



Instrukcja obsługi VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106



**Danfoss A/S**

DK-6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the products **VLT® DriveMotor series**
FCP106/FCM106

Typecodes:

FCM106XYYYT4*****XYYY*****
FCP106XYYYT4*****

X: N or H

YYY: K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part
5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and
energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2005 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part
3: EMC requirements and specific test methods.

EN61000-3-2:2014

Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3-2:
Limits. Limits for harmonic current emissions
(equipment input current ≤ 16 A per phase

EN61000-6-1:2007

Electromagnetic compatibility (EMC). Generic
standards. Immunity for residential, commercial and
light-industrial environments

EN61000-6-2:2005

Electromagnetic compatibility (EMC). Generic
standards. Immunity for industrial environments

Date:	Issued by Signature Name: Leo Birkkjær Lauritsen Title: Head of P400 Group	Date:	Approved by Signature Name: Michael Termansen Title: Vice President, Design Center DK and DE
-------	---	-------	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation.

EN61000-6-4:2007+A1:2011

Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments

RoHS Directive 2011/65/EU

EN50581: 2012

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

The meaning of the 39 characters (FCM106) and 25 characters (FCP106) in the type code string can be found in appendix 00729776.

Spis zawartości

1 Wprowadzenie	4
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	4
1.2 Materiały dodatkowe	4
1.3 Opis produktu	5
1.3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem	5
1.3.2 Schemat elektryczny	6
1.4 Zezwolenia	7
1.5 Postępowanie z odpadami	7
2 Bezpieczeństwo	8
2.1 Wykwalifikowany personel	8
2.2 Środki ostrożności	8
3 Instalacja mechaniczna	12
3.1 Rozpakowywanie	12
3.1.1 Dostarczone elementy, FCP 106	12
3.1.2 Dodatkowe elementy wymagane, FCP 106	12
3.1.3 Dostarczone elementy, FCM 106	12
3.1.4 Identyfikacja urządzenia	12
3.1.5 Tabliczki znamionowe	13
3.1.6 Podnoszenie	14
3.2 Środowisko instalacji	14
3.3 Montaż	14
3.3.1 Wprowadzenie	14
3.3.2 Przygotowanie uszczelki	15
3.3.3 Przygotowanie płyty złączki	15
3.3.4 Montaż przetwornicy częstotliwości DriveMotor	16
3.3.5 Ustawienie wału	16
3.3.6 Żywotność i smarowanie łożysk	17
4 Instalacja elektryczna	20
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	20
4.2 Zasilanie IT	21
4.3 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	22
4.4 Wymogi dotyczące kabli	24
4.5 Uziemienie	24
4.6 Podłączenie silnika	24
4.6.1 Podłączanie przetwornicy FCP 106 do silnika	24
4.6.2 Wejście termistora z silnika	27
4.7 Podłączanie zasilania AC	27

4.8 Okablowanie sterowania	28
4.8.1 Zaciski sterowania i przekaźniki 2	28
4.8.2 Zaciski sterowania i przekaźniki 3	28
4.8.3 Podział obciążenia	29
4.8.4 Hamulec	29
4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji	30
4.9.1 Zalecenia dla systemów PRGY z certyfikatem UL	31
5 Uruchomienie	32
5.1 Podłączanie zasilania	32
5.2 Obsługa lokalnego panelu sterowania	32
5.3 Moduł pamięci Memory Module MCM 101	34
5.3.1 Konfiguracja z modułem pamięci VLT® Memory Module MCM 101	34
5.4 Podstawowe programowanie	35
5.4.1 Konfiguracja dla aplikacji z otwartą pętlą	35
5.4.2 Kreator ustawień dla aplikacji z pętlą zamkniętą	37
5.4.3 Zestaw parametrów silnika w podręcznym menu	38
5.4.4 Zmienianie ustawień parametrów	39
5.4.5 Zestaw parametrów termistora	39
6 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek	40
6.1 Konserwacja	40
6.2 Lista ostrzeżeń i alarmów	40
7 Dane techniczne	44
7.1 Odstępy, wymiary i ciężary	44
7.1.1 Odstępy	44
7.1.2 Wymiary FCP 106	45
7.1.3 Wymiary FCM 106	46
7.1.4 Ciężar	49
7.2 Dane elektryczne	50
7.2.1 Zasilanie 3x380–480 V AC, normalna i duża przeciążalność	50
7.3 Zasilanie	52
7.4 Zabezpieczenia i funkcje	52
7.5 Warunki otoczenia	52
7.6 Dane techniczne kabli	53
7.7 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	53
7.8 Momenty dokręcania złączy	55
7.9 Dane techniczne silnika FCM 106	55
7.10 Dane techniczne bezpieczników i wyłączników	56
8 Załącznik	58

8.1 Skróty i konwencje	58
8.2 Struktura menu parametrów	58
Indeks	61

1

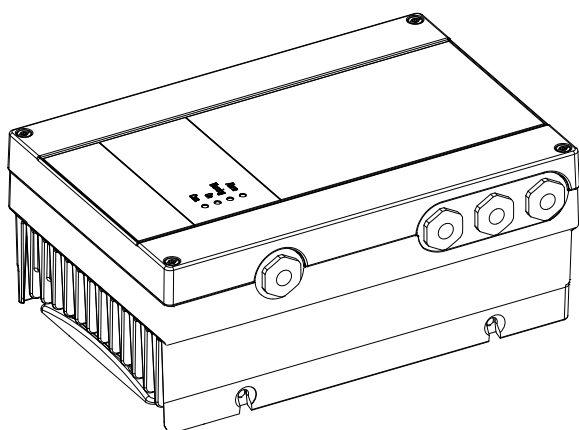
1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja zawiera informacje niezbędne do zainstalowania i uruchomienia przetwornicy częstotliwości.

VLT® DriveMotor FCP 106

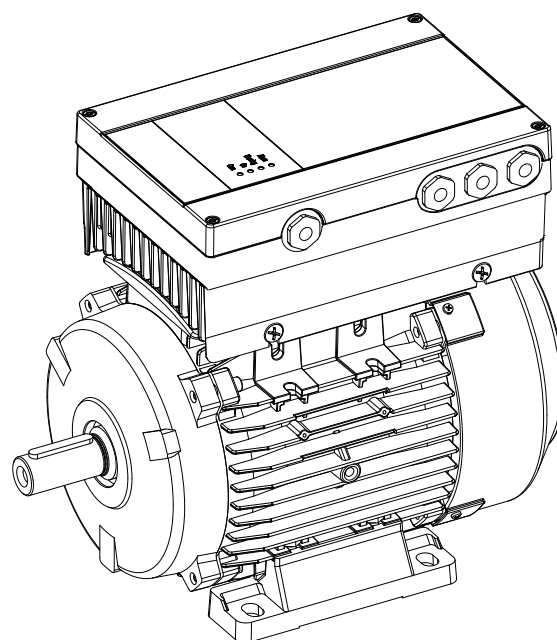
W zakres dostawy wchodzi tylko przetwornica częstotliwości. Do instalacji potrzebna jest również płyta złączki mocowania naściennego lub płyta złączki silnika i zaciski styków zaciskane na przewodach. Zestaw do mocowania naściennego lub płytę złączki i zaciski styków należy zamówić oddzielnie.



Ilustracja 1.1 FCP 106

VLT® DriveMotor FCM 106

Przetwornica częstotliwości jest fabrycznie zamontowana na silniku. Kompletne rozwiązanie zawierające przetwornicę częstotliwości FCP 106 i silnik jest znane jako VLT® DriveMotor FCM 106.



Ilustracja 1.2 FCM 106

1.2 Materiały dodatkowe

Dostępna literatura:

- *Instrukcja obsługi przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* — zawiera informacje niezbędne do instalacji i uruchomienia przetwornicy częstotliwości.
- *Zalecenia Projektowe przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* — zawierają informacje potrzebne do integracji przetwornicy częstotliwości w różnorodnych aplikacjach.
- *Przewodnik programowania przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* — zawiera informacje na temat sposobu programowania jednostki oraz pełne opisy parametrów.
- *Instrukcja obsługi panelu LCP przetwornicy częstotliwości VLT®* — instrukcja obsługi lokalnego panelu sterowania (LCP).
- *Instrukcja obsługi panelu zadajnika lokalnego (LOP) przetwornicy częstotliwości VLT®* — instrukcja obsługi panelu zadajnika lokalnego (LOP).
- *Instrukcja obsługi Modbus RTU, Instrukcja obsługi BACnet przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* — zawierają informacje wymagane do sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości.

- *Instrukcja instalacji VLT® PROFIBUS DP MCA 101* — zawiera informacje na temat instalacji modułu Profibus oraz wykrywania i usuwania usterek.
- *Przewodnik programowania VLT® PROFIBUS DP MCA 101* — zawiera informacje na temat konfigurowania systemu, sterowania przetwornicą częstotliwości, uzyskiwania dostępu do przetwornicy częstotliwości, programowania, a także wykrywania i usuwania usterek. Zawiera także przykłady niektórych typowych aplikacji.
- Oprogramowanie VLT® Motion Control Tool MCT 10 — umożliwia skonfigurowanie przetwornicy częstotliwości w środowisku komputera PC z systemem Windows™.
- Oprogramowanie Danfoss VLT® Energy Box — narzędzie do obliczeń energii w aplikacjach HVAC.

Literatura techniczna i zezwolenia są dostępne online na stronie internetowej vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/.

Oprogramowanie Danfoss VLT® Energy Box jest dostępne na stronie www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions, w obszarze pobierania oprogramowania na komputer PC.

1.3 Opis produktu

1.3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości to elektroniczny sterownik silnika.

- Steruje ona prędkością obrotową silnika w odpowiedzi na sprzężenie zwrotne z systemu lub na zdalne polecenia z zewnętrznych sterowników. Układ napędowy mocy składa się z:
 - przetwornicy częstotliwości,
 - silnika,
 - sprzętu napędzanego przez silnik.
- Monitoruje aspekty systemu i status silnika.

Przetwornica częstotliwości może również służyć do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem. Przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do użytku w środowisku mieszkальnym, przemysłowym i komercyjnym zgodnie z lokalnymi przepisami prawa i standardami.

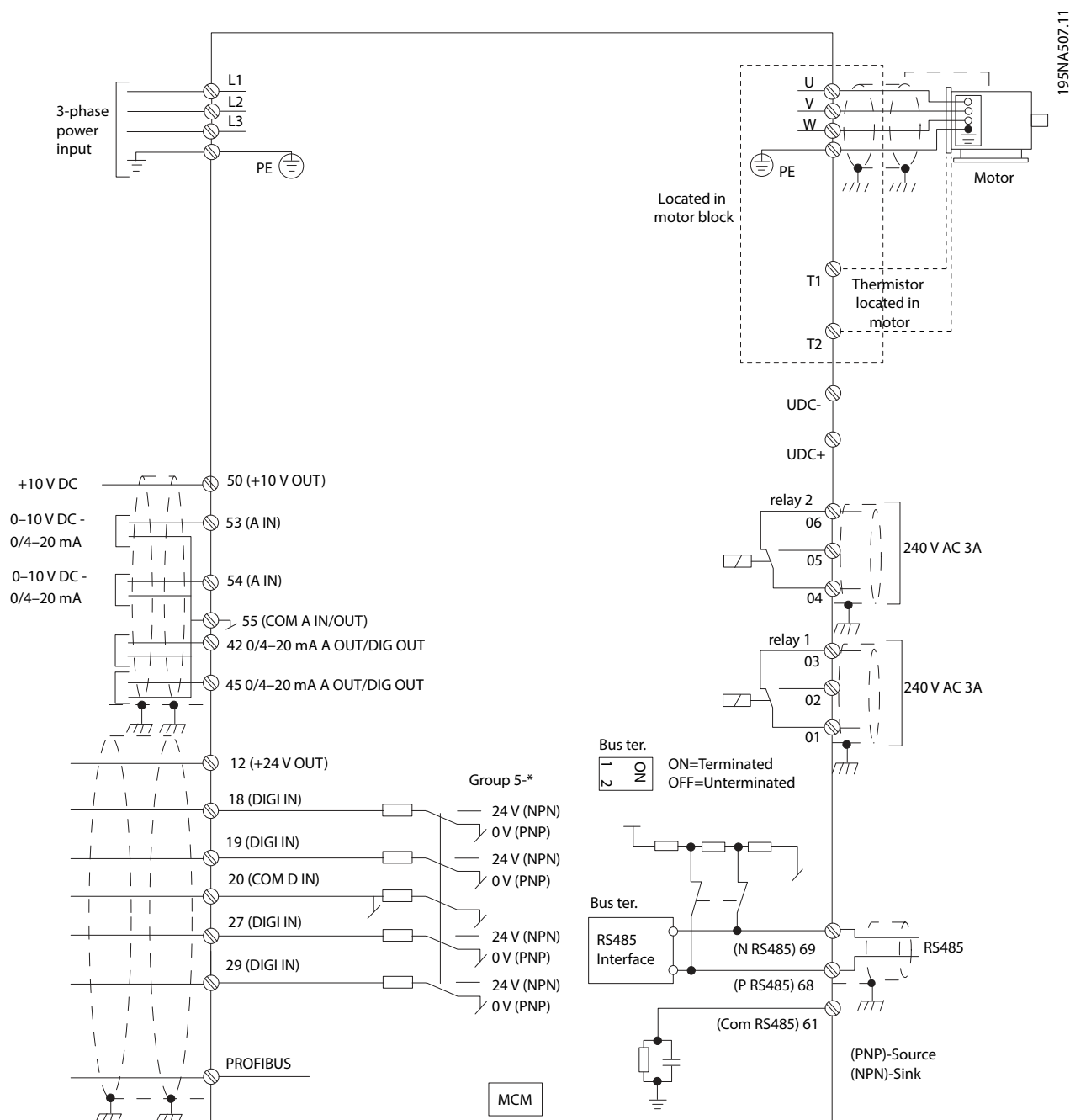
Zależnie od konfiguracji przetwornica częstotliwości może być używana w niezależnej aplikacji lub jako część większej aplikacji lub instalacji.

W przypadku używania silnika z zabezpieczeniem termicznym przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do użytku w środowisku mieszkальnym, przemysłowym i komercyjnym zgodnie z lokalnymi przepisami prawa i standardami.

Przewidywalne niewłaściwe użycie

Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w *rozdział 7 Dane techniczne*.

1.3.2 Schemat elektryczny



Ilustracja 1.3 Schemat elektryczny

1.4 Zezwolenia

Certyfikat		FCP 106	FCM 106
Deklaracja zgodności WE		✓	✓
Certyfikat UL (UL Listed)		–	✓
UL recognized		✓	–
C-tick		✓	✓

Deklaracja zgodności EC jest oparta na następujących dyrektywach:

- Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/EC, na podstawie normy EN 61800-5-1 (2007).
- Dyrektywa EMC 2004/108/EC, na podstawie normy EN 61800-3 (2004).

Certyfikat UL (UL Listed)

Ocena produktu jest zakończona i produkt może być instalowany w systemie. System musi również posiadać certyfikat UL odpowiedniego podmiotu.

UL recognized

Więcej oceny jest wymagane przed dopuszczeniem do eksploatacji przetwornicy częstotliwości połączonej z silnikiem. System, w którym produkt jest instalowany, musi również posiadać certyfikat UL odpowiedniego podmiotu.

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 508C. Więcej informacji opisano w części *Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych* konkretnego produktu.

1.5 Postępowanie z odpadami



Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów i dołączyć do odpadów elektrycznych oraz elektro-nicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

2

2 Bezpieczeństwo

W niniejszej instrukcji wykorzystano następujące symbole:

⚠️ OSTRZEŻENIE

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

⚠️ UWAGA

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami. Może również przestrzegać przed niebezpiecznymi działaniami.

NOTYFIKACJA

Wskazuje ważne informacje, w tym informacje o sytuacjach, które mogą skutkować uszkodzeniem urządzeń lub mienia.

2.1 Wykwalifikowany personel

Bezproblemowa i bezpieczna praca przetwornicy częstotliwości wymaga właściwego i pewnego transportu oraz przechowywania, a także właściwie wykonywanej obsługi i konserwacji. Tylko wykwalifikowany personel może instalować i obsługiwać ten sprzęt.

Wykwalifikowany personel to przeszkolona obsługa upoważniona do instalacji, uruchomienia, a także do konserwacji sprzętu, systemów i obwodów zgodnie ze stosownymi przepisami prawa. Ponadto wykwalifikowany personel musi znać instrukcje i środki bezpieczeństwa opisane w niniejszej instrukcji obsługi.

2.2 Środki ostrożności

⚠️ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać tylko wykwalifikowany personel.

⚠️ OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

Jeśli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przypadkowy rozruch podczas programowania, prac serwisowych lub naprawy może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń lub uszkodzenia mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę komunikacyjną, sygnału wejściowego wartości zadanej z LCP lub LOP, operacji zdalnej z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off/Reset] na LCP.
- Przed podłączeniem przetwornicy częstotliwości do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia upewnić się, że przetwornica częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt są w pełni podłączone i zmontowane.

⚠ OSTRZEŻENIE**CZAS WYŁADOWANIA**

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze diody LED są wyłączone. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Należy odłączyć zasilanie AC i zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania określono w Tabeli 2.1.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

Napięcie [V]	Zakres mocy ¹⁾ [kW (KM)]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
3x400	0,55–7,5 (0,75–10)	4

Tabela 2.1 Czas wyładowania

1) Wartości znamionowe mocy dotyczą normalnej przeciążalności (NP).

⚠ OSTRZEŻENIE**RYZIKO ŚMIERCI LUB POWAŻNYCH OBRAŻEŃ**

Zgodnie z UL 508C produkty VLT® DriveMotor FCP 106 i VLT® DriveMotor FCM 106 nie obsługują stosowania sieci z uziemieniem typu uziemiony trójkąt

Użytkowanie przetwornicy częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106 lub VLT® DriveMotor FCM 106 w sieci z uziemieniem typu uziemiony trójkąt może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

Aby uniknąć ryzyka:

- Nie należy instalować urządzeń VLT® DriveMotor FCP 106 i VLT® DriveMotor FCM 106 w sieci z uziemieniem typu uziemiony trójkąt

⚠ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

Kontakt z obracającymi się wałami i sprzętem elektrycznym może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy zagwarantować, że instalację, rozruch i konserwację będzie wykonywać tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel.
- Należy zagwarantować, że podczas wykonywania prac elektrycznych przestrzegane są krajowe i lokalne przepisy elektryczne.
- Należy postępować zgodnie z procedurami podanymi w tym przewodniku.

⚠ OSTRZEŻENIE**PRZYPADKOWE OBROTOWY SILNIKA**

Przypadkowe obroty silnika z magnesami trwałymi generują napięcie i mogą ładować jednostkę, a ładunek może spowodować poważne obrażenia ciała lub uszkodzenie sprzętu.

- Należy się upewnić, że silniki z magnesami trwałymi są zablokowane w celu zapobiegnięcia przypadkowym obrotom silnika.

2

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących uziemienia ochronnego urządzeń z prądem upływowym powyżej 3,5 mA. Sposób działania przetwornic częstotliwości opiera się na przełączaniu dużej mocy z wysoką częstotliwością. To przełączanie powoduje powstawanie prądu upływowego na połączeniu z uziemioną masą. Prąd zakłóceńowy przetwornicy częstotliwości na zaciskach wyjścia zasilania może zawierać składową DC. Składowa DC (prądu stałego) może ładować kondensatory filtra i generować przejściowy prąd doziemienia. Wielkość prądu upływowego uziemienia zależy od konfiguracji składowych systemu, w tym filtra RFI, ekranowanych kabli silnika i mocy przetwornicy częstotliwości. Norma EN/IEC 61800-5-1 (Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości) wymaga zachowania szczególnej ostrożności w przypadkach, w których prąd upływowy przekracza 3,5 mA. Więcej informacji zawarto w normie EN 60364-5-54, sekcja 543.7.

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.
- Uziemienie należy wzmocnić na jeden z poniższych sposobów:
 - Upewnić się, że przewód uziemienia ma przekrój poprzeczny wynoszący co najmniej 10 mm² (7 AWG).
 - Należy zastosować dwa oddzielne przewody uziomowe, oba zgodne z wymaganiami dotyczącymi ich wymiarów.

NOTYFIKACJA

DUŻE WYSOKOŚCI n.p.m.

W przypadku instalacji na wysokościach powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE PRĄDEM DC

Ten produkt może powodować powstanie prądu stałego w przewodzie ochronnym. Niezastosowanie środków ostrożności może prowadzić do obrażeń fizycznych lub uszkodzenia mienia.

Należy zastosować następujące środki ostrożności:

- Kiedy wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) stosowany jest jako dodatkowe zabezpieczenie, po stronie zasilania tego produktu należy używać tylko wyłącznika różnicowoprądowego RCD typu B (z opóźnieniem czasowym).
- Uziemienie ochronne (PE) przetwornicy częstotliwości i zastosowanie wyłączników RCD powinno być zawsze zgodne z przepisami krajowymi i lokalnymi.

⚠ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZEŃSTWO — UZIEMIENIE**

Dla zachowania bezpieczeństwa użytkownika należy bezwzględnie wykonać poprawne uziemienie przetwornicy częstotliwości, zgodnie z krajowymi i lokalnymi normami, a także z instrukcjami w niniejszej instrukcji obsługi. Prądy uziemienia przekraczają natężenie 3,5 mA. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Za poprawne wykonanie uziemienia urządzenia zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami i normami elektro-technicznymi odpowiada użytkownik lub uprawniony elektryk prowadzący instalację.

- Należy przestrzegać wszystkich krajowych i lokalnych norm elektrotechnicznych dotyczących prawidłowego uziemiania urządzeń.
- Należy bezwzględnie wykonać właściwe uziemienie ochronne urządzeń o prądzie przekraczającym 3,5 mA.
- Należy użyć oddzielnych kabli w przypadku zasilania wejściowego, silnika i okablowania sterowania.
- Połączenia z uziemioną masą wykonać za pomocą zacisków dostarczonych z urządzeniem.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia szumów elektrycznych.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.

3 Instalacja mechaniczna

3.1 Rozpakowywanie

NOTYFIKACJA

INSTALACJA — RYZYKO USZKODZENIA

SPRZĘTU

Nieprawidłowa instalacja może skutkować uszkodzeniem sprzętu.

- Przed instalacją należy sprawdzić pokrywę wentylatora, wał i łąpy lub mocowanie pod kątem uszkodzeń oraz upewnić się, że żadne elementy mocujące nie są obluzowane.
- Sprawdzić informacje na tabliczce znamionowej.
- Zapewnić równą, wypoziomowaną powierzchnię montażu i symetryczne obciążenie mocowania. Unikać złego ustawienia.
- Upewnić się, że uszczelki, szczeliwa i zabezpieczenia są prawidłowo zamontowane.
- Upewnić się, że naciąg pasa jest prawidłowy.

3.1.1 Dostarczone elementy, FCP 106

Sprawdzić, czy dostarczony zestaw zawiera wszystkie elementy:

- 1 przetwornica częstotliwości FCP 106
- 1 torba z wyposażeniem dodatkowym
- 1 moduł pamięci VLT® Memory Module MCM 101
- Instrukcja obsługi

3.1.2 Dodatkowe elementy wymagane, FCP 106

- 1 płyta złączki mocowania naściennego lub płyta złączki silnika
- 1 uszczelka, używana między płytą złączki silnika a przetwornicą częstotliwości.
- 1 złącze silnika.
- 4 śruby na potrzeby przymocowania przetwornicy częstotliwości do płyty złączki.
- 4 śruby na potrzeby przymocowania płyty złączki silnika do silnika.

- Zaciski zagniatane:
 - Styki AMP standard power timer, gniazdo (patrz rozdział 4.6.1 Podłączanie przetwornicy FCP 106 do silnika, aby zobaczyć opis numerów zamówieniowych).
 - 3 sztuki dla zacisków silnika, U, V i W
 - 2 sztuki dla termistora (opcjonalne).
 - 1 sztuka dla zacisku uziemienia.
- 2 wtyki prowadzące (opcjonalne).

3.1.3 Dostarczone elementy, FCM 106

Sprawdzić, czy dostarczony zestaw zawiera wszystkie elementy:

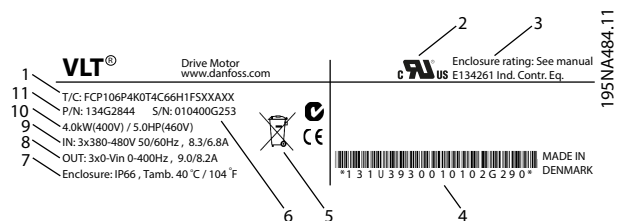
- 1 przetwornica częstotliwości FCM 106 z silnikiem
- 1 torba z wyposażeniem dodatkowym
- Instrukcja obsługi

3.1.4 Identyfikacja urządzenia

Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają informacjom w potwierdzeniu zamówienia.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.

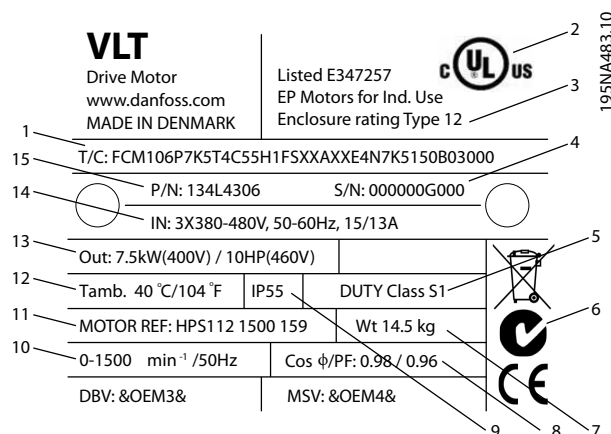
3.1.5 Tabliczki znamionowe



1	Kod typu
2	Certyfikaty
3	Stopień ochrony obudowy
4	Kod paskowy na użytek producenta
5	Certyfikaty
6	Numer seryjny ¹⁾
7	Typ obudowy i wartość znamionowa IP, maksymalna temperatura otoczenia bez obniżania wartości znamionowych
8	Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
9	Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
10	Moc znamionowa
11	Numer zamówieniowy

Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa przetwornicy FCP 106 (przykład)

1) Przykład formatu: Numer seryjny „xxxxx253” wskazuje, że jednostka została wyprodukowana w 25 tygodniu 2013 roku.



1	Kod typu
2	Certyfikaty
3	Stopień ochrony obudowy
4	Numer seryjny ¹⁾
5	Klasa warunków pracy silnika
6	Certyfikaty
7	Ciężar
8	Współczynnik mocy silnika
9	Klasa ochrony obudowy — stopień ochrony IP
10	Zakres częstotliwości
11	Nr ref. silnika
12	Maksymalna temperatura otoczenia bez obniżania wartości znamionowych
13	Moc znamionowa
14	Napięcie wejściowe, prąd i częstotliwość (przy niskim/wysokim napięciu)
15	Numer zamówieniowy

Ilustracja 3.2 Tabliczka znamionowa przetwornicy FCM 106 (przykład)

1) Przykład formatu: Numer seryjny „xxxxx253” wskazuje, że jednostka została wyprodukowana w 25 tygodniu 2013 roku.

NOTYFIKACJA

UTRATA GWARANCJI

Nie należy zdejmować tabliczki znamionowej z przetwornicy częstotliwości.

3.1.6 Podnoszenie

NOTYFIKACJA

PODNOSENIE — RYZYKO USZKODZENIA SPRZĘTU

Nieprawidłowe podnoszenie może skutkować uszkodzeniem sprzętu.

- Należy użyć obu uch do podnoszenia, jeśli takie zapewniono.
- Podczas podnoszenia pionowego należy zapobiec niekontrolowanym obrotom.
- W przypadku maszyny do podnoszenia nie należy podnosić innego sprzętu, używając tylko punktów podnoszenia silnika.

Obsługę i podnoszenie jednostki powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel. Zapewnić:

- Dostępność pełnej dokumentacji produktu, wraz z narzędziami i sprzętem niezbędnymi do bezpiecznego wykonania pracy.
- Dźwigi, podnośniki, dźwigniki, zawiesia i belki dźwigowe o wartościach znamionowych wystarczających dla ciężaru podnoszonego sprzętu. Informacje o ciężarze jednostki zawiera *rozdział 7.1.4 Ciężar*.
- W przypadku używania śruby oczkowej należy przed rozpoczęciem podnoszenia mocno dokręcić śrubę oczkową prostopadle względem czoła ramy stojana.

Śruby oczkowe lub czopy zawieszenia obrotowego dostarczone z jednostką mają znamionowy udźwig pozwalający na podnoszenie ciężaru tylko samej jednostki, lecz nie dodatkowego ciężaru przymocowanego do niej sprzętu pomocniczego.

3.1.7 Magazynowanie

Należy się upewnić, że wymagania dotyczące magazynowania zostały spełnione. Szczegółowe informacje zawiera *rozdział 7.5 Warunki otoczenia*.

3.2 Środowisko instalacji

NOTYFIKACJA

W środowiskach z unoszącymi się w powietrzu substancjami lotnymi, cząsteczkami lub żrącymi gazami należy się upewnić, że klasa IP/Typu urządzenia odpowiada środowisku instalacji. Niespełnienie wymagań dotyczących warunków otoczenia może spowodować skrócenie okresu eksploatacji przetwornicy częstotliwości. Należy się upewnić, że zostały spełnione wymagania dotyczące wilgotności powietrza, temperatury i wysokości n.p.m.

Drgania i udary

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla urządzeń montowanych na ścianach i podłogach w budynkach produkcyjnych oraz na panelach przykręcanych do ścian lub podłóg.

Szczegółowe dane techniczne dotyczące warunków otoczenia zawiera *rozdział 7.5 Warunki otoczenia*.

3.3 Montaż

3.3.1 Wprowadzenie

Istnieje kilka alternatyw montażu.

FCM 106

Przetwornica częstotliwości jest fabrycznie zamontowana na silniku. Złożona jednostka jest określana nazwą DriveMotor..

Procedura instalacji:

1. Zamontować jednostkę DriveMotor, patrz *rozdział 3.3.4 Montaż przetwornicy częstotliwości DriveMotor*.
2. Wykonać instalację elektryczną, rozpoczynając od *rozdział 4.7.1 Podłączenie zasilania*.

Należy przejść bezpośrednio do *rozdział 3.3.4 Montaż przetwornicy częstotliwości DriveMotor*.

FCP 106

Przetwornicę częstotliwości należy zamocować na płycie złączki, która jest:

- mocowana do płaskiej powierzchni poza silnikiem lub
- montowana bezpośrednio na silniku. W stanie zmontowanym jednostka złożona z przetwornicy częstotliwości i silnika jest określana nazwą DriveMotor.

Procedura instalacji:

1. Przygotować uszczelkę i płytę złączki. Patrz *rozdział 3.3.2 Przygotowanie uszczelki i rozdział 3.3.3 Przygotowanie płyty złączki*.
2. Podłączyć przetwornicę częstotliwości do silnika. Patrz *rozdział 4.6.1 Podłączanie przetwornicy FCP 106 do silnika*. Złożona jednostka jest określana nazwą DriveMotor.
3. Zamontować jednostkę DriveMotor, patrz *rozdział 3.3.4 Montaż przetwornicy częstotliwości DriveMotor*.
4. Wykonać pozostałą instalację elektryczną. Patrz *rozdział 4.7.1 Podłączenie zasilania*.

3.3.2 Przygotowanie uszczelki

Przygotowanie uszczelki jest konieczne tylko w przypadku montowania przetwornicy częstotliwości FCP 106 na silniku.

Montaż przetwornicy częstotliwości FCP 106 na silniku wymaga dopasowania i zainstalowania dostosowanej do potrzeb uszczelki. Uszczelka jest stosowana między płytą złączki silnika a silnikiem.

Uszczelka nie jest dostarczana z przetwornicą częstotliwości FCP 106.

Dlatego też przed instalacją należy zaprojektować i przetestować uszczelkę pod kątem spełniania wymogów zabezpieczenia wejścia (na przykład stopień ochrony IP55, IP54 lub Typ 3R).

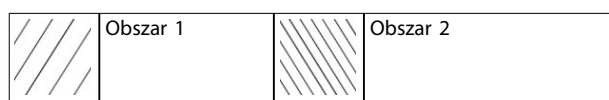
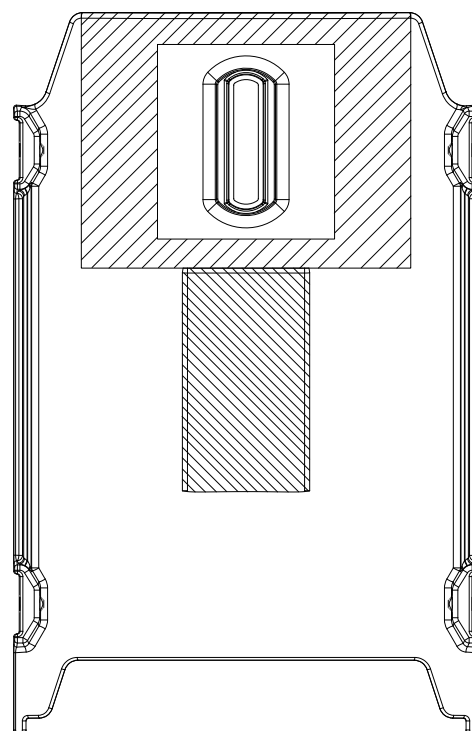
Wymogi dla uszczelki:

- Zachować połączenie z uziemioną masą pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Przetwornica częstotliwości jest uziemiona do płyty złączki silnika. Użyć przewodów do połączenia pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości i zapewnić metaliczny styk między płytą złączki silnika i silnikiem.
- Jeśli dla zmontowanego produktu jest wymagany certyfikat UL lub UR, uszczelka musi być wykonana z materiału z certyfikatem UR (UL Recognised).

3.3.3 Przygotowanie płyty złączki

Płyta złączki jest dostępna z wstępnie wywierconymi otworami lub bez otworów.

W przypadku płyty złączki bez wstępnie wywierconych otworów zobacz *Ilustracja 3.3*.

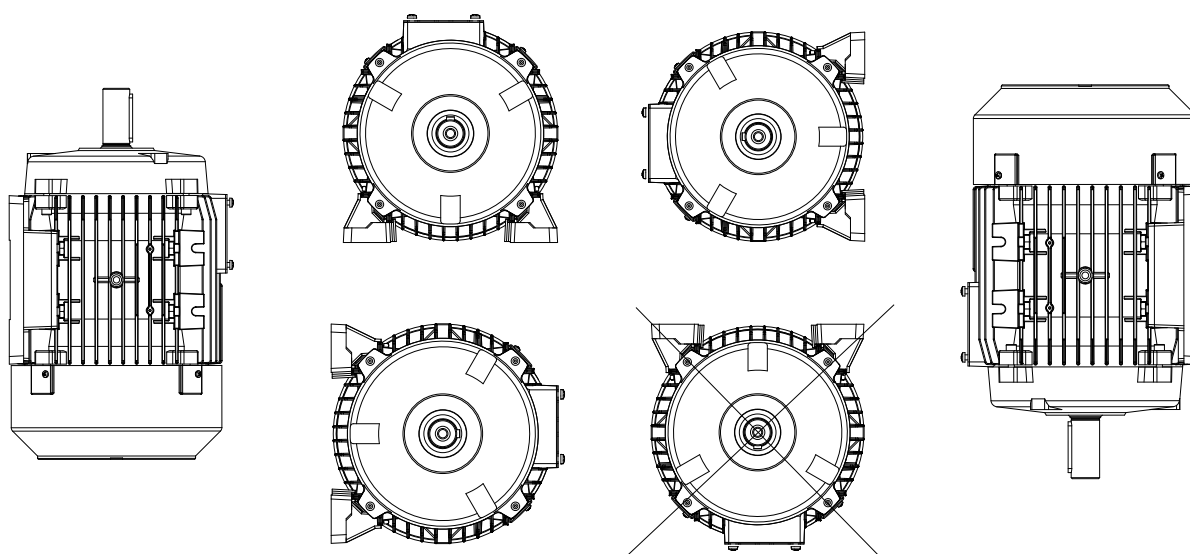


Ilustracja 3.3 Płyta złączki, instrukcja wykonywania otworów

Jeśli płyta złączki nie ma gotowych otworów, należy je wywiercić w następujący sposób:

- 4 otwory w obszarze 1, na potrzeby przymocowania płytki do silnika (wymagane).
- 1 otwór w obszarze 2, na ucho do podnoszenia (opcjonalny).
- Uwzględnić zagłębienia dla śrub z łbem wpuszczanym.

W przypadku płyty złączki z wstępnie wywierconymi otworami nie są wymagane żadne dodatkowe otwory. Wstępnie wywiercone otwory są właściwe tylko dla silników FCM 106.



Ilustracja 3.4 Orientacja instalacji, IP54/UL Typ 3R

Jednostkę DriveMotor należy zainstalować w miejscu zapewniającym odpowiedni dostęp na potrzeby rutynowej konserwacji. Zachować zalecane odstępy — patrz *rozdział 7 Dane techniczne*. Zalecane jest zachowanie co najmniej 0,75 m odstępu wokół silnika, aby zapewnić dostęp roboczy i właściwy przepływ powietrza przy wlocie wentylatora silnika. Patrz także *rozdział 7.1 Odstępy, wymiary i ciężary*.

Jeśli w pobliżu zainstalowane są inne jednostki DriveMotor, upewnić się, że nie ma recyrkulacji wydmuchiwane ciepłego powietrza. Fundamenty muszą być lite, sztywne i wypoziomowane.

NOTYFIKACJA

Instalacja elektryczna

Nie należy usuwać górnej folii z przetwornicy częstotliwości, ponieważ ta folia jest częścią zabezpieczeń ochronnych.

Montaż kół zębatach, kół pasowych i sprzęgieł

Nawiercić koła zębata, koła pasowe i sprzęgła do ograniczeń standardowych i wpasować na wał za pomocą ruchu wkręcającego. Zapewnić poprawne zabezpieczenie wszystkich ruchomych części.

NOTYFIKACJA

Gwintowanie osprzętu na wale silnika za pomocą młotka lub pobijaka powoduje uszkodzenie łożysk. To uszkodzenie skutkuje zwiększeniem hałasu łożyska i znaczącym skróceniem żywotności łożyska.

3.3.5 Ustawienie wału

Gdy aplikacja wymaga bezpośredniego sprzężenia, wały muszą być odpowiednio wyrównane we wszystkich trzech płaszczyznach. Nieprawidłowe ustawienie wałów może być poważnym źródłem hałasu, drgań i ograniczać żywotność łożysk.

Należy uwzględnić „płynięcie” i rozszerzalność cieplną końca wału, zarówno w kierunku osiowym, jak i promieniowym oraz w płaszczyźnie pionowej. Preferowane są sprzęgła elastyczne.

3.3.6 Żywotność i smarowanie łożysk

Oczekiwana żywotność łożysk kulkowych jest zgodna z wartościami podanymi w *Tabela 3.1* i *Tabela 3.2*, jeśli następujące warunki są spełnione:

- Temperatura 80°C.
- Siły promieniowe w punkcie obciążenia odpowiadającemu przedłużeniu półosi napędowej nie przekraczają wartości określonych w *Tabela 3.1* i *Tabela 3.2*.

Silniki trójfazowe IE2 50 Hz		Dopuszczalne siły promieniowe		Dopuszczalne siły osiowe (IMB3)		Dopuszczalne siły osiowe (IMV1)		Dopuszczalne siły osiowe (IMV1)	
				Oba kierunki		W górę		W dół	
		20000 h	40000 h	20000 h	40000 h	20000 h	40000 h	20000 h	40000 h
Rozmiar silnika	Liczba biegunów	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	2	460	370	230	175	260	205	210	170
	4	580	465	330	250	350	275	300	240
80	2	590	475	320	255	340	280	290	220
	4	830	665	440	350	470	380	410	310
90	2	670	535	340	260	380	315	310	235
	4	940	750	480	365	470	385	440	330
100	2	920	735	480	360	540	460	430	325
	4	1290	1030	680	530	740	620	620	465
112	2	930	745	480	380	560	475	400	300
	4	1300	1040	680	540	750	630	600	450
132 S	2	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	4	1900	1520	1130	880	1320	1095	930	700
132 M	2	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	4	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
160 M	2	1550	1240	840	685	1180	975	500	395
	4	2170	1735	1180	950	1520	1245	830	640
160 L	2	1580	1265	820	675	1180	980	460	365
	4	2220	1775	1150	925	1510	1245	790	610

Tabela 3.1 Dopuszczalne siły, silniki trójfazowe IE2 50 Hz

Dopuszczalne siły promieniowe: Obciążenie w punkcie odpowiadającym połowie długości wału, przy braku sił osiowych.

Dopuszczalne siły osiowe: przy braku sił promieniowych

Dopuszczalne obciążenia przy jednoczesnym występowaniu sił promieniowych i osiowych mogą zostać dostarczone na żądanie.

Silniki HPS		Dopuszczalne siły promieniowe		Dopuszczalne siły osiowe (IMB3)		Dopuszczalne siły osiowe (IMV1)		Dopuszczalne siły osiowe (IMV1)	
				Oba kierunki		W górę		W dół	
		20000 h	40000 h	20000 h	40000 h	20000 h	40000 h	20000 h	40000 h
Rozmiar silnika	Prędkość [obr./min]	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	1500	580	465	330	250	350	275	300	240
	1800	520	420	295	225	315	250	270	215
	3000	460	370	230	175	260	205	210	170
	3600	415	335	205	155	235	185	190	150
90	1500	940	750	480	365	470	385	440	330
	1800	845	675	430	330	420	345	395	300
	3000	670	535	340	260	380	315	310	235
	3600	600	480	305	235	340	285	280	210
112	1500	1300	1040	680	540	750	630	600	450
	1800	1170	935	610	485	675	565	540	405
	3000	930	745	480	380	560	475	400	300
	3600	835	670	430	340	505	430	360	270
132 M	1500	–	–	–	–	–	–	–	–
	1800	1710	1370	1015	790	1190	985	835	630
	3000	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	3600	1215	970	720	565	900	760	550	415
132 XL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	–	–	–	–	–	–	–	–
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390
132 XXL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	1770	1415	980	765	1170	970	800	600
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390

Tabela 3.2 Dopuszczalne siły, silniki HPS

Dopuszczalne siły promieniowe: Obciążenie w punkcie odpowiadającym połowie długości wału, przy braku sił osiowych.

Dopuszczalne siły osiowe: przy braku sił promieniowych

Dopuszczalne obciążenia przy jednoczesnym występowaniu sił promieniowych i osiowych mogą zostać dostarczone na żądanie.

Typ silnika	Wymiar obudowy silnika	Typ smaru	Zakres temperatur
Asynchroniczny	80–180	Na bazie litu	-40 do +140 °C
PM	71–160		

Tabela 3.3 Smarowanie

Wymiar obudowy silnika	Prędkość [obr./min]	Typ łożyska, silniki asynchroniczne		Typ łożyska, silniki PM	
		Po stronie napędu	Po stronie przeciwnej do napędu	Po stronie napędu	Po stronie przeciwnej do napędu
71	1500/3000	–	–	6205 2ZC3	6303 2ZC3
80	1500/3000	6204 2ZC3	6204 2ZC3	–	–
90	1500/3000	6205 2ZC3	6205 2ZC3	6206 2ZC3	6205 2ZC3
100	1500/3000	6206 2ZC3	6206 2ZC3	–	–
112	1500/3000	6306 2ZC3	6306 2ZC3	6208 2ZC3	6306 2ZC3
132	1500/3000	6208 2ZC3	6208 2ZC3	6309 2ZC3	6208 2ZC3
160	1500/3000	1)	1)	–	–
180	1500/3000	1)	1)	–	–

Tabela 3.4 Standardowe łożyska referencyjne i uszczelnienia olejowe dla silników

1) Dane dostępne w przyszłym wydaniu.

4 Instalacja elektryczna

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa zawiera *rozdział 2 Bezpieczeństwo*.

4

⚠ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

Napięcie indukowane z wyjściowych kabli silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i zabezpieczony przed włączeniem. Niepoprowadzenie wyjściowych kabli silnika osobno lub nieużycie kabli ekranowanych może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Wyjściowe kable silnika należy poprowadzić osobno lub
- Użyć kabli ekranowanych.

⚠ UWAGA

RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

Przetwornica częstotliwości może generować prąd DC w przewodzie uziemienia. Niezastosowanie się do zaleceń oznacza, że wyłącznik różnicowoprądowy RCD może nie gwarantować zakładanej ochrony.

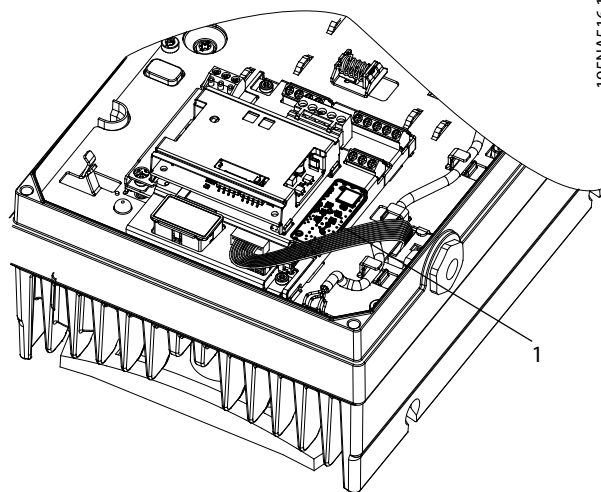
- Kiedy wyłącznik różnicowoprądowy RCD jest używany jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem, po stronie zasilania należy używać tylko wyłącznika różnicowoprądowego RCD typu B.

⚠ UWAGA

NIEBEZPIECZNY SPRZĘT

Obszar PCB jest wrażliwy na wyładowania elektrostatyczne. Dotknięcie obszaru PCB może spowodować uszkodzenie sprzętu.

- Nie należy dotykać obszaru PCB.



195NA516.10

1 Obszar PCB

Ilustracja 4.1 Należy unikać dotykania obszaru PCB

Ochrona przed przetężeniem

- W przypadku aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości a silnikami, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający zabezpieczenie termiczne silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i ochrona przed przetężeniem wymagają zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je zapewnić instalator. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w *Tabela 7.15*, *Tabela 7.16* i *Tabela 7.17*.

Typy i wartości znamionowe przewodów

NOTYFIKACJA

Wymagania dotyczące izolacji, MH1

Dla kabli karty sterującej i karty dodatkowych wyjść przekątnikowych minimalna wymagana izolacja to 300 V i 75°C (167 °F).

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.
- Zalecenie dotyczące przewodu zasilania: przewody o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75°C (167 °F).

Zalecane rozmiary i typy przewodów zawiera *rozdział 7 Dane techniczne* i *rozdział 7.6 Dane techniczne kabli*.

4.2 Zasilanie IT

UWAGA

ZASILANIE IT

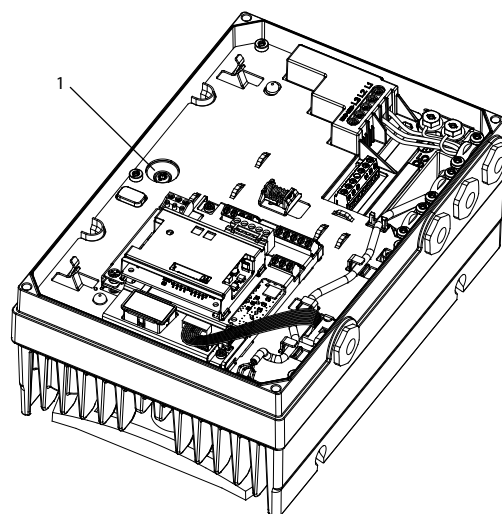
Instalacja dla izolowanego źródła zasilania, tzn. zasilania IT.

Maksymalne dozwolone napięcie zasilania przy podłączeniu do zasilania: 440 V (jednostki 3x380–480 V).

Dotyczy tylko pracy z zasilaniem IT:

- Odłączyć zasilanie i poczekać do wyładowania. Patrz czas wyładowania w *Tabela 2.1*.
- Zdjąć pokrywę — patrz *Ilustracja 4.7*.
- Wyłączyć filtr RFI, wykręcając wyłącznik RFI/śrubę. Ich położenie przedstawia *Ilustracja 4.2*.

W tym trybie wewnętrzne kondensatory filtra RFI między obudową i obwodem filtra RFI zasilania są nieaktywne, aby zredukować pojemnościowe prądy doziemne.



195NA403.11

4

1	Wyłącznik RFI/śruba
---	---------------------

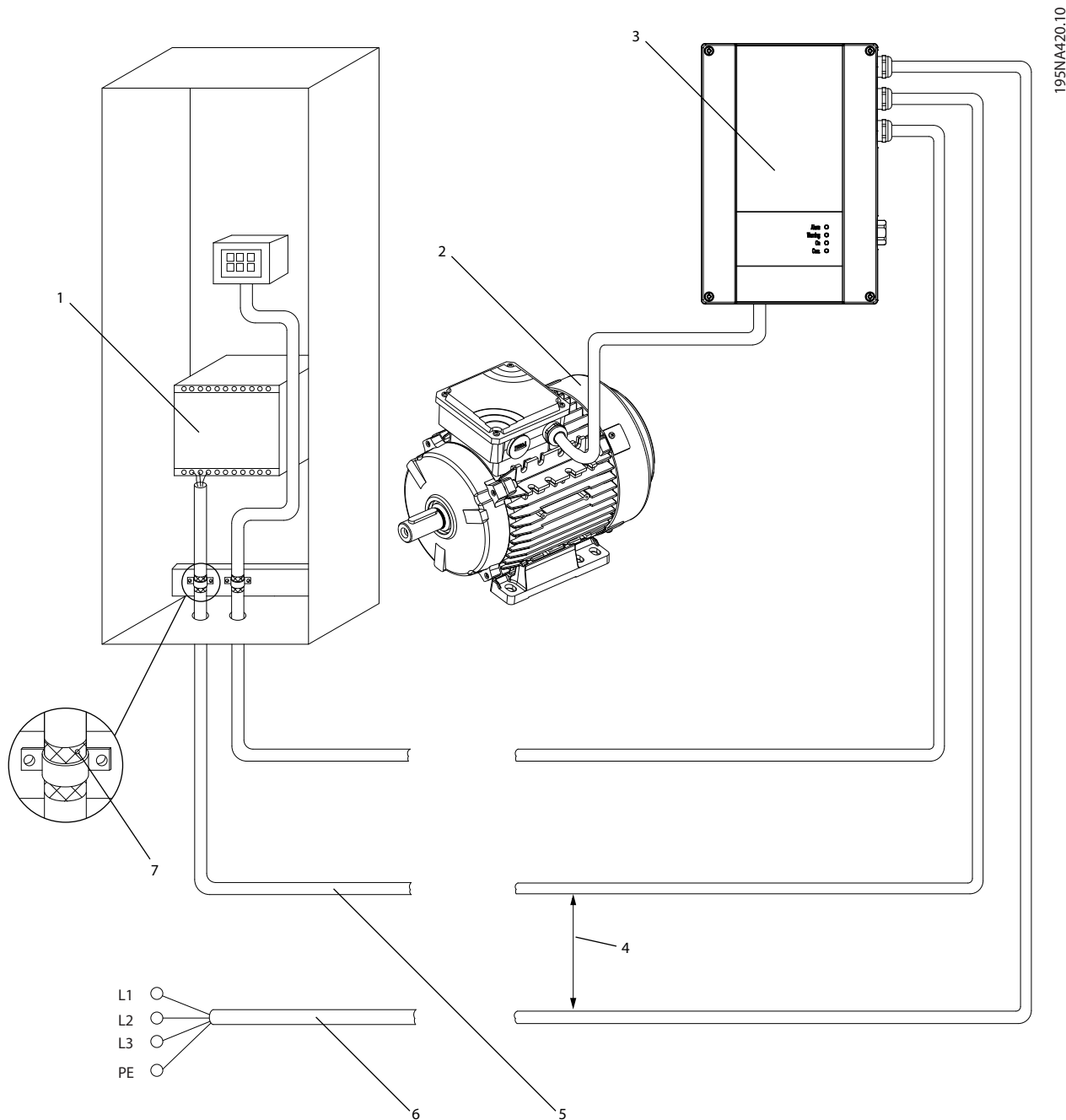
Ilustracja 4.2 Położenie wyłącznika RFI/śruby

UWAGA

Do ponownego montażu należy używać wyłącznie śrub M3,5x20.

4.3 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

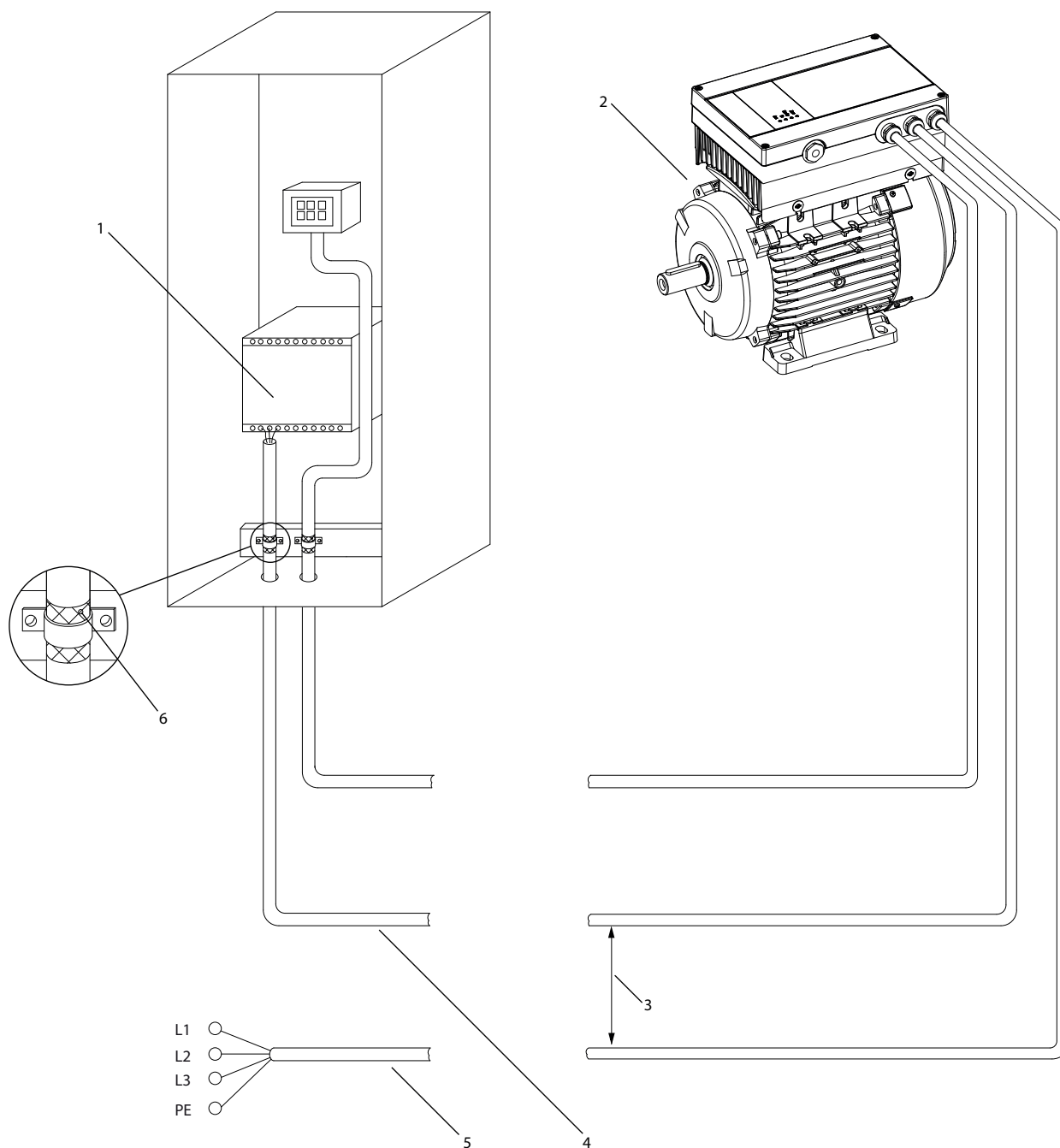
4.3.1 Instalacja elektryczna zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)



195NA420.10

1	PLC	5	Przewody sterownicze
2	Silnik	6	Zasilanie, 3-fazowe i wzmacnione PE
3	Przetwornica częstotliwości	7	Izolacja kabla (zdjęta)
4	Minimum 200 mm odstęp między przewodem sterowniczym, przewodem zasilania i kablem silnika.		

Ilustracja 4.3 Instalacja elektryczna zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), FCP 106



1	PLC	4	Przewody sterownicze
2	DriveMotor	5	Zasilanie, 3-fazowe i wzmacnione PE
3	Minimum 200 mm odstęp między przewodem sterowniczym a przewodem zasilania.	6	Izolacja kabla (zdjęta)

Ilustracja 4.4 Instalacja elektryczna zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), FCM 106

Aby zapewnić instalację elektryczną zgodną z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), należy przestrzegać następujących zaleceń ogólnych:

- Używać tylko ekranowanych kabli silnika i ekranowanych przewodów sterowniczych.
- Podłączyć oba końce ekranu do uziemienia.
- Należy unikać instalacji z użyciem skręconych końcówek opłotu ekranu (przewodów elastycznych wielożyłowych), ponieważ ten typ instalacji obniża skuteczność ekranowania przy wyższych częstotliwościach. Zamiast nich należy użyć zacisków kablowych.
- Należy zapewnić taki sam potencjał między przetwornicą częstotliwości a potencjałem uziemienia PLC.
- Należy użyć podkładek zębatach i galwanicznie przewodzących płyt montażowych.

4.4 Wymogi dotyczące kabli

Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Wymagane są przewody miedziane lub aluminiowe (zalecane 75°C = 167°F) Dane techniczne kabli zawiera *rozdział 7.6 Dane techniczne kabli*.

4.5 Uziemienie

Podczas podłączania FCP 106 do silnika innego producenta należy zapewnić ochronne połączenie drutowe:

- Zapewnić styk metalowy między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Patrz *Ilustracja 4.5*.
- Zamontować dodatkowy przewód uziemienia na płycie adaptera.
- Zamontować dodatkowy przewód uziemienia na silniku.

4.6 Podłączenie silnika

4.6.1 Podłączanie przetwornicy FCP 106 do silnika

NOTYFIKACJA

Aby uniknąć uszkodzenia sprzętu, przed zamontowaniem FCP 106 na silniku należy:

- Zachować odstępstwa dla zapewnienia chłodzenia określone w *Tabela 7.1*.
- Uwzględnić odstępstwa na śruby podane w *Tabela 7.2*.

NOTYFIKACJA

RYZIKO USZKODZENIA

Śruby wchodzące za głęboko do obudowy lub za bardzo wystające ponad płytę złączki stwarzają ryzyko uszkodzenia silnika lub przetwornicy częstotliwości.

Aby podłączyć FCP 106 do silnika, należy wykonać kroki instalacji przedstawione w *Tabela 4.1* i na *Ilustracja 4.5*.

Krok	Opis
1	Zamocować przewody faz silnika i przewody termistora w zaciskach zagniatanych. Numery zamówieniowe zacisków zagniatanych (styki AMP standard power timer) ¹⁾ : • 134B0495 (0,2–0,5 mm²) [AWG 24–20]. • 134B0496 (0,5–1 mm²) [AWG 20–17]. • 134B0497 (1–2,5 mm²) [AWG 17–13,5]. • 134B0498 (2,5–4 mm²) [AWG 13–11]. • 134B0499 (4–6 mm²) [AWG 12–10].
2	Zamocować zacisk PE do złącza silnika i podłączyć zagniatany zacisk PE do przewodu.
3	Zainstalować uszczelkę między silnikiem a płytą złączki. Patrz <i>rozdział 3.3.2 Przygotowanie uszczelki</i> .
4	Przeciągnąć fazy silnika i przewody termistora przez szyjkę płyty złączki.
5	Zamocować płytę złączki na silniku za pomocą czterech śrub. • Przed opuszczeniem płyty do właściwego położenia wsunąć kołki prowadzące (ustalające) do dwóch otworów na śruby. Wyjąć kołki prowadzące podczas wkręcania śrub. • Upewnić się, że metaliczny styk pomiędzy płytą złączki silnika i silnikiem jest zapewniony za pomocą śrub.
6	Zamontować uszczelki złącza silnika na szyjce płyty złączki.
7	Włożyć zaciski do dławika silnika, aż się w nim zatrzasną. • Podłączyć trzy fazy silnika. • Podłączyć dwa przewody termistora. • Podłączyć złącze PE. • Aby zapewnić poprawność instalacji, patrz na numery zacisków drukowane na złączu silnika.

NOTYFIKACJA

Termistor nie jest izolowany galwanicznie. Zamiana przewodów termistora z przewodami silnika może spowodować trwałe uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

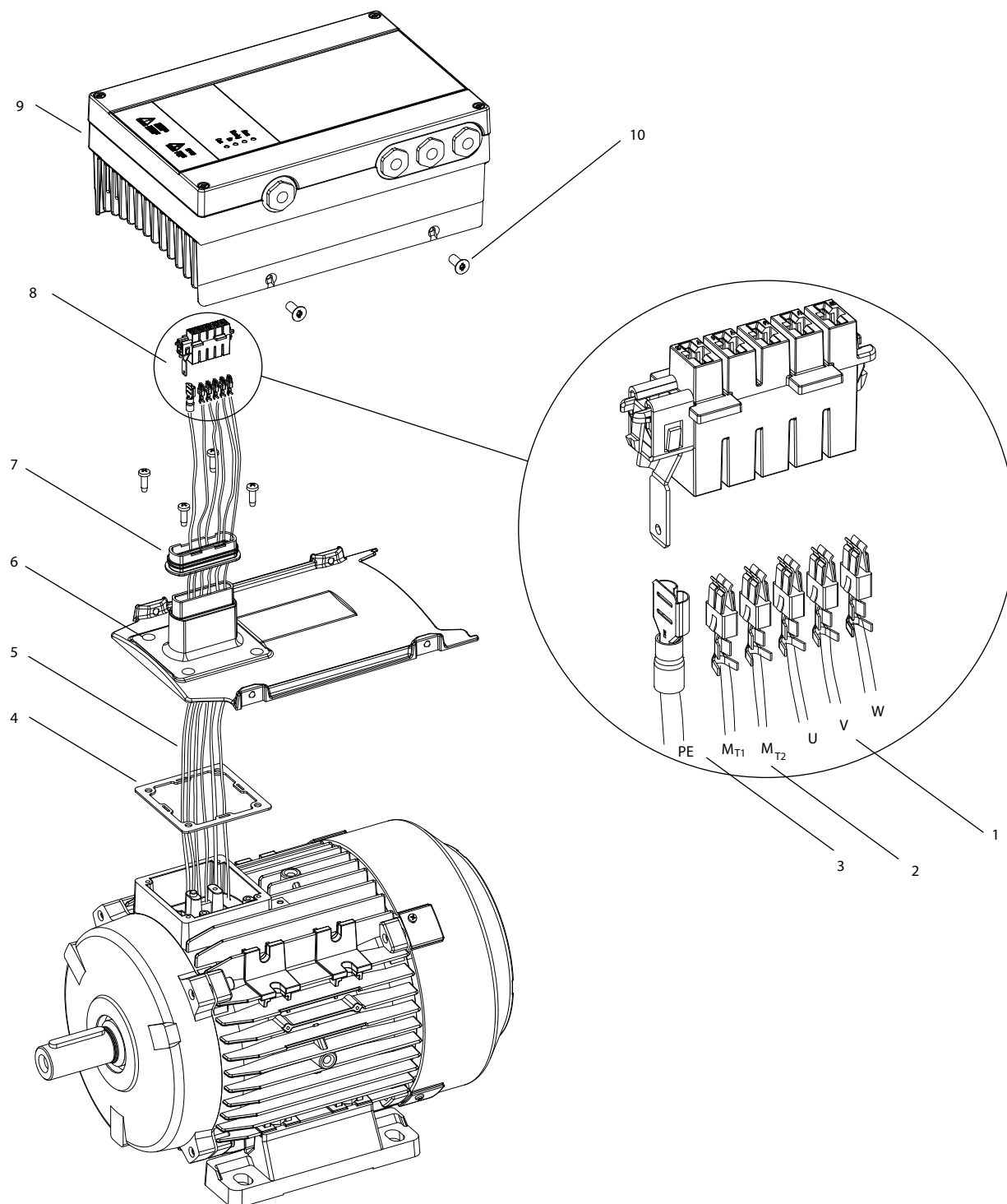
Krok	Opis
8	Wcisnąć złącze silnika w szyjkę płyty złączki, aby się w niej zatrzasnęło.
9	Ułożyć FCP 106 na płycie złączki.
10	Przykręcić przetwornicę częstotliwości FCP 106 do płyty złączki za pomocą czterech śrub.

Tabela 4.1 Kroki instalacji pokazane na Ilustracja 4.5

1) Styki od innych producentów i styki o równej lub lepszej przewodności i galwanizacji są również odpowiednie, jeśli spełniają wymagania mechaniczne i elektryczne.

Przetwornica częstotliwości FCP 106 jest teraz zamontowana na silniku. Złożona jednostka jest znana pod nazwą DriveMotor.

4



1	U, V, W (fazy silnika)	6	Płyta złączki
2	M _{T1} , M _{T2} (przewody termistora silnika)	7	Uszczelka złącza silnika
3	PE	8	Złącze silnika
4	Uszczelka między silnikiem a wspornikiem silnika	9	Przetwornica częstotliwości
5	Kable silnika	10	Śruba mocująca

Ilustracja 4.5 Podłączanie FCP 106 do silnika

4.6.2 Wejście termistora z silnika

Podłączyć termistor silnika do zacisków znajdujących się w złączu silnika, jak pokazano na *rozdział 4.6.1 Podłączanie przetwornicy FCP 106 do silnika*.

Ustawić parametr 1-90 Motor Thermal Protection zgodnie z wytycznymi podanymi w *rozdział 5.4.5 Zestaw parametrów termistora*. Więcej szczegółowych informacji zawiera *Przewodnik programowania VLT® DriveMotor FCP 106 i FCM 106*.

NOTYFIKACJA

Termistor nie jest izolowany galwanicznie. Zamiana przewodów termistora z przewodami silnika może spowodować trwałe uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

4.7 Podłączanie zasilania AC

4.7.1 Podłączenie zasilania

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana do obsługi wszystkich standardowych trójfazowych silników asynchronicznych i silników PM. Informacje o maksymalnych przekrojach poprzecznych przewodów zawiera *rozdział 7.2.1 Zasilanie 3x380–480 V AC, normalna i duża przeciążalność*.

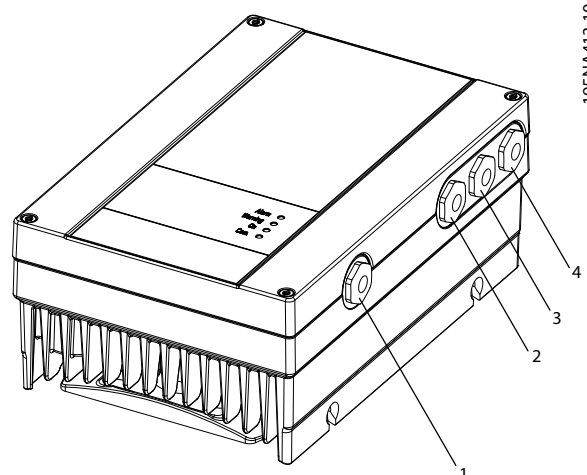
Mocowanie naścienne FCP 106

- Aby spełniać wymogi dotyczące emisji EMC, należy:
 - Użyć ekranowanego kabla silnika, maksymalna długość kabla 0,5 m.
 - Podłączyć ten kabel do metalowej obudowy przetwornicy częstotliwości i do metalowej obudowy silnika.
- Patrz także *rozdział 4.3 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)*.

Procedura podłączania zasilania

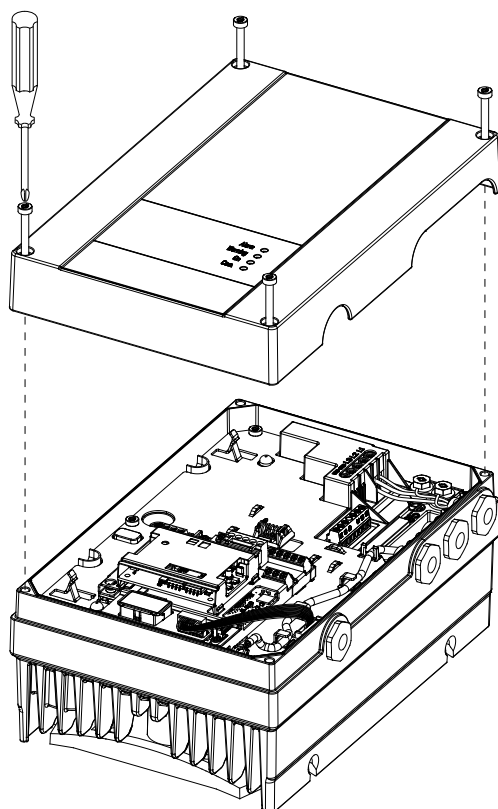
1. Zastosować środki ostrożności i przestrzegać zasad bezpieczeństwa — patrz *rozdział 2.2 Środki ostrożności*.
2. Odkręcić śruby osłony przedniej.
3. Zdjąć osłonę przednią — patrz *Ilustracja 4.7*.
4. Zamocować dławiki kablowe spełniające wymagania dla potrzebnej integralności obudowy.
5. Podłączyć przewody uziemienia do zacisków uziemienia za pomocą dławików kablowych — patrz *Ilustracja 4.8*.

6. Podłączyć przewody zasilania do zacisków L1, L2 i L3 i dokręcić śruby. Patrz *Ilustracja 4.8*.
7. Założyć dolną osłonę i dokręcić śruby.
8. Informacje o momentach dokręcania — patrz *rozdział 7.8 Momenty dokręcania złączy*.



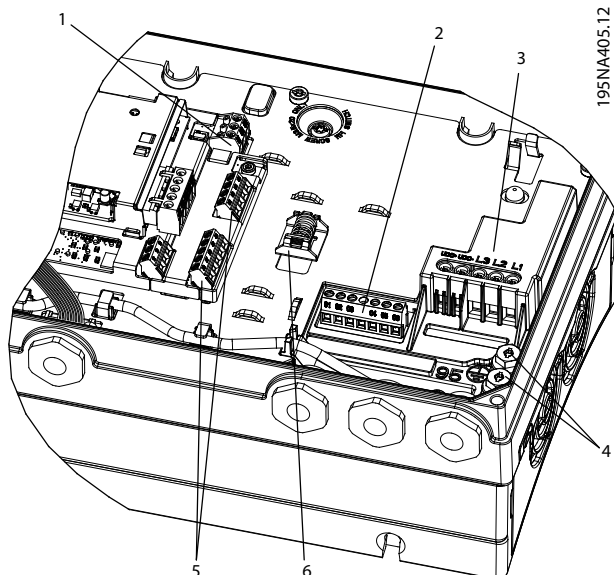
1	Wejście kabla rozszerzenia LCP
2, 3	Wejścia dla innych kabli: kabli sterowniczych, RS485 i przekaźnika
4	Wejście przewodu zasilania

Ilustracja 4.6 Położenie wejść kablowych, MH1–MH3



195NA408.11

Ilustracja 4.7 Zdejmowanie osłony przedniej



195NA405.12

1	Zaciski sterowania
2	Przełączniki
3	Zasilanie (L2, L3, L1)
4	PE
5	RS485
6	Zacisk sprężynowy do kabla Profibus

Ilustracja 4.8 Kable, MH1-MH3

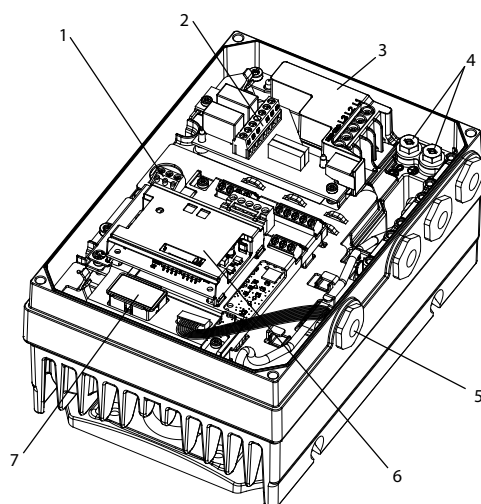
4.8 Okablowanie sterowania

4.8.1 Zaciski sterowania i przełączniki 2

Procedura:

1. Podłączyć zaciski i kable w położeniach pokazanych na ilustracjach *Ilustracja 4.9* i *Ilustracja 4.10*.
2. Więcej szczegółowych informacji o zaciskach zawiera *rozdział 4.8.2 Zaciski sterowania i przełączniki 3*.
3. Zamontować osłonę przednią i dokręcić śruby.
4. Przetwornica częstotliwości jest gotowa do użytku. W celu wykonania rozruchu przejdź do *rozdział 5.1.2 Rozruch*.

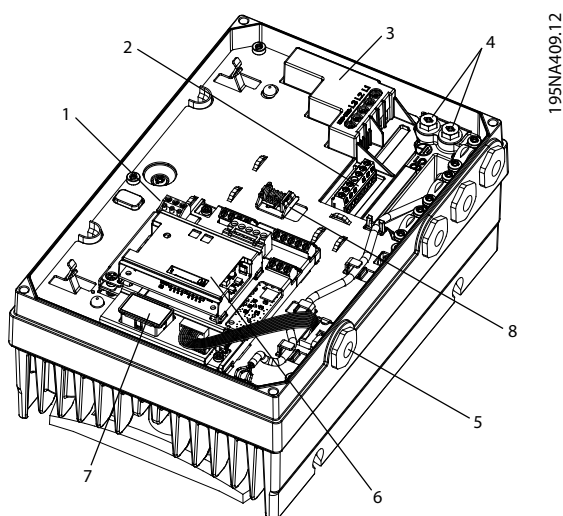
4.8.2 Zaciski sterowania i przełączniki 3



195NA458.12

1	Zaciski sterowania
2	Zaciski przełącznikowe
3	UDC+, UDC-, linia (L3, L2, L1)
4	PE
5	Złącze LCP
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	Moduł pamięci VLT® Memory Module MCM 101

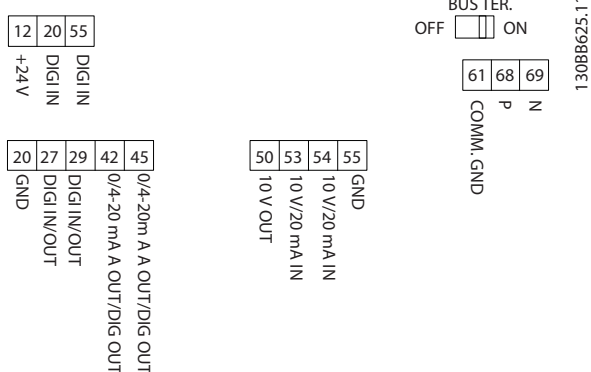
Ilustracja 4.9 Położenie zacisków i przełączników, MH1



1	Zaciski sterowania
2	Zaciski przekaźnikowe
3	UDC+, UDC-, linia (L3, L2, L1)
4	PE
5	Złącze LCP
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	Moduł pamięci VLT® Memory Module MCM 101
8	Zacisk sprężynowy do kabla Profibus

Ilustracja 4.10 Położenie zacisków i przełączników, MH2-MH3

Zaciski sterowania



Ilustracja 4.11 Zaciski sterowania

Numer zacisku	Funkcja	Tryb	Nastawy fabryczne
12	wyjscie +24 V	–	–
18	Wejście cyfrowe	*PNP/NPN	Start
19	Wejście cyfrowe	*PNP/NPN	Brak działania
20	Com	–	–

Numer zacisku	Funkcja	Tryb	Nastawy fabryczne
27	Wejście/ wyjście cyfrowe	*PNP/NPN	Wybieg silnika, odwr
29	Wejście/ wyjście cyfrowe/ wejście impulsowe	*PNP/NPN	Jog - praca manewrowa
50	Wyjście +10 V	–	–
53	Wejście analogowe	*0–10 V/0–20 mA/ 4–20 mA	Wart. zad1
54	Wejście analogowe	*0–10 V/0–20 mA/ 4–20 mA	Wart. zad2
55	Com	–	–
42	10 bitów	*0–20 mA/4–20 mA/ wyjście cyfrowe	Analogowe
45	10 bitów	*0–20 mA/4–20 mA/ wyjście cyfrowe	Analogowe
1, 2, 3	Przełącznik 1	1, 2 zwierny 1, 3 rozwierny	[9] Alarm
4, 5, 6	Przełącznik 2	4, 5 zwierny 4, 6 rozwierny	[5] Przetwornica częstotliwości pracuje

Tabela 4.2 Funkcje zacisków sterowania

* Wskazuje nastawę fabryczną (domyślną).

NOTYFIKACJA

NPN/PNP jest wspólne dla zacisków 18, 19, 27 i 29.

4.8.3 Podział obciążenia

Podział obciążenia jest niedozwolony

4.8.4 Hamulec

Przetwornica częstotliwości nie ma wewnętrznego hamulca. Hamulec zewnętrzny można podłączyć między zaciskami UDC+ i UDC-. Należy ograniczyć napięcie między tymi zaciskami do maksymalnie 768 V.

NOTYFIKACJA

Zwiększenie napięcia powyżej ograniczenia skraca żywotność przetwornicy częstotliwości i może ją trwale uszkodzić.

4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji

Przed zakończeniem instalacji jednostki należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w Tabeli 4.3. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje.

Punkty kontrolne	Opis	☒
Urządzenia wspomagające	- Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki po stronie wejścia zasilania przetwornicy częstotliwości lub po stronie wyjścia do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością. - Sprawdzić działanie i montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości. - Usunąć z silnika kondensatory do korekcji współczynnika mocy. - Wyregulować kondensatory do korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione.	
Prowadzenie kabli	Upewnić się, że okablowanie silnika i okablowanie sterowania jest odseparowane, ekranowane lub poprowadzono je w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych celem odizolowania zakłóceń na wysokich częstotliwościach.	
Okablowanie sterowania	- Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie zostały poluzowane. - Upewnić się, że okablowanie sterowania jest odizolowane od okablowania silnika i zasilania w celu zapewnienia niewrażliwości na hałas. - W razie potrzeby sprawdzić, czy napięcie i prąd sygnałów są właściwe. Zaleca się kabel ekranowany lub skrętkę dwużyłową. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony.	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	Upewnić się, że odstęp w górnej i dolnej części zapewnia odpowiedni obieg powietrza chłodzenia. Patrz: rozdział 7.1 Odstępy, wymiary i ciężary.	
Warunki otoczenia	Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia.	
Bezpieczniki i wyłączniki	- Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki. - Upewnić się, że bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym.	
Uziemienie	- Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są wystarczające, dobrze zaciśnięte i nieutlenione. - Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia.	
Przewody mocy wejściowej i wyjściowej	- Sprawdzić, czy połączenia nie są obluźnione. - Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano oddzielnymi kablami ekranowanymi.	
Wnętrze panelu	- Sprawdzić, czy wnętrze filtra nie jest zabrudzone, zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją. - Sprawdzić, czy jednostka jest zamontowana na niepomalowanej, metalowej powierzchni.	
Przełączniki	Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu.	
Drgania	- Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań. - Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania.	

Tabela 4.3 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

UWAGA

POTENCJALNE ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w przypadku nieprawidłowego zamknięcia przetwornicy częstotliwości.

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

4.9.1 Zalecenia dla systemów PRGY z certyfikatem UL

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE POŻAROWE

W przypadku przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCM 106 z silnikiem asynchronicznym lub silnikiem z magnesami trwałymi wymienionymi w systemach PRGY na liście UL należy przeprowadzić test temperatury przy zablokowanym wirniku i test przeciążenia w warunkach pracy, aby uniknąć nadmiernej temperatury silnika. Konieczność przeprowadzenia testów jest określona przez normę dla produktu końcowego, w którym przetwornica częstotliwości VLT® DriveMotor FCM 106 jest używana. Niewykonanie/niepowodzenie testu temperatury zablokowanego wirnika i testu przeciążenia podczas pracy może uniemożliwić pracę przetwornicy częstotliwości.

- Przed rozpoczęciem testu należy sprawdzić i ustawić następujące parametry:
 - *Parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika.*
 - *Parametr 4-18 Ograniczenie prądu.*
 - *Parametr 14-20 Tryb resetowania.*
 - *Parametr 14-21 Czas auto. ponown. zał..*
 - *Parametr 14-90 Poziom błędu.*
 - *Parametr 30-22 Wykrywanie blokowania wirnika.*
- Nie należy przekraczać ograniczeń temperatury podanych w danych silnika dostarczonych przez producenta silnika.

5 Uruchomienie

5.1 Podłączanie zasilania

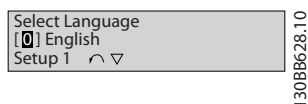
5.1.1 Włączanie zasilania

Należy włączyć moc sieci zasilającej w celu załączenia zasilania przetwornicy częstotliwości.

5.1.2 Rozruch

Uruchomić przetwornicę częstotliwości.

Podczas pierwszego załączenia zasilania z podłączonym LCP należy wybrać preferowany język. Po jego wybraniu ten ekran nie będzie pojawiał się ponownie przy następnych załączeniach zasilania. Aby zmienić język w późniejszym czasie, należy przejść do *parametr 0-01 Język*.



1308B628.10

Ilustracja 5.1 Wybieranie języka

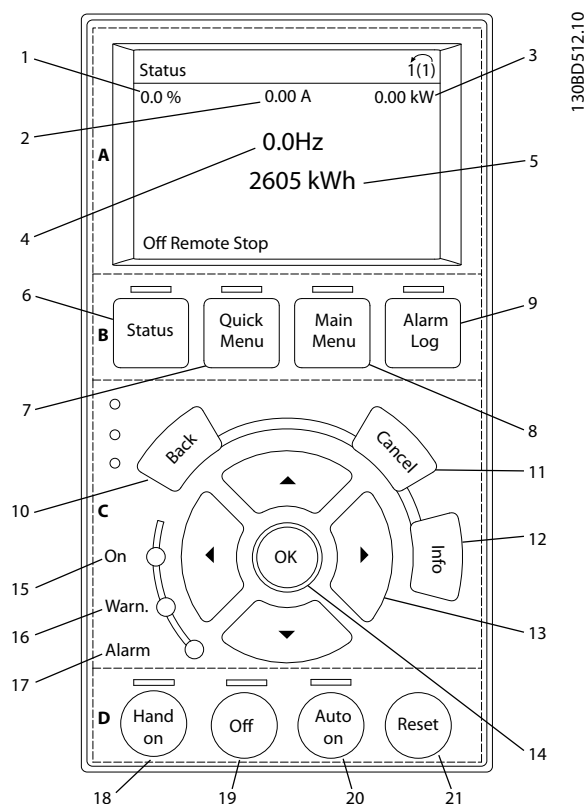
5.2 Obsługa lokalnego panelu sterowania

NOTYFIKACJA

Przetwornicę częstotliwości można również zaprogramować z komputera przy użyciu portu RS485 po zainstalowaniu oprogramowania Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

LCP jest podzielony na 4 grupy funkcyjne.

- A. Wyświetlacz alfanumeryczny
- B. Wybór opcji menu.
- C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
- D. Przyciski operacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).



Ilustracja 5.2 Lokalny panel sterowania (LCP)

A. Obszar wyświetlacza

Obszar wyświetlacza jest włączany, gdy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V DC.

Informacje wyświetlane na panelu LCP można dostosować do aplikacji użytkownika. Opcje można wybrać w podręcznym menu Q3-13 *Ustawienia wyświetlacza*.

Element	Wyświetlacz	Numer parametru	Nastawa domyślna
1	1.1	0-20	Wartość zadana %
2	1.2	0-21	Prąd silnika
3	1.3	0-22	Moc [kW]
4	2	0-23	Częstotliwość
5	3	0-24	Licznik kWh

Tabela 5.1 Legenda do Ilustracja 5.2

B. Przycisk menu wyświetlacza

Przyciski menu umożliwiają dostęp do menu konfiguracji parametrów, przeglądanie trybów wyświetlania statusu podczas normalnej pracy oraz podgląd danych dziennika błędów.

Element	Przycisk	Funkcja
6	Status	Wyświetla informacje o pracy.
7	Quick Menu	Umożliwia dostęp do parametrów programowania potrzebnych do instrukcji konfiguracji wstępnej oraz wielu szczegółowych instrukcji aplikacji.
8	Main Menu	Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów programowania.
9	Alarm Log	Wyświetla listę aktualnych ostrzeżeń, 10 ostatnich alarmów oraz dziennik konserwacji.

Tabela 5.2 Legenda do Ilustracja 5.2

C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

Przyciski nawigacyjne służą do programowania funkcji i przesuwania kursora. Przyciski nawigacyjne służą także do sterowania prędkością podczas pracy w trybie lokalnym. W tym obszarze znajdują się również trzy lampki wskaźników statusu przetwornicy częstotliwości.

Element	Przycisk	Funkcja
10	Back	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu.
11	Cancel	Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia, dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie.
12	Info	Naciśnięcie tego przycisku wywołuje definicję wyświetlanej funkcji.
13	Przyciski nawigacyjne	Umożliwiają poruszanie się po elementach menu.
14	OK	Pozwala uzyskać dostęp do grup parametrów lub włączyć wybór.

Tabela 5.3 Legenda do Ilustracja 5.2

Element	Wskaźnik	Dioda	Funkcja
15	ON	Zielona	Dioda ON włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
16	WARN	Żółta	Jeżeli wystąpią warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia, zapali się żółta dioda WARN, a na wyświetlaczu pojawi się informacja tekstowa na temat problemu.
17	ALARM	Czerwona	W przypadku stanu błędu czerwona dioda alarmu zaczyna pulsować i wyświetlany jest tekst alarmu.

Tabela 5.4 Legenda do Ilustracja 5.2

D. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

Przyciski funkcyjne znajdują się w dolnej części LCP.

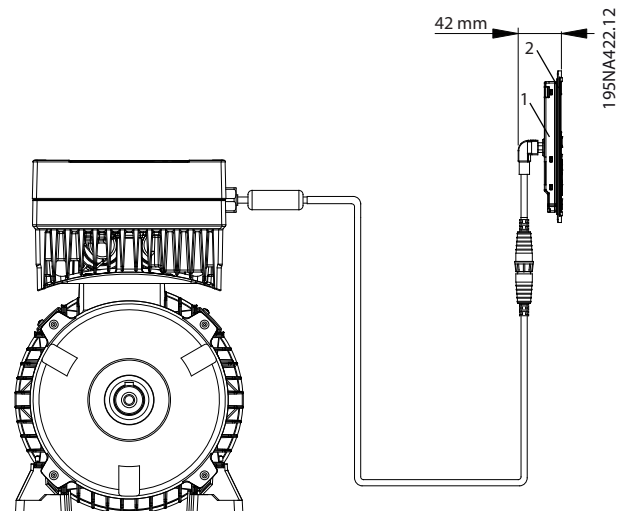
Element	Przycisk	Funkcja
18	Hand On	Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej, unieważnia tryb lokalny ręczny.
19	Wyłączone	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania.
20	Auto On	Przełącza system w tryb pracy zdalnej. Reaguje na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub magistralę komunikacji szeregowej.
21	Reset	Służy do ręcznego resetowania przetwornicy częstotliwości po zatwierdzeniu alarmu.

Tabela 5.5 Legenda do Ilustracja 5.2

NOTYFIKACJA

Aby wyregulować kontrast wyświetlacza, należy przytrzymać wciśnięty przycisk [Status] i użyć przycisków [▲]/[▼].

5.2.1 Podłączanie kabla LCP



1	Panel sterujący
2	Drzwiczki panelu

Ilustracja 5.3 Zdalny montaż LCP

Aby wyświetlić lub zmienić ustawienia przetwornicy częstotliwości, należy podłączyć LCP za pomocą kabla LCP. Patrz *Ilustracja 5.3*.

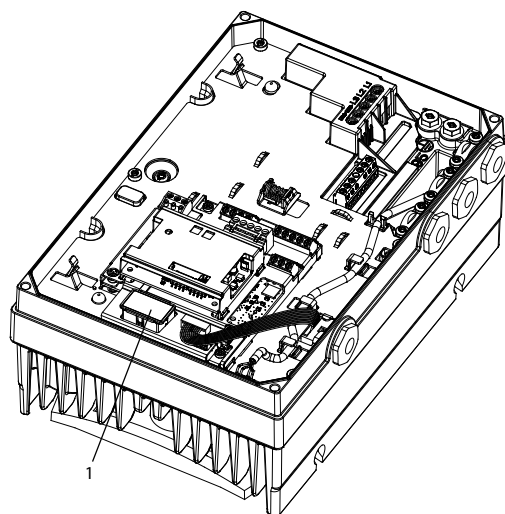
Po użyciu należy odłączyć kabel LCP od przetwornicy częstotliwości, aby zachować klasę ochrony obudowy.

5.3 Moduł pamięci Memory Module MCM 101

Moduł pamięci VLT®Memory Module MCM 101 to mała wtyczka pamięci zawierająca dane takie jak:

- oprogramowanie firmware,
- plik SIVP,
- tabela pomp,
- baza danych silników,
- listy parametrów.

Przetwornica częstotliwości jest dostarczana z modułem zainstalowanym fabrycznie.



1	Moduł pamięci VLT® Memory Module MCM 101
---	--

Ilustracja 5.4 Lokalizacja modułu pamięci

Jeśli moduł pamięci stanie się wadliwy, nie uniemożliwi to pracy przetwornicy częstotliwości. Ostrzegawcza dioda LED na obudowie będzie migać, a na panelu LCP (jeśli jest zainstalowany) będzie wyświetlane ostrzeżenie.

Ostrzeżenie 206, Memory module (Moduł pamięci) oznacza, że przetwornica częstotliwości pracuje bez modułu pamięci lub moduł pamięci jest wadliwy. Aby zobaczyć dokładną przyczynę ostrzeżenia, sprawdź parametr 18-51 *Przyczyna ostrzeżenia modułu pamięci*.

Nowy moduł pamięci można zamówić jako część zapasową.

Numer zamówieniowy: 134B0791.

5.3.1 Konfiguracja z modułem pamięci VLT® Memory Module MCM 101

Podczas wymiany lub dodawania przetwornicy częstotliwości do systemu można łatwo przenieść istniejące dane do nowej przetwornicy częstotliwości. Jednak przetwornice muszą mieć takie same moce i być zgodne sprzętowo.

▲OSTRZEŻENIE

ODŁĄCZYĆ ZASILANIE PRZED SERWISOWANIEM!

Przed przystąpieniem do naprawy należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania AC. Po odłączeniu zasilania odczekać 4 minuty, aż kondensatory rozładują się. Niewykonanie tych czynności może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

1. Odkręcić i zdjąć pokrywę z przetwornicy częstotliwości z modułem pamięci.
2. Odłączyć moduł pamięci.
3. Założyć i przykręcić pokrywę.
4. Odkręcić i zdjąć pokrywę z nowej przetwornicy częstotliwości.
5. Wsunąć moduł pamięci do nowej przetwornicy częstotliwości i pozostawić go w niej.
6. Założyć i dokręcić pokrywę nowej przetwornicy częstotliwości.
7. Złączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

NOTYFIKACJA

Pierwsze załączenie zasilania trwa około 3 minut. W tym czasie wszystkie dane są przenoszone do nowej przetwornicy częstotliwości.

5.4 Podstawowe programowanie

Niniejsza instrukcja objaśnia tylko wstępny zestaw parametrów. Pełną listę parametrów zawiera *Przewodnik programowania przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106 i FCM 106*.

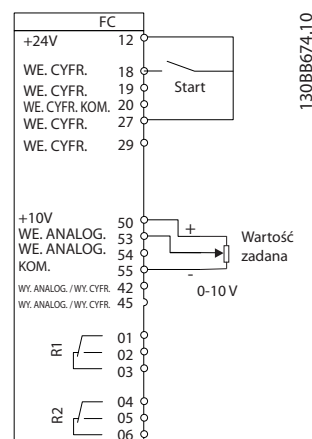
Przy początkowym rozruchu przetwornica częstotliwości otwiera kreator rozruchu dla aplikacji z otwartą pętlą — patrz rozdział 5.4.1 Konfiguracja dla aplikacji z otwartą pętlą. Po zakończeniu działania kreatora rozruchu dostępne będą następujące dodatkowe kreatory zestawów parametrów i instrukcje konfiguracji:

- Rozdział 5.4.2 Kreator ustawień dla aplikacji z pętlą zamkniętą.
- Rozdział 5.4.3 Zestaw parametrów silnika w podręcznym menu.
- Rozdział 5.4.5 Zestaw parametrów termistora.

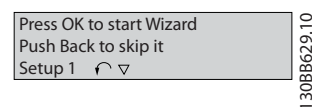
Ogólne instrukcje na temat sposobu zmieniania ustawień parametrów zawiera rozdział 5.4.4 Zmienianie ustawień parametrów.

5.4.1 Konfiguracja dla aplikacji z otwartą pętlą

Ta sekcja w jasny i ustrukturyzowany sposób przeprowadza instalatora przez konfigurowanie zestawu parametrów przetwornicy częstotliwości dla aplikacji z otwartą pętlą. Aplikacja z otwartą pętlą nie wykorzystuje sygnału sprzężenia zwrotnego z procesu.



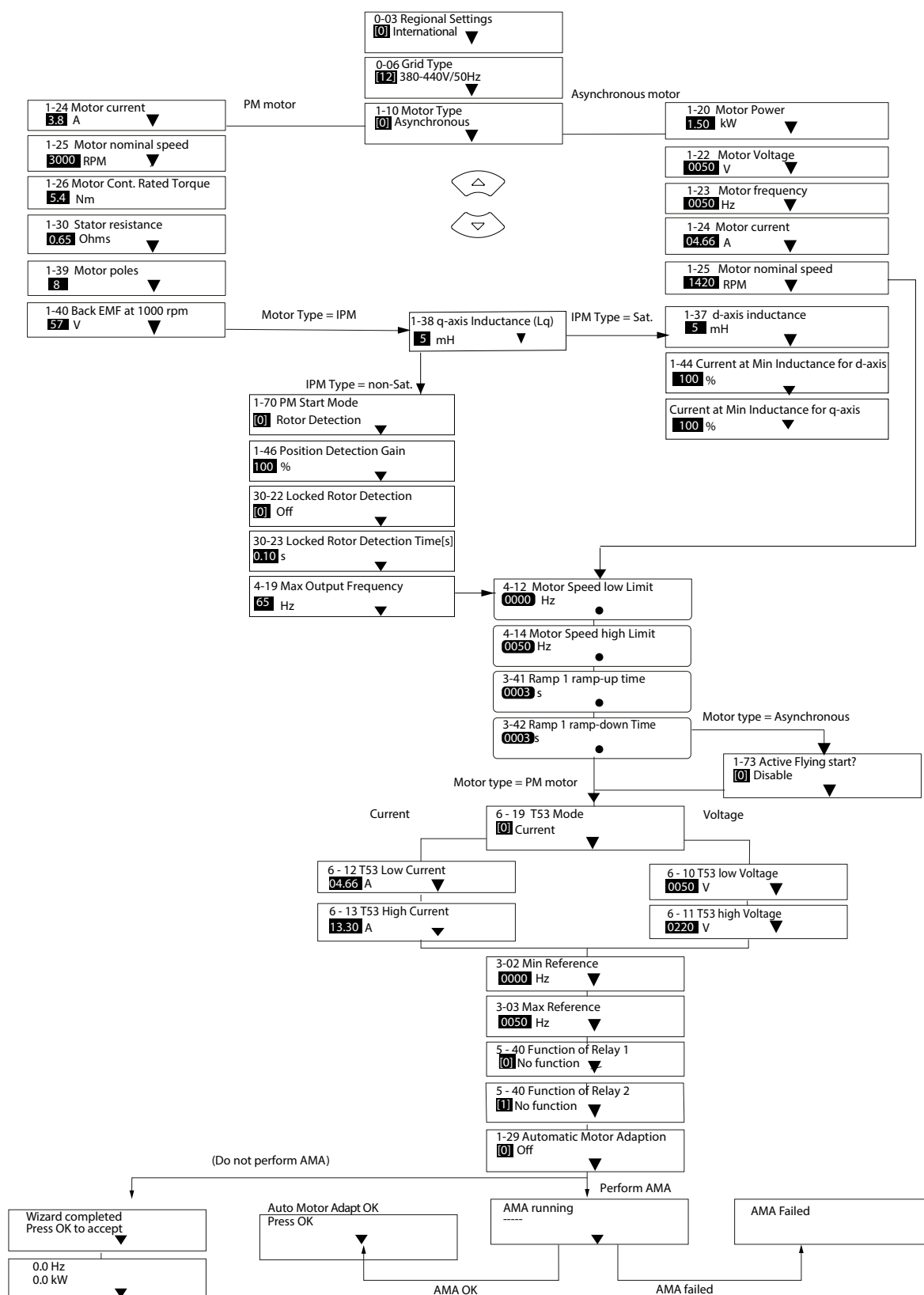
Ilustracja 5.5 Zasady okablowania dla aplikacji z otwartą pętlą



Ilustracja 5.6 Widok startowy kreatora

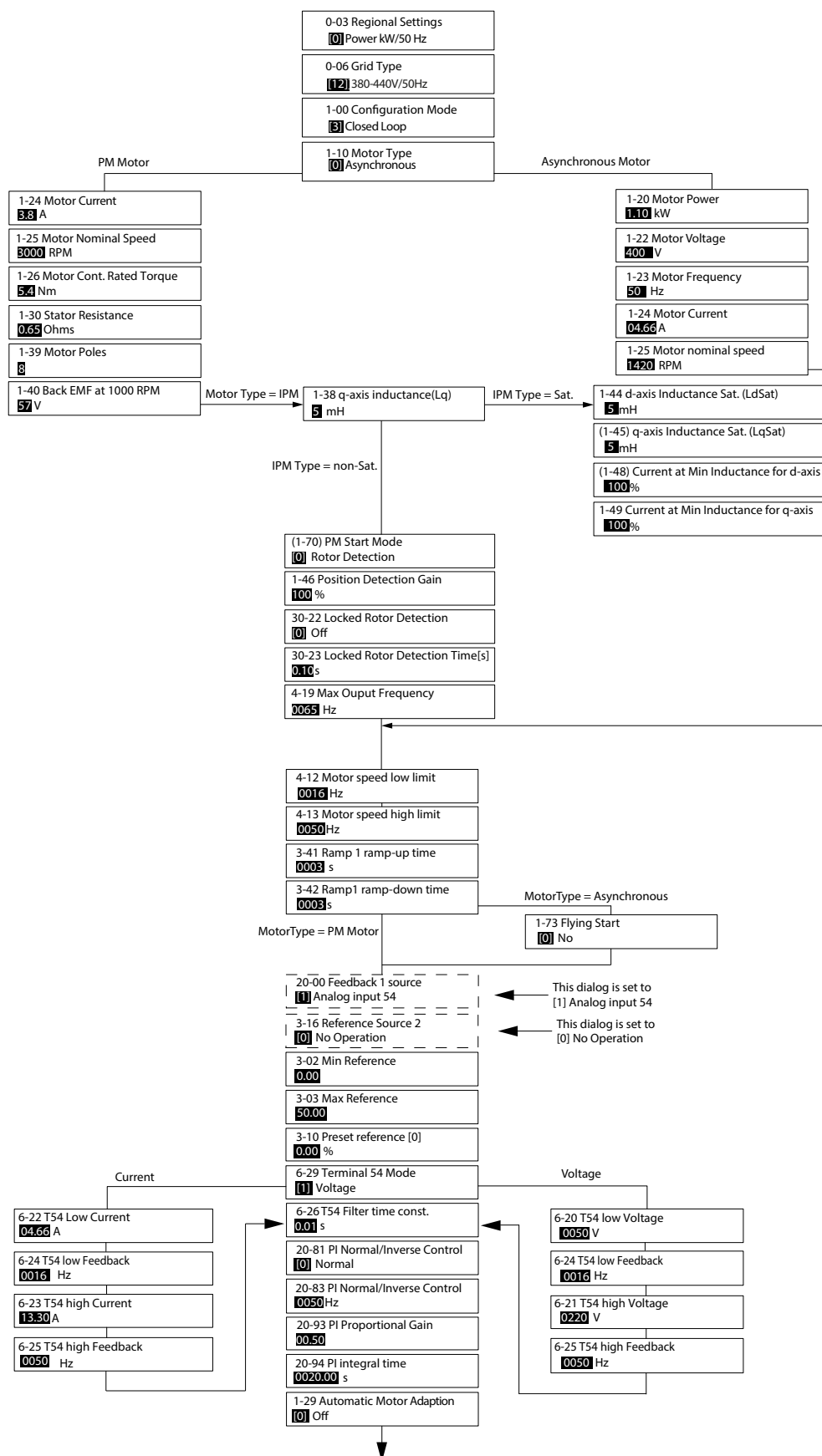
Widok startowy kreatora zostanie wyświetlony po załączeniu zasilania i pozostanie aż do zmiany ustawienia dowolnego parametru. Dostęp do kreatora zawsze można uzyskać później za pomocą podręcznego menu (*Szybkie Menu*). Aby uruchomić kreator, należy nacisnąć przycisk [OK]. Naciśnięcie przycisku [BACK] powoduje powrót do ekranu statusu.

5



Ilustracja 5.7 Konfiguracja dla aplikacji z otwartą pętlą

5.4.2 Kreator ustawień dla aplikacji z pętlą zamkniętą



Ilustracja 5.8 Kreator zestawu parametrów pętli zamkniętej

5.4.3 Zestaw parametrów silnika w podręcznym menu

Zestaw parametrów silnika w podręcznym menu przeprowadza instalatora przez konfigurowanie wymaganych parametrów silnika.

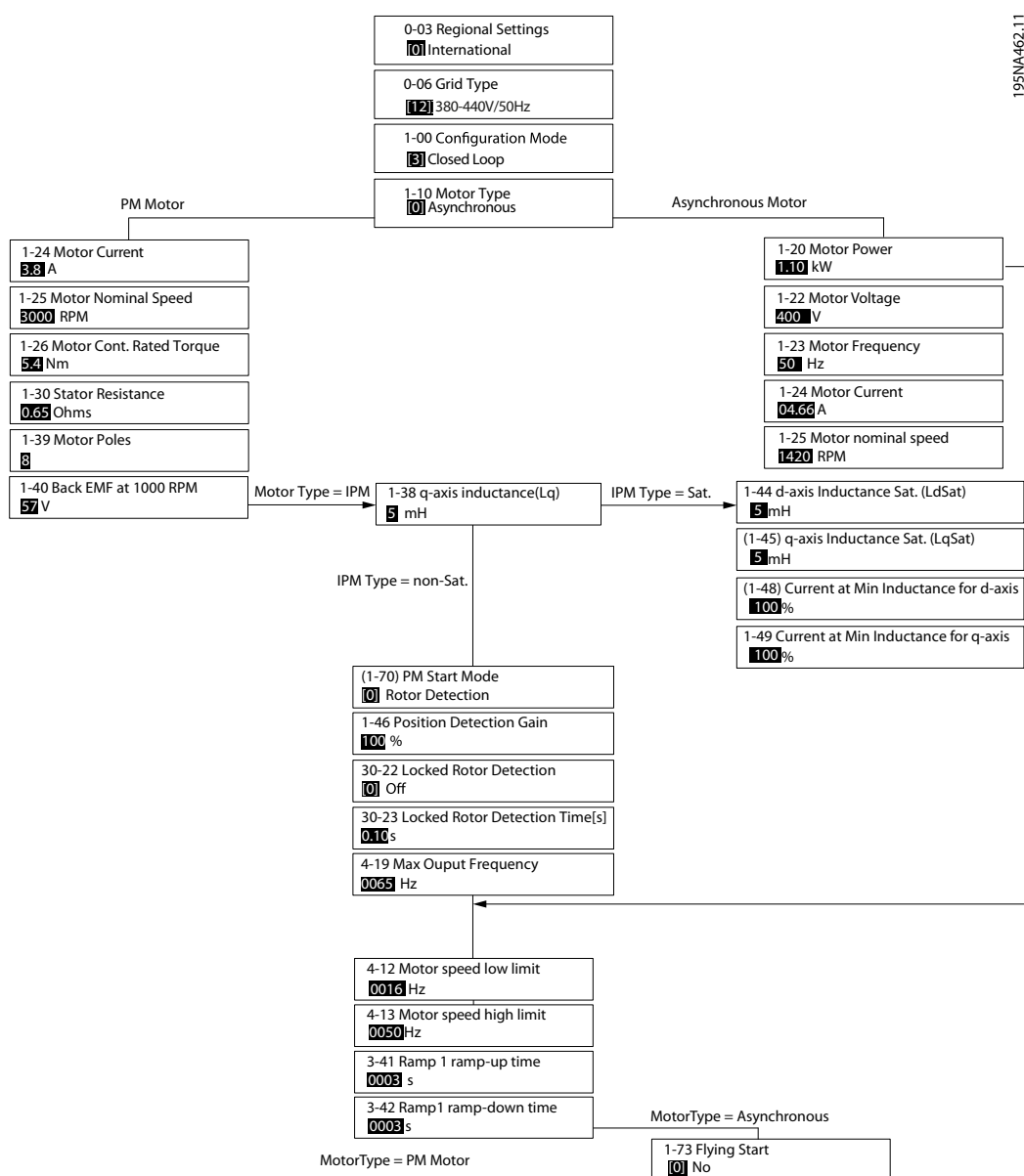
NOTYFIKACJA

ZABEZPIECZENIE SILNIKA PRZED PRZECIĄŻENIEM

Zabezpieczenie termiczne silnika jest zalecane. Zwłaszcza podczas pracy z niską prędkością chłodzenie ze zintegrowanego wentylatora silnika często jest niewystarczające.

- Należy użyć rozwiązania PTC albo Klixon (patrz rozdział 4.6.2 Wejście termistora z silnika) lub
- Włączyć zabezpieczenie termiczne silnika przez ustawienie parametru parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika na wartość [4] ETR 1 wył. samocz.

5



Ilustracja 5.9 Zestaw parametrów silnika w podręcznym menu

5.4.4 Zmienianie ustawień parametrów

Szybki dostęp do zmieniania ustawień parametrów:

1. Aby wejść do *Podręcznego menu*, należy naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na wyświetlaczu osiągnie *Szybkie Menu*.
2. Za pomocą przycisków [▲] [▼] wybrać kreator, zestaw parametrów pętli zamkniętej, zestaw parametrów silnika lub wprowadzone zmiany, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
3. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać parametry w *Podręcznym menu*.
4. Aby wybrać parametr, nacisnąć przycisk [OK].
5. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby zmienić wartość ustawienia parametru.
6. Naciskając przycisk [►], przechodzić między cyframi, gdy parametr dziesiętny można edytować.
7. Aby zatwierdzić zmianę, nacisnąć przycisk [OK].
8. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back], aby wejść do menu *Status*, lub raz nacisnąć przycisk [Menu], aby otworzyć *Menu główne*.

Menu główne daje dostęp do wszystkich parametrów:

1. Naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na wyświetlaczu osiągnie *Menu główne*.
2. Za pomocą symboli [▲] [▼] można przeglądać grupy parametrów.
3. Aby wybrać grupę parametrów, nacisnąć przycisk [OK].
4. Za pomocą przycisków [▲] [▼] można przeglądać parametry w danej grupie.
5. Aby wybrać parametr, nacisnąć przycisk [OK].
6. Za pomocą przycisków [▲] [▼] można ustawiać/zmieniać wartość parametru.

Wprowadzone zmiany:

1. Naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na ekranie osiągnie *Szybkie Menu*.
2. Za pomocą przycisków [▲] [▼] przeglądać podręczne menu.
3. Przejść do pozycji 05 *Wprowadzone zmiany* i nacisnąć przycisk [OK].
- *Wprowadzone zmiany* przedstawiają wszystkie parametry, które zostały zmienione w stosunku do domyślnych.
- Na liście znajdują się tylko parametry, które zostały zmienione w bieżącej edycji zestawu parametrów.

- Nie znajdują się na niej parametry, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat *Puste* oznacza, że żaden parametr nie został zmieniony.

5.4.5 Zestaw parametrów termistora

Ustawić parametr 1-90 *Motor Thermal Protection* na [1] *Termistor-ostrzeż* lub [2] *Termistor-wył sam*. Szczegółowe informacje zawiera *Przewodnik programowania przetwornic częstotliwości VLT® DriveMotor FCP 106 i FCM 106*.

6 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

6.1 Konservacja

W przypadku normalnych warunków pracy i profilów obciążenia przetwornica częstotliwości nie wymaga konserwacji przez cały okres jej eksploatacji. Przetwornica częstotliwości wymaga kontroli stanu w określonych, regularnych odstępach czasu, zależnych od warunków pracy. Służy to zapobieganiu usterkom, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Aby uzyskać dostęp do serwisu i pomocy technicznej, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Danfoss.

1. Przeczytać ostrzeżenia związane z bezpieczeństwem w rozdział 2 Bezpieczeństwo.
2. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
3. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zewnętrznego zasilania DC, jeśli jest używane.
4. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od silnika, ponieważ może on generować napięcie, gdy się obróci.
5. Zaczekać na wyładowanie obwodu pośredniego DC. Aby sprawdzić czas wyładowania, patrz *Tabela 2.1*.
6. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od płyty złączki silnika lub płyty mocowania naściennego.

6.2 Lista ostrzeżeń i alarmów

Numer alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
2	Błąd Live zero	X	X		Sygnal na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej w: • Parametr 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia. • Parametr 6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu. • Parametr 6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia. • Parametr 6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu. Patrz również grupa parametrów 6-0* Tryb we/wy analog.
3	Brak silnika	X			Silnik nie został podłączony do przetwornicy częstotliwości.
4	Zanik fazy zasil	X	X	X	Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Sprawdzić napięcie zasilania. Patrz parametr 14-12 Funkcja przy nierówn. zasilania.
7	Przepięcie DC	X	X		Napięcie w obwodzie pośrednim DC przekracza ograniczenie.
8	Nis.nap.w ob.DC	X	X		Napięcie obwodu pośredniego DC spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu.
9	Przeciążenie inwertera	X	X		Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przegrz.ETRsil.	X	X		Silnik jest przeciążony termicznie z powodu zbyt długiego obciążenia powyżej 100%. Patrz parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika.
11	Przeg.term.sil.	X	X		Odłączony termistor lub jego złącze. Patrz parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika.
13	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone.
14	Zwarcie doziemne	X	X	X	Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie		X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	Time-out słowa sterującego	X	X		Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Patrz grupa parametrów 8-0* Komunik. i opcje.
24	Błąd wentylatora	X	X		Zewnętrzne wentylatory uległy awarii z powodu usterki sprzętowej lub nie zamontowano wentylatorów.

Numer alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
25	Zwarcie rezystora hamowania		X	X	Zwarcie rezystora hamowania: Rezystor hamowania jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wymienić uszkodzony rezystor hamowania.
27	Zwarcie		X	X	Błąd czoppera hamulca: Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania lub odłączenie funkcji hamowania. Jeśli doszło do zwarcia, istnieje ryzyko przesłania znacznej mocy do rezystora hamowania. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości w celu ochrony przed pożarem.
28	Kontrola hamulca	X	X		Podczas kontroli hamulca wykryto usterkę.
30	Zanik fazy U		X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę. Patrz parametr 4-58 Funkcja braku fazy silnika.
31	Zanik fazy V		X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę. Patrz parametr 4-58 Funkcja braku fazy silnika.
32	Zanik fazy W		X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę. Patrz parametr 4-58 Funkcja braku fazy silnika.
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X			
35	Błąd opcji		X		
36	Awaria zasilania	X			
38	Błąd wewnętrzny		X	X	Skontaktować się lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
40	Przeciąż. T27	X			
41	Przeciąż. T29	X			
44	Błąd doziemienia DESAT		X	X	
46	Błąd napięcia układu wyzwalania tranzystorów		X	X	
47	Błąd napięcia sterowania	X	X	X	24 V DC jest prawdopodobnie przeciążone.
51	AMA U_{nom} , I_{nom}		X		Prawdopodobnie ustawienia napięcia, prądu i mocy silnika są nieprawidłowe. Sprawdzić ustawienia.
52	AMA niski I_{nom}		X		Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia.
53	AMA silnik zbyt duży		X		Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.
54	AMA silnik zbyt mały		X		Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.
55	Parametr AMA poza zakresem		X		Wartości parametrów znalezione dla silnika są poza dopuszczalnym zakresem.
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		AMA zostało przerwane przez użytkownika.

Numer alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
57	Time-out AMA		X		Należy spróbować uruchomić AMA kilka razy, do momentu wykonania AMA. NOTYFIKACJA Powtarzane rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się rezystancja Rs i Rr. W większości przypadków ta zwiększona rezystancja nie jest jednak krytyczna.
58	AMA wewn.	X	X		Skontaktować się lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
59	Ograniczenie prądu	X	X		Prąd jest wyższy od wartości w parametr 4-18 Ograniczenie prądu.
60	Blokada zewnętrzna		X		Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości. Reset należy wykonać za pomocą komunikacji szeregowej, we/wy cyfrowego lub przycisku [Reset] na LCP.
63	Słaby ham.mech		X		Minimalny prąd wymagany do otwarcia hamulca mechanicznego nie został osiągnięty
65	Temp. karty sterującej	X	X	X	
66	Niska temperatura radiatora	X			Zmierzona temperatura radiatora wynosi 0 °C. Taki wynik może oznaczać usterkę lub uszkodzenie czujnika temperatury. Usterka powoduje zwiększenie prędkości wentylatora do maksymalnej w celu obniżenia temperatury elementu zasilania lub karty sterującej.
67	Zmiana opcji		X		
69	Temperatura karty zasilającej	X	X	X	Czujnik temperatury na karcie mocy jest albo za gorący, albo za zimny.
70	Niepr.konf.FC		X	X	Błąd konfiguracji wielkości mocy na karcie mocy.
80	Napęd po inicj.		X		Wszystkie ustawienia parametrów są inicjowane z ustawieniami domyślnymi.
87	Autom. hamowanie DC	X			Przetwornica częstotliwości jest w stanie automatycznego hamowania DC.
88	Wykrywanie opcji		X	X	
93	Suchobieg pompy	X	X		
94	Funkcja End of Curve	X	X		
95	Zerwany pas	X	X		Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla braku obciążenia, co wskazuje na zerwany pas. Patrz grupa parametrów 22-6* Broken Belt Detection (Wykrywanie zerwanego pasa).
99	Wirnik zablokowany		X		Przetwornica częstotliwości wykryła sytuację zablokowanego wirnika. Patrz parametr 30-22 Locked Rotor Protection i parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s].
101	Brak informacji o przepływie/ciśnieniu		X		Brak informacji o przepływie/ciśnieniu.
126	Silnik obraca się		X		Wysokie napięcie indukowanej siły elektromotorycznej (EMF). Zatrzymać wirnik silnika PM.

Numer alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
127	Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)	X			
200	Tryb pożarowy	X			Tryb pożarowy został aktywowany.
202	Przekroczono ograniczenia trybu pożarowego	X			Tryb pożarowy zatrzymał jeden lub więcej alarmów unieważniających gwarancję.
206	Moduł pamięci	X			
207	Alarm modułu pamięci		X	X	

Tabela 6.1 Ostrzeżenia i alarmy

7 Dane techniczne

7.1 Odstępy, wymiary i ciężary

7.1.1 Odstępy

Aby zapewnić wystarczający przepływ powietrza dla przetwornicy częstotliwości, należy przestrzegać minimalnych odstępów podanych w Tabeli 7.1.

Gdy przepływ powietrza w pobliżu przetwornicy częstotliwości jest utrudniony, zapewnić odpowiedni wlot chłodnego powietrza do i wylot gorącego powietrza z jednostki.

Obudowa		Moc ¹⁾ [kW]		Odstęp przy końcach [mm]	
Rozmiar obudowy	Klasa ochrony		3x380–480 V	Na końcu kołnierza silnika	Na końcu wentylatora chłodzenia
	FCP 106	FCM 106			
MH1	IP66/Typ 4X ²⁾	IP55/Typ 12	0,55–1,5	30	100
MH2	IP66/Typ 4X ²⁾	IP55/Typ 12	2,2–4,0	40	100
MH3	IP66/Typ 4X ²⁾	IP55/Typ 12	5,5–7,5	50	100

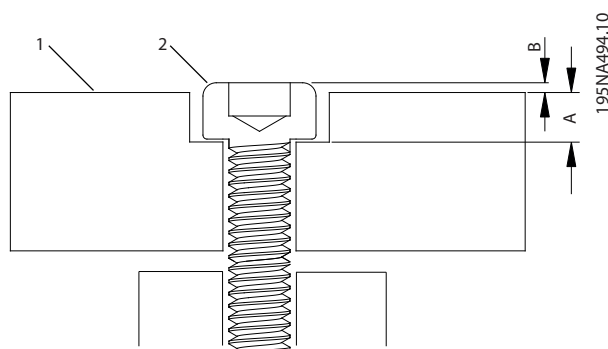
Tabela 7.1 Minimalny odstęp dla obiegu chłodzenia

1) Wartości mocy znamionowej dotyczą normalnej przeciążalności (NP) — patrz rozdział 7.2 Dane elektryczne.

2) Podane wartości znamionowe klasy ochrony IP i typu mają zastosowanie tylko w przypadku, gdy przetwornica częstotliwości FCP 106 jest montowana na płycie mocowania ściennego lub na silniku z płytą złączki. Upewnić się, że uszczelka między płytą złączki a silnikiem ma klasę ochrony odpowiadającą wymaganej wartości znamionowej dla silnika z zamontowaną przetwornicą częstotliwości. W konfiguracji autonomicznej obudowa ma stopień ochrony obudowy IP00 i typ otwarty.

Rozmiar obudowy	Maksymalna głębokość otworu w płycie złączki (A) [mm]	Maksymalna wysokość śruby wystająca ponad płytę złączki (B) [mm]
MH1	3	0,5
MH2	4	0,5
MH3	3,5	0,5

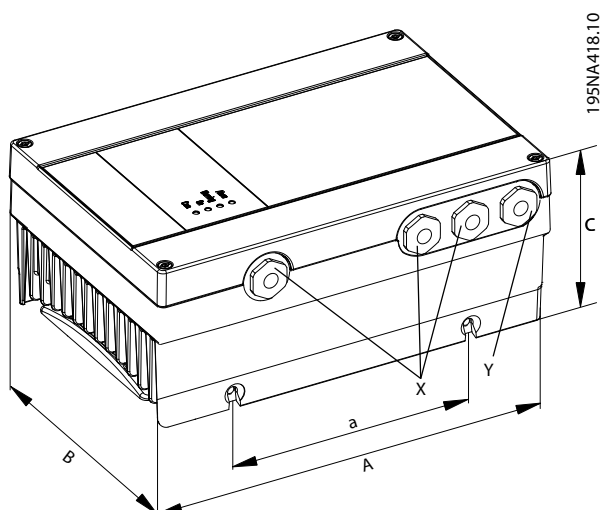
Tabela 7.2 Informacje dotyczące śrub do zamocowania płyty złączki silnika



1	Płyta złączki
2	Śruba
A	Maksymalna głębokość otworu w płycie złączki
B	Maksymalna wysokość śruby wystająca ponad płytę złączki

Ilustracja 7.1 Śruby do mocowania płyty złączki silnika

7.1.2 Wymiary FCP 106



Ilustracja 7.2 Wymiary FCP 106

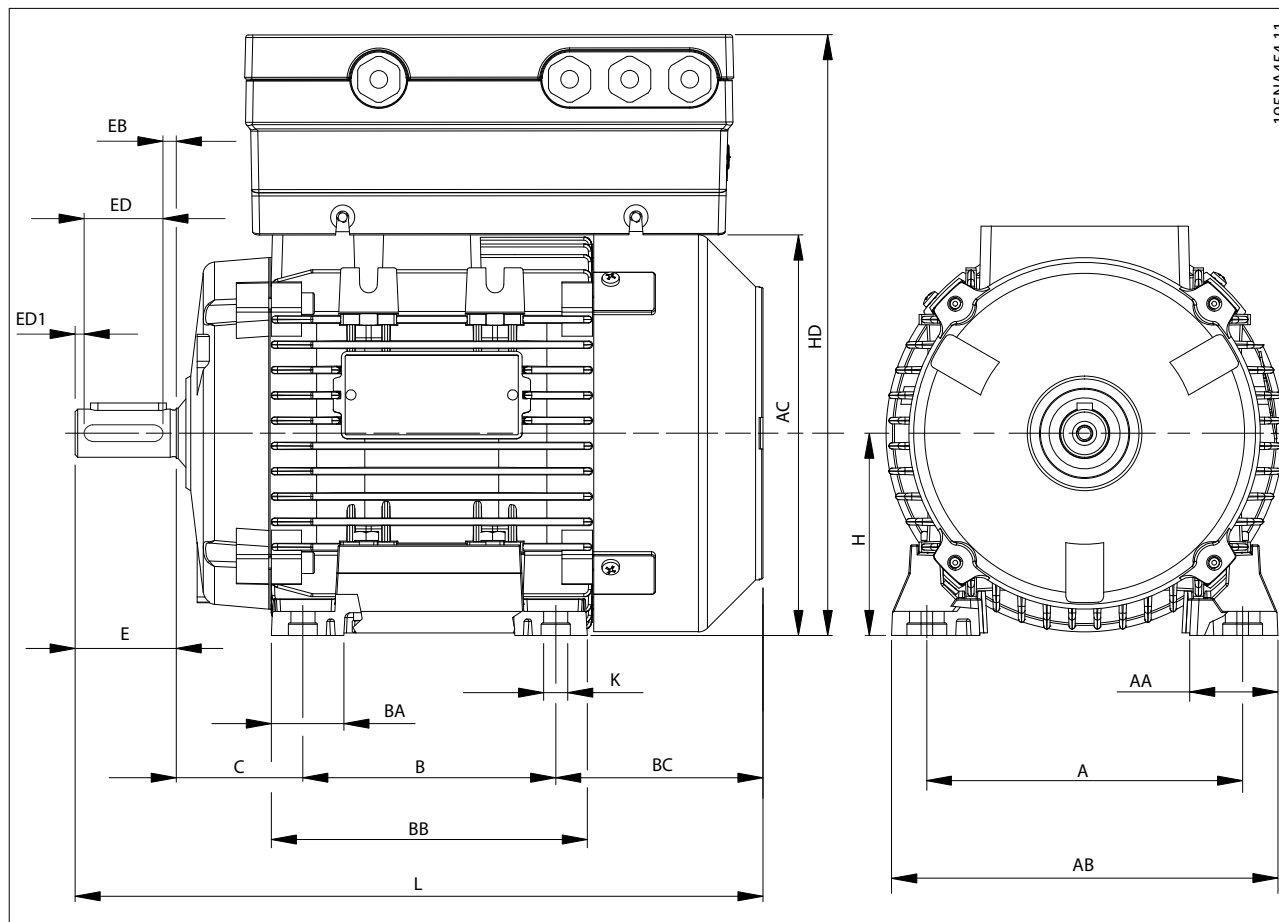
7

Typ obudowy	Moc ¹⁾ [kW (KM)]	Długość [mm (cale)]		Szerokość [mm (cale)]	Wysokość [mm (cale)]		Średnica dławika kablowego		Otwór montażowy
					Normalna pokrywa	Wysoka pokrywa dla opcji VLT® PROFIBUS DP MCA 101			
					C	C	X	Y	
MH1	0,55–1,5 (0,75–2,0)	231,4 (9,1)	130 (5,1)	162,1 (6,4)	106,8 (4,2)	121,4 (4,8)	M20	M20	M6
MH2	2,2–4,0 (3,0–5,0)	276,8 (10,9)	166 (6,5)	187,1 (7,4)	113,2 (4,5)	127,8 (5,0)	M20	M20	M6
MH3	5,5–7,5 (7,5–10)	321,7 (12,7)	211 (8,3)	221,1 (8,7)	123,4 (4,9)	138,1 (5,4)	M20	M25	M6

Tabela 7.3 Wymiary FCP 106

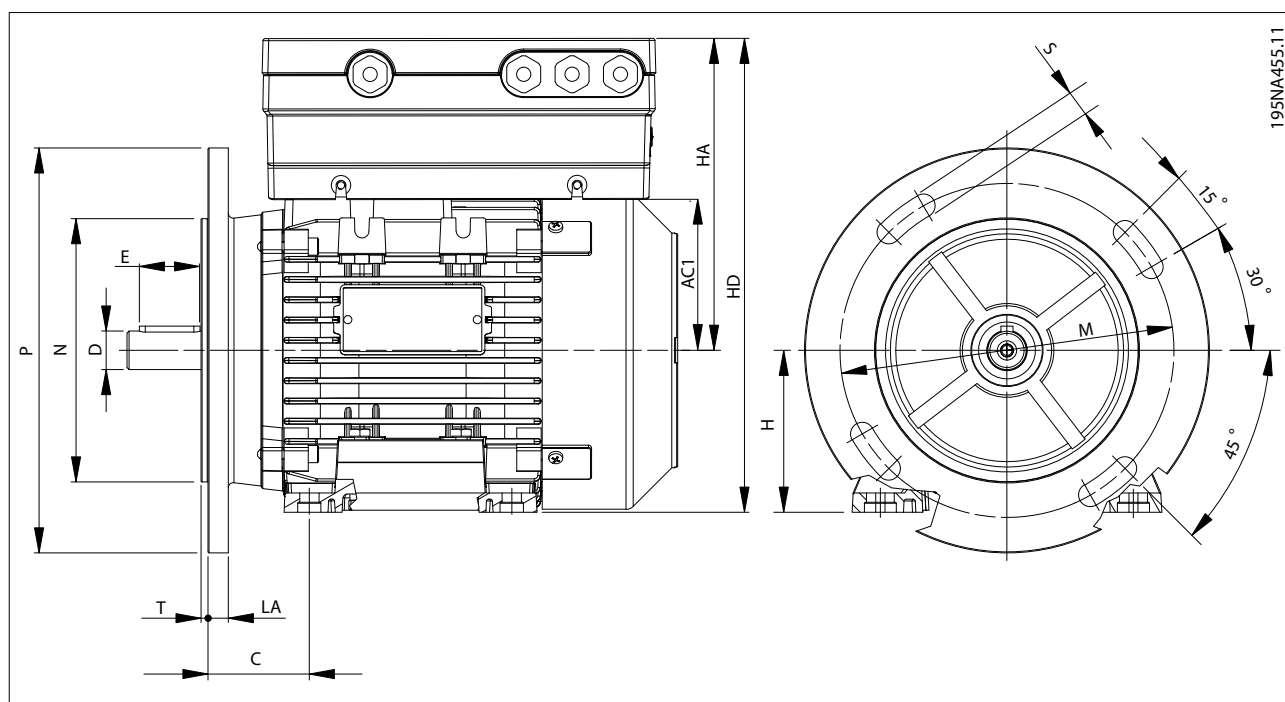
1) Wartości mocy znamionowej dotyczą normalnej przeciążalności (NP) — patrz rozdział 7.2 Dane elektryczne.

7.1.3 Wymiary FCM 106



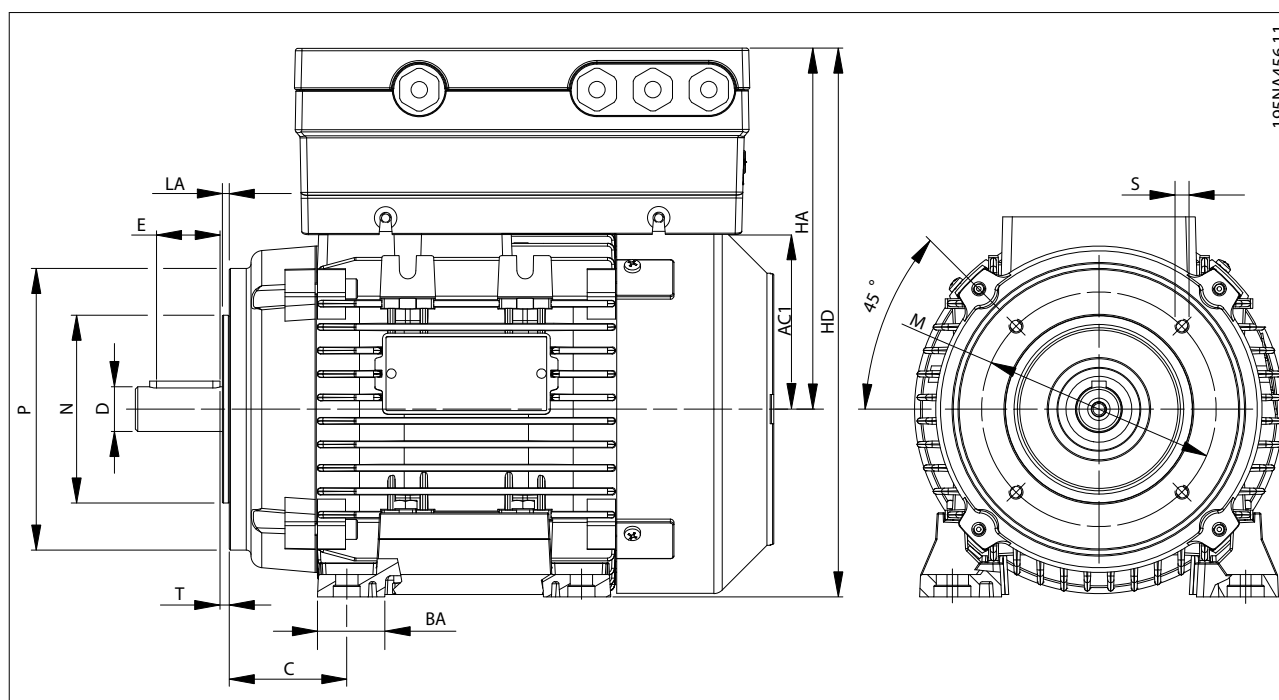
Wymiar obudowy silnika	71	80	90S	90L	100S	100L	112M	132S	132M
A [mm (cale)]	112 (4,4)	125 (4,9)	140 (5,5)	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	190 (7,5)	216 (8,5)	216 (8,5)
B [mm (cale)]	90 (3,5)	100 (4,0)	100 (4,0)	125 (4,9)	140 (5,5)	140 (5,5)	140 (5,5)	140 (5,5)	178 (7,0)
C [mm (cale)]	45 (1,8)	50 (2,0)	56 (2,2)	56 (2,2)	63 (2,5)	63 (2,5)	70 (2,6)	89 (3,5)	89 (3,5)
H [mm (cale)]	71 (2,8)	80 (3,1)	90 (3,5)	90 (3,5)	100 (4,0)	100 (4,0)	112 (4,4)	132 (5,2)	132 (5,2)
K [mm (cale)]	8 (0,3)	10 (0,4)	10 (0,4)	10 (0,4)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,5 (0,5)	12 (0,47)	12 (0,47)
AA [mm (cale)]	31 (1,2)	34,5 (1,4)	37 (1,5)	37 (1,5)	44 (1,7)	44 (1,7)	48 (1,9)	59 (2,3)	59 (2,3)
AB [mm (cale)]	135 (5,3)	153 (6,0)	170 (6,7)	170 (6,7)	192 (7,6)	192 (7,6)	220 (8,7)	256 (10,1)	256 (10,1)
BB [mm (cale)]	108 (4,3)	125 (4,9)	150 (5,9)	150 (5,9)	166 (6,5)	166 (6,5)	176 (6,9)	180 (7,1)	218 (8,6)
BC [mm (cale)]	83 (3,3)	89 (3,5)	116 (4,6)	91 (3,6)	110 (4,3)	144 (5,7)	126 (5,0)	134 (5,3)	136 (5,4)
L [mm (cale)]	246 (9,7)	272 (10,7)	317 (12,5)	317 (12,5)	366 (14,4)	400 (15,7)	388 (15,3)	445 (17,5)	485 (19,1)
AC [mm (cale)]	139 (5,5)	160 (6,3)	180 (7,1)	180 (7,1)	196 (7,7)	194 (7,6)	225 (8,9)	248 (9,8)	248 (9,8)
E [mm (cale)]	30 (1,2)	40 (1,6)	50 (2,0)	50 (2,0)	60 (2,4)	60 (2,4)	60 (2,4)	80 (3,1)	80 (3,1)
ED [mm (cale)]	20 (0,8)	30 (1,2)	30 (1,2)	40 (1,6)	40 (1,6)	50 (2,0)	50 (2,0)	70 (2,6)	70 (2,6)
EB [mm (cale)]	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)
HD [mm (cale)] bez modułu VLT® Profibus DP MCA 101									
MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	286 (11,3)	—	—	—	—	—
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	287 (11,4)	304 (12)	304 (12)	332 (13,1)	—	—
MH3	—	—	299 (11,8)	299 (11,8)	316 (12,4)	316 (12,4)	344 (13,5)	379 (14,9)	379 (14,9)
HD [mm] z modułem VLT® Profibus DP MCA 101									
MH1/	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	301 (11,9)	—	—	—	—	—
MH2	263 (10,4)	283 (11,1)	302 (11,9)	302 (11,9)	319 (12,6)	319 (12,6)	347 (13,7)	—	—
MH3	—	—	314 (12,4)	314 (12,4)	331 (13,0)	331 (13,0)	359 (14,1)	394 (15,5)	394 (15,5)

Tabela 7.4 Wymiary FCM 106: montaż łapowy — silnik asynchroniczny B3 lub silnik PM



Wymiar obudowy silnika	71	80	90S	90L	100L	112M	132S
M [mm (cale)]	130 (5,1)	165 (6,5)	165 (6,5)	165 (6,5)	215 (8,5)	215 (8,5)	265 (10,4)
N [mm (cale)]	110 (4,3)	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	180 (7,8)	180 (7,8)	230 (9,1)
P [mm (cale)]	160 (6,3)	200 (7,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	250 (9,8)	250 (9,8)	300 (11,8)
S [mm (cale)]	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12
T [mm (cale)]	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)
LA [mm (cale)]	10 (0,4)	10 (0,4)	12 (0,5)	12 (0,5)	14 (0,6)	14 (0,6)	14 (0,6)
HA [mm (cale)]	HA = AC1 + wysokość przetwornicy częstotliwości. Informacje o wymiarach przetwornicy częstotliwości zawiera <i>Tabela 7.3</i> .						
HD [mm (cale)] bez modułu VLT® Profibus DP MCA 101							
MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	286 (11,3)	–	–	–
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	287 (11,4)	304 (12)	332 (13,1)	–
MH3	–	–	299 (11,8)	299 (11,8)	316 (12,4)	244 (9,6)	379 (14,9)
HD [mm] z modułem VLT® Profibus DP MCA 101							
MH1	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	301 (11,9)	–	–	–
MH2	263 (10,4)	283 (11,2)	302 (11,9)	302 (11,9)	319 (12,6)	347 (13,7)	–
MH3	–	–	314 (12,4)	314 (12,4)	331 (13,1)	359 (14,1)	394 (15,5)

Tabela 7.5 Wymiary FCM 106: montaż kołnierzowy — B5, B35 dla silnika asynchronicznego lub silnika PM



Mały kołnierz B14

Wymiar obudowy silnika	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (cale)]	85 (3,3)	100 (4,0)	115 (4,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	165 (6,5)
N [mm (cale)]	70 (2,8)	80 (3,1)	95 (3,7)	110 (4,3)	110 (4,3)	130 (5,1)
P [mm (cale)]	105 (4,1)	120 (4,7)	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	200 (7,9)
S [mm (cale)]	M6	M6	M8	M8	M8	M10
T [mm (cale)]	2,5 (0,1)	3 (0,12)	3 (0,12)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)
LA [mm (cale)]	11 (0,4)	9 (0,35)	9 (0,35)	10 (0,4)	10 (0,4)	30 (0,4)

Duży kołnierz B14

Wymiar obudowy silnika	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (cale)]	115 (4,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	165 (6,5)	165 (6,5)	215 (8,5)
N [mm (cale)]	95 (3,7)	110 (4,3)	110 (4,3)	130 (5,1)	130 (5,1)	180 (7,1)
P [mm (cale)]	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	200 (7,9)	200 (7,9)	250 (9,8)
S [mm (cale)]	M8	M8	M8	M10	M10	M12
T [mm (cale)]	2,5 (0,1)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	4 (0,16)
LA [mm (cale)]	8 (0,31)	8,5 (0,33)	9 (0,35)	12 (0,5)	12 (0,5)	12 (0,5)

HA [mm (cale)] HA = AC1 + wysokość przetwornicy częstotliwości.
Informacje o wymiarach przetwornicy częstotliwości zawiera Tabela 7.3.

HD [mm (cale)] bez modułu VLT® Profibus DP MCA 101

MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	–	–	–
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	304 (12)	332 (13,1)	–
MH3	–	–	299 (11,8)	316 (12,4)	244 (9,6)	379 (14,9)

HD [mm] z modułem VLT® Profibus DP MCA 101

MH1	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	–	–	–
MH2	263 (10,4)	283 (11,2)	302 (11,9)	319 (12,6)	347 (13,7)	–
MH3	–	–	314 (12,4)	331 (13)	359 (14,1)	394 (15,5)

Tabela 7.6 Wymiary FCM 106: montaż czołowy — B14, B34 dla silnika asynchronicznego lub silnika PM

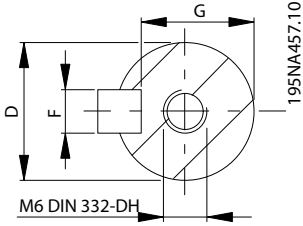
						
FCM 106 z silnikiem asynchronicznym lub silnikiem PM						
Wymiar obudowy silnika	71	80	90S	100L	112M	132S
D [mm (cale)]	14 (0,6)	19 (0,7)	24 (1,0)	28 (1,1)	28 (1,1)	38 (1,5)
F [mm (cale)]	5 (0,2)	6 (0,25)	8 (0,3)	8 (0,3)	8 (0,3)	10 (0,4)
G [mm (cale)]	11 (0,4)	15,5 (0,6)	20 (0,8)	24 (1,0)	24 (1,0)	33 (1,3)
DH	M5	M6	M8	M10	M10	M12

Tabela 7.7 Wymiary FCM 106: Po stronie napędu wału — silnik asynchroniczny lub PM

7.1.4 Ciężar

Aby obliczyć całkowity ciężar urządzenia, należy dodać:

- ciężar przetwornicy częstotliwości razem z płytą złączki — patrz Tabela 7.8,
- ciężar silnika — patrz Tabela 7.9.

Typ obudowy	Ciężar		
	FCP 106 [kg (funty)]	Płyta złączki silnika [kg (funty)]	FCP 106 razem z płytą złączki silnika [kg (funty)]
MH1	3,9 (8,6)	0,7 (1,5)	4,6 (10,1)
MH2	5,8 (12,8)	1,12 (2,5)	6,92 (15,3)
MH3	8,1 (17,9)	1,48 (3,3)	9,58 (21,2)

Tabela 7.8 Ciężar FCP 106

Moc na wale [kW (KM)]	Silnik PM				Silnik asynchroniczny			
	1500 obr./min		3000 obr./min		1500 obr./min		3000 obr./min	
	Wymiar obudowy silnika	Ciężar [kg (funty)]	Wymiar obudowy silnika	Ciężar [kg (funty)]	Wymiar obudowy silnika	Ciężar [kg (funty)]	Wymiar obudowy silnika	Ciężar [kg (funty)]
0,55 (0,75)	71	4,8 (10,6)	—	—	—	—	—	—
0,75 (1,0)	71	5,4 (11,9)	71	4,8 (10,6)	80S	11 (24,3)	71	9,5 (20,9)
1,1 (1,5)	71	7,0 (15,4)	71	4,8 (10,6)	90S	16,4 (36,2)	80	11 (24,3)
1,5 (2,0)	71	10 (22)	71	6,0 (13,2)	90L	16,4 (36,2)	80	14 (30,9)
2,2 (3,0)	90	12 (26,5)	71	6,6 (14,6)	100L	22,4 (49,4)	90L	16 (35,3)
3 (4,0)	90	14 (30,9)	90S	12 (26,5)	100L	26,5 (58,4)	100L	23 (50,7)
4 (5,0)	90	17 (37,5)	90S	14 (30,9)	112M	30,4 (67)	100L	28 (61,7)
5,5 (7,5)	112	30 (66)	90S	16 (35,3)	132S	55 (121,3)	112M	53 (116,8)
7,5 (10)	112	33 (72,8)	112M	26 (57,3)	132M	65 (143,3)	112M	53 (116,8)

Tabela 7.9 Przybliżona wartość ciężaru silnika

7.2 Dane elektryczne

7.2.1 Zasilanie 3x380–480 V AC, normalna i duża przeciążalność

Obudowa	MH1							MH2							MH3
	PK55	PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5	
Przeciążalność ⁽¹⁾	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	
Typowa moc na wale [kW]	0,55		0,75		1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		
Typowa moc na wale [KM]	0,75		1,0		1,5		2,0		3,0		4,0		5,0		
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w zaciskach ²⁾ (zasilanie, silnik) [mm2] ([AWG])	4/12		4/12		4/12		4/12		4/12		4/12		4/12		
Prąd wyjściowy															
Temperatura otoczenia 40°C															
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,7		2,2		3,0		3,7		5,3		7,2		9,0		
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,9	2,7	2,4	3,5	3,3	4,8	4,1	5,9	5,8	8,5	7,9	11,5	9,9	14,4	
Ciągły (3x440–480 V) [A]	1,6		2,1		2,8		3,4		4,8		6,3		8,2		
Przerywany (3x440–480 V) [A]	1,8	2,6	2,3	3,4	3,1	4,5	3,7	5,4	5,3	7,7	6,9	10,1	9,0	13,2	
Maksymalny prąd wejściowy															
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,3		2,1		2,4		3,5		4,7		6,3		8,3		
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,4	2,0	2,3	2,6	2,6	3,7	3,9	4,6	5,2	7,0	6,9	9,6	9,1	12,0	
Ciągły (3x440–480 V) [A]	1,2		1,8		2,2		2,9		3,9		5,3		6,8		
Przerywany (3x440–480 V) [A]	1,3	1,9	2,0	2,5	2,4	3,5	3,2	4,2	4,3	6,3	5,8	8,4	7,5	11,0	
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz rozdział 7.10 Dane techniczne bezpieczników i wyłączników.														

Tabela 7.10 Zasilanie 3x380–480 V AC, normalna i duża przeciążalność: obudowa MH1, MH2 i MH3

1) NP: normalna przeciążalność, 110% przez 1 minutę. DP: duża przeciążalność, 160% przez 1 minutę.

Przetwornica częstotliwości przeznaczona do dużych przeciążeń wymaga odpowiedniej wartości znamionowej silnika. Przykładowo Tabela 7.10 pokazuje, że 1,5 kW silnik dla DP wymaga przetwornicy częstotliwości P2K2.

2) Maksymalny przekrój poprzeczny kabla to największy przekrój poprzeczny kabla, jaki można podłączyć do zacisków. Zawsze należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów.

Obudowa	MH3		
	P5K5	P7K5	
Przeciążalność ¹⁾	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	5,5		7,5
Typowa moc na wale [KM]	7,5		10
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w zaciskach ²⁾ (zasilanie, silnik) [mm2] ([AWG])	4/12		4/12
Prąd wyjściowy			
Temperatura otoczenia 40°C			
Ciągły (3x380–440 V) [A]	12		15,5
Przerywany (3x380–440 V) [A]	13,2	19,2	17,1
Ciągły (3x440–480 V) [A]	11		14
Przerywany (3x440–480 V) [A]	12,1	13,2	15,4
Maksymalny prąd wejściowy			
Ciągły (3x380–440 V) [A]	11		15
Przerywany (3x380–440 V) [A]	12	17	17
Ciągły (3x440–480 V) [A]	9,4		13
Przerywany (3x440–480 V) [A]	10	15	14
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz rozdział 7.10 Dane techniczne bezpieczników i wyłączników.		

Tabela 7.11 Zasilanie 3x380–480 V AC, normalna i duża przebieżalność: obudowa MH3

1) NP: normalna przebieżalność, 110% przez 1 minutę. DP: duża przebieżalność, 160% przez 1 minutę.

Przetwornica częstotliwości przeznaczona do dużych przebieżeń wymaga odpowiedniej wartości znamionowej silnika. Przykładowo Tabela 7.11 pokazuje, że 5,5 kW silnik dla DP wymaga przetwornicy częstotliwości P7K5.

2) Maksymalny przekrój poprzeczny kabla to największy przekrój poprzeczny kabla, jaki można podłączyć do zacisków. Zawsze należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów.

7.3 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania	380–480 V $\pm 10\%$
--------------------	----------------------

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

- Przy niskim napięciu zasilania lub zaniku napięcia przetwornica częstotliwości nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego DC spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który zwykle odpowiada 15% poniżej najniższego napięcia znamionowego zasilania przetwornicy częstotliwości. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości.

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
-------------------------	----------

Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania
---	--------------------------------------

Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	$\geq 0,9$ wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym
---	---

Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos\phi$)	bliski jedności ($> 0,98$)
---	------------------------------

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania)	maks. 2 razy/min.
---	-------------------

Środowisko zgodne z EN 60664-1 i IEC 61800-5-1	Kategoria przepięć III/stożek zanieczyszczenia 2
--	--

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż:

- 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maksymalnie 480 V, z bezpiecznikami używanymi jako zabezpieczenie obwodów odgałęzionych.
- W przypadku stosowania wyłączników jako zabezpieczenia obwodów odgałęzionych patrz *Tabela 7.15* i *Tabela 7.16*.

7.4 Zabezpieczenia i funkcje

Zabezpieczenia i funkcje

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury systemu odprowadzania ciepła zapewnia wyłączenie awaryjne przetwornicy VLT, gdy temperatura osiąga 90°C (194°F) $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (41°F). Temperatury przeciążenia nie można zresetować, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej 70°C (158°F) $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (41°F). Jednak te temperatury mogą różnić się dla różnych wielkości mocy, obudów itd. Funkcja obniżania parametrów znamionowych przetwornicy częstotliwości gwarantuje, że temperatura radiatora nie osiągnie 90°C (194°F).
- Zaciski U, V i W przetwornicy częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia przy załączaniu zasilania i uruchamianiu silnika.
- W przypadku zaniku fazy silnika przetwornica wyłącza się awaryjnie i emituje alarm.
- W przypadku zaniku fazy zasilania przetwornica częstotliwości wyłącza się lub generuje ostrzeżenie (w zależności od obciążenia).
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego DC gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V i W.
- Wszystkie zaciski sterowania i zaciski przekaźnikowe 01–03/04–06 są zgodne z PELV (Protective Extra Low Voltage). Jednak ta zgodność nie obejmuje odgałęzień uziemionych typu trójkąt o napięciu powyżej 300 V.

7.5 Warunki otoczenia

Środowisko

Klasa ochrony obudowy	IP66/Typ 4X1
-----------------------	--------------

Klasa ochrony obudowy FCP 106 między wiekiem a radiatorem	IP66/Typ 4X
---	-------------

Klasa ochrony obudowy FCP 106 między radiatorem a płytą złączki	IP66/Typ 4X
---	-------------

Zestaw do mocowania naściennego FCP 106	IP66
---	------

Drgania w stanie ustalonym, wg IEC61800-5-1 wyd.2	Cl. 5.2.6.4
---	-------------

Drgania w stanach nieustalonych (IEC 60721-3-3, klasa 3M6)	25,0 g
--	--------

Wilgotność względna (IEC 60721-3-3; klasa 3K4 (bez kondensacji))	5–95% podczas pracy
--	---------------------

Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3)	Klasa 3C3
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43	H2S (10 dni)
Temperatura otoczenia	40°C (104 °F) (średnia dobowo)
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	-10°C (14 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-20°C (-4 °F)
Maksymalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	50°C (122 °F)
Temperatura podczas magazynowania	-25 do +65°C (-13 do +149 °F)
Temperatura podczas transportu	-25 do +70°C (-13 do +158 °F)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m (3280 ft)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m (9842 ft)
Normy bezpieczeństwa	EN/IEC 60204-1, EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Normy EMC, emisja	EN 61000-3-2, EN 61000-3-12, EN 55011, EN 61000-6-4
Normy EMC, odporność	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2
Klasa sprawności energetycznej, VLT® DriveMotor FCP 106 ²⁾	IE2
Klasa sprawności energetycznej, VLT® DriveMotor FCM 106	IES

1) Podane wartości znamionowe klasy ochrony IP i typu mają zastosowanie tylko w przypadku, gdy przetwornica częstotliwości FCP 106 jest zamontowana na płycie mocowania ściennego lub na silniku z płytą złączki. Upewnić się, że uszczelka między płytą złączki a silnikiem ma klasę ochrony odpowiadającą wymaganej wartości znamionowej dla silnika z zamontowaną przetwornicą częstotliwości. W konfiguracji autonomicznej przetwornica częstotliwości ma stopień ochrony obudowy IP00 i typ otwarty.

2) Określana zgodnie z normą EN50598-2 przy:

- obciążeniu znamionowym,
- 90% częstotliwości znamionowej,
- ustawieniu domyślnym częstotliwości kluczkowania,
- ustawieniu domyślnym schematu kluczkowania.

7.6 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje kabli

Maksymalna długość kabla silnika w przypadku mocowania ściennego, kabel ekranowany/zbrojony	0,5 m (1,64 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilanie dla MH1–MH3	4 mm ² /11 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków DC w przypadku obudowy typu MH1–MH3	4 mm ² /11 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny	2,5 mm ² /13 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny	2,5 mm ² /13 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,05 mm ² /30 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do wejścia termistora (na złączu silnika)	4 mm ² /11 AWG

7.7 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4
Numer zacisku	18, 19, 27, 29
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 NPN	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 NPN	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R _i	Około 4 kΩ
Wejście cyfrowe 29 jako wejście impulsowe	Maksymalna częstotliwość 32 kHz, przeciwsobnie, 5 kHz (O.C.)

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryb zacisku 53	Parametr 6-19 Tryb zacisku 53: 1 = napięcie, 0 = prąd
Tryb zacisku 54	Parametr 6-29 Tryb zacisku 54: 1 = napięcie, 0 = prąd
Poziom napięcia	0–10 V
Rezystancja wejściowa, R_i	Okolo 10 k Ω
Napięcie maksymalne	20 V
Poziom prądu	0/4–20 mA (skalowalny)
Rezystancja wejściowa, R_i	< 500 Ω
Prąd maksymalny	29 mA

Wyjście analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	2
Numer zacisku	42, 45 ¹⁾
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Obciążenie maksymalne do masy przy wyjściu analogowym	500 Ω
Napięcie maksymalne przy wyjściu analogowym	17 V
Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny błąd: 0,4% w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	10 bitów

1) Zaciski 42 i 45 można także zaprogramować jako wyjścia cyfrowe.

Wyjście cyfrowe

Liczba wyjść cyfrowych	4
Zaciski 27 i 29	
Numer zacisku	27, 29 ¹⁾
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym	0–24 V
Maksymalny prąd wyjściowy (ujście i źródło)	40 mA
Zaciski 42 i 45	
Numer zacisku	42, 45 ²⁾
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym	17 V
Maksymalny prąd wyjściowy na wyjściu cyfrowym	20 mA
Maksymalne obciążenie na wyjściu cyfrowym	1 k Ω

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wejścia.

2) Zaciski 42 i 45 można zaprogramować jako wyjście analogowe.

Wyjścia cyfrowe są izolowane galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

Numer zacisku	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Numer zacisku	61 Masa dla zacisków 68 i 69

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12
Maksymalne obciążenie	80 mA

Wyjście przekaźnikowe

Programowalne wyjście przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 i 02	01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny), 04–06 (rozwierny), 04–05 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 01-02/04-05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 01-02/04-05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cos ϕ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 01-02/04-05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	30 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 01-02/04-05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 01-03/04-06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 01-03/04-06 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cos ϕ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾	30 V DC, 2 A
na 01-03/04-06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	Minimalne obciążenie zacisku na 01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1

Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 sekcje 4 i 5.

Karta sterująca, wyjście 10 V DC

Numer zacisku 50

Napięcie wyjściowe 10,5 V $\pm$ 0,5 V

Maksymalne obciążenie 25 mA

7.8 Momenty dokręcania złączy

Położenie	Typ	Moment obrotowy [Nm (funtocale)]
Śruby pokrywy przedniej	T20 lub z łbem z nacięciem prostym	3–3,5 (26,6–31)
Plastikowe wtyczki kablowe	Z łbem gniazdowym 24 mm lub 28 mm	2,2 (19,5)
Karta sterująca	T10	1,3 (11,5)
Karta przekaźnika	T10	1,3 (11,5)
Płyta sterownicza	T20 lub z łbem z nacięciem prostym	1,5 (13,3)
Połączenie z płytą złączki	T20 lub z łbem z nacięciem prostym	7,0 (62)

Tabela 7.12 Momenty dokręcania dla zewnętrznych śrub przetwornicy częstotliwości

Rozmiar obudowy	Moc ¹⁾ [kW (KM)]	Moment obrotowy [Nm (funtocale)]						
	3x380–480 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przekaźnik	Wyłącznik RFI
MH1	0,55–1,5 (0,75–2,0)	1,4 (12,4)	Złącze zaciskane, brak momentu dokręcania	1,4 (12,4)	0,5 (4,4)	3,0 (26,6)	0,5 (4,4)	0,9 (8,0)
MH2	2,2–4 (3,0–5,0)							
MH3	5,5–7,5 (7,5–10)							

Tabela 7.13 Momenty dokręcania dla wewnętrznych śrub przetwornicy częstotliwości

1) Wartości mocy znamionowej dotyczą normalnej przeciążalności (NP) — patrz rozdział 7.2 Dane elektryczne.

Rozmiar obudowy	Moc ¹⁾ [kW (KM)]	Typ						
	3x380–480 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przekaźnik	Wyłącznik RFI
MH1	0,55–1,5 (0,75–2,0)	Z łbem z nacięciem prostym lub krzyżowym (Phillips)	Złącze zaciskane	Z łbem z nacięciem prostym lub krzyżowym (Phillips)	Z łbem z nacięciem prostym lub krzyżowym (Phillips)	T20, z łbem z nacięciem prostym lub z łbem gniazdowym 10 mm	Z łbem z nacięciem prostym	T20 lub z łbem z nacięciem prostym
MH2	2,2–4 (3,0–5,0)							
MH3	5,5–7,5 (7,5–10)							

Tabela 7.14 Typy śrub dla wewnętrznych śrub przetwornicy częstotliwości

1) Wartości mocy znamionowej dotyczą normalnej przeciążalności (NP) — patrz rozdział 7.2 Dane elektryczne.

7.9 Dane techniczne silnika FCM 106

Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

Napięcie wyjściowe 0–100% napięcia zasilania

Częstotliwość wyjściowa, silnik asynchroniczny 0–200 Hz (VVC⁺), 0–400 Hz (u/f)

Częstotliwość wyjściowa, silnik PM 0–390 Hz (VVC⁺ PM)

Przełączanie na wyjściu Nieograniczone

Czasy rozpędzania/zatrzymania 0,05–3600 s

Wejście termistora (na złączu silnika)

Warunki wejścia

Błąd: > 2,9 kΩ, brak błędu: <800 Ω

7.10 Dane techniczne bezpieczników i wyłączników

Ochrona przed przetężeniem

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby uniemożliwić przegrzanie kabli w instalacji.

Ochronę przed przetężeniem należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami lokalnymi i krajowymi. Bezpieczniki powinny być zaprojektowane do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 100 000 A_{rms} (symetrycznie), maks. 480 V. Patrz Tabela 7.15 i Tabela 7.16, w których podano zdolność wyłączania dla wyłącznika Danfoss CTI25M przy maks. 480 V.

Zgodne z UL/niezgodne z UL

Aby zapewnić zgodność z normami UL 508C lub IEC 61800-5-1, należy zastosować wyłączniki lub bezpieczniki określone w Tabela 7.15, Tabela 7.16 i Tabela 7.17.

NOTYFIKACJA

USZKODZENIE SPRZĘTU

W przypadku wadliwego działania nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących ochrony może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

7

Rozmiar obudowy	Moc ¹⁾ [kW (KM)] 3x380–480 V	Wyłącznik			
		Zalecany, UL	Zdolność wyłączania	Maks., UL	Zdolność wyłączania
MH1	0,55 (0,75)	CTI25M - 47B3146	100000	CTI25M - 047B3149	50000
	0,75 (1,0)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 047B3149	50000
	1,1 (1,5)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 047B3150	6000
	1,5 (2,0)	CTI25M - 47B3148	100000	CTI25M - 047B3150	6000
MH2	2,2 (3,0)	CTI25M - 47B3149	50000	CTI25M - 047B3151	6000
	3,0 (4,0)	CTI25M - 47B3149	50000	CTI25M - 047B3151	6000
	4,0 (5,0)	CTI25M - 47B3150	6000	CTI25M - 047B3151	6000
MH3	5,5 (7,5)	CTI25M - 47B3150	6000	CTI25M - 047B3151	6000
	7,5 (10)	CTI25M - 47B3151	6000	CTI25M - 047B3151	6000

Tabela 7.15 Wyłączniki, UL

Rozmiar obudowy	Moc ¹⁾ [kW (KM)] 3x380–480 V	Wyłącznik			
		Zalecany, niezg. z UL	Zdolność wyłączania	Maks., niezg. z UL	Zdolność wyłączania
MH1	0,55 (0,75)	CTI25M - 47B3146	100000	CTI25M - 47B3149	100000
	0,75 (1,0)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 47B3149	100000
	1,1 (1,5)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 47B3150	50000
	1,5 (2,0)	CTI25M - 47B3148	100000	CTI25M - 47B3150	50000
MH2	2,2 (3,0)	CTI25M - 47B3149	100000	CTI25M - 047B3151	15000
	3,0 (4,0)	CTI25M - 47B3149	100000	CTI25M - 047B3151	15000
	4,0 (5,0)	CTI25M - 47B3150	50000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000
MH3	5,5 (7,5)	CTI25M - 47B3150	50000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000
	7,5 (10)	CTI25M - 47B3151	15000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000

Tabela 7.16 Wyłączniki, niezg. z UL

1) Maksymalny poziom wyłączenia awaryjnego ustawiony na 32 A.

Rozmiar obudowy	Moc ¹⁾ [kW] 3x380–480 V	Bezpiecznik										
		Zalecany, UL	Maks., UL					Zalecany, niezg. z UL	Maks., niezg. z UL			
			Typ									
			RK5, RK1, J, T, CC	RK5	RK1	J	T			CC	gG	gG
MH1	0,55 (0,75)	6	6	6	6	6	6	10	10			
	0,75 (1,0)	6	6	6	6	6	6	10	10			
	1,1 (1,5)	6	10	10	10	10	10	10	10			
	1,5 (2,0)	6	10	10	10	10	10	10	10			
MH2	2,2 (3,0)	6	20	20	20	20	20	16	20			
	3,0 (4,0)	15	25	25	25	25	25	16	25			
	4,0 (5,0)	15	30	30	30	30	30	16	32			
MH3	5,5 (7,5)	20	30	30	30	30	30	25	32			
	7,5 (10)	25	30	30	30	30	30	25	32			

Tabela 7.17 Bezpieczniki

1) Wartości mocy znamionowej dotyczą normalnej przeciążalności (NP) — patrz rozdział 7.2 Dane elektryczne.

8 Załącznik

8.1 Skróty i konwencje

Stopień ochrony	Stopień ochrony to znormalizowana specyfikacja techniczna dla urządzeń elektrycznych opisująca stopień ochrony przed przedostawaniem się ciał obcych i wody (na przykład: IP20).
Dlx	DI1: Wejście cyfrowe 1. DI2: Wejście cyfrowe 2.
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna.
Błąd	Rozbieżność między obliczoną, zaobserwowaną lub zmierzoną wartością/warunkiem a określoną lub teoretycznie prawidłową wartością/warunkiem.
Nastawy fabryczne	Nastawy fabryczne w momencie wysyłki produktu.
Błąd	Błąd może generować stan błędu.
Reset błędu	Funkcja służąca do przywracania przetwornicy częstotliwości do stanu pracy po usunięciu wykrytego błędu przez usunięcie przyczyny błędu. Błąd następnie już nie jest aktywny.
MM	Moduł pamięci.
MMP	Programator modułu pamięci.
Parametr	Dane urządzenia i wartości, które można odczytać i ustawić (do pewnego stopnia).
PELV	Protective Extra Low Voltage, PELV - bardzo niskie napięcia z izolacją. Więcej informacji zawarto w normach IEC 60364-4-41 i IEC 60204-1.
PLC	Programowalny sterownik zdarzeń.
RS485	Interfejs magistrali komunikacyjnej zgodny z opisem magistrali EIA-422/485, co umożliwia szeregową transmisję danych z wieloma urządzeniami.
Ostrzeżenie	Jeśli ten termin jest używany poza kontekstem instrukcji bezpieczeństwa, ostrzeżenie dotyczy potencjalnego problemu wykrytego przez funkcję monitorowania. Ostrzeżenie nie oznacza błędu i nie powoduje przejścia ze stanu pracy.

Tabela 8.1 Skróty

Konwencje

- Listy numerowane oznaczają procedury.
- Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.
- Tekst zapisany kursywą oznacza:
 - odniesienie,
 - łącznie,
 - przypis,
 - nazwa parametru,
 - nazwa grupy parametrów,

- opcje parametru.

- Wszystkie wymiary są podane w mm.

8.2 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/Wyświetlacz	1-29	Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)	3-0*	Ogr. wart. zad	5-34	Opóźnienie załączenia, wyjście cyfrowe	8-10	Profil słowa sterującego
0-0*	Ustawienia podst.			3-02	Minimalna wartość zadana	5-35	Opóźnienie wyłączenia, wyjście cyfrowe	8-14	Konfigurowalne słowo sterujące CTW
0-01	Język	1-3*	Zaaw. dane silnika	3-03	Maksymalna wartość zadana			8-19	Kod produktu
0-03	Ustawienia regionalne	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	3-1*	Wartości zadane	5-4*	Przekazniki	8-3*	Ustaw. portu FC
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania	1-33	Reakcja rozproszenia stojana (X1)	3-10	Programowana wart. zadana	5-40	Przekaznik, funkcja	8-30	Protokół
0-06	Typ siatki	1-35	Reakcja główna (Xh)	3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	8-31	Adres magistrali
0-07	Autom. hamowanie DC	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	3-12	Wartość doganiania/zwalniania	5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłąc.	8-32	Szybkość transmisji
0-1*	Działania konfig.	1-38	Indukcyjność (Ld) w osi q	3-14	Programowana względna wart. zadana	5-45	Wejście impulsowe	8-33	Parzyste / Bity stopu
0-10	Aktywny zestaw par	1-39	Biegundy silnika	3-15	Źródło wartości zadanej 1	5-50	Zacisk 29, niska częstotliwość	8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi
0-11	Programowanie zestawu parametrów	1-4*	Zaaw. dane siln. II	3-16	Źródło wartości zadanej 2	5-51	Zacisk 29, wysoka częstotliwość	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi
0-12	Połączone zestawu parametrów	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	3-17	Źródło wartości zadanej 3	5-52	Zacisk 29, niska wart.zad./sprzęż.zwr.	8-37	Maks. opóź. między znakami
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-44	Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat)	3-4*	Czas rozp/zatr. 1	5-53	Zacisk 29, wys.wart.zad./sprzęż.zwrót.	8-4*	Nast. MC prot.
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	1-45	Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat)	3-41	Czas rozpręszania 1	5-9*	Magist. ster.	8-40	Wybór komunikatu
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza			3-42	Czas zatrzymywania 1	5-90	Cyfr. przekaznik ster. magistr.	8-42	Konfiguracja zapisu PCD
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza			3-5*	Czas rozp/zatr. 2	6-*	Wej./Wyj. analog.	8-43	Konfiguracja odczytu PCD
0-23	Drugi wiersz wyświetlacza	1-46	Wzmocnienie wykrywania położenia	3-51	Czas rozpręszania 2	6-0*	Tryb wej/wyj analog	8-5*	Wej. binarne/Mag.
0-24	Trzeci wiersz wyświetlacza	1-48	Prąd przy min. indukcyjności dla osi d	3-52	Czas zatrzymywania 2	6-00	Czas time-out Live zero	8-50	Wybór kontroli wybiegu
0-3*	Odczyt defużyLCP	1-49	Prąd przy min. indukcyjności dla osi q	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	6-01	Funkcja time-out Live zero	8-51	Wybór szybkiego zatrzym.
0-30	Urządzenie odczytu definiowane przez użytkownika	1-5*	Nast niez od obc.	3-80	Czas rozp/zatr. dla pracy Jog	6-1*	Wejście analogowe 53	8-52	Wybór hamowania DC
0-31	Minimalna wartość odczytu definio-	1-50	Strumień przy zerowej prędk.	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	6-10	Zacisk 53, Dolna skala napięcia	8-53	Wybór startu
0-32	Maksymalna wartość odczytu definio-	1-52	Min prąd przy norm strum mag	3-85	Czas rozpędzenia/zatrzymywania zaworu	6-11	Zacisk 53, Górna skala napięcia	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.
0-37	wanego przez użytkownika	1-55	U/f Charakterystyka - U	3-87	Predkość końcowa rozpędzenia/zatrzymywania zaworu	6-12	Zacisk 53, Dolna skala prądu	8-55	Wybór zestawu parametrów
0-38	Tekst 1 wyświetlacza	1-56	U/f Charakterystyka - F			6-13	Zacisk 53, Górna skala prądu	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej
0-39	Tekst 2 wyświetlacza	1-6*	Nast zal od obc.	4-*	Ogr. / Ostrz.	6-14	Zacisk 53, Dolna skala zad./sprz. zwr.	8-57	Wybór Profdrive WYL2
0-40	Klawiatura LCP	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	4-1*	Ogr. silnika	6-15	Zacisk 53, Stała czasowa filtru	8-58	Wybór Profdrive WYL3
0-41	Przycisk [Hand on] na LCP	1-61	Kompensacja poślizgu	4-10	Kierunek obrotów silnika	6-16	Tryb zacisku 53	8-7*	BACnet
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	1-62	Stala czasowa kompensacji poślizgu	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	6-19	Wejście analogowe 54	8-70	Przykład urzadz. BACnet
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-64	Tłumienie rezonansu	4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	6-20	Zacisk 54, Dolna skala napięcia	8-72	Maks. master MS/TP
0-5*	Kopiuje/Zapis	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	4-18	Ograniczenie prądu	6-21	Zacisk 54, Górna skala napięcia	8-73	Maks. ramki info MS/TP
0-50	Kopowanie LCP	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	4-19	Maks. częstotliwość wyś.	6-22	Zacisk 54, Dolna skala prądu	8-74	Usługa "I am"
0-51	Kopowanie zestawów parametrów	1-70	Tryb rozruchu siln. PM	4-4*	Ostrzeżenia Ostrz. 2	6-23	Zacisk 54, Górna skala prądu	8-75	Hasło inicjalizacji
0-6*	Hasło	1-71	Opóźnienie startu	4-40	Ostrzeżenie częst. niska	6-24	Zacisk 54, Dolna skala zad./sprz. zwr.	8-79	Wersja opogrr. firmware protokolu
0-60	Hasło dla Głównego Menu	1-72	Funkcja startu	4-41	Ostrzeżenie częst. wysoka	6-25	Zacisk 54, Górna skala zad./sprz. zwr.	8-8*	Diagnostyka portu FC
1-0*	Obciążenie i silnik	1-73	Start w locie	4-5*	Ostrzeżenia reg.	6-26	Zacisk 54, Stała czasowa filtru	8-80	Liczba komunikatów magistrali
1-0*	Ustawienia ogólne	1-8*	Regulacja stopu	4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	6-29	Tryb zacisku 54	8-81	Liczba błędów magistrali
1-00	Tryb konfiguracyjny	1-80	Funkcja przy stopie	4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	6-7*	Wyjście analogowe/cyfrowe 45	8-82	Otr. komunikaty slave
1-01	Algorytm sterowania silnikiem	1-82	Min. prędk. dla funk. przy stopie [Hz]	4-54	Ostrzeżenie niską wartość zadana	6-70	Tryb zacisku 45	8-83	Liczba błędów slave
1-03	Charakterystyka momentu	1-88	Wzmocnienie hamulca AC	4-55	Ostrzeżenie wysokiej wartości zadana	6-71	Zacisk 45 - wyjście analogowe	8-84	Wysł. komunikaty slave
1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-9*	Temp. silnika	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr	6-72	Zacisk 45 - wyjście cyfrowe	8-85	Błędy time-outu slave
1-08	Pasmo sterowania silnikiem	1-90	Zabezp. termiczne silnika	4-57	Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.	6-73	Minimalna skala wyjścia zacisku 45	8-88	Reset diagnostyki portu FC
1-1*	Wybór silnika	2-*	Hamulec DC	4-58	Funkcja braku fazy silnika	6-74	Maksymalna skala wyjścia zacisku 45	8-9*	Praca impulsowa magistrali /
1-10	Budowa silnika	2-0*	Prąd trzymania stałoprądowego DC/ podgrzania silnika	4-61	Predkość zabr.		Sterowanie magistralą wyjściem zacisku 45	8-90	Sprężenie zwrotne
1-11	ID silnika	2-00	Prąd hamulca DC	4-63	Prędkości zabronione od: [obr/min]	6-9*	Wyjście analogowe/cyfrowe 42	8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali
1-12	Wzmocnienie tłumienia	2-01	Prąd hamulca DC	4-64	Obejście częst. zabronionej do [Hz]	6-90	Tryb zacisku 42	8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali
1-14	Stala czasowa filtra niskiej prędkości	2-02	Czas hamowania DC	5-*	Podautomatyczne ustawienie obciążenia	6-91	Zacisk 42 - wyjście analogowe	9-*	PROfdrive
1-15	Stala czasowa filtra wysokiej prędkości	2-04	Prędkość dla załączenia hamowania DC	5-0*	Tryb wej/wyj. cyfr.	6-92	Zacisk 42 - wyjście cyfrowe	9-00	Wart. zad.
1-16	Stala czasowa filtra napięcia	2-06	Prąd parkowania	5-00	Tryb wejścia cyfrowego	6-93	Zacisk 42 - wyjście cyfrowe	9-07	Wartość aktualna
1-17	Stala czasowa filtra napięcia	2-07	Czas parkowania	5-01	Zacisk 27. Tryb	6-94	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	9-15	Konfiguracja zapisu PCD
1-2*	Dane silnika	2-1*	Funkcja ener. ham.	5-02	Zacisk 29. Tryb	6-96	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	9-16	Konfiguracja odczytu PCD
1-20	Moc silnika	2-10	Funkcja hamowania	5-1*	Wejścia cyfrowe	8-*	Komunik. i opcje	9-18	Adres węzła
1-22	Napięcie silnika	2-16	Maks. prąd hamowania AC	5-11	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	8-0*	Ustawienia ogólne	9-19	Numer ser. przetwornicy częstotliwości
1-23	Częstotliwość silnika	2-17	Kontrola przepięć	5-12	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	8-01	Rodzaj sterowania	9-22	Wybór komunikatu
1-24	Prędkość silnika	2-2*	Hamulec mech.	5-13	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	8-02	Źródło sterowania	9-23	Parametry dla sygnałów
1-25	Znamionowa prędkość silnika	2-20	Prąd zwalniania hamulca	5-3*	Wyjścia cyfrowe	8-03	Czas time-outu sterowania	9-27	Edycja parametru
1-26	Ster. silnikiem moment nominalny	2-22	Predkość do załącz. hamulca [Hz]	5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	8-04	Funkcja time-outu sterowania	9-28	Regulacja procesu
		3-3*	W. zad/Cz. roz/zat	5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	8-07	Aktywacja diagnostyki	9-44	Licznik komunikatów o błędach
						8-1*	Kontr. słowa ster.	9-45	Kod błędu
								9-47	Nr błędu

9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	14-22	Tryb pracy	15-62	Opcja nr zamówienia	16-90	Słowo alarmowe	22-60	Funkcja dla zerwanego pasa
9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	14-27	Działanie przy błędzie falownika	15-63	Opcja nr serwyjny	16-91	Słowo alarmowe 2	22-61	Moment zerwanego pasa
9-63	Aktualna prędk. transm.	14-28	Ustawienia fabryczne	15-70	Opcja w gnieździe A	16-92	Słowo ostrzeżenia	22-62	Opóźnienie zerwanego pasa
9-64	Identyfikacja urządzenia	14-29	Reg. ogr. prądu	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	22-8*	Kompen. przepływu
9-65	Numer profilu	14-30	Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-92	Parametry zdefiniowane	16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	22-80	Kompen. przepływu
9-67	Słowo sterujące 1	14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-97	Typ aplikacji	16-95	Zewnętrz. słowo statusowe 2	22-81	Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej
9-68	Słowo statusu 1	14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	15-98	Identyfikac.napędu	16-97	Słowo alarmowe 3	22-82	Obliczenie punktu pracy
9-70	Setup edytowany	14-4*	Optymaliz.energii	16-6*	Odczyty danych	18-1*	Info i Odczyty	22-84	Prędkość przy braku przepływu [Hz]
9-71	Zapis wartości danych Profibus	14-40	VT poziom	16-00	Status ogólny	18-10	Rej. tryb. pożar.	22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]
9-72	Profibus Drive Reset	14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	16-00	Słowo sterujące	18-5*	Wart. zad i sprz. zwr	22-87	Ciśnienie przy prędkości braku przepływu
9-75	DO Identification	14-44	Optymalizacja prądu po osi d dla IPM	16-01	Wartość zadana [jednostka]	18-50	Odczyt tr. Sensorless (jedn.)	22-88	Przebieg przy prędkości znamionowej
9-80	Zdefiniowane parametry (1)	14-5*	Srodowisko	16-02	Wartość zadana [%]	18-51	Przyczyna ostrzeżenia modułu pamięci	22-89	Przebieg przy prędkości znamionowej
9-81	Zdefiniowane parametry (2)	14-51	Kompensacja napięcia DC	16-03	Słowo statusowe	18-52	Identyfikator modułu pamięci	22-90	Funkcje aplikacyjne 2
9-82	Zdefiniowane parametry (3)	14-55	Filtr wyjścia	16-05	Rzeczywista wartość główna [%]	18-53	Funkcja modułu pamięci	24-0*	Tryb pożarowy
9-83	Zdefiniowane parametry (4)	14-61	Automatyczne obniżenie	16-10	Moc [kW]	20-0*	Prędkość zwrotne	24-00	Funkcja FM
9-84	Zdefiniowane parametry (5)	14-61	Funkcja przy przec. inwertera	16-11	Moc [kW]	20-01	Źródło sprzężenia zwrotnego 1	24-00	Programowana wartość zadana FM
9-85	Zdefiniowane parametry (6)	14-63	Min. częstotliwość przełączania	16-12	Napięcie silnika	20-12	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	24-05	Obsługa alarmu FM
9-90	Zmienione parametry (1)	14-64	Kompensacja czasu martwego — zerowy poziom prądu	16-13	Częstotliwość	20-2*	Sprz. zwr./Wart. zad.	24-10	Funkcja Bypass przetwornicy częstot-
9-91	Zmienione parametry (2)	14-65	Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego	16-14	Prąd silnika	20-21	Wartość zadana 1	24-1*	liwości
9-92	Zmienione parametry (3)	14-8*	Opcje:	16-15	Częstotliwość [%]	20-6*	Bez czujn.	24-11	Czas opóźnienia obejścia napędu
9-93	Zmienione parametry (4)	14-89	Wykrywanie opcji	16-16	Moment obrotowy [Nm]	20-60	Jedn. bez czujn.	24-11	Czas opóźnienia obejścia napędu
9-94	Zmienione parametry (5)	14-9*	Ustawienia błędów	16-18	Stan termiczny silnika	20-69	Informacja tr. bez czujn.	30-2*	Specjalne funkcje
9-99	Licznik wersji Profibus	14-90	Poziom błęd	16-22	Moment obrotowy [%]	20-8*	Ustawienia podst. PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-3*	Logiczny ster. zd.	15-0*	Inf. o przew. częst	16-26	Moc filtrowana [kW]	20-81	Regulacja PI procesu normalna/odwrotna	30-2*	Specjalne funkcje
13-0*	Nastawy SLC	15-00	Dane eksploatacji	16-27	Moc filtrowana [kW]	20-83	Prędkość startowa PI [Hz]	30-2*	Specjalne funkcje
13-00	Sterownik SL - tryb pracy	15-01	Godziny pracy	16-30	Status napędu	20-84	Na referencyjnej szerokości pasma	30-2*	Specjalne funkcje
13-01	Początek zdarzenia	15-02	Licznik kWh	16-30	Napięcie w obwodzie pośrednim DC	20-9*	Regulator typu PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-02	Koniec zdarzenia	15-03	Załączenia zasilania	16-34	Temp. radiatora	20-91	Anti Windup PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-03	Kasuj SLC	15-04	Przekroczenie temp.	16-35	Termiczne inwertera	20-93	Proportionalne wzmocnienie PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-1*	Komparatory	15-05	Przepięcia w DC	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	20-94	Czas całkowania PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-10	Argument komparatora	15-06	Kasowanie licznika kWh	16-37	Maksymalny prąd przetwornicy	20-97	Czynnik posuwu do przodu PI	30-2*	Specjalne funkcje
13-11	Operator komparatora	15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	16-38	Stan regulatora SL	22-2*	Funkcje Funkcje	30-2*	Specjalne funkcje
13-12	Wartość komparatora	15-3*	Alarm Log	16-39	Temp. karty sterującej	22-2*	Inne	30-2*	Specjalne funkcje
13-2*	Zegary	15-30	Rejestr alarmów: Kod błęd	16-50	Zewnętrz. wartość zadana	22-26	Funkcja „suchobiegu” pompy	30-2*	Specjalne funkcje
13-20	Sterownik SL - zegar	15-31	Przyczyna błędów wewnętrznego	16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	22-27	Opóźnienie „suchobiegu” pompy	30-2*	Specjalne funkcje
13-4*	Reguły logiczne	15-4*	Identyfikac.napędu	16-6*	Wejścia i Wyjścia	22-3*	Dost. mocy przy braku przepływu	30-2*	Specjalne funkcje
13-40	Reguła logiczna - argument 1	15-41	Sekcja mocy	16-60	Wejście cyfrowe	22-38	Moc przy wysokiej prędkości [kW]	30-2*	Specjalne funkcje
13-41	Reguła logiczna - funkcja 1	15-42	Napięcie	16-61	Ustawienie zacisku 53	22-40	Minimalny czas pracy	30-2*	Specjalne funkcje
13-42	Reguła logiczna - argument 2	15-43	Wersja oprogramowania	16-62	Wejście analogowe AI53	22-41	Minimalny czas uśpienia	30-2*	Specjalne funkcje
13-43	Reguła logiczna - funkcja 2	15-44	Kod zamów. typu	16-63	Ustawienie zacisku 54	22-43	Prędkość obudzenia [Hz]	30-2*	Specjalne funkcje
13-44	Reguła logiczna - argument 3	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-64	Wejście analogowe AI54	22-44	Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	30-2*	Specjalne funkcje
13-5*	Stany	15-46	Nr zamówieniowy przetwornicy	16-66	Wejście cyfrowe	22-45	Wartość zadana doładowania	30-2*	Specjalne funkcje
13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-48	Nr ID LCP	16-72	Licznik A	22-46	Maksymalny czas doładowania	30-2*	Specjalne funkcje
13-52	Sterownik SL - funkcja	15-49	Karta sterująca ID SW	16-73	Licznik B	22-47	Prędkość uśpienia [Hz]	30-2*	Specjalne funkcje
14-0*	Funkcje specjalne	15-51	Numer ser. przetwornicy częstotliwości	16-79	Wyjście analogowe AO45	22-48	Czas opóźnienia uśpienia	30-2*	Specjalne funkcje
14-01	Przeł. inwertera	15-52	Informacje OEM	16-8*	Mag. kom i port FC	22-49	Czas opóźnienia wybudzenia	30-2*	Specjalne funkcje
14-03	Częstotliwość kluczowania	15-53	Nr serwyjny karty mocy	16-80	CTW 1 magistrali Fieldbus	22-5*	Funkcja End of Curve	30-2*	Specjalne funkcje
14-07	Przeł. inwertera	15-54	Nr ID LCP	16-82	1 REF magistrali komunik.	22-50	Funkcja „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-08	Przeł. inwertera	15-55	Nr ID LCP	16-84	STW opcji komunikacji	22-51	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-09	Przeł. inwertera	15-56	Nr ID LCP	16-85	STW 1 portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-09	Przeł. inwertera	15-57	Nr ID LCP	16-86	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-10	Przeł. inwertera	15-58	Nr ID LCP	16-87	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-11	Przeł. inwertera	15-59	Nr ID LCP	16-88	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-12	Przeł. inwertera	15-60	Nr ID LCP	16-89	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-2*	Funkcje Reset	15-61	Nr ID LCP	16-90	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-20	Tryb resetowania	15-62	Nr ID LCP	16-91	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje
14-21	Czas auto. ponown. zał.	15-63	Nr ID LCP	16-92	1 REF portu FC	22-5*	Opóźnienie „End of curve”	30-2*	Specjalne funkcje

Indeks

A

Akcesoria

Zdalny montaż LCP..... 34

Alarmy, lista..... 40

AMA..... 41, 42

Aplikacja z otwartą pętlą..... 35

Automatyczne dopasowanie do silnika..... 41, 42

B

Bezpieczniki..... 20, 30, 57

Błąd doziemienia..... 40

Błąd uziemienia..... 40

Blokada zewnętrzna..... 42

C

Certyfikat..... 7

Chłodzenie..... 44

Czas wyładowania..... 9

D

DeviceNet..... 4

Dodatkowe elementy wymagane..... 12

Dokument..... 4
patrz też *Instrukcja obsługi*

Dostarczone elementy..... 12

Drgania..... 14

DriveMotor..... 14, 16

Duża wysokość n.p.m..... 10

E

EMC

Instalacja elektryczna zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)..... 22

Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)..... 22

ETR..... 40

F

Filtr RFI..... 21

H

Hamulec wewnętrzny..... 29

I

Identyfikacja..... 12, 13

Instalacja

elektryczna zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)..... 22

jednostki DriveMotor..... 16

zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)..... 22

Instalacja, elektryczna..... 14, 20, 24

Instalacja, mechaniczna..... 24

Kroki instalacji..... 0, 25

Lista czynności kontrolnych..... 30

Procedura instalacji..... 14

Środowisko instalacji..... 14

Instalacja elektryczna..... 14, 20, 24

patrz też *Instalacja, elektryczna*

Instalacja mechaniczna..... 24

patrz też *Instalacja, mechaniczna*

Instrukcja obsługi..... 4

patrz też *Dokument*

Izolacja przeciwzakłóceńowa..... 30

K

Kabel

Długości i przekroje kabli..... 53

silnika..... 20

Prowadzenie kabli..... 30

Przekrój poprzeczny kabla..... 24, 50, 51

Wymogi dotyczące kabli..... 24

Kabel ekranowany..... 24, 27, 30

Kabel LCP..... 34

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485..... 54

Karta sterująca, wyjście 10 V DC..... 55

Karta sterująca, wyjście 24 V DC..... 54

Klasa ochrony..... 58

Kod tygodnia i roku..... 13

Konfiguracja z otwartą pętlą..... 35

Konserwacja..... 40

Konserwacja

Bezpieczeństwo..... 40

Kontrola..... 30

Konwencja..... 58

Kreator zestawu parametrów pętli zamkniętej..... 37

L

Lampka sygnalizacyjna..... 33

Lista ostrzeżeń i alarmów..... 40
patrz też *Ostrzeżenia, lista*

Lokalny panel sterowania..... 32

Ł

Łożysko..... 17

M

Magazynowanie.....	14
Menu główne.....	39
Modbus.....	4
Moduł pamięci.....	58
Moment obrotowy	
Moment dokręcania, połączenia wewnętrzne.....	55
Moment dokręcania, połączenia zewnętrzne, płyta złączki.....	55
Montaż.....	30

N

Niskie napięcie DC.....	40
Normy i dyrektywy	
Cl. 5.2.6.4.....	52
Dyrektywa EMC 2004/108/EC.....	7
Dyrektywa niskonapięciowa (2006/95/EC).....	7
EIA-422/485.....	58
EN 55011.....	53
EN 60364-5-54.....	10
EN 60664-1.....	52, 55
EN 61000-3-12.....	53
EN 61000-3-2.....	53
EN 61000-6-1/2.....	53
EN 61000-6-4.....	53
EN 61800-3.....	53
EN 61800-3 (2004).....	7
EN 61800-5-1 (2007).....	7
EN/IEC 60204-1.....	53
EN/IEC 61800-5-1.....	10, 53
IEC 60068-2-43.....	53
IEC 60204-1.....	58
IEC 60364-4-41.....	58
IEC 60721-3-3.....	53
IEC 60721-3-3; klasa 3K4.....	52
IEC 60947.....	55
IEC 61800-5-1.....	52, 56
IEC 61800-5-1 wyd.2.....	52
UL 508C.....	53
Numer seryjny.....	13

O

Obniżanie wartości znamionowych	
Funkcje obniżania parametrów znamionowych.....	52
Obszar PCB.....	20
Obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem.....	52
Obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem (Protective Extra Low Voltage).....	58
Obwód pośredni.....	52
Ochrona przed przetężeniem.....	20, 56
Odpady elektroniczne.....	7
Odstęp.....	22, 44
Odstęp dla obiegu chłodzenia.....	30
Ostrzeżenia, lista.....	40

P

Panel LCP.....	32
PELV.....	10, 52, 58
Płyta złączki.....	15, 24, 26
Podłączanie do zasilania.....	27
patrz też <i>Zasilanie, podłączanie do</i>	
Podłączenie zasilania.....	20
Podnoszenie.....	14
Podręczne menu.....	38, 39
Podział obciążenia.....	29
Połączenie z uziemioną masą.....	30
Polecenia zdalne.....	5
Potencjał.....	24
Prąd	
DC.....	20
Prąd upływowy.....	10
PROFIBUS.....	4
Programator modułu pamięci.....	58
Przeciążenie inwertera.....	40
Przeciążenie termiczne.....	40
Przełączniki	
Przełącznik.....	28
Wyjście przełącznikowe.....	54
Zacisk przełącznikowy.....	52
Przełączanie na wejściu zasilania.....	52
Przebieżenie DC.....	40
Przetężenie.....	40
Przewidywalne niewłaściwe użycie.....	5
Przewody mocy wyjściowej.....	30
Przewody zasilania wejściowego.....	30
Przycisk funkcyjny.....	33
Przycisk Menu.....	33
Przycisk nawigacyjny.....	33
Przypadkowe obroty silnika.....	9
Przypadkowy rozruch.....	8

R

Reset.....	58
Rozbieżność.....	58
Rozmiar przewodu.....	20
Rozpakowywanie.....	12
Rozruch.....	32

S

Schemat elektryczny.....	6
Serwis.....	40

Silnik			
Okablowanie silnika.....	30	Wyjścia	
Status silnika.....	5	Wyjście analogowe.....	54
Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W).....	55	Wyjście cyfrowe.....	54
Zabezpieczenie silnika.....	52	Wyjście przekaźnikowe.....	54
Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.....	5, 38	Wykwalifikowany personel.....	8
Zabezpieczenie termiczne silnika.....	20, 38	Wyłącznik.....	30, 52, 56
Zaciski silnika.....	12, 52	Wyłącznik RFI.....	21
Zestaw parametrów silnika.....	38	Wyłącznik różnicowoprądowy.....	10
Skróty.....	58	Wymiary.....	46, 47, 48, 49
Smarowanie.....	18	Wymiary z silnikiem asynchronicznym lub silnikiem PM.....	46
Sprężenie zwrotne.....	30	Wymiary, FCM 106.....	46
Sprężenie zwrotne z systemu.....	5	Wymiary, FCP 106.....	45
Ś		Wysokie napięcie.....	8, 34
Środowiska agresywne.....	53	Wyświetlacz	
Środowisko.....	52	Wyświetlacz.....	32
S		Z	
Standard UL.....	56	Zabezpieczenia i funkcje.....	52
Sterowanie		Zabezpieczenie.....	56, 58
Okablowanie sterowania.....	30	Zabezpieczenie termiczne.....	7
Struktura menu parametrów.....	59	Zaciski	
T		Funkcje zacisków sterowania.....	29
Tabliczka znamionowa.....	13	Zacisk 12.....	54
Temperatura karty mocy.....	42	Zacisk 18.....	29, 53
Termistor.....	27, 40	Zacisk 19.....	29, 53
Tryb pożarowy.....	43	Zacisk 27.....	29, 53
Typ śruby.....	55	Zacisk 29.....	53
U		Zacisk 42.....	54
Udary.....	14	Zacisk 45.....	54
Urządzenia wspomagające.....	30	Zacisk 50.....	55
Ustawienie parametru.....	39	Zacisk 53.....	54
Ustawienie wału.....	16	Zacisk 54.....	54
Uszczelka.....	15	Zacisk 68 (P, TX+, RX+).....	54
Uziemienie.....	30	Zacisk 69 (N, TX-, RX-).....	54
Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	5	Zacisk DC.....	53
W		Zacisk przekaźnikowy.....	52
Wejścia		Zacisk sterowania.....	28, 52, 53
Wejście analogowe.....	54	Zacisk UDC-.....	29
Wejście cyfrowe.....	53, 58	Zacisk UDC+.....	29
Wejście termistora (na złączu silnika).....	56	Zacisk zagniatany.....	12
Wiele przetwornic częstotliwości.....	20	silnika.....	12, 52
Wprowadzone zmiany.....	39	Załączenie zasilania.....	32
Współczynnik mocy.....	30	Zasilanie	
		Niezerównoważenie zasilania.....	40
		Utrata fazy zasilającej.....	40
		Zanik zasilania.....	52
		(L1, L2, L3).....	52
		(moc).....	32
		3x380–480 V AC, normalna i duża przeciążalność.....	50
		Zasilanie, podłączanie do.....	27
		Zasilanie IT.....	21
		Zasilanie wejściowe.....	30
		Zerwany pas.....	42
		Zewnętrzne sterowniki.....	5
		Zezwolenia.....	7

Złącze LCP.....	28, 29
Zwarcie.....	40



Danfoss Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Telefon:(22) 755 07 00
Telefax:(22) 755 07 01
e-mail:info@danfoss.pl
<http://www.danfoss.pl>

.....
Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez
wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszelkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są
znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

