono pełne krzywe przeciążenia tranzystorów IGBT dla ND i HD.

W zależności od warunków pracy falownika, takich jak temperatura otaczającego powietrza i częstotliwość wyjściowa, maksymalny czas pracy falownika z przeciążeniem może ulec skróceniu.

(3) Wyjścia silnika służą wyłącznie do celów orientacyjnych dla silnika WEG 460 V, 4-biegunowego. Właściwy dobór wielkości musi być przeprowadzony zgodnie z prądem znamionowym używanych silników.

(4) Podane moce rozpraszane obowiązują dla znamionowych warunków pracy, tj. dla znamionowego prądu wyjściowego i częstotliwości przełączania.

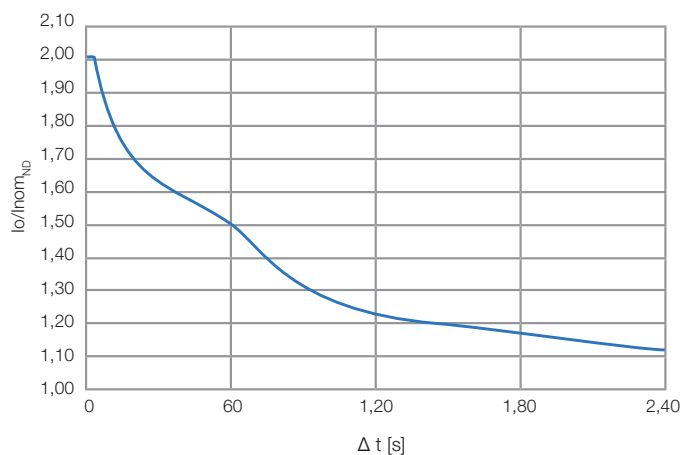
(5) Moc rozpraszana w przypadku montażu kołnierzowego odpowiada całkowitym stratom falownika pomniejszonym o straty modułów mocy (IGBT i prostownika).



Uwaga!

Jedno przeciążenie
co 10 minut.

(a) Krzywa przeciążenia IGBT dla normalnego cyklu pracy (ND)



Uwaga!

Jedno przeciążenie
co 10 minut.

(b) Krzywa przeciążenia IGBT dla cyklu Heavy Duty (HD)

Rysunek 8.1: (a) i (b) - Krzywe przeciążenia dla tranzystorów IGBT

Tabela 8.3: Dane techniczne serii falowników CFW-11 o rozmiarach ram F i G przy częstotliwości przełączania 5 kHz

Model			CFW11 0242T4	CFW11 0312T4	CFW11 0370T4	CFW11 0477T4	CFW11 0515T4	CFW11 0601T4	CFW11 0720T4	CFW11 0760T4
Rozmiar Ramy			F				G			
Liczba Faz Zasilania			3 φ							
Używanie Z Normalnym Cyklem Pracy (Nd)	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾ [Ramiona]		175	225	266	343	343	390	468	494
	Prąd Przeciążenia [Ramiona]	1 Min	193	248	293	377	377	429	515	543
		3 S	263	338	399	515	515	585	702	741
	Znamionowa Częstotliwość Przełączania [Khz]		5	5	5	5	5	5	5	5
	Maksymalna moc silnika ⁽²⁾ [Hp / Kw]		150/110	175/132	200/150	270/200	270/200	300/220	400/300	400/300
	Znamionowy Prąd Wejściowy [Ramiona]		175	225	266	343	343	390	468	494
	Moc Rozpraszana [W]	Montaż powierzchniowy ⁽³⁾	2154	2770	3274	4222	4222	4801	5761	6081
Mocowanie kołnierzowe ⁽⁴⁾		819	1053	1245	1605	1605	1825	2190	2312	
Używaj Z Cyklem Heavy Duty (Hd)	Znamionowy Prąd Wyjściowy ⁽¹⁾ [Ramiona]		152	175	225	266	318	335	364	390
	Prąd Przeciążenia [Ramiona]	1 Min	228	263	338	400	477	503	546	585
		3 S	304	350	450	532	636	670	728	780
	Częstotliwość Przełączania [Khz]		5	5	5	5	5	5	5	5
	Maksymalna moc silnika ⁽²⁾ [Hp/Kw]		125/90	150/110	175/132	200/150	250/185	270/200	300/220	300/220
	Znamionowy Prąd Wejściowy [Ramiona]		152	175	225	266	318	335	364	390
	Moc Rozpraszana [W]	Montaż powierzchniowy ⁽³⁾	1871	2154	2770	3274	3914	4124	4481	4801
Mocowanie kołnierzowe ⁽⁴⁾		711	819	1053	1245	1488	1568	1703	1825	
Temperatura Otaczającego Powietrza [°C] ⁽¹⁾			-10...40 °C							
Filtr Rfi			Wbudowany							
Waga [Kg (Lb)]			130	132	135	140	204	207	215	215
Dostępność Zestawów Opcjonalnych, Które Można Zintegrować Z Produktem (Patrz Inteligentny Kod W Sekcja 2.5 JAK OKREŚLIĆ MODEL CFW-11 (KOD INTELIGENTNY) na stronie 2-14)	Przystanek Bezpieczeństwa		Tak							
	Zewnętrzne Zasilanie Sterowania 24 Vdc		Tak							

(1) Prąd znamionowy w stanie ustalonym w następujących warunkach:

- Częstotliwość przełączania 5 kHz.
- Temperatura otaczającego powietrza określona w tabeli. W przypadku wyższych temperatur, ograniczonych do 50 °C, prąd wyjściowy musi być obniżany o 2 % na każdy °C powyżej maksymalnej określonej temperatury.
- Wilgotność względna powietrza: od 5 % do 90 % bez kondensacji.
- Wysokość: 1000 m (3300 stóp). Powyżej 1000 m (3300 stóp) do 4000 m (13 200 stóp) prąd wyjściowy musi być obniżany o 1 % na każde 100 m (330 stóp) powyżej 1000 m (3300 stóp).
- Otoczenie o stopniu zanieczyszczenia 2 (zgodnie z EN50178 i UL508C).

(2) Wyjścia silnika służą wyłącznie do celów orientacyjnych dla silnika WEG 460 V, 4-biegunowego. Właściwy dobór wielkości musi być przeprowadzony zgodnie z prądem znamionowym używanych silników.

(3) Moce rozpraszane są ważne dla znamionowych warunków pracy, tj. dla znamionowego prądu wyjściowego i częstotliwości przełączania.

(4) Moc rozpraszana w przypadku montażu kołnierzowego odpowiada całkowitym stratom falownika pomniejszonym o straty modułów mocy (IGBT i prostownika).

8.2 ELEKTRONIKA/DANE OGÓLNE

Kontrola	Metoda sterowania	☒ Źródło napięcia ☒ Rodzaj kontroli: - V/f (skalarne) - VVW: Sterowanie wektorem napięcia - Sterowanie wektorowe z enkoderem - Bezczylnikowe sterowanie wektorowe (bez enkodera) ☒ PWM SVM (modulacja wektora przestrzennego) ☒ W pełni cyfrowe (programowe) regulatory prądu, strumienia i prędkości Wskaźnik wykonania: - regulatory prądu: 0,2 ms (częstotliwość przełączania 2,5 kHz i 5 kHz), 0,25 ms (częstotliwość przełączania = 2 kHz) - regulator strumienia: 0,4 ms (częstotliwość przełączania 2,5 kHz i 5 kHz), 0,5 ms (częstotliwość przełączania = 2 kHz) - regulator prędkości / pomiar prędkości: 1,2 ms
	Częstotliwość wyjściowa	☒ 0 do 3,4 x częstotliwość znamionowa silnika (P0403). Częstotliwość znamionowa jest programowalna w zakresie od 0 Hz do 300 Hz w trybie skalarnym i od 30 Hz do 120 Hz w trybie wektorowym ☒ Limity częstotliwości wyjściowej jako funkcja częstotliwości przełączania: - 125 Hz (częstotliwość przełączania = 1,25 kHz) - 200 Hz (częstotliwość przełączania = 2 kHz) - 250 Hz (częstotliwość przełączania = 2,5 kHz) - 500 Hz (częstotliwość przełączania = 5 kHz)
Wydajność	Kontrola prędkości	V/f (skalarne): ☒ Regulacja (z kompensacją poślizgu): 1 % prędkości znamionowej ☒ Zakres zmiany prędkości: 1:20 VVW: ☒ Regulacja: 1 % prędkości znamionowej ☒ Zakres zmiany prędkości: 1:30 Bez czujnika (P0202 = 3 silnik indukcyjny): ☒ Regulacja: 0,5% prędkości znamionowej ☒ Zakres zmiany prędkości: 1:100 Wektor z enkoderem (P0202 = 4 silnik indukcyjny lub P0202 = 6 magnes trwały): ☒ Rozporządzenie: ±0,01% prędkości znamionowej z 14-bitowym wejściem analogowym (IOA) ±0,01 % prędkości znamionowej z cyfrowym odniesieniem (klawiatura, szeregowy, magistrala Fieldbus), Potencjometr elektroniczny, wiele prędkości) ±0,05 % prędkości znamionowej za pomocą 12-bitowego wejścia analogowego (CC11) ☒ Zakres zmiany prędkości: 1:1000
	Kontrola momentu obrotowego	☒ Zakres: 10 do 180 %, regulacja: ±5 % znamionowego momentu obrotowego (P0202 = 4, 6 lub 7) ☒ Zakres: 20 do 180 %, regulacja: ±10 % znamionowego momentu obrotowego (P0202 = 3, powyżej 3 Hz)
Wejścia (płyta CC11)	Analogowe	☒ 2 izolowane wejścia różnicowe; rozdzielczość AI1: 12 bitów, rozdzielczość AI2: 11 bitów + sygnał, (0 do 10) V, (0 do 20) mA lub (4 do 20) mA, impedancja: 400 kΩ dla (0 do 10) V, 500 Ω dla (0 do 20) mA lub (4 do 20) mA, programowalne funkcje
	Cyfrowe	☒ 6 izolowanych wejść cyfrowych, 24 Vdc, programowalne funkcje
Wyjścia (płyta CC11)	Analogowe	☒ 2 izolowane wyjścia, (0 do 10) V, $R_I \geq 10 \text{ k}\Omega$ (maksymalne obciążenie), rozdzielczość 0 do 20 mA / 4 do 20 mA ($R_I \leq 500 \Omega$): 11 bitów, funkcje programowalne
	Przełącznik	☒ 3 wyjścia przełącznikowe z NA/NF (NO/NC), 240 Vac, 1 A, programowalne funkcje
Bezpieczeństwo	Ochrona	☒ Przeciążenie/zwarcie wyjścia ☒ Pod/przepięcie ☒ Utrata fazy ☒ Przekroczenie temperatury ☒ Przeciążenie rezystora hamowania ☒ Przeciążenie tranzystorów IGBT ☒ Przeciążenie silnika ☒ Zewnętrzny błąd/alarm ☒ Błąd procesora lub pamięci ☒ Zwarcie faza-uziemienie na wyjściu
Zintegrowana klawiatura (HMI)	Standardowa klawiatura	☒ 9 przycisków operatora: Start/Stop, Strzałka w górę, Strzałka w dół, Kierunek obrotu, Jog, Lokalny/zdalny, Prawy przycisk programowy i Lewy przycisk programowy ☒ Graficzny wyświetlacz LCD ☒ Wyświetlanie/edycja parametrów ☒ Dokładność wskazań: - prąd: 5 % prądu znamionowego - Rozdzielczość prędkości: 1 obr./min ☒ Możliwość zdalnego montażu

Obudowa	IP20	☒ Falownik zasilany prądem przemiennym z zamontowanymi osłonami G, x i y Rysunek 2.4 na stronie 2-10 i Rysunek 2.5 na stronie 2-11 . Tylna część falowników CFW11 z ramami F, G i H bez specjalnego osprzętu H1
	IP00	☒ Falowniki wykorzystujące zewnętrzny moduł hamujący lub zasilacz DC, czyli aplikacje wymagające zdjęcia plastikowych osłon z zacisków DC+ i DC-. Falownik z zasilaczem AC bez dolnej pokrywy przedniej (część G w Rysunek 2.4 na stronie 2-10 i Rysunek 2.5 na stronie 2-11) lub bez dolnej płyty umożliwiającej dostęp do zacisków zasilania (część N w Rysunek 2.4 na stronie 2-10 i Rysunek 2.5 na stronie 2-11)
	IP54	☒ Tył falownika (tylna część falowników CFW11 z ramami F, G i H ze specjalnym osprzętem H1)
Złącze PC do programowania falownika	Złącze USB	☒ Standard USB Rev. 2.0 (podstawowa prędkość) ☒ Wtyczka USB typu B (urządzenie) ☒ Kabel połączeniowy: standardowy ekranowany kabel USB hosta/urządzenia

8.3 KODEKSY I NORMY

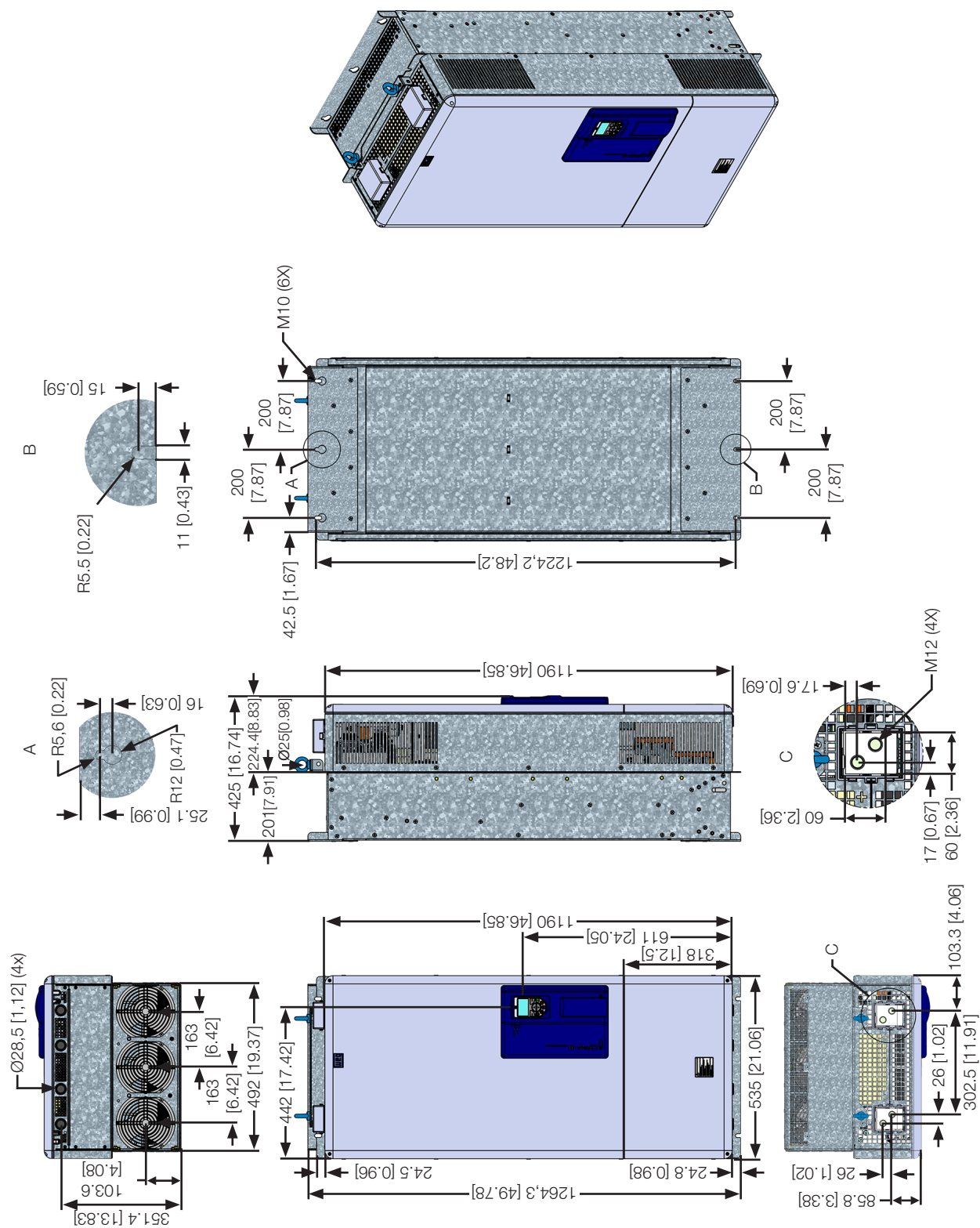
Standardy bezpieczeństwa	☒ UL 508C - power conversion equipment Uwaga: nadaje się do montażu w pomieszczeniach z klimatyzacją. ☒ UL 840 - insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment ☒ EN61800-5-1 - safety requirements electrical, thermal and energy ☒ EN 50178 - electronic equipment for use in power installations ☒ EN 60204-1 - safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: general requirements Uwaga: Ostateczny monter maszyny jest odpowiedzialny za zainstalowanie urządzenia zatrzymującego maszynę w razie awarii oraz urządzenia odłączającego zasilanie. ☒ EN 60146 (IEC 146) - semiconductor converters ☒ EN 61800-2 - adjustable speed electrical power drive systems - part 2: general requirements - rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	☒ EN 61800-3 - adjustable speed electrical power drive systems - part 3: EMC product standard including specific test methods ☒ CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement ☒ EN 61000-4-2 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 2: electrostatic discharge immunity test ☒ EN 61000-4-3 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 3: radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test ☒ EN 61000-4-4 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 4: electrical fast transient / burst immunity test ☒ EN 61000-4-5 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 5: surge immunity test ☒ EN 61000-4-6 - electromagnetic compatibility (EMC)- part 4: testing and measurement techniques - section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields ☒ EN 61000-4-11 - Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
Standardy mechaniczne	☒ EN 60529 - degrees of protection provided by enclosures (IP code) ☒ UL 50 - enclosures for electrical equipment ☒ IEC 61800-5-1 – adjustable speed electrical power drive systems - part 5-1: safety requirements electrical, thermal and energy Level 10 Hz to 57 Hz – 0,075 mm of range 57 Hz to 150 Hz – 1g

8.4 CERTYFIKATY

Certyfikaty (*)	Wskazówki
UL i cUL	E184430
CE	
IRAM	
C-Tick	
EAC	
ABS	Link: http://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/type-approval-database.html Po uzyskaniu dostępu do linku kliknij "Wybierz opcję" i wybierz "Wyszukiwanie danych". W nowym oknie należy wprowadzić numer certyfikatu w polu "Numer certyfikatu": 15-RJ2890495. Kliknij "Szukaj".
Bezpieczeństwo funkcjonalne	STO Funtion, z certyfikatem wydanym przez TÜV Rheinland.

(*) Aby uzyskać aktualne informacje na temat certyfikatów, prosimy o kontakt z WEG.

Rozmiar Ramy G



Rysunek 8.3: Rozmiar ramy Wymiary G - mm [in]

Rozmiar Ramy H

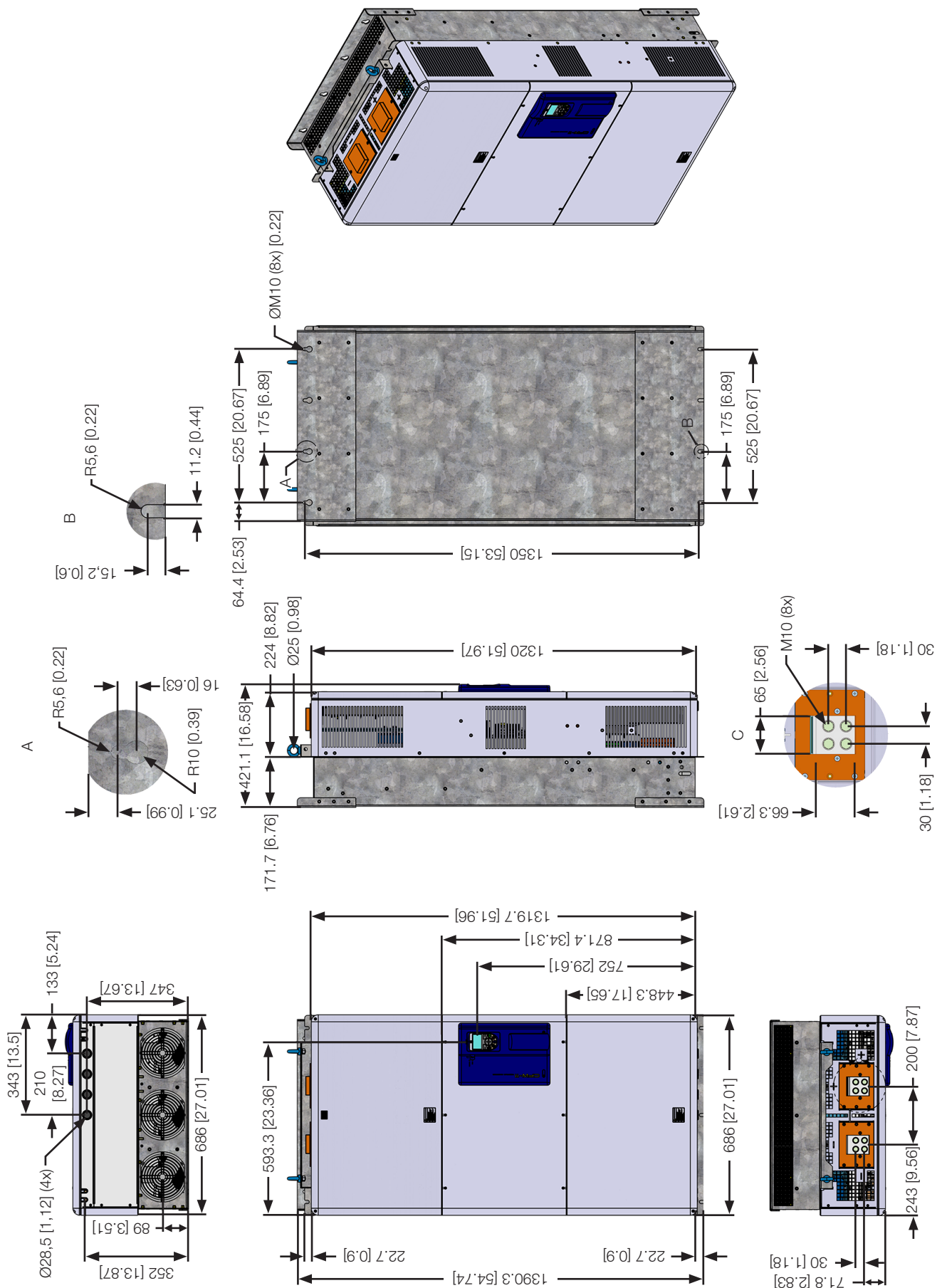


Figure 8.1 - Rozmiar ramy Wymiary H - mm [in]