

Spis zawartości

1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji techniczno-ruchowej	3
Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej	3
Zezwolenia	3
Symbole	4
Skróty	4
2 Instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenie	5
Wysokie napięcie	5
Instrukcje bezpieczeństwa	6
Zapobieganie przypadkowemu uruchomieniu	6
Bezpieczny stop	7
Zasilanie IT	9
3 Sposób instalacji	11
Pierwsze kroki	11
Montaż wstępny	12
Planowanie miejsca montażu	12
Odbiór przetwornicy częstotliwości	12
Transport i odpakowanie urządzenia	12
Podnoszenie	13
Wymiary mechaniczne	15
Moc znamionowa	22
Instalacja mechaniczna	23
Położenie zacisków – obudowy D	24
Położenie zacisków – obudowy E	26
Położenie zacisków – obudowy F	29
Chłodzenie i przepływ powietrza	32
Instalacja opcji	36
Montaż zestawów kanałów chłodzących w obudowach Rittal	36
Instalacja na zewnątrz/ Zestaw NEMA 3R do obudów Rittal	37
Montaż na podstawie	38
Opcja płyty wejściowej	40
Instalacja osłony zasilania dla Przetwornic VLT	41
Opcje panelu obudowy F	42
Instalacja elektryczna	44
Podłączenie zasilania	44
Podłączenie zasilania	58
Bezpieczniki	58
Prowadzenie przewodów sterowania	61

Instalacja elektryczna, Zaciski sterowania	62
Przykłady podłączenia	64
Start/Stop	64
Start/Stop impulsowy	64
Instalacja elektryczna, przewody sterujące	65
Przełączniki S201, S202 i S801	68
Końcowe ustawienie parametrów i test	69
Złącza dodatkowe	71
Sterowanie hamulcem mechanicznym	71
Zabezpieczenie termiczne silnika	71
4 Sposób programowania	73
Graficzny i numeryczny LCP	73
Sposób programowania na graficznym	73
Sposób programowania na numerycznym lokalnym panelu sterowania	73
Konfiguracja skrócona	75
Listy parametrów	79
5 Ogólne warunki techniczne	107
Dane dotyczące elementów elektrycznych:	111
6 Ostrzeżenia i alarmy	119
Komunikaty na temat statusu	119
Ostrzeżenia/Komunikaty alarmowe	119
Indeks	127

1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji techniczno-ruchowej

1

1.1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej

1.1.1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana tak, aby zapewniać wysokowydajne działanie wału w silnikach elektrycznych. Należy dokładnie przeczytać tę instrukcję, aby prawidłowo korzystać z urządzenia. Nieprawidłowe obchodzenie się z przetwornicą częstotliwości może spowodować jej niewłaściwą pracę lub związanych z nią innych urządzeń, skrócić okres jej trwałości mechanicznej lub spowodować inne problemy.

Niniejsza dokumentacja techniczno-ruchowa ma za zadanie pomóc uruchomić, zainstalować i zaprogramować przetwornicę częstotliwości oraz usunąć problemy związane z jej działaniem.

Rozdział 1, **Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej**, wprowadza w instrukcję i informuje o stosowanych zatwierdzeniach, symbolach i skrótach.

Rozdział 2, **Instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenia**, obejmuje instrukcje prawidłowej obsługi urządzenia.

Rozdział 3, **Sposób instalacji**, zapoznaje użytkownika z instalacją mechaniczną i techniczną.

Rozdział 4, **Sposób programowania**, zawiera opis obsługi i programowania urządzenia za pomocą lokalnego panelu sterowania.

Rozdział 5, **Ogólne warunki techniczne**, zawiera dane techniczne urządzenia FC 300.

Rozdział 6, **Ostrzeżenia i alarmy**, umożliwia rozwiązywanie problemów występujących podczas eksploatacji przetwornicy częstotliwości.

Literatura dostępna dla urządzenia FC 300

- Dokumentacja techniczno-ruchowa VLT® AutomationDrive FC 300 - duża moc, MG.33.AX.YY zawiera informacje niezbędne do uruchomienia i pracy przetwornicy częstotliwości.
- Zalecenia projektowe VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.BX.YY zawierają wszystkie informacje techniczne o przetwornicy częstotliwości oraz konfiguracjach i aplikacjach użytkowników.
- Przewodnik Programowania VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.MX.YY zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus MG.33.CX.YY zawiera informacje wymagane do sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej Profibus.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet MG.33.DX.YY zawiera informacje wymagane do sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej DeviceNet.

X = Numer przeglądu

YY = Kod języka

Literatura techniczna, dotycząca Przetwornicy firmy Danfoss, jest również dostępna na stronie internetowej www.danfoss.com/drives.

1.1.2 Zezwolenia



1

1.1.3 Symbole

Symbole użyte w niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.



Uwaga

Wskazuje fragment, na który czytający powinien zwrócić uwagę.



Oznacza ogólne ostrzeżenie.



Wskazuje ostrzeżenie o wysokim napięciu.

*


Wskazuje nastawę domyślną

1.1.4 Skróty


Prąd zmienny	AC
Amerykańska miara grubości kabla (AWG)	AWG
Amper/AMP	A
Automatyczne dopasowanie silnika	AMA
Ograniczenie prądu	I_{LIM}
Stopnie Celsjusza	°C
Prąd stały	DC
Zależnie od przetwornicy częstotliwości	D-TYPE
Kompatybilność Elektromagnetyczna	EMC
Elektroniczny przekaźnik termiczny	ETR
przetwornica częstotliwości	FC
Gram	g
Herc	Hz
Kiloherc	kHz
Lokalny panel sterowania	
Metr	m
Indukcyjność Milli Henry	mH
Miliamper	mA
Milisekunda	ms
Minuta	min.
Oprogramowanie Motion Control Tool	MCT
Nanofarad	nF
Niutonometry	Nm
Prąd znamionowy silnika	$I_{M,N}$
Częstotliwość znamionowa silnika	$f_{M,N}$
Moc znamionowa silnika	$P_{M,N}$
Napięcie znamionowe silnika	$U_{M,N}$
Parametr	par.
Zabezpieczenie przy pomocy bardzo niskiego napięcia	PELV
Płyta z obwodami drukowanymi	PCB
Znamionowy prąd wyjściowy inwertora	I_{INV}
Obroty na minutę	obr./min.
Zaciski regeneracyjne	Regen
Sekunda	s
Prędkość silnika synchronicznego	n_s
Ograniczenie momentu obrotowego	T_{LIM}
Wolty	V

2 Instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenie

2



Sprzętu zawierającego elementy elektryczne nie można wyrzucać razem z odpadami domowymi. Należy go oddzielić od innych odpadów, dołączyć do odpadów elektrycznych i elektronicznych i usunąć zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami.



Uwaga

Kondensatory obwodu DC przetwornicy częstotliwości pozostają naładowane po odłączeniu mocy. Aby uniknąć niebezpieczeństwa związanego z porażeniem elektrycznym, odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania przed przystąpieniem do konserwacji. Przed przystąpieniem do serwisowania przetwornicy częstotliwości, należy zaczekać co najmniej okres czasu wskazany poniżej:

380 - 500 V	90 - 200 kW	20 minut
	250 - 800 kW	40 minut
525 - 690 V	37 - 315 kW	20 minut
	355 - 1000 kW	30 minut


FC 300
Instrukcja obsługi
Wersja oprogramowania: 4.9x






Ta dokumentacja techniczno-ruchowa może być używana w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości FC 300 z oprogramowaniem w wersji 4.9x.
 Numer wersji oprogramowania można sprawdzić w parametrze 15-43.

2.1.1 Wysokie napięcie



Napięcie przetwornicy częstotliwości jest groźne zawsze, gdy jest ona podłączona do zasilania. Nieprawidłowa instalacja lub eksploatacja silnika czy przetwornicy częstotliwości może spowodować uszkodzenia sprzętu, poważne zranienie lub śmierć. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji opisanych w niniejszym dokumencie oraz przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych i krajowych.



Instalacja na dużych wysokościach: Na wysokościach powyżej 3 km, należy skontaktować się z firmą Danfoss Drives odnośnie PELV. 525 - 690 V: Przy wysokościach powyżej 2 km, należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

2.1.2 Instrukcje bezpieczeństwa

- Odpowiednio uziemić przetwornicę częstotliwości.
- Chronić użytkowników przed napięciem zasilania.
- Chronić silnik przed przeciążeniem zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami.
- Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem nie zostało uwzględnione w ustawieniach fabrycznych, domyślnych. Aby dodać tę funkcję należy ustawić wartość parametru 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika* na *Wyłączenie awaryjne ETR* lub *Ostrzeżenie ETR*. Dla rynku Północno-Amerykańskiego: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.
- Prąd upływu przekracza 3,5 mA.
- Przycisk [OFF] nie jest przełącznikiem bezpieczeństwa. Nie odłącza on przetwornicy częstotliwości od zasilania.

2.1.3 Ogólne ostrzeżenie



Ostrzeżenie:

Dotykanie elementów elektrycznych może skutkować śmiercią - nawet jeżeli urządzenie zostało wcześniej odłączone od zasilania. Należy pamiętać również o odłączeniu pozostałych wejść napięcia, takich jak podział obciążenia (połączenie obwodu pośredniego DC) oraz połączenie silnika w zakresie podtrzymania kinetycznym odzyskiem energii. Podczas używania przetwornicy częstotliwości: poczekać co najmniej 40 minut. Krótszy czas jest dozwolony jedynie w przypadku, gdy jest on wypisany na tabliczce znamionowej danego urządzenia.



Prąd upływu

Prąd upływu z przetwornicy częstotliwości przekracza 3,5 mA. Aby zapewnić dobre połączenie mechaniczne kabla uziemienia z przyłączem uziemienia (zacisk 95), przekrój poprzeczny kabla musi wynosić przynajmniej 10 mm² lub należy zastosować 2 przewody uziemienia oddzielnie zakończone, każdy o znamionowym przekroju żyły zasilania. Dla uzyskania odpowiedniego uziemienia zgodnego z EMC, patrz punkt *Uziemienie* w rozdziale *Sposób instalacji*.

Wyłącznik różnicowoprądowy

Ten produkt może powodować prąd DC w przewodzie ochronnym. Jeśli w ramach dodatkowego zabezpieczenia zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy (RCD), należy używać tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym) po stronie zasilania tego produktu. Patrz również Uwaga o stosowaniu MN.90.Gx.02 (x=numer wersji).

Uziemienie ochronne przetwornicy częstotliwości i zastosowanie wyłącznika RCD powinno być zawsze zgodne z przepisami krajowymi i lokalnymi.

2.1.4 Przed przystąpieniem do naprawy

1. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
2. Odłączyć zaciski 88 i 89 magistrali DC od zastosowań dotyczących dzielenia obciążenia
3. Zaczekać na wyładowanie obwodu DC. Sprawdzić okres czasu na etykiecie ostrzegawczej
4. Odłączyć kabel silnika

2.1.5 Zapobieganie przypadkowemu uruchomieniu

Kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania, silnik można uruchomić/zatrzymać za pomocą poleceń cyfrowych, poleceń magistrali, wartości zadanych lub lokalnego panelu sterowania (LCP):

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączać przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi.
- Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi, przed zmianą parametrów należy zawsze wcisnąć przycisk [OFF].
- Na skutek awarii elektroniki, chwilowego przeciążenia, błędu zasilania lub utraty przyłącza silnika, może dojść do rozruchu zatrzymanego silnika. Przetwornica częstotliwości z funkcją bezpiecznego stopu zabezpiecza urządzenie przed przypadkowym uruchomieniem, jeśli zacisk 37 bezpiecznego stopu jest dezaktywowany lub odłączony.

2.1.6 Bezpieczny stop

Przetwornica częstotliwości FC 302 może realizować funkcję bezpieczeństwa *Bezpieczny moment obrotowy Off* (zgodnie z projektem CD IEC 61800-5-2) lub *Kategoria stop 0* (zgodnie z EN 60204-1).

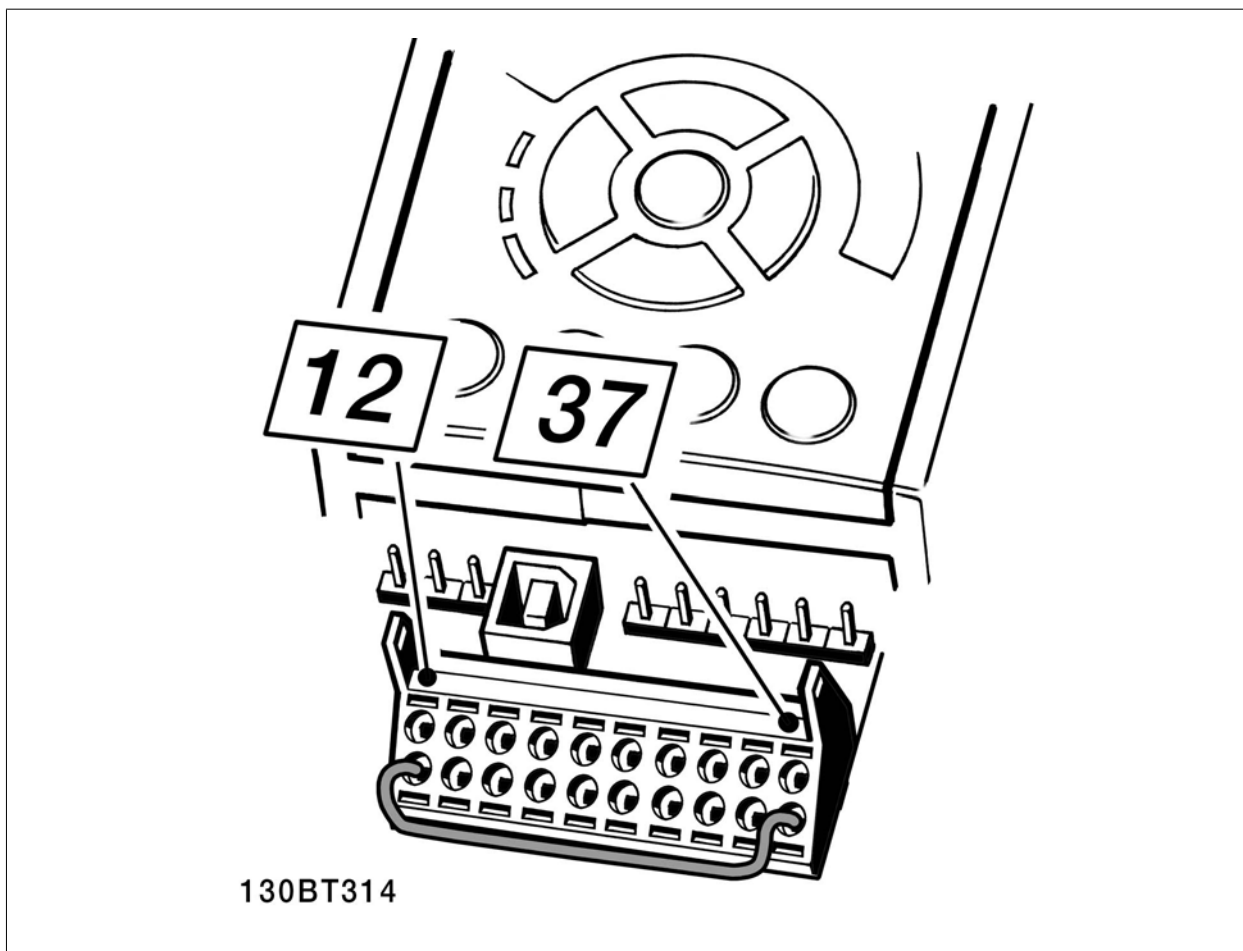
Została zaprojektowana i zatwierdzona jako zgodna z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1. Tę funkcję określa się jako Bezpieczny Stop. Przed przyłączeniem i użyciem funkcji Bezpiecznego stopu do instalacji, należy przeprowadzić na instalacji dokładną analizę ryzyka, w celu określenia, czy funkcja Bezpiecznego stopu i kategoria bezpieczeństwa są stosowne i wystarczające. W celu zainstalowania i korzystania z funkcji Bezpieczny stop zgodnie z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1, należy postępować zgodnie z odpowiednimi informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach projektowych FC 300 MG.33.BX.YY! Informacje i instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej nie gwarantują prawidłowego i bezpiecznego korzystania z funkcji Bezpiecznego stopu!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften		130BA373.10
Translation <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		05 06004 No. of certificate		
Name and address of the manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark				
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apl/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of issue: 13.04.2005		
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions			
Type:	VLT® Automation Drive FC 302			
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“			
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,			
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005			
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.			
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery). Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)		
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

2.1.7 Instalacja bezpiecznego Stopu

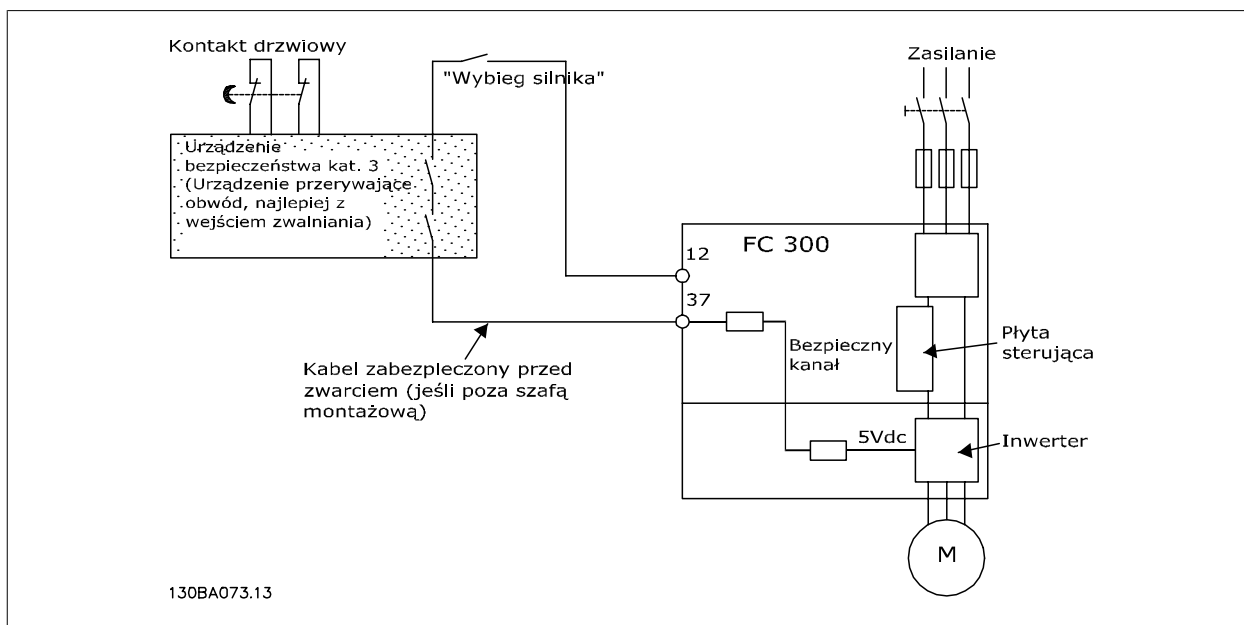
Aby przeprowadzić instalację Stopu Kategorii 0 (EN60204) zgodnie z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN954-1), należy przestrzegać następujących instrukcji:

1. Należy usunąć mostek (zworkę) między zaciskami 37 i 24 V DC. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczające. Należy ją wyjąć całkowicie, aby zapobiec zwarceniu. Patrz zworka na ilustracji.
2. Połączyć zacisk 37 z 24 V DC, kablem zabezpieczonym przed zwarcieniem. Zasilanie o napięciu 24 V DC powinno być przerywalne za pomocą urządzenia przerywającego obwód Kategorii 3 EN954-1. Jeśli urządzenie przerywające i przetwornica częstotliwości znajdują się na tym samym panelu montażowym, można wykorzystać standardowy kabel zamiast zabezpieczonego.



Ilustracja 2.1: Zworka mostkująca między zaciskiem 37 i 24 VDC.

Poniższy rysunek przedstawia Kategorię stopu 0 (EN 60204-1) z Kat. bezpieczeństwa 3 (EN 954-1). Przerwanie obwodu następuje poprzez otwarcie kontaktu drzewiowego. Rysunek przedstawia również sposób połączenia sprzętowego wybiegu silnika bez zabezpieczenia.



2

Ilustracja 2.2: Przedstawienie podstawowych aspektów instalacji, umożliwiających uzyskanie Kategorii zatrzymania 0 (EN 60204-1) z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1).

2.1.8 Zasilanie IT

Par. 14-50 RFI 1 może być zastosowany do odłączenia wewnętrznych kondensatorów RFI od uziemionego filtra RFI w przetwornicach częstotliwości 380 - 500 V. W przypadku, gdy jest to wykonane, wydajność RFI zostanie zredukowana do poziomu A2. W przypadku przetwornic częstotliwości 525 - 600 V par. 14-50 nie ma żadnej funkcji. Przełącznika RFI nie można otworzyć.

3

3 Sposób instalacji

3.1 Pierwsze kroki

3.1.1 Informacje o rozdziale Sposób instalacji

Niniejszy rozdział dotyczy instalacji mechanicznej i elektrycznej zacisków mocy i zacisków karty sterującej. Instalacja elektryczna *opcji* została opisana w odpowiedniej instrukcji oraz zaleceniach projektowych.

3.1.2 Pierwsze kroki

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana w sposób umożliwiający szybką i zgodną z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) instalację poprzez wykonanie czynności opisanych poniżej.



Przed zainstalowaniem urządzenia należy przeczytać instrukcję bezpieczeństwa.

Instalacja mechaniczna

- Montaż mechaniczny

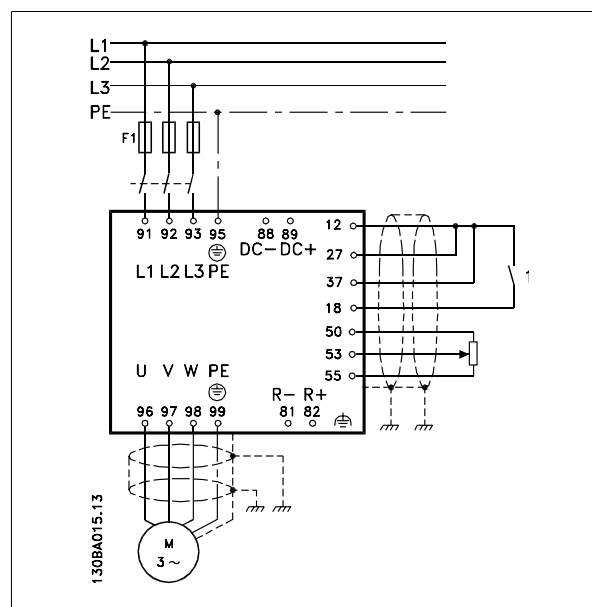
Instalacja elektryczna

- Podłączenie do sieci zasilającej i uziemienie
- Podłączenie silnika i kabla
- Bezpieczniki i wyłączniki
- Zaciski sterowania - kable

Konfiguracja skrócona

- Lokalny panel sterowania, LCP
- Automatyczne dopasowanie silnika, AMA
- Programowanie

Wymiar ramy zależy od typu obudowy, zakresu mocy oraz napięcia zasilania



Ilustracja 3.1: Rysunek przedstawia instalację podstawową, w tym podłączenie zasilania, silnika, przycisku start/stop i potencjometru do regulacji prędkości.

3.2 Montaż wstępny

3.2.1 Planowanie miejsca montażu



Uwaga

Przed wykonaniem montażu przetwornicy częstotliwości, należy go dokładnie zaplanować. Dzięki temu, można uniknąć dodatkowej pracy w trakcie i po zakończeniu montażu.

Wybrać najlepsze miejsce dla urządzenia biorąc pod uwagę następujące czynniki (patrz informacje w dalszej części dokumentu oraz odpowiednie zalecenia projektowe):

- Robocza temperatura otoczenia
- Metoda montażu
- Chłodzenie urządzenia
- Położenie przetwornicy częstotliwości
- Prowadzenie przewodów
- Sprawdzić, czy źródło zasilania dostarcza odpowiednie napięcie i prąd.
- Sprawdzić, czy wartość znamionowa prądu silnika znajduje się w zakresie prądu przetwornicy częstotliwości.
- Jeśli przetwornica nie jest wyposażona we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy montowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe.

3.2.2 Odbiór przetwornicy częstotliwości

Przy odbiorze urządzenia należy sprawdzić, czy opakowanie jest nienaruszone oraz, czy przetwornica nie została uszkodzona podczas transportu. Jeśli została ona uszkodzona, należy natychmiast zawiadomić o tym fakcie firmę transportową.

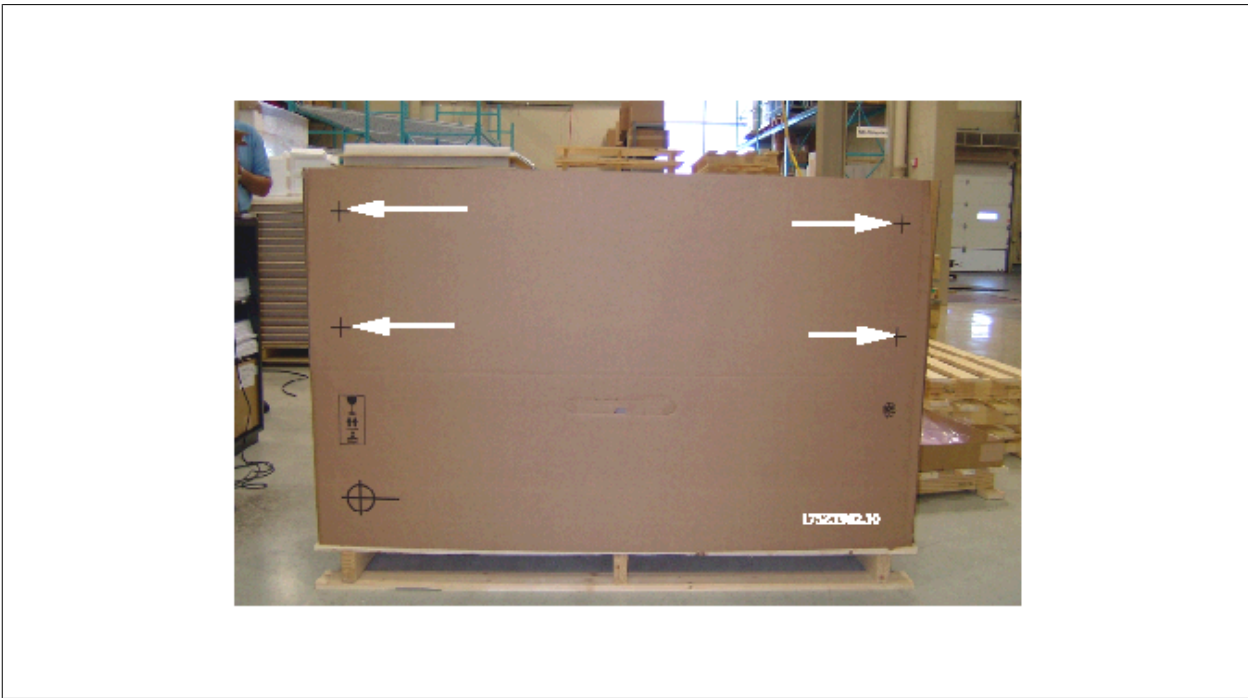
3.2.3 Transport i odpakowanie urządzenia

Przed odpakowaniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić, czy znajduje się ona w niewielkiej odległości od miejsca jej docelowej instalacji. Zdjąć pudełko i umieścić przetwornicę częstotliwości na palecie na tak długo, jak to możliwe.



Uwaga

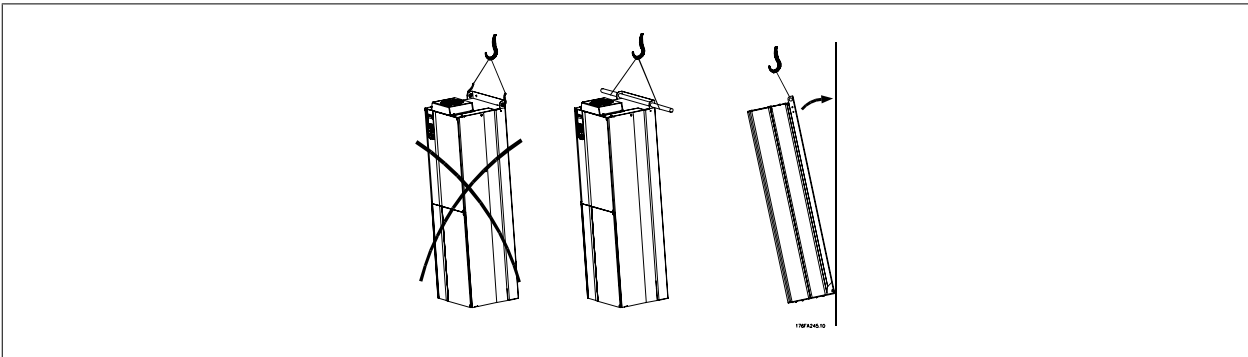
Na pokrywie pudła znajduje się schemat wykonywania otworów montażowych w obudowach rozmiaru D. W przypadku rozmiaru E proszę skorzystać z punktu *Rozmiary mechaniczne* w dalszej części tego rozdziału.



Ilustracja 3.2: Szablon montażowy

3.2.4 Podnoszenie

Przetwornice należy zawsze podnosić za odpowiednie ucho do podnoszenia. Dla wszystkich obudów D i E2 (IP00) korzystać z odpowiedniego pręta, aby nie wygiąć otworów do podnoszenia na przetwornicy.



Ilustracja 3.3: Zalecana metoda podnoszenia, obudowy D i E

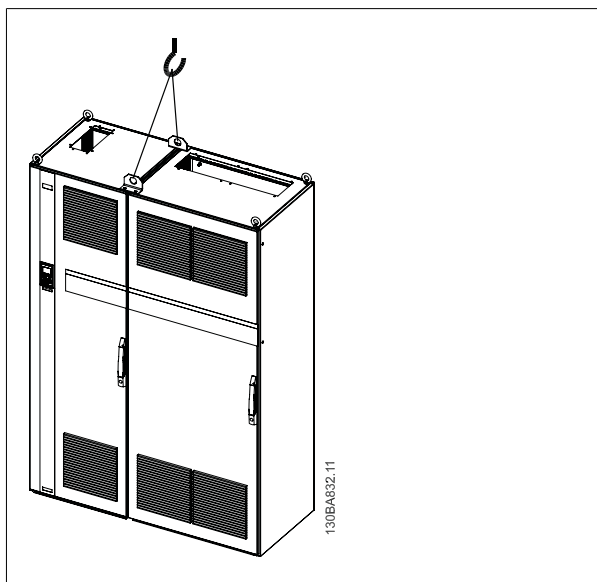


Uwaga

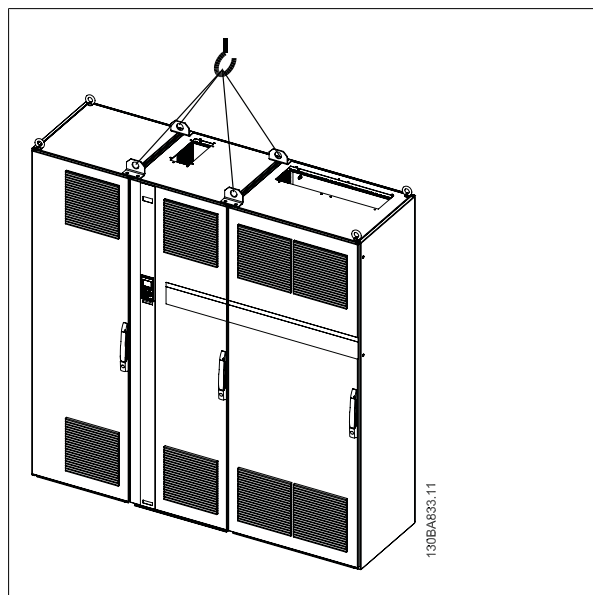
Pręt do podnoszenia musi być dostosowany do ciężaru przetwornicy częstotliwości. Patrz *Wymiary mechaniczne* w celu sprawdzenia ciężaru poszczególnych obudów. Maksymalna średnica pręta to 2,5 cm (1 cal). Kąt mierzony od góry przetwornicy do linki do podnoszenia musi wynosić 60 stopni lub więcej.

3 Sposób instalacji

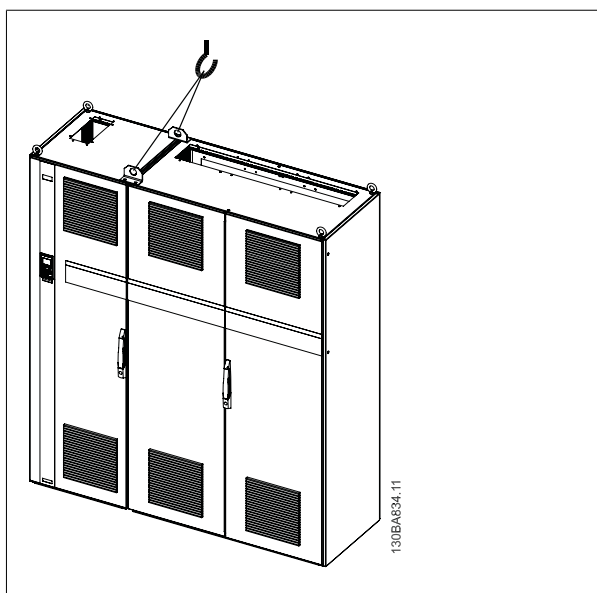
3



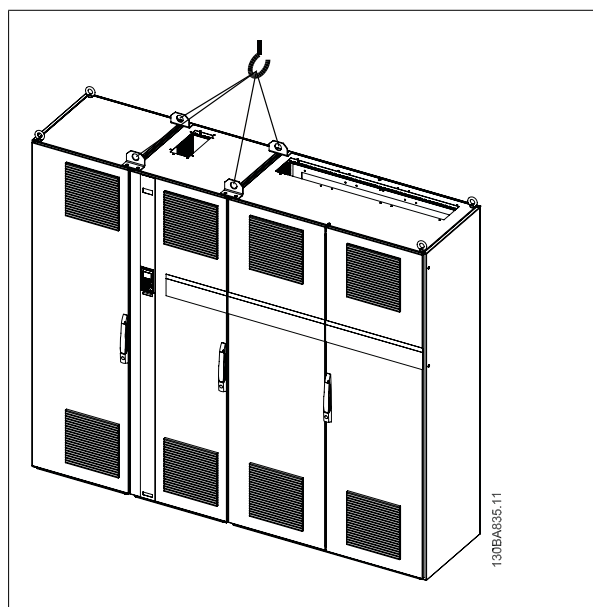
Ilustracja 3.4: Zalecana metoda podnoszenia, obudowa F1



Ilustracja 3.6: Zalecana metoda podnoszenia, obudowa F3



Ilustracja 3.5: Zalecana metoda podnoszenia, obudowa F2

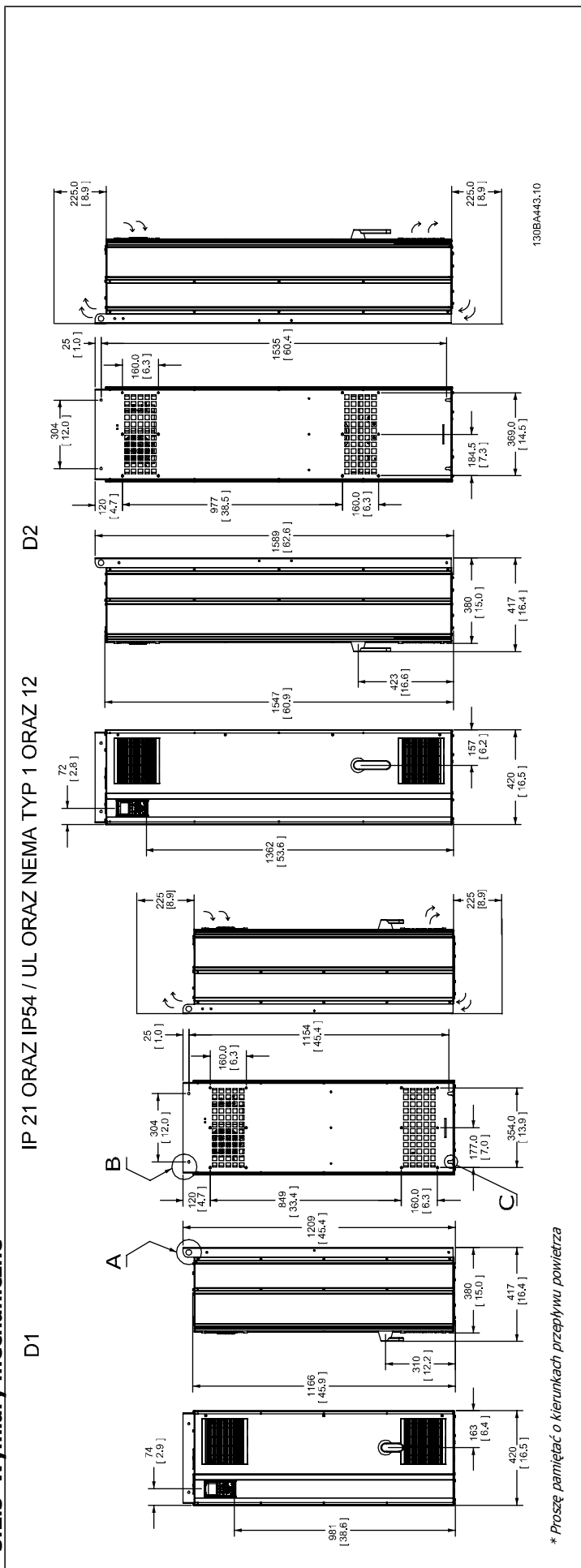


Ilustracja 3.7: Zalecana metoda podnoszenia, obudowa F4

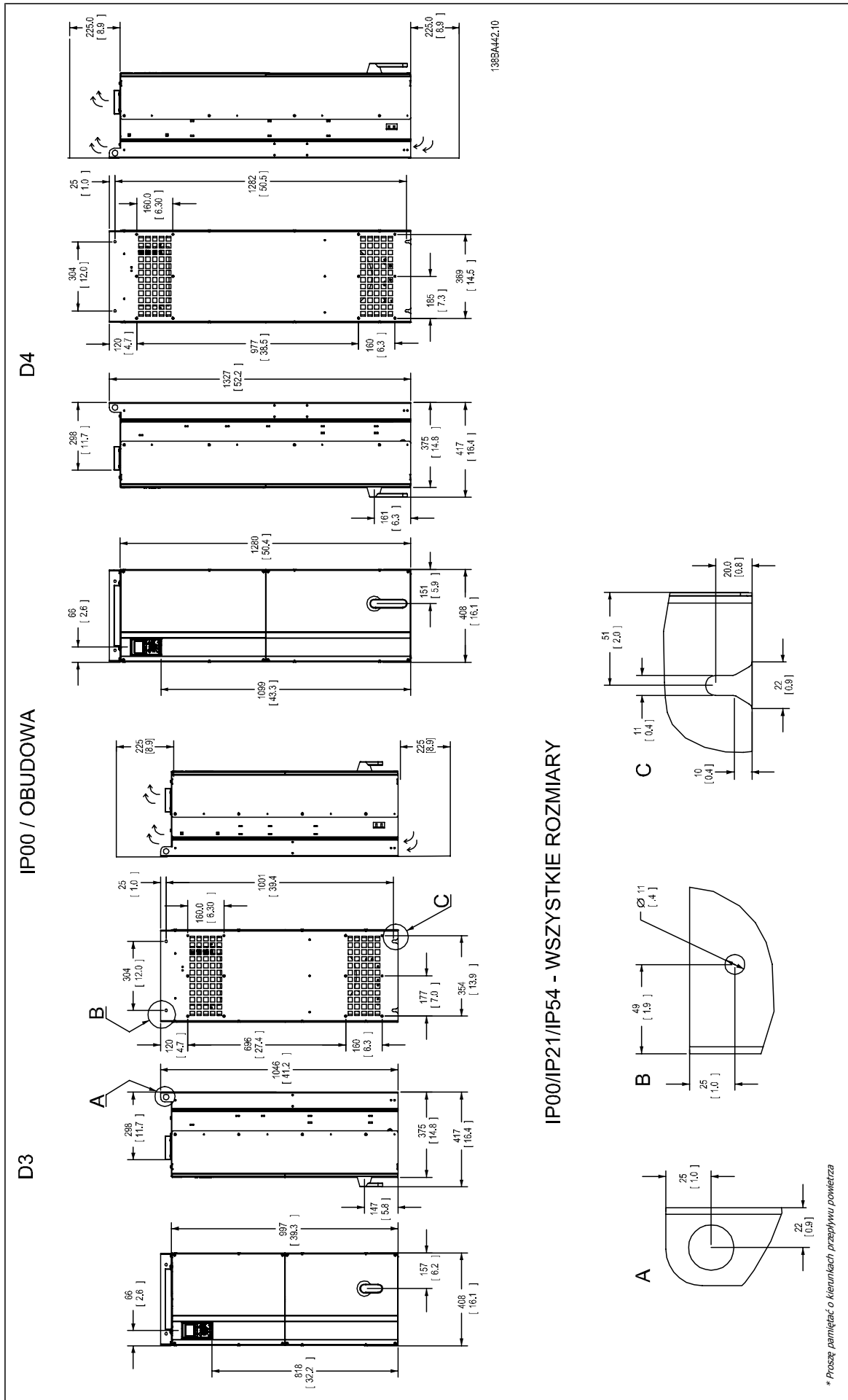
**Uwaga**

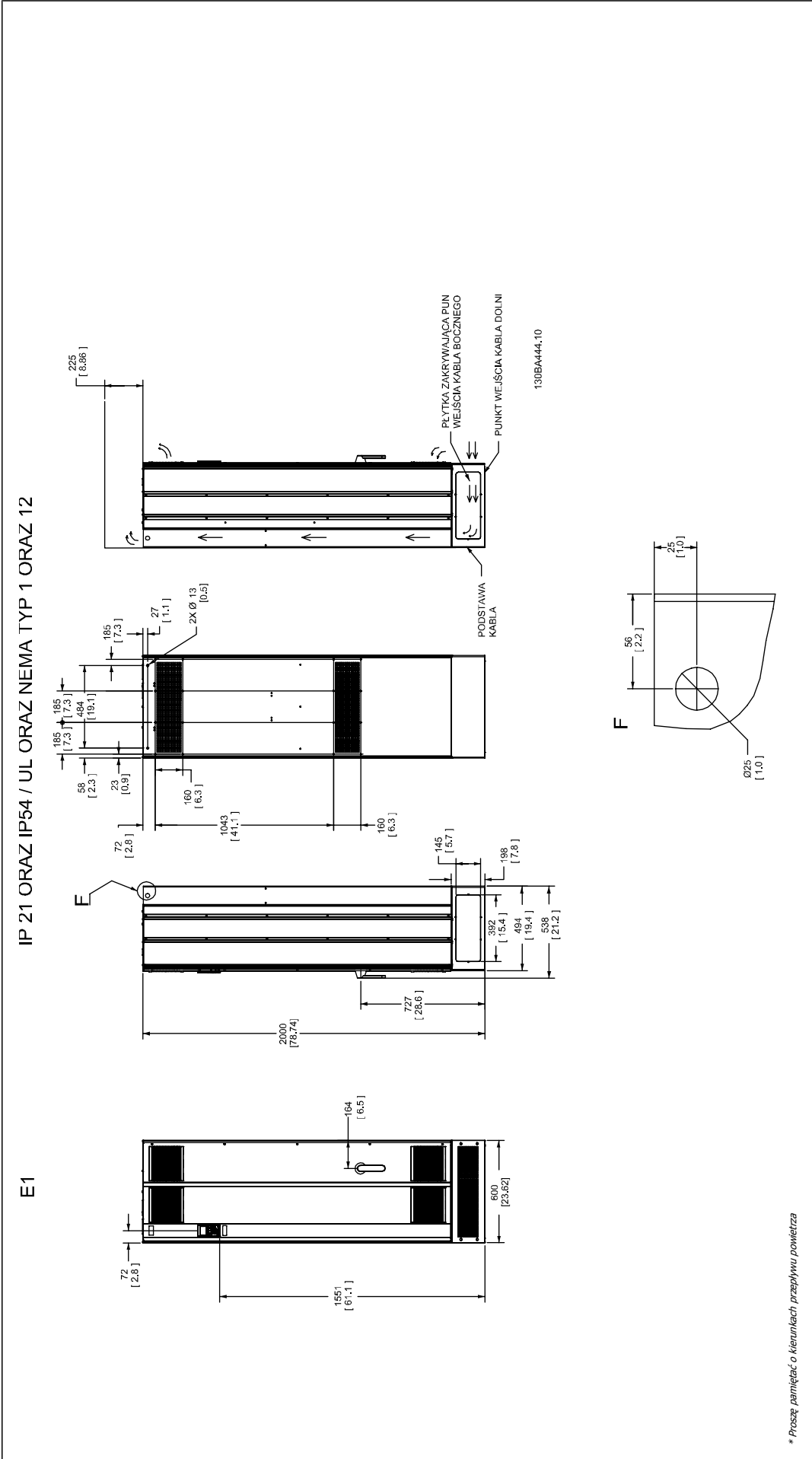
Uwaga: cokół ma takie samo opakowanie, jak VLT, lecz nie jest przymocowany do obudów F1-F4 podczas dostawy. Cokół musi umożliwiać przepływ powietrza do przetwornicy, aby zapewnić odpowiednią wentylację. Obudowy F należy umieszczać na górze cokołu, w miejscu ostatecznej instalacji. Kąt mierzony od góry przetwornicy do linki do podnoszenia musi wynosić 60 stopni lub więcej.

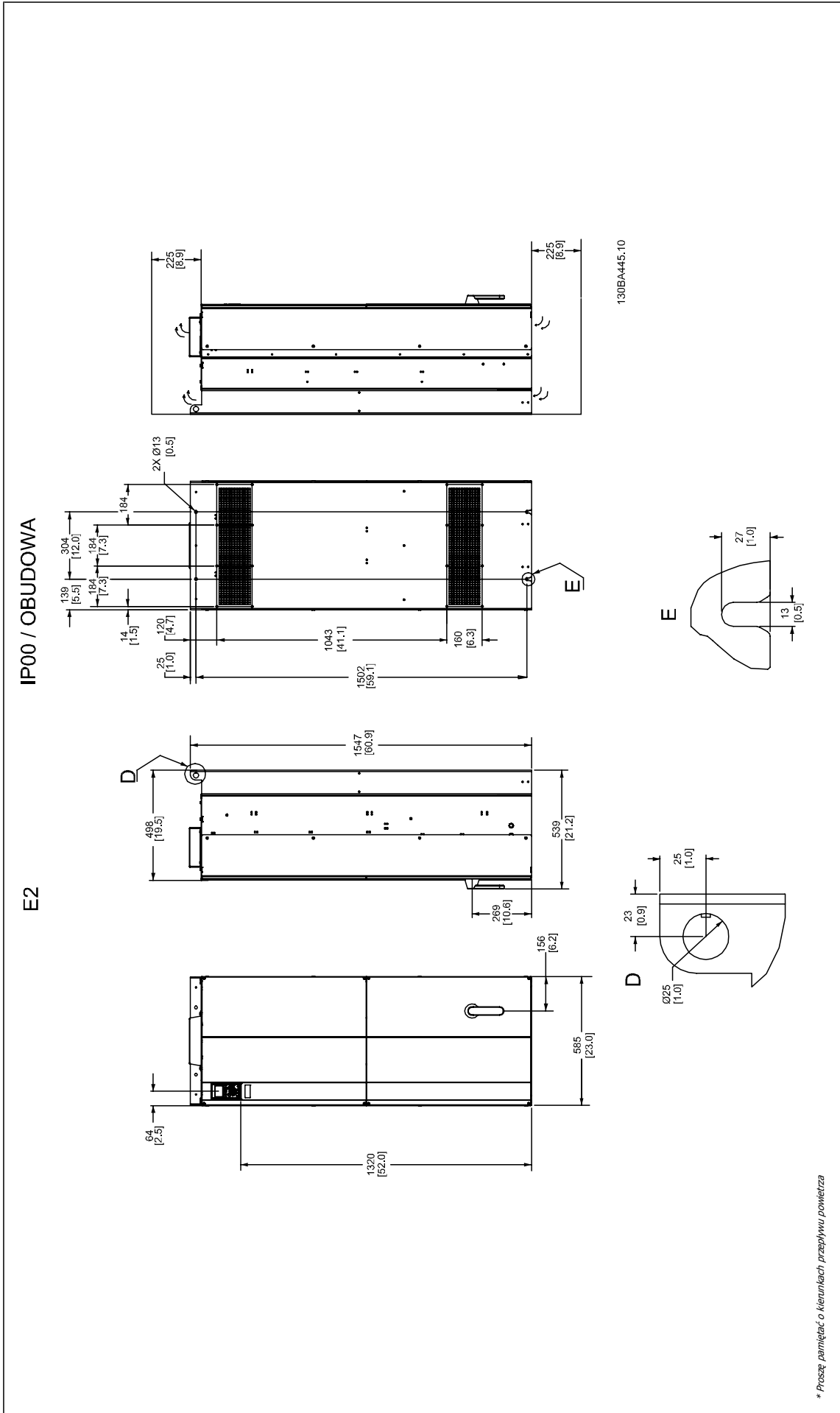
3.2.5 Wymiary mechaniczne

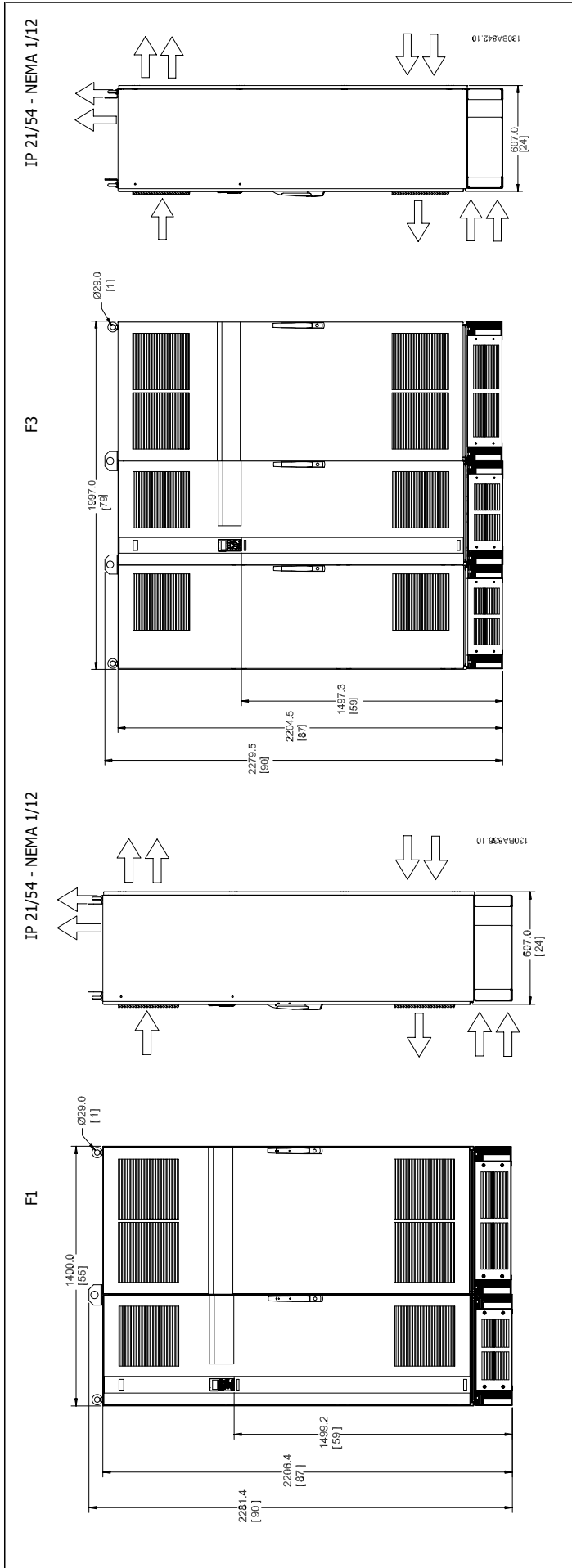


* Proszę pamiętać o kierunkach przepływu powietrza



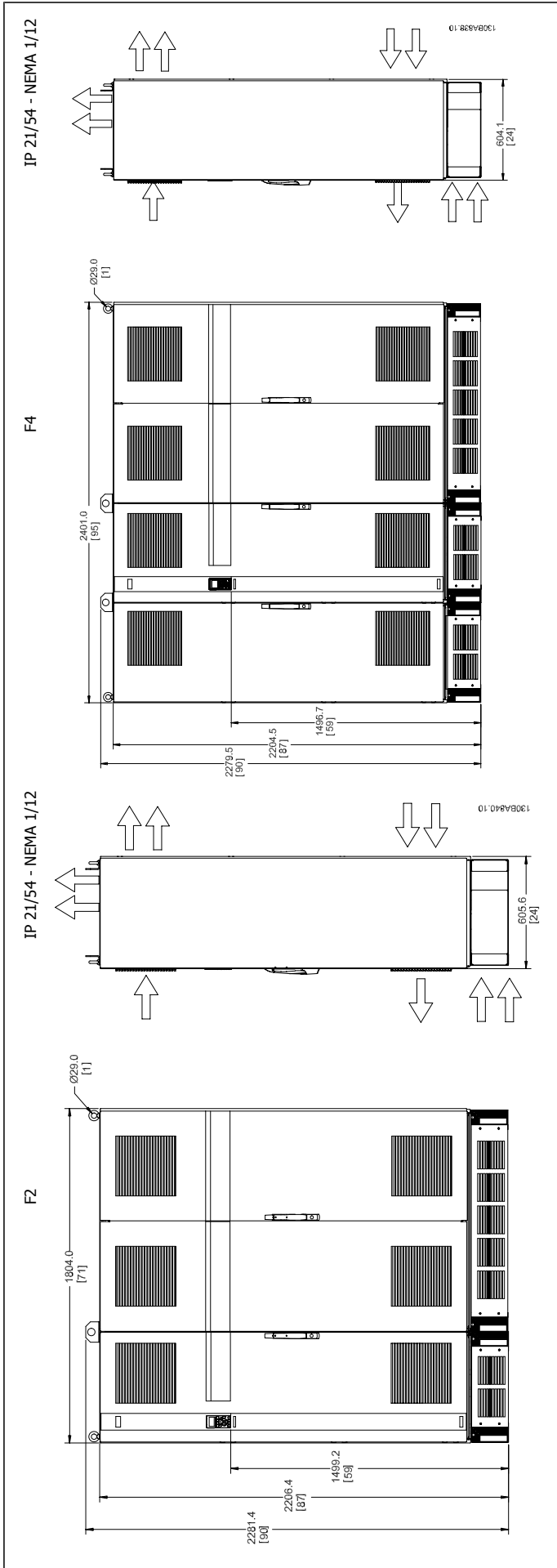






3 Sposób instalacji

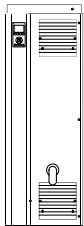


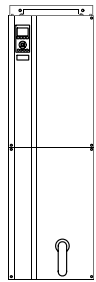
3

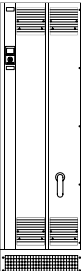
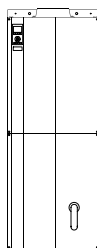
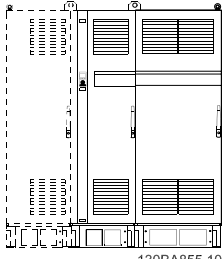
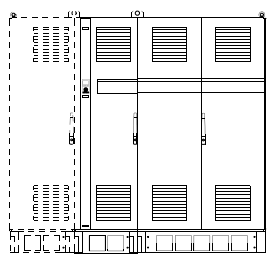


Wymiary fizyczne, obudowy D								
Wymiar ramy			D1		D2		D3	D4
			90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)		132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)		90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)	132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)
IP NEMA			21 Typ 1	54 Typ 12	21 Typ 1	54 Typ 12	00 Chassis	00 Chassis
Wymiary transportowe			Wysokość	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
			Szerokość	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm
			Głębokość	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Wymiary przetwornicy częstotliwości			Wysokość	1209 mm	1209 mm	1589 mm	1589 mm	1046 mm
			Szerokość	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm
			Głębokość	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm
			Ciężar maks.	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg
								138 kg

Wymiary mechaniczne, obudowy E i F								
Wymiar ramy			E1	E2	F1	F2	F3	F4
			250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1000 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1000 kW (525-690 V)
IP NEMA			21, 54 Typ 12	00 Chassis	21, 54 Typ 12	21, 54 Typ 12	21, 54 Typ 12	21, 54 Typ 12
Wymiary transportowe		Wyso-kość	840 mm	831 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm
		Szero-kość	2197 mm	1705 mm	1569 mm	1962 mm	2159 mm	2559 mm
		Głębokość	736 mm	736 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm
Wymiary przetwornicy częstotliwości		Wyso-kość	2000 mm	1547 mm	2204	2204	2204	2204
		Szero-kość	600 mm	585 mm	1400	1800	2000	2400
		Głębokość	494 mm	498 mm	606	606	606	606
		Ciężar maks.	313 kg	277 kg	1004	1246	1299	1541

3.2.6 Moc znamionowa

Typ obudowy		D1	D2	D3	D4
					
		130BA481.10	130BA482.10	130BA478.10	130BA479.10
Ochrona obudowy	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Typ 1/ Typ 12	Typ 1/ Typ 12	Chassis	Chassis
Wysoka moc znamionowa przeciążenia - 160% momentu przeciążenia		90 - 110 - kW przy 400 V (380 - 500 V)	132 - 200 kW przy 400 V (380 - 500 V)	90 - 110 - kW przy 400 V (380 - 500 V)	132 - 200 kW przy 400 V (380 - 500 V)
		37 - 132 kW przy 690 V (525-690 V)	160 - 315 kW przy 690 V (525-690 V)	37 - 132 kW przy 690 V (525-690 V)	160 - 315 kW przy 690 V (525-690 V)

Typ obudowy		E1	E2	F1/F3	F2/F4
					
		130BA483.10	130BA480.10	130BA855.10	130BA854.10
Ochrona obudowy	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Typ 1/ Typ 12	Chassis	Typ 1/ Typ 12	Typ 1/ Typ 12
Wysoka moc znamionowa przeciążenia - 160% momentu przeciążenia		250 - 400 kW przy 400 V (380 - 500 V)	240 - 400 kW przy 400 V (380 - 500 V)	450 - 630 kW przy 400 V (380 - 500 V)	710 - 800 kW przy 400 V (380 - 500 V)
		355 - 560 kW przy 690 V (525-690 V)	355 - 560 kW przy 690 V (525-690 V)	630 - 800 kW przy 690 V (525-690 V)	900 - 1000 kW przy 690 V (525-690 V)

**Uwaga**

Obudowy F występują w czterech rozmiarach, F1, F2, F3 i F4. W F1 i F2 znajduje się szafka falownika po prawej stronie i szafka prostownika po lewej. W F3 i F4 jest dodatkowa szafka opcji, na lewo od szafki prostownika. Obudowa F3 to F1 z dodatkową szafką opcji. Obudowa F4 to F2 z dodatkową szafką opcji.

3.3 Instalacja mechaniczna

Przygotowania do instalacji mechanicznej przetwornicy częstotliwości muszą zostać przeprowadzone metodycznie, aby zapewnić jej odpowiedni rezultat i uniknąć dodatkowej pracy podczas montażu. Na początku należy zapoznać się z rysunkami znajdującymi się na końcu niniejszego dokumentu, aby dokładnie określić wymagania przestrzenne.

3.3.1 Wymagane narzędzia

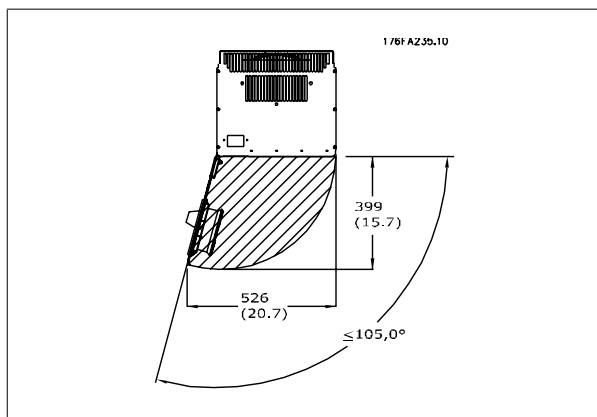
Do montażu mechanicznego wymagane są następujące narzędzia:

- Wiertło 10 lub 12 mm
- Miarka
- Klucz z odpowiednimi gniazdami metrycznymi (7-17 mm)
- Przedłużenie klucza
- Punktak do blachy cienkiej wykorzystywany w przypadku rur kablowych oraz dławików kablowych w jednostkach IP 21 i IP 54
- Pręt do podnoszenia urządzenia (pręt lub rura maks. \varnothing 25 mm, która może unieść minimum 400 kg).
- Dźwig lub inne urządzenie podnoszące do umieszczania przetwornicy w odpowiednim położeniu
- Klucz Torx T50 wymagany do montażu obudowy E1 w wariantach obudowy IP21 i IP54.

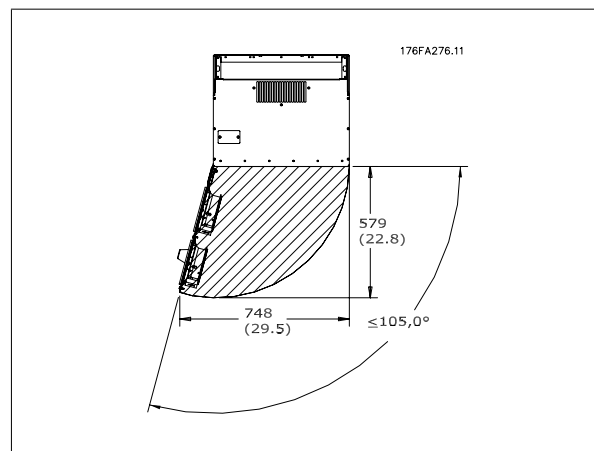
3.3.2 Uwagi ogólne

Przestrzeń

Zapewnić odpowiednią przestrzeń nad i pod przetwornicą częstotliwości, aby umożliwić przepływ powietrza i dostęp do przewodów. Należy także umożliwić otwarcie drzwi w przedniej części urządzenia.



Ilustracja 3.8: Przestrzeń przed obudową IP21/IP54 typu D1 i D2.



Ilustracja 3.9: Przestrzeń przed obudową IP21/IP54 typu E1.



Uwaga

Kierunek przepływu powietrza - patrz *Wymiary mechaniczne* na wcześniejszych stronach

Dostęp do przewodów

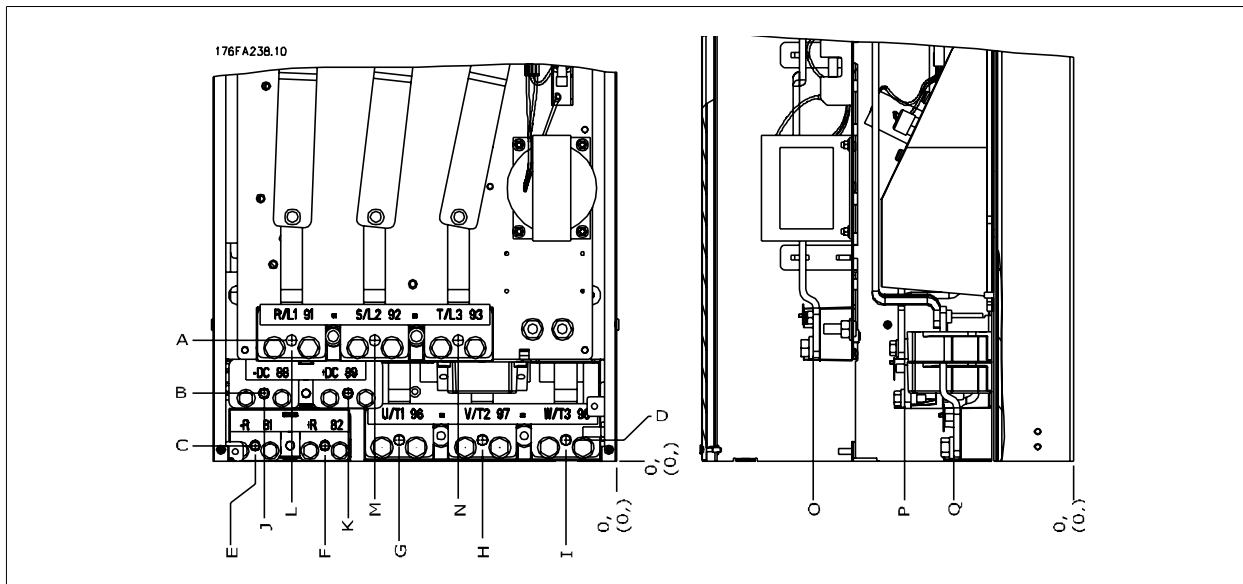
Zapewnić odpowiedni dostęp do przewodów biorąc pod uwagę konieczne zagięcia. Jako, że obudowa IP00 jest otwarta, dolne kable należy zamocować na tylnym panelu obudowy, na którym montowana jest przetwornica, tzn. za pomocą zacisków kabli.

**Uwaga**

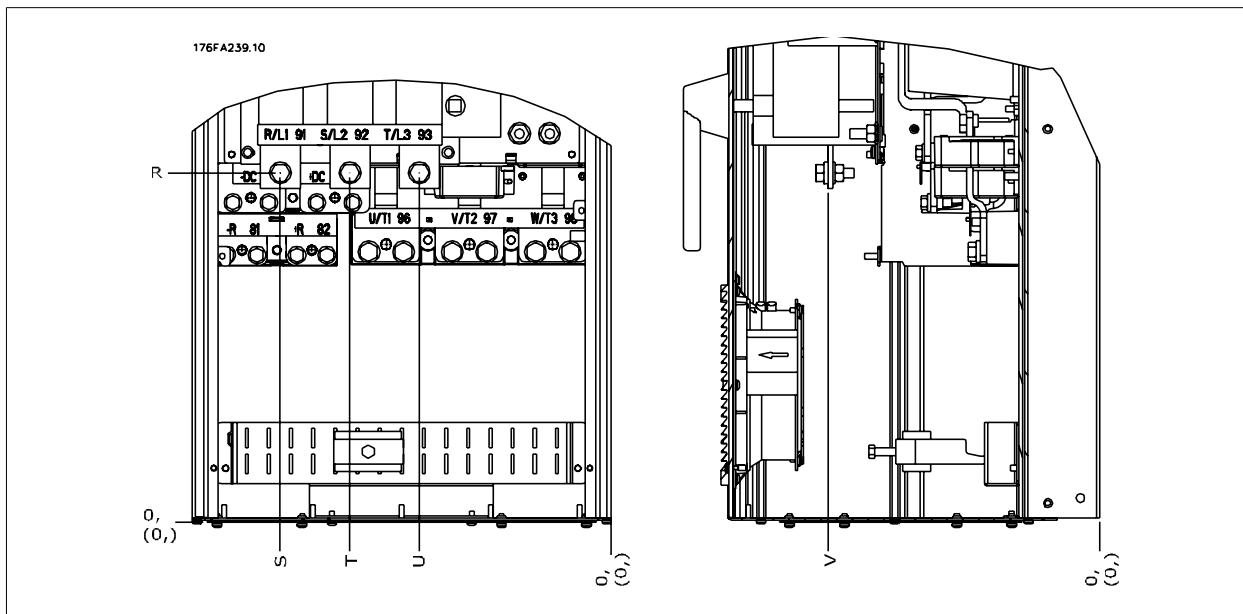
Wszystkie uchwyty na kable/ stopki muszą być zamontowane na szerokości szyny zbiorczej zacisków

3**3.3.3 Położenie zacisków – obudowy D**

Podczas projektowania dostępu do przewodów należy wziąć pod uwagę następujące położenia zacisków.



Ilustracja 3.10: Położenie złączy zasilania, obudowa D3/D4



Ilustracja 3.11: Położenie złączy zasilania z przełącznikiem odcinającym, obudowa D1/D2

Należy pamiętać, że kable zasilania są ciężkie i trudno je zgiąć. Określić optymalne położenie przetwornicy częstotliwości, aby zapewnić łatwy montaż kabli.



Uwaga

Wszystkie obudowy D są dostępne ze standardowymi zaciskami wejściowymi lub przełącznikiem odcinającym. Wszystkie wymiary zacisków można znaleźć w tabeli na następnej stronie.

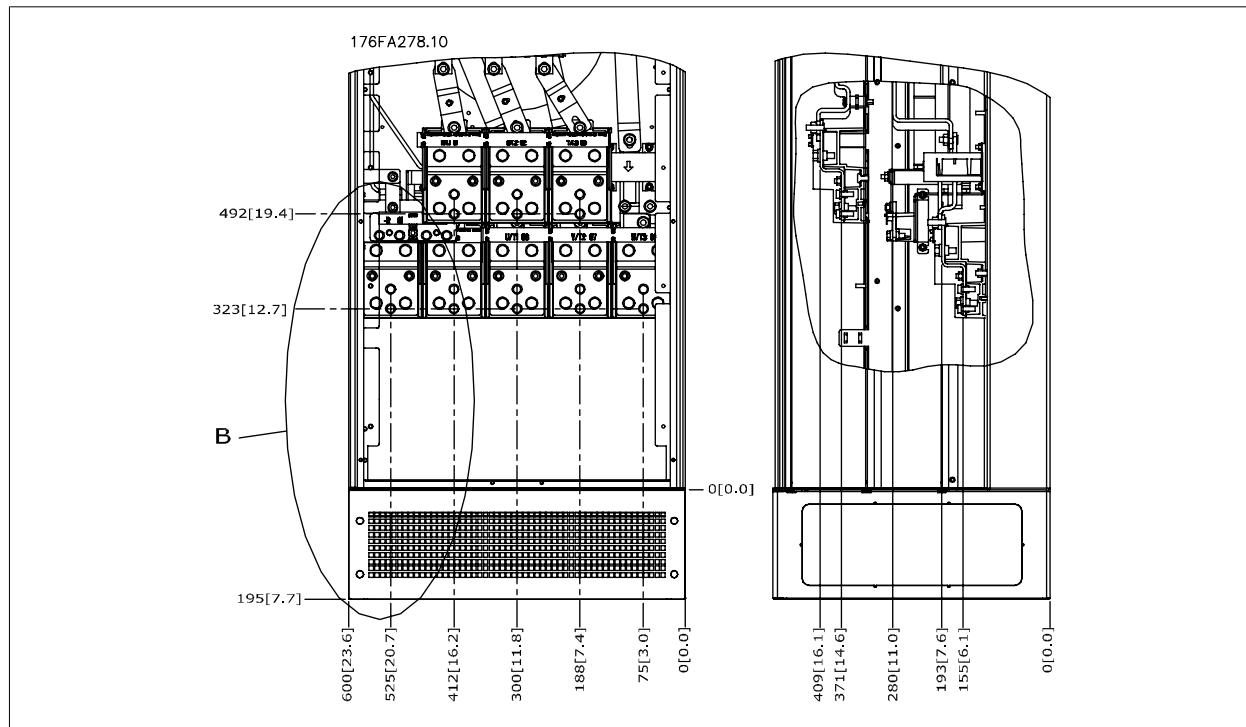
	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / Chassis	
	Obudowa D1	Obudowa D2	Obudowa D3	Obudowa D4
A	277 (10,9)	379 (14,9)	119 (4,7)	122 (4,8)
B	227 (8,9)	326 (12,8)	68 (2,7)	68 (2,7)
C	173 (6,8)	273 (10,8)	15 (0,6)	16 (0,6)
D	179 (7,0)	279 (11,0)	20.7 (0,8)	22 (0,8)
E	370 (14,6)	370 (14,6)	363 (14,3)	363 (14,3)
F	300 (11,8)	300 (11,8)	293 (11,5)	293 (11,5)
G	222 (8,7)	226 (8,9)	215 (8,4)	218 (8,6)
H	139 (5,4)	142 (5,6)	131 (5,2)	135 (5,3)
I	55 (2,2)	59 (2,3)	48 (1,9)	51 (2,0)
J	354 (13,9)	361 (14,2)	347 (13,6)	354 (13,9)
K	284 (11,2)	277 (10,9)	277 (10,9)	270 (10,6)
L	334 (13,1)	334 (13,1)	326 (12,8)	326 (12,8)
M	250 (9,8)	250 (9,8)	243 (9,6)	243 (9,6)
N	167 (6,6)	167 (6,6)	159 (6,3)	159 (6,3)
O	261 (10,3)	260 (10,3)	261 (10,3)	261 (10,3)
P	170 (6,7)	169 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)
Q	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)
R	256 (10,1)	350 (13,8)	98 (3,8)	93 (3,7)
S	308 (12,1)	332 (13,0)	301 (11,8)	324 (12,8)
T	252 (9,9)	262 (10,3)	245 (9,6)	255 (10,0)
U	196 (7,7)	192 (7,6)	189 (7,4)	185 (7,3)
V	260 (10,2)	273 (10,7)	260 (10,2)	273 (10,7)

Tabela 3.1: Położenie kabli jest ukazane na poniższych rysunkach. Wymiary mm (cale).

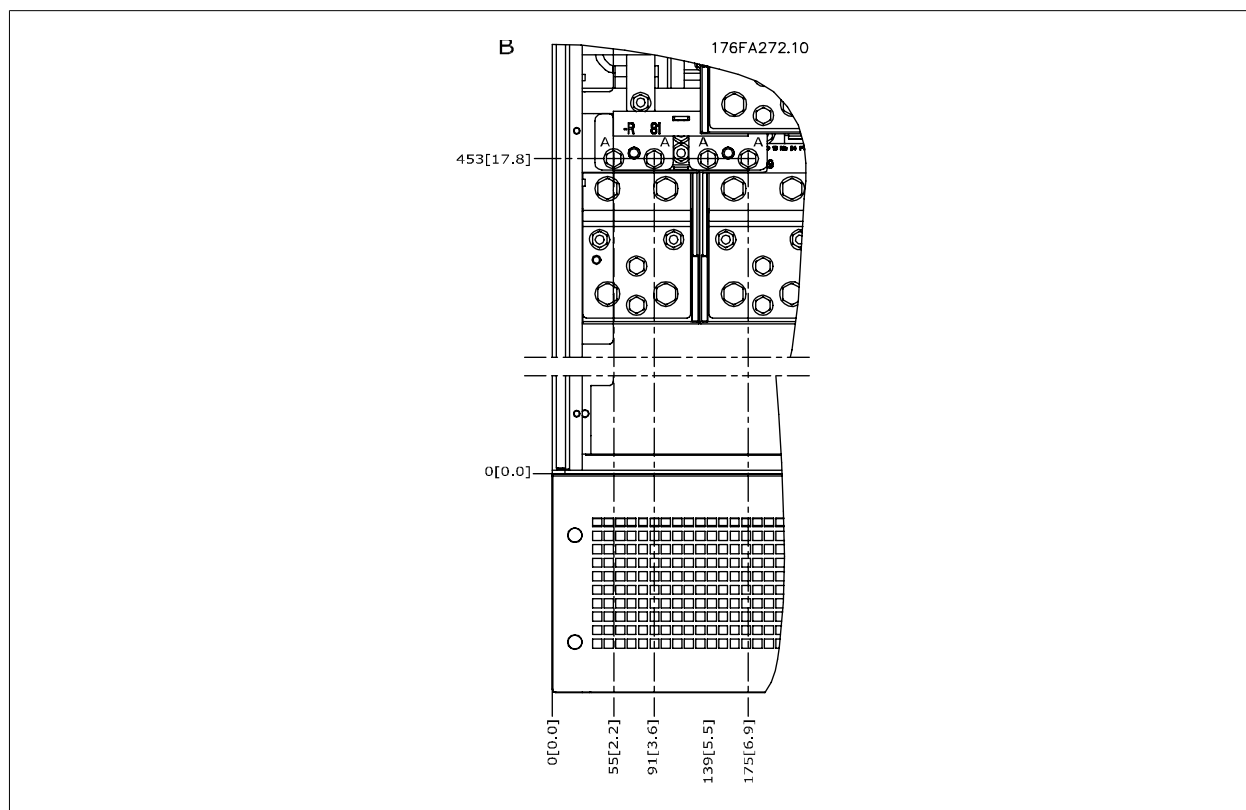
3.3.4 Położenie zacisków – obudowy E

Położenie zacisków – E1

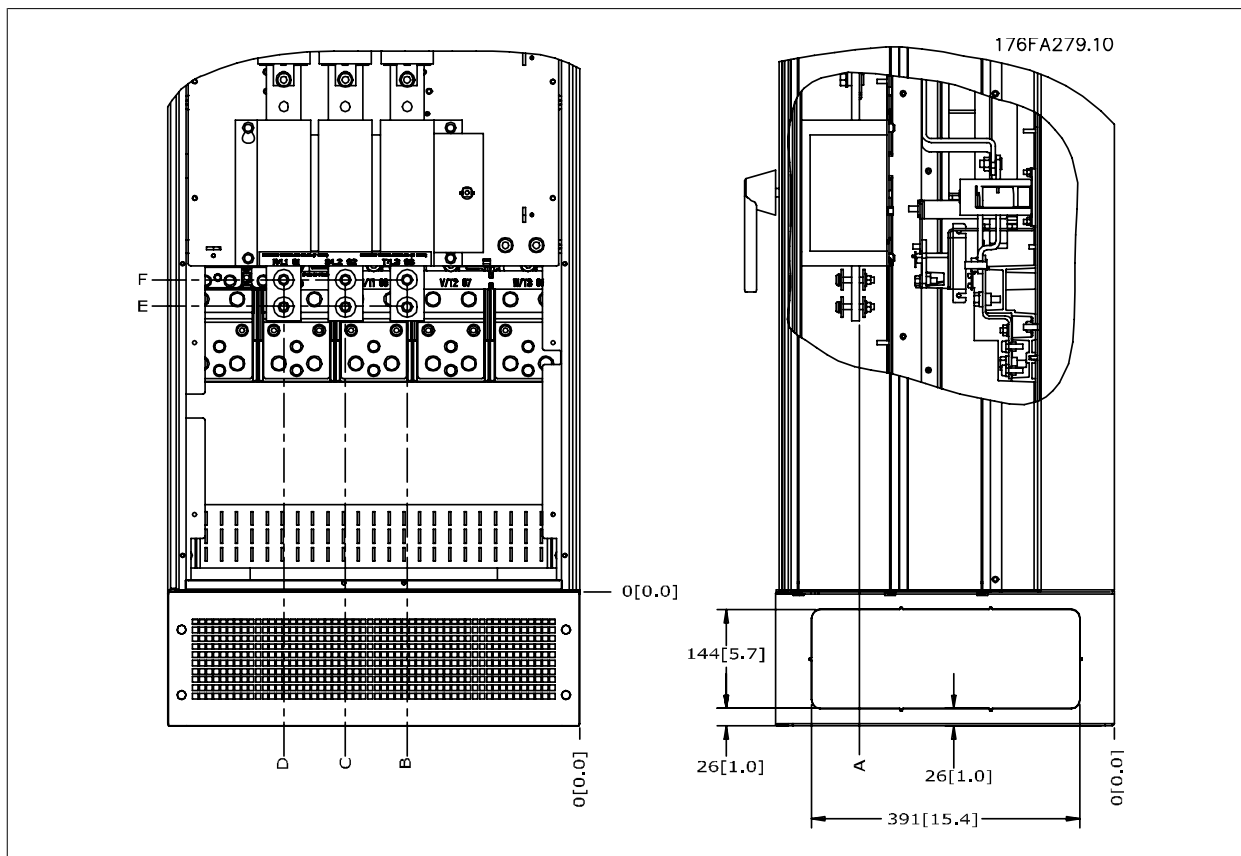
Podczas projektowania dostępu do przewodów należy wziąć pod uwagę następujące położenia zacisków.



Ilustracja 3.12: Położenie złączy zasilania w obudowie IP21 (NEMA Typ 1) i IP54 (NEMA Typ 12)



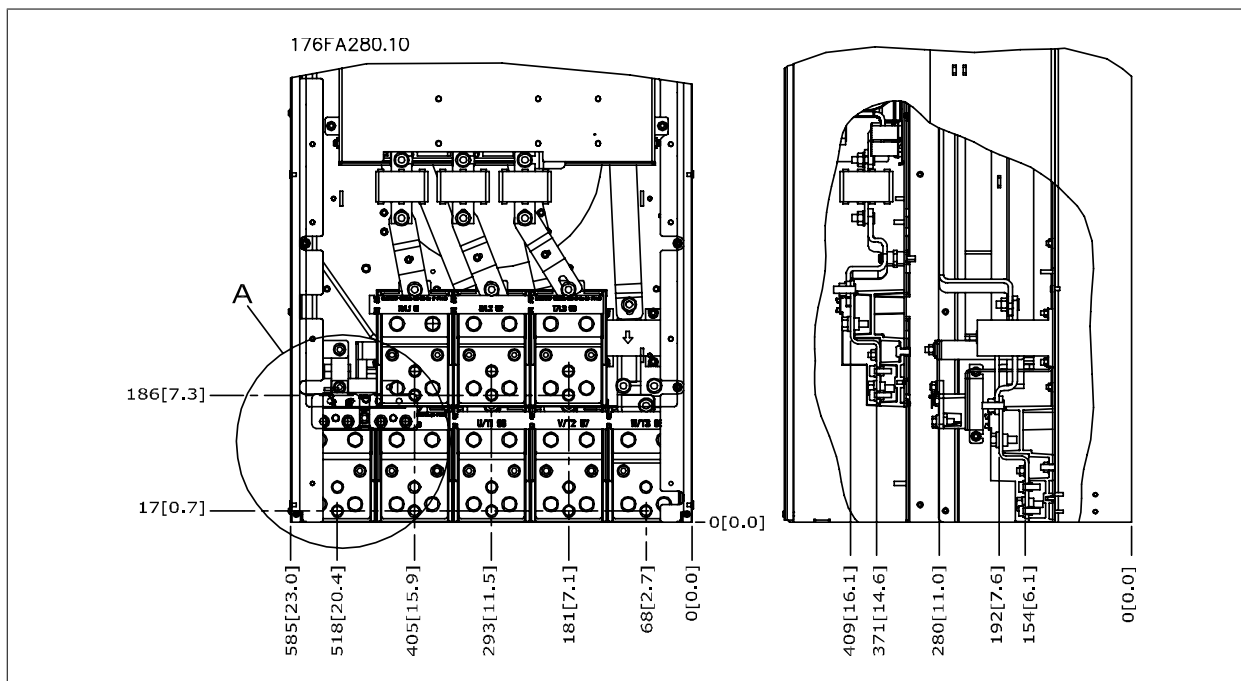
Ilustracja 3.13: Położenie złączy zasilania w obudowie IP21 (NEMA Typ 1) i IP54 (NEMA Typ 12) (rysunek B)



Ilustracja 3.14: Położenie złączy zasilania wyłącznika w obudowie IP21 (NEMA Typ 1) i IP54 (NEMA Typ 12) (rysunek B)

Położenie zacisków – E2

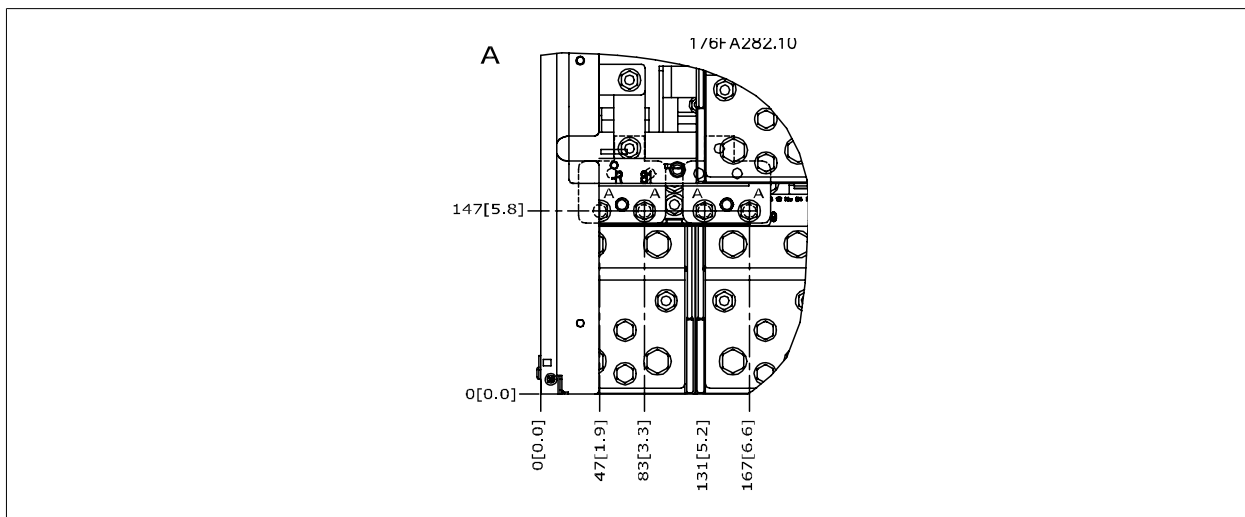
Podczas projektowania dostępu do przewodów należy wziąć pod uwagę następujące położenia zacisków.



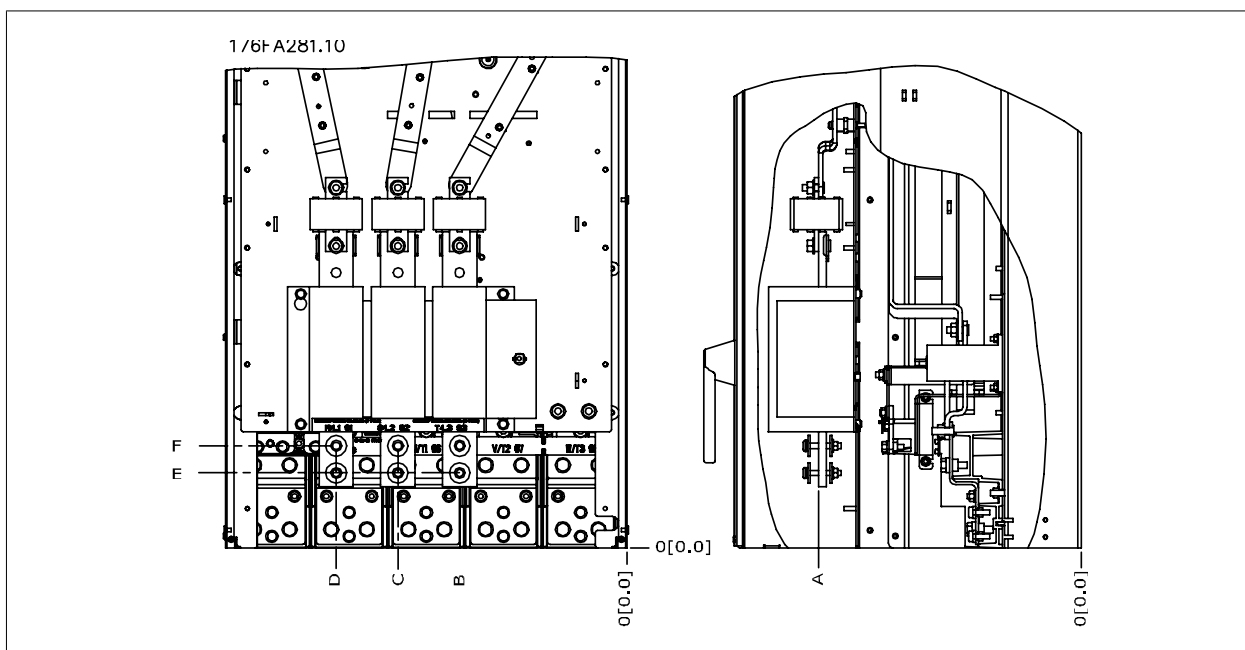
Ilustracja 3.15: Położenie złączy zasilania w obudowie IP00

3 Sposób instalacji

3



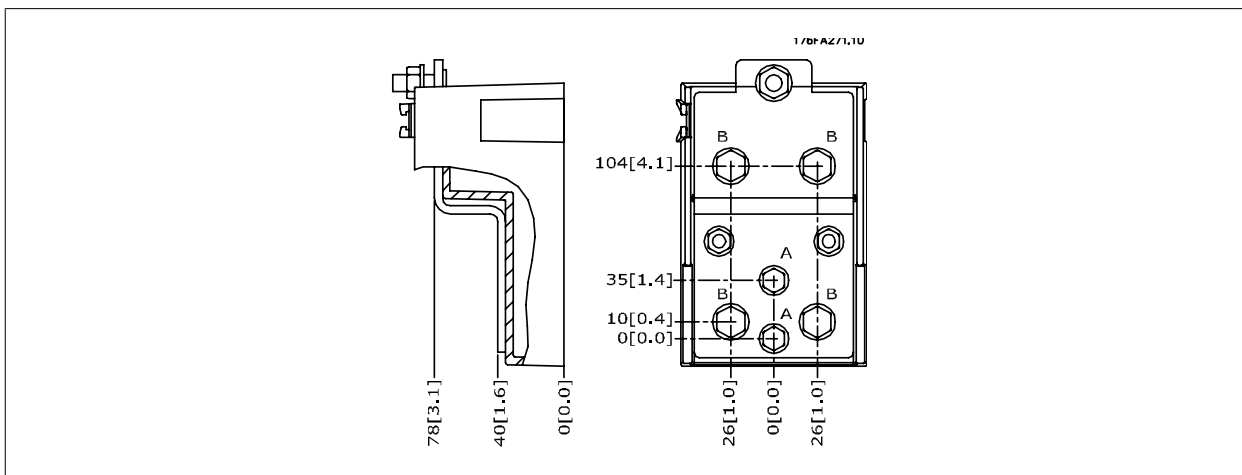
Ilustracja 3.16: Położenie złączy zasilania w obudowie IP00



Ilustracja 3.17: Położenie złączy zasilania wyłącznika w obudowie P00

Należy pamiętać, że kable zasilania są ciężkie i trudno je zgiąć. Rozważyć optymalne ustawienie przetwornicy częstotliwości, aby zapewnić łatwe zakładanie kabli.

Każdy zacisk umożliwia wykorzystanie maks. 4 kabli z uchwytnymi lub wykorzystanie standardowego uchwytnego skrzynkowego. Uziemienie jest podłączone do odpowiedniego zacisku w przetwornicy.




Ilustracja 3.18: Informacje na temat zacisków



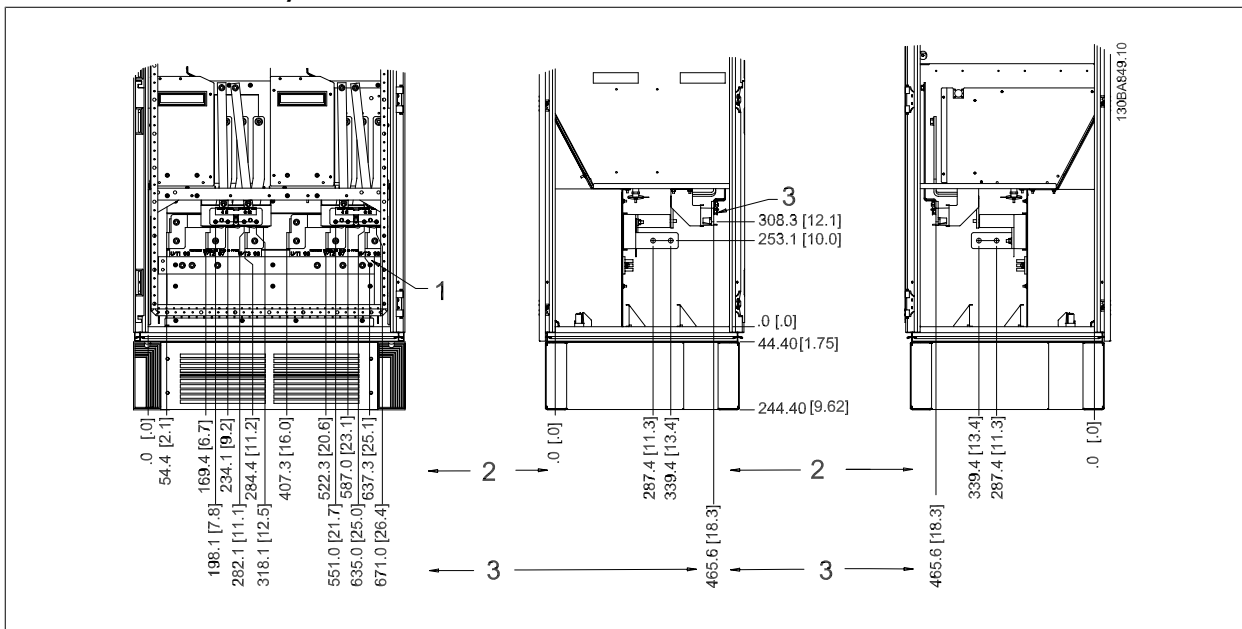
Uwaga
 Zasilanie można podłączyć do pozycji A lub B

3.3.5 Położenie zacisków – obudowy F



Uwaga
 Obudowy F występują w czterech rozmiarach, F1, F2, F3 i F4. W F1 i F2 znajduje się szafka falownika po prawej stronie i szafka prostownika po lewej. W F3 i F4 jest dodatkowa szafka opcji, na lewo od szafki prostownika. Obudowa F3 to F1 z dodatkową szafką opcji. Obudowa F4 to F2 z dodatkową szafką opcji.

Położenie zacisków – obudowy F1 i F3



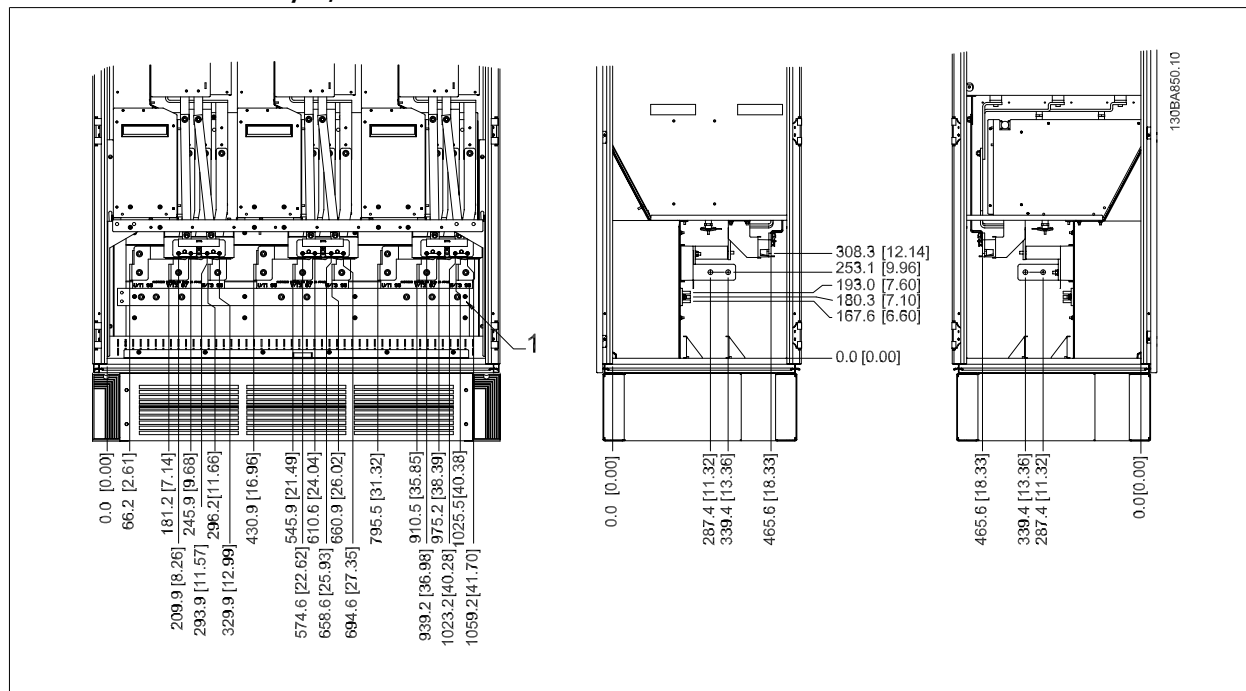
Ilustracja 3.19: Położenie zacisków - szafka falownika - F1 i F3 (widok od przodu, od lewej i od prawej)

- 1) Szyna uziemiająca
- 2) Zaciski silnika
- 3) Zaciski hamulca

3 Sposób instalacji

3

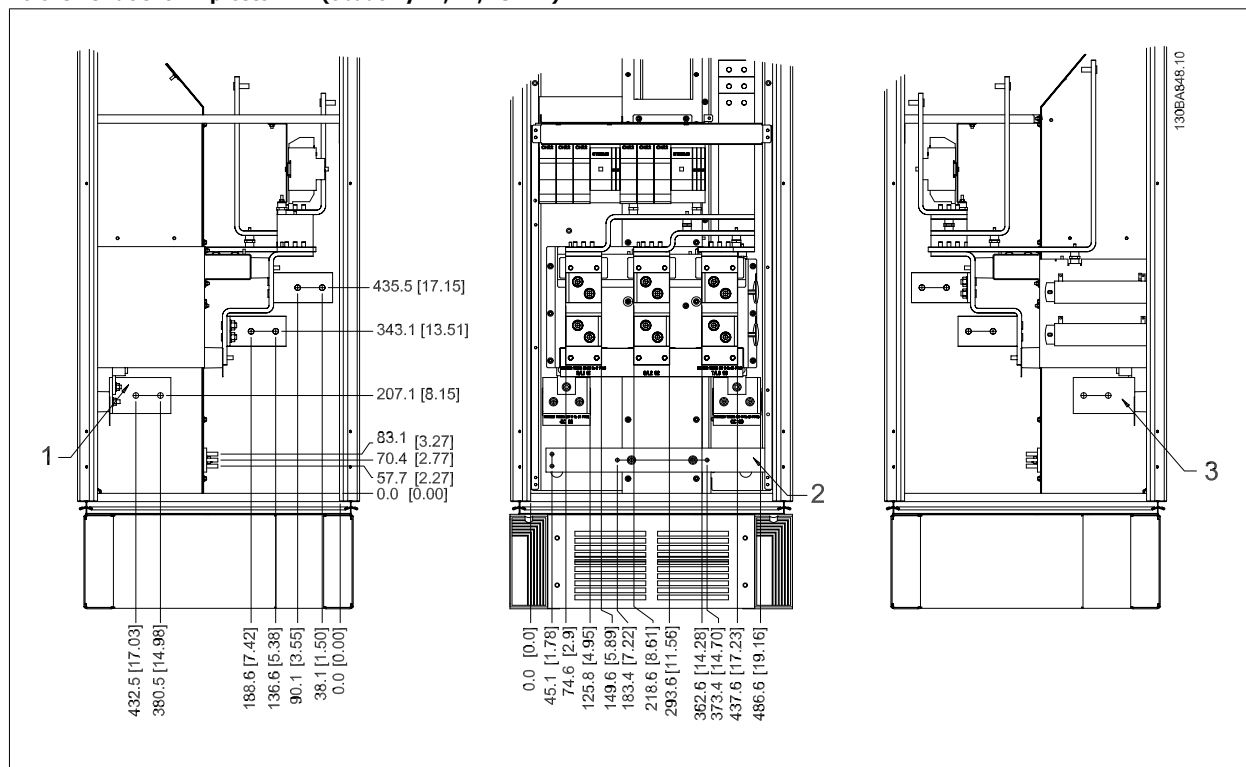
Położenie zacisków – obudowy F2/F4



Ilustracja 3.20: Położenie zacisków - szafka falownika - F2 i F4 (widok od przodu, od lewej i od prawej)

1) Szyna uziemiająca

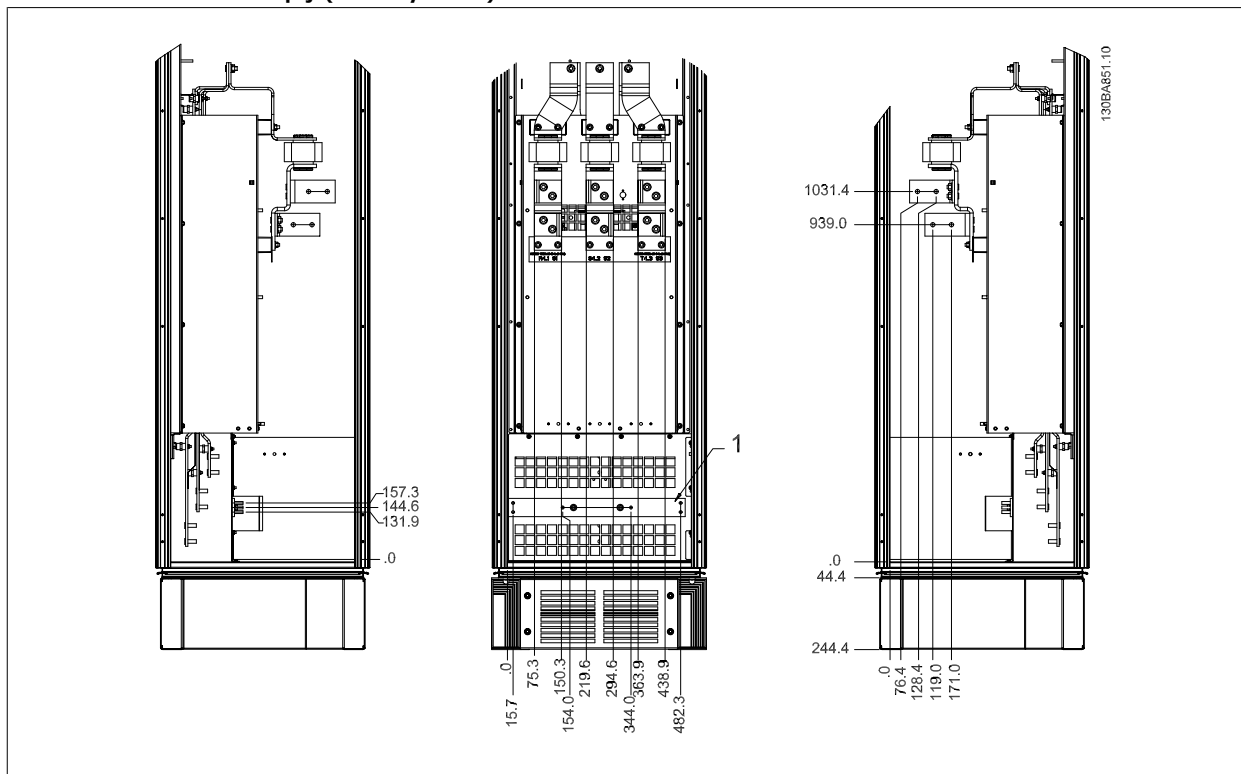
Położenie zacisków - prostownik (obudowy F1, F2, F3 i F4)



Ilustracja 3.21: Położenie zacisków - prostownik (widok od lewej, od przodu i od prawej)

- 1) Zacisk podziału obciążenia (-)
- 2) Szyna uziemiająca
- 3) Zacisk podziału obciążenia (+)

Położenie zacisków - szafka opcji (obudowy F3 i F4)

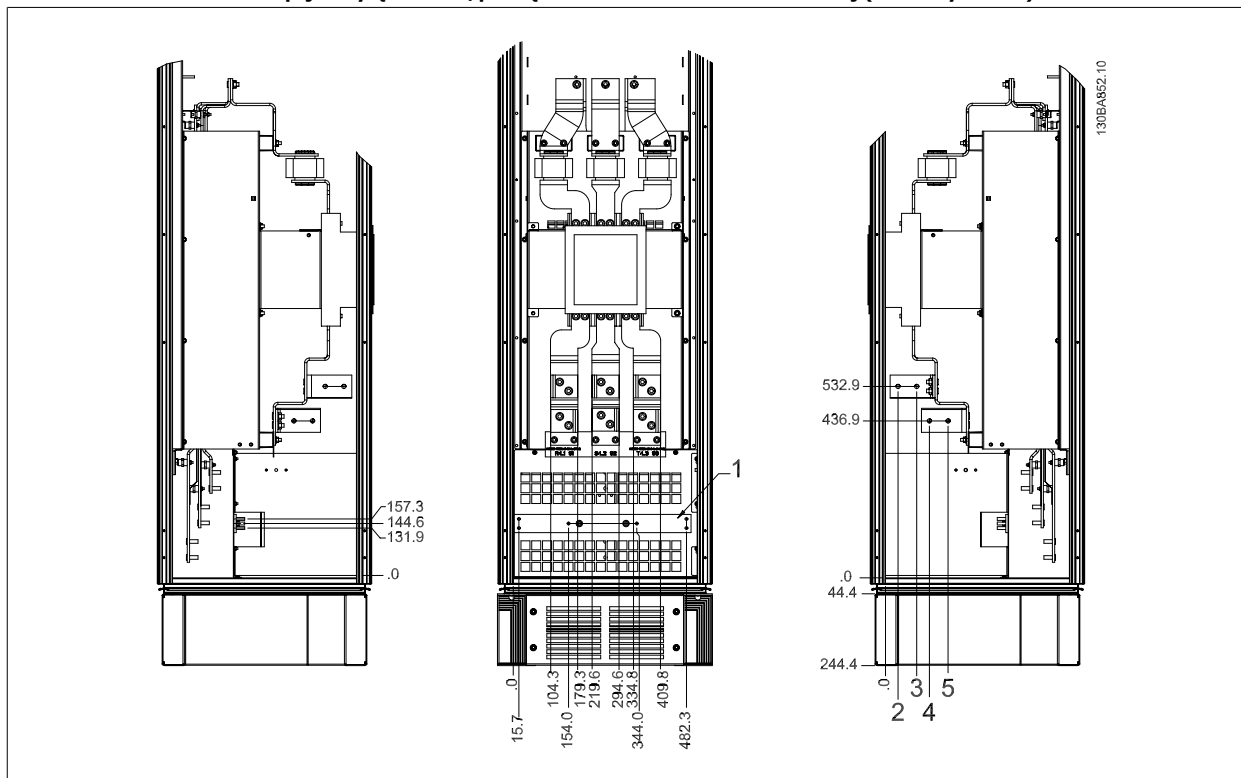


3

Ilustracja 3.22: Położenie zacisków - szafka opcji (widok od lewej, od przodu i od prawej)

1) Szyna uziemiająca

Położenie zacisków - szafka opcji z wyłącznikiem/przełącznikiem w obudowie formowanej (obudowy F3 i F4)



Ilustracja 3.23: Położenie zacisków - szafka opcji z wyłącznikiem/przełącznikiem w obudowie formowanej (widok od lewej, od przodu i od prawej)

1) Szyna uziemiająca

3.3.6 Chłodzenie i przepływ powietrza

Chłodzenie

Chłodzenie można zapewnić na różne sposoby, za pomocą kanałów chłodzących na dole i na górze urządzenia, poprzez pobieranie i wypuszczanie powietrza z tyłu urządzenia lub łącząc możliwości chłodzenia.

Kanały chłodzące

Stworzona została specjalna opcja optymalizująca instalację przetwornic z ramą IP00/chassis w obudowie Rittal TS8, wykorzystująca wentylator przetwornicy do zapewnienia wentylacji wymuszonej tylnego kanału. Powietrze wydobywające się z górnej części urządzenia może być odprowadzane kanałami na zewnątrz zakładu, tak aby ciepło oddawane z tylnego kanału nie było rozpraszane w sterowni, zmniejszając wymogi dot. klimatyzacji w zakładzie.

Więcej informacji - patrz *Montaż zestawów kanałów chłodzących w obudowach Rittal*.

Chłodzenie od tyłu

Powietrze z tylnego kanału może również być przepuszczane do i na zewnątrz z tyłu obudowy Rittal TS8. Jest to rozwiązanie, w którym powietrze do tylnego kanału może być pobierane z zewnątrz zakładu, zaś ciepło oddawane jest z powrotem na zewnątrz zakładu, co zmniejsza wymogi w zakresie klimatyzacji.



Uwaga

W obudowie Rittal wymagany jest wentylator drzwiowy w celu usunięcia ciepła, które nie jest odprowadzane w tylnym kanale przetwornicy. Minimalne natężenie przepływu powietrza dla wentylatora drzwiowego, wymagane dla D3 i D4, wynosi $391 \text{ m}^3/\text{h}$ (230 cfm). Minimalne natężenie przepływu wentylatora drzwiowego, wymagane dla E2, wynosi $782 \text{ m}^3/\text{h}$ (460 cfm). Jeżeli dodatkowe elementy oddające ciepło będą dodane wewnątrz obudowy, należy wykonać obliczenia, aby upewnić się, że zapewniony będzie odpowiedni przepływ powietrza w celu chłodzenia wnętrza obudowy Rittal.

Przepływ powietrza

Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu zostało opisane poniżej.

Ochrona		Przepływ powietrza przez wentylator w drzwiach / górny wentylator	Przepływ powietrza nad radiatorem
IP21 / NEMA 1 & IP54 / NEMA 12	D1 i D2	170 m ³ /h (100 cfm)	765 m ³ /h (450 cfm)
IP21 / NEMA 1	E1	340 m ³ /h (200 cfm)	1444 m ³ /h (850 cfm)
IP54 / NEMA 12	F1, F2, F3 i F4	700 m ³ /h (412 cfm)*	985 m ³ /h (580 cfm)
IP00 / Obudowa	F1, F2, F3 i F4	525 m ³ /h (309 cfm)*	985 m ³ /h (580 cfm)
	D3 i D4	255 m ³ /h (150 cfm)	765 m ³ /h (450 cfm)
	E2	255 m ³ /h (150 cfm)	1444 m ³ /h (850 cfm)

* Przepływ powietrza dla każdego wentylatora. Obudowy F zawierają wiele wentylatorów.

Tabela 3.2: Przepływ powietrza przez radiator



Uwaga

Wentylator pracuje z następujących powodów:

1. AMA
2. Wstrzymanie DC
3. Pre-Mag
4. Hamowanie DC
5. Przekroczono 60% nominalnego prądu
6. Przekroczona określona temperatura radiatora (zależnie od wielkości mocy).

Gdy wentylator się uruchomi, będzie pracować przez co najmniej 10 minut.

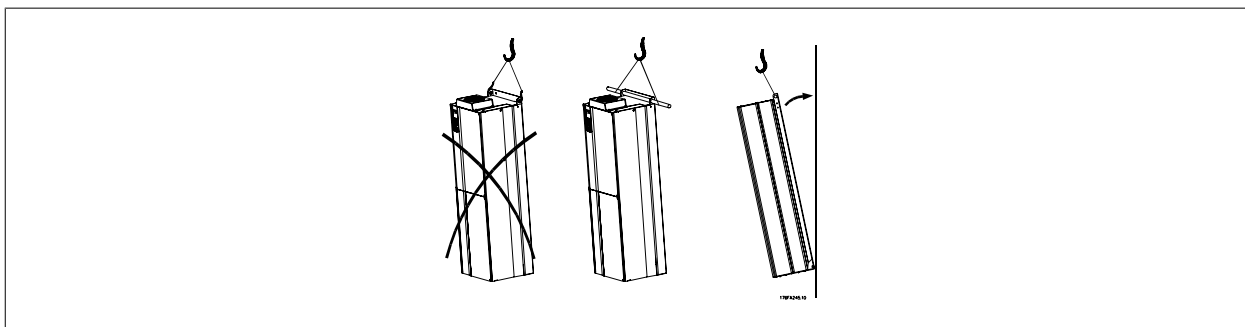
3.3.7 Montaż na ścianie – urządzenia IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)

Dotyczy to tylko obudów D1 i D2. Należy odpowiednio wybrać miejsce montażu urządzenia.

Przed wyborem docelowego miejsca montażu, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- Przestrzeń zapewniająca chłodzenie
- Możliwość otwarcia drzwi
- Możliwość poprowadzenia kabli od dolnej części urządzenia

Dokładnie zaznaczyć otwory montażowe na ścianie za pomocą szablonu i wykonać odpowiednie otwory. Zaplanować odpowiednią odległość od podłoża i sufitu, aby zapewnić odpowiednie chłodzenie. Wymagany jest min. odstęp 225 mm w dolnej części przetwornicy częstotliwości. Zamontować śruby na dolnej części urządzenia i umieścić na nich przetwornicę. Pochylić przetwornicę i oprzeć ją o ścianę oraz zamontować górne śruby. Dokręcić wszystkie śruby, aby zamocować przetwornicę na ścianie.

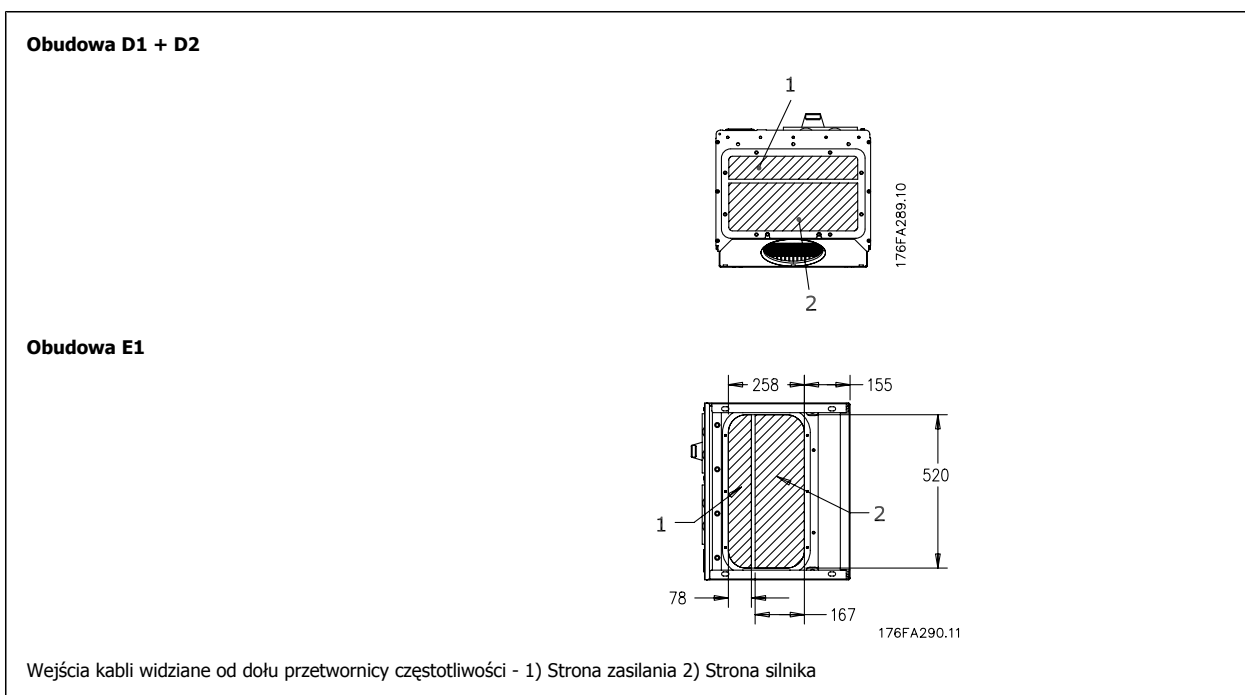


Ilustracja 3.24: Metoda podnoszenia urządzenia w celu wykonania jego montażu na ścianie

3.3.8 Wejście dławika/rury kablowej - IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA12)

Kable są podłączone przez płytę dławika znajdującą się w dolnej części urządzenia. Zdemontować płytę i zaplanować wejście dławika lub rur kablowych. Przygotować otwory w miejscach oznaczonych na rysunkach.

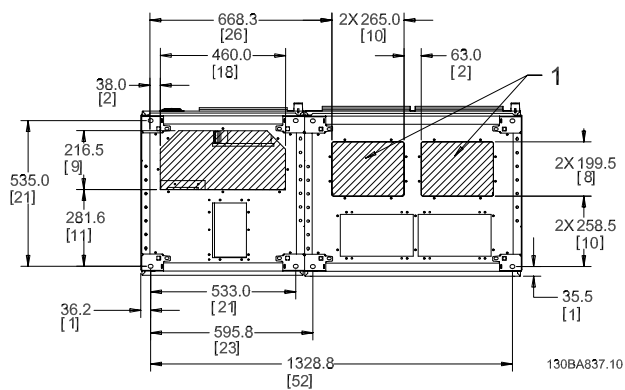
Płyta dławika musi być zamocowana do przetwornicy, aby zapewnić odpowiedni poziom ochrony oraz odpowiedni poziom chłodzenia urządzenia. Jeśli płyta ta nie jest zamocowana, może to spowodować wyłączenie awaryjne przetwornicy.



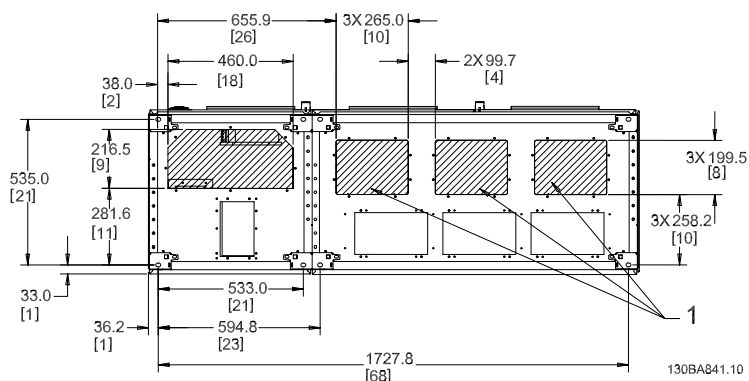
3 Sposób instalacji

3

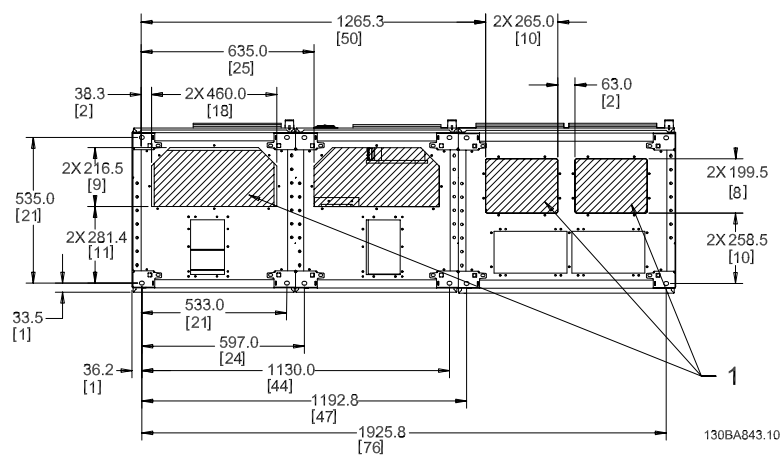
Obudowa F1



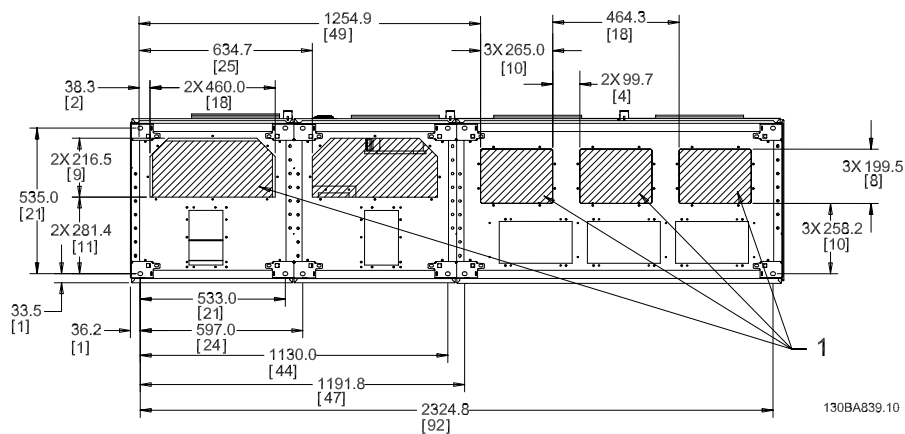
Obudowa F2



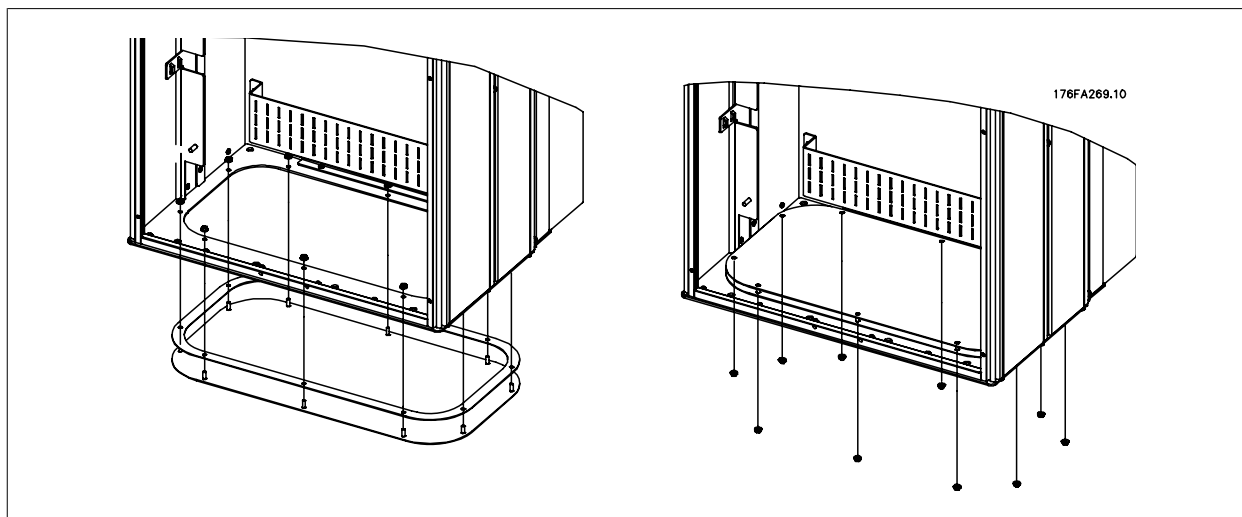
Obudowa F3



Obudowa F4



F1-F4: Wejścia kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości - 1) Umieścić rury kablowe w oznaczonych miejscach



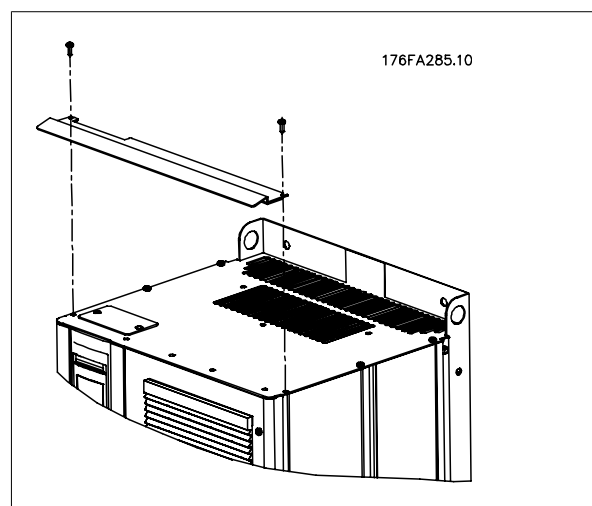
Ilustracja 3.25: Montaż dolnej płyty – obudowa E1.

Dolna płyta obudowy E1 może zostać zamontowana od zewnętrznej strony obudowy ułatwiając w ten sposób proces montażowy, tzn. jeśli zostanie zamontowana w dolnej części przetwornicy, umożliwi to montaż dławików i kabli przed ustawieniem przetwornicy na podstawie.

3.3.9 IP21 Montaż osłony ściekowej (obudowa D1 i D2)

Aby spełnić wymagania wartości znamionowych IP21, należy, w określony poniżej sposób, zainstalować oddzielną osłonę ściekową:

- Zdjąć dwie przednie śruby.
- Zamontować osłonę i przykręcić śruby.
- Dokręcić śruby momentem 5,6 Nm



Ilustracja 3.26: Montaż osłony ściekowej.

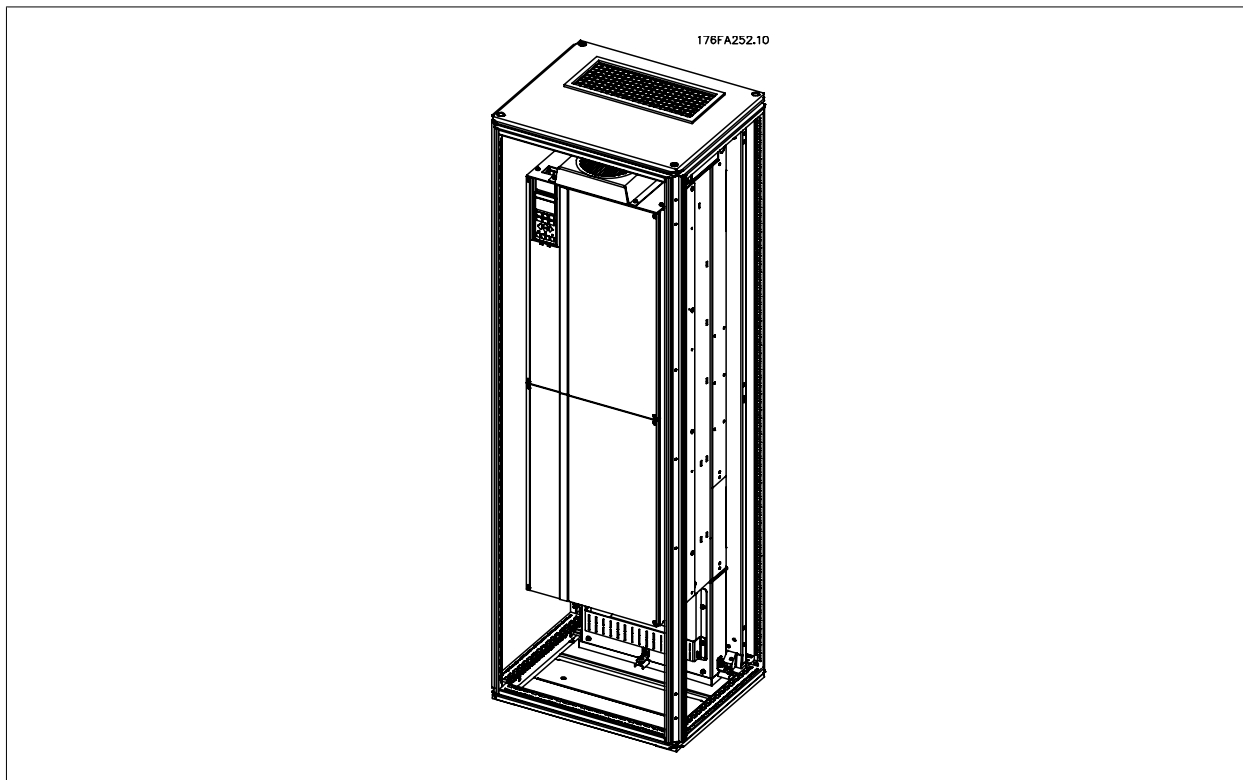
3

3.4 Instalacja opcji

3.4.1 Montaż zestawów kanałów chłodzących w obudowach Rittal

W tej części opisana została procedura montażu przetwornic częstotliwości w obudowie IP00 z zestawami kanałów chłodzących w obudowach Rittal. Oprócz obudowy wymagana jest 200 mm podstawa/cokół.

3



Ilustracja 3.27: Montaż IP00 w obudowie Rittal TS8

Minimalny wymiar obudowy to:

- Rama D3 i D4: głębokość 500 mm i szerokość 600 mm.
- Rama E2: głębokość 600 mm i szerokość 800 mm.

Głębokość i szerokość maksymalną należy dopasować do danej instalacji. W przypadku korzystania z kilku przetwornic częstotliwości w jednej obudowie, zaleca się montaż każdej z nich na oddzielnym panelu tylnym oraz oparcie ich w środkowej części danego panelu. Niniejsze zestawy kanałów przewodowych nie są przeznaczone do montażu panelu „na ramie” (patrz katalog Rittal TS8). Zestawy przewodów chłodzących opisane w poniższej tabeli mogą być wykorzystane tylko w przypadku przetwornic IP 00 / Chassis w obudowach Rittal TS8 IP 20 i UL oraz NEMA 1 i IP 54 i UL oraz NEMA 12.



W przypadku obudowy E2, należy zamontować płytę w tylnej części obudowy Rittal biorąc pod uwagę ciężar przetwornicy częstotliwości.



Uwaga

W obudowie Rittal wymagany jest wentylator drzwiowy w celu usunięcia ciepła, które nie jest odprowadzane w tylnym kanale przetwornicy. Minimalne natężenie przepływu powietrza dla wentylatora drzwiowego, wymagane dla D3 i D4, wynosi 391 m³/h (230 cfm). Minimalne natężenie przepływu wentylatora drzwiowego, wymagane dla E2, wynosi 782 m³/h (460 cfm). Jeżeli dodatkowe elementy oddające ciepło będą dodane wewnątrz obudowy, należy wykonać obliczenia, aby upewnić się, że zapewniony będzie odpowiedni przepływ powietrza w celu chłodzenia wnętrza obudowy Rittal.

Informacje dotyczące zamawiania

Obudowa Rittal TS-8	Nr części zestawu ramy D3	Nr części zestawu ramy D4	Nr części ramy E2
1800 mm	176F1824	176F1823	Niemożliwe
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

3

Zawartość zestawu

- Podzespoły kanału
- Narzędzia montażowe
- Materiał uszczelniający
- Dostarczane z zestawami ramy D3 i D4:
 - 175R5639 – Szablony montażowe oraz wycięcia dolne/górne w przypadku obudowy Rittal.
- Dostarczane z zestawami ramy E2:
 - 175R1036 – Szablony montażowe oraz wycięcia dolne/górne w przypadku obudowy Rittal.

Wszystkie elementy mocujące to:

- 10 mm, nakrętki M5 dokręcone momentem 2,3 Nm lub
- śruby T25 Torx dokręcone momentem 2,3 Nm



Uwaga

Więcej informacji na ten temat znajduje się w *Instrukcji montażu zestawu kanału chłodzącego 175R5640*

3.4.2 Instalacja na zewnątrz/ Zestaw NEMA 3R do obudów Rittal



W niniejszym rozdziale opisana została instalacja zestawów NEMA 3R dostępnych dla przetwornic częstotliwości serii VLT z ramami D3, D4 i E2. Te zestawy zostały zaprojektowane i są testowane wraz z wersjami IP00/ Chassis tych ram w obudowach Rittal TS8 NEMA 3R lub NEMA 4. Obudowa NEMA 3R jest obudową zewnętrzną, odporną na kurz, deszcz i lód. Obudowa NEMA 4 jest obudową odporną na kurz i wodę. Minimalna głębokość obudowy wynosi 500 mm (600 mm dla ramy E2), zaś zestaw został zaprojektowany dla obudowy o szerokości 600 mm (800 mm dla ramy E2). Możliwe są inne szerokości możliwe, jednak potrzebny jest dodatkowy sprzęt Rittal. Głębokość i szerokość maksymalną należy dopasować do danej instalacji.

3 Sposób instalacji

**Uwaga**

Wartość prądu znamionowego przetwornic w ramach D3 i D4 jest zmniejszona o 3%, gdy dodaje się zestaw NEMA 3R. Przetwornice w ramach E2 nie wymagają obniżenia wartości znamionowych

**Uwaga**

W obudowie Rittal wymagany jest wentylator drzwiowy w celu usunięcia ciepła, które nie jest odprowadzane w tylnym kanale przetwornicy. Minimalne natężenie przepływu powietrza dla wentylatora drzwiowego, wymagane dla D3 i D4, wynosi 391 m³/h (230 cfm). Minimalne natężenie przepływu wentylatora drzwiowego, wymagane dla E2, wynosi 782 m³/h (460 cfm). Jeżeli dodatkowe elementy oddające ciepło będą dodane wewnątrz obudowy, należy wykonać obliczenia, aby upewnić się, że zapewniony będzie odpowiedni przepływ powietrza w celu chłodzenia wnętrza obudowy Rittal.

3

Zawartość zestawu:

- Podzespoły kanału
- Narzędzia montażowe
- 16 mm, śruby M5 torx dla górnej pokrywy went.
- 10 mm, M5 do przymocowania płyty montażowej przetwornicy do ramy obudowy
- Nakrętki M10 do przymocowania przetwornicy do płyty montażowej
- Materiał uszczelniający

Wymogi w zakresie momentu:

1. Śruby/nakrętki M5 dokręcone momentem 2,3 Nm
2. Śruby/nakrętki M6 dokręcone momentem 3,9 Nm
3. Nakrętki M5 dokręcone momentem 20 Nm
4. Śruby T25 Torx dokręcone momentem 2,3 Nm

**Uwaga**

Więcej informacji znajduje się w instrukcji 175R5922

3.4.3 Montaż na podstawie

W niniejszym rozdziale opisana została instalacja urządzenia na podstawie dostępnym dla przetwornic częstotliwości serii VLT z ramami D1 i D2. Jest to 200 mm podstawa umożliwiająca montaż tych ram na podłożu. W przedniej części podstawy znajdują się otwory umożliwiające wlot powietrza do podzespołów zasilania.

Należy zainstalować płytę dławikową przetwornicy częstotliwości, aby zapewnić odpowiedni dopływ powietrza chłodzącego do podzespołów sterowniczych poprzez wentylator drzwiowy oraz, aby utrzymać odpowiedni poziom ochrony obudowy IP21/NEMA 1 lub IP54/NEMA 12.



Ilustracja 3.28: Przetwornica na podstawie

Jedna podstawa pasuje zarówno do ramy D1, jak i D2. Jej numer zamówieniowy to 176F1827. Ta podstawa jest standardowa dla ramy E1.

Wymagane narzędzia:

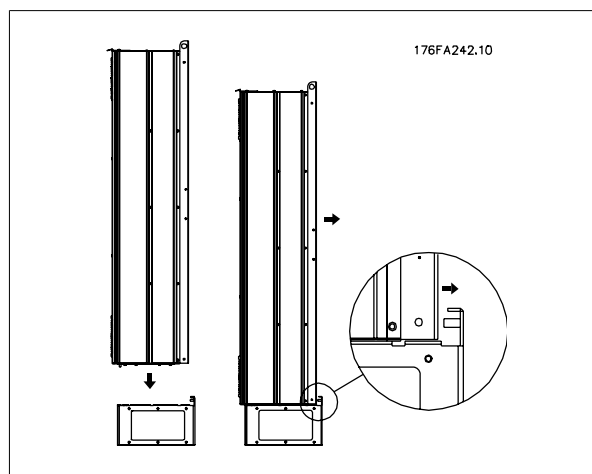
- Klucz nasadowy z gniazdami 7-17 mm
- Wkrętak T30 Torx

Momenty obrotowe:

- M6 - 4,0 Nm
- M6 - 9,8 Nm
- M10 - 19,6 Nm

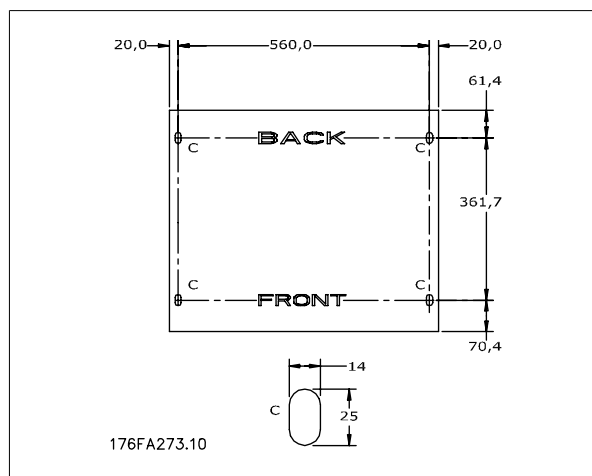
Zawartość zestawu:

- Części podstawy
- Instrukcja montażu



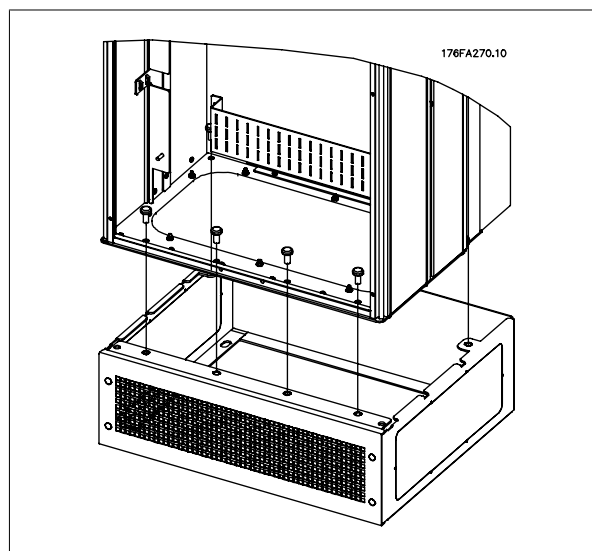
Ilustracja 3.29: Montaż przetwornicy częstotliwości na podstawie.

Zamontować podstawę na podłożu. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z poniższym rysunkiem:



Ilustracja 3.30: Schemat wykonywania otworów montażowych w podłożu.

Zamontować przetwornicę na podstawie i zamocować ją za pomocą wszystkich dostarczonych śrub zgodnie z rysunkiem.



Ilustracja 3.31: Montaż przetwornicy częstotliwości na podstawie

3 Sposób instalacji

**Uwaga**

Więcej informacji na ten temat znajduje się w *instrukcji montażu zestawu podstawy obudowy 175R5642*.

3

3.4.4 Opcja płyty wejściowej

Ta część dotyczy instalacji field opcjonalnych zestawów wejściowych dostępnych dla przetwornic częstotliwości VLT w ramach D i E.
Nie próbować zdejmować filtrów RFI z płyt wejściowych. Filtry RFI mogą zostać uszkodzone, jeżeli będą zdjęte z płyty wejściowej.

**Uwaga**

Tam, gdzie dostępne są filtry RFI, istnieją dwa różne typy filtrów RFI, zależnie od kombinacji płyt wejściowych i filtrów RFI, zamiennie. Zestawy instalowane field są w niektórych przypadkach takie same dla wszystkich napięć.

	380 - 480 V 380 - 500 V	Bezpieczniki	Bezpieczniki odłą- czania	odłą- RFI	Bezpieczniki RFI	Bezpieczniki odłą- czania RFI
D1	Wszystkie wielkości mocy D1	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Wszystkie wielkości mocy D2	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 600 V 525 - 690 V	Bezpieczniki	Bezpieczniki odłą- czania	odłą- RFI	Bezpieczniki RFI	Bezpieczniki odłą- czania RFI
D1	FC102: 75 kW FC202: 45-90 kW FC302: 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC102/ 302: 90-132 kW FC202: 110-160 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	Wszystkie wielkości mo- cy D2	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC102/ 302: 355-400 kW FC202: 450-500 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC102: 450-500 kW FC202: 560-630 kW FC302: 500-560 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

Zawartość zestawu

- Zmontowana płyta wejściowa
- Arkusz instrukcji 175R5795

- Etykieta modyfikacji
- Odłączyć szablon handle (urządzenia z odłączaniem zasilania)



Uwagi

- Po podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia liniowego, występuje w niej niebezpieczne napięcie. Nie należy próbować rozmontowywania przy włączonym zasilaniu
- W częściach elektrycznych przetwornicy częstotliwości może występować niebezpieczne napięcie, również po odłączeniu zasilania. Poczekać co najmniej 15 minut po odłączeniu zasilania przed dotykaniem jakichkolwiek elementów wewnętrznych, aby mieć pewność, że wszystkie kondensatory się całkowicie rozładowały
- Płyty wejściowe zawierają części metalowe o ostrych brzegach. Chronić dłonie przy ich zdejmowaniu i ponownym zakładaniu.
- Płyty wejściowe ramy E1 są ciężkie (20-35 kg w zależności od konfiguracji). Zaleca się zdjąć przełącznik odcinający z płyty wejściowej dla ułatwienia instalacji i ponownie go założyć na płytę wejściową po tym, jak płyta zostanie zainstalowana na przetwornicę

3



Uwaga

Więcej informacji znajduje się w Arkuszu instrukcji, 175R5795

3.4.5 Instalacja osłony zasilania dla Przetwornic VLT

W niniejszej części opisana jest instalacja osłony zasilania dla ram D1, D2 i E1 przetwornic częstotliwości z serii FC. Nie ma możliwości zainstalowania w wersjach IP00/ Chassis, gdyż zawierają pokrywy metalowe w standardzie. Osłony te spełniają wymogi VBG-4.

Numery zamówieniowe:

Ramy D1 i D2: 176F0799

Rama E1: 176F1851

Wymogi w zakresie momentu obrotowego

M6 - 4,0 Nm

M8 - 9,8 Nm

M10 - 19,6 Nm



Uwaga

Więcej informacji znajduje się w Arkuszu instrukcji, 175R5923

3.5 Opcje panelu obudowy F

Grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat

Grzejniki przeciwkondensacyjne kontrolowane za pośrednictwem automatycznego termostatu, zamontowane wewnątrz szafki przetwornic częstotliwości z obudowami F, pomagają kontrolować wilgotność wewnątrz obudowy, co przedłuża czas życia elementów przetwornicy w wilgotnym środowisku.

Oświetlenie szafki z wyjściem zasilania

Oświetlenie zamontowane wewnątrz szafki przetwornicy częstotliwości z obudową F poprawia widoczność podczas obsługi i konserwacji. Obudowa oświetlenia zawiera wyjście zasilania do tymczasowego podłączenia narzędzi lub innych urządzeń i dostępne są dwa napięcia:

- 230V, 50Hz, 2,5A, CE/ENEC
- 120V, 60Hz, 5A, UL/cUL

Ustawienia zaczeów transformatora

Jeżeli oświetlenie i wyjście szafki i/lub grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat są zainstalowane, konieczne jest ustawienie zaczeów transformatora T1 na odpowiednie napięcie wejściowe. Przetwornica 380-500 V będzie początkowo ustawiona na zacze 525 V, zaś przetwornica 525-690 V będzie ustawiona na zacze 690 V, aby zapewnić, iż nie nastąpi przepięcie sprzętu podrzędnego, jeżeli zacze nie jest naładowany przed włączeniem zasilania. Aby ustawić odpowiedni zacze na zacisku T1, znajdującym się w szafce prostownika, patrz poniższa tabela. Aby znaleźć położenie w przetwornicy częstotliwości, patrz ilustracja przedstawiająca prostownik w punkcie *Podłączanie zasilania*.

Zakres napięcia wejściowego	Wybór zaczeu
380V-440V	400V
441V-490V	460V
491V-550V	525V
551V-625V	575V
626V-660V	660V
661V-690V	690V

Zaciski NAMUR

NAMUR jest międzynarodowym stowarzyszeniem użytkowników technologii automatycznych w przemyśle przetwórczym, głównie przemysłu chemicznego i farmaceutycznego w Niemczech. Wybranie tej opcji prowadzi do zorganizowania i oznaczenia zacisków zgodnie z postanowieniami normy NAMUR dotyczącej zacisków wejściowych i wyjściowych przetwornicy częstotliwości.

RCM (Monitorowanie prądu resztkowego)

RCM, służący do monitorowania resztkowego prądu upływowego do ziemi w sieci zasilania (systemy TN i TT), wymaga wewnętrznego transformatora pomiarowego (dostarczanego i instalowanego przez klienta). Dwa przekaźniki (zwierny i rozwierny) umożliwiają osobne wartości zadane dla wstępnego ostrzeżenia (50% progu alarmu) i warunków alarmowych.

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Wskaźnik LED w postaci wykresu słupkowego poziomu resztkowego prądu upływowego
- Pamięć błędów
- Przycisk TEST / RESET

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

Służy do monitorowania rezystancji izolacji pomiędzy przewodami w systemie a uziemieniem w nieogrupowanych przewodach zasilania sieciowego lub zasilania z podłączeniem do uziemienia poprzez wysoką impedancję (takich jak systemy IT). Dwa pojedynczo regulowane przekaźniki (zwierny lub rozwierny) umożliwiają osobne wartości zadane dla wstępnego ostrzeżenia i warunków alarmowych.

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Wyświetlacz LC rezystancji izolacji
- Pamięć błędów
- Przyciski INFO, TEST i RESET

Zatrzymanie awaryjne IEC z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

Zawiera nadmiarowy 4-żyłowy guzik przyciskowy zatrzymania awaryjnego, zamontowany z przodu obudowy oraz przekaźnik Pilz, który go monitoruje w połączeniu z obwodem bezpiecznego stopu przetwornicy oraz stycznikiem zasilania, znajdującym się w szafce opcji.

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewnić zasilanie 3-fazowe dla dmuchaw elektrycznych, często potrzebnych w większych silnikach. Zasilanie dla rozruszników jest dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub przełącznika odcinającego. Zasilanie posiada bezpieczniki przed każdym rozrusznikiem silnika i jest wyłączane gdy wyłączane jest zasilanie dostarczane do przetwornicy. Dozwolone są maksymalnie dwa rozruszniki (jeden, jeżeli zamówi się chroniony bezpiecznikiem 30 A obwód). Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy.

Funkcje urządzenia obejmują:

- Przełącznik działania (wł./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja ręcznego resetowania

Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A

- Zasilanie 3-fazowe, dopasowane do dostarczanego napięcia sieci zasilającej, do zasilania dodatkowego sprzętu klienta
- Niedostępne, jeżeli wybrano dwa ręczne rozruszniki silnika
- Zaciski są wyłączone, gdy zasilanie dostarczane do przetwornicy jest wyłączone
- Zasilanie dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub przełącznika odcinającego.

Zasilanie 24 V DC

- 5 amp, 120 W, 24 VDC
- Ochrona przed przetężeniem na wyjściu, przeciążeniem, zwarciami i nadmierną temperaturą
- Do zasilania dostarczonych przez klienta urządzeń dodatkowych, takich jak czujniki, we/wy PLC, styczniki, czujniki temperatury, światelka wskaźników i/lub inny sprzęt elektroniczny
- Diagnostyka obejmuje styczność bezprądową DC-ok, zieloną diodę LED DC-ok i czerwoną diodę LED przeciążenia

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

Służy do monitorowania temperatury zewnętrznych elementów systemu, takich jak uzwojenie silnika i/lub łożyska. Ośmiem wejść sygnałowych, z których każde jest przypisane do pojedynczego modułu i można je konfigurować dla różnych typów sygnałów. Moduły mogą się komunikować między sobą i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga nabycia osobnego modułu/łącznika sprzętowego szyn). Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy.

Możliwe rodzaje sygnałów wejściowych:

- Wejścia RTD (w tym Pt100), 3-żyłowe lub 4-żyłowe
- Termopara

Dodatkowe funkcje:

- Jedno uniwersalne wyjście, z możliwością konfiguracji albo dla napięcia analogowego, albo dla prądu analogowego
- Dwa przekaźniki wyjściowe (zwiernie)
- Dwuliniowy wyświetlacz LC i diagnostyka LED
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości

Oprócz ośmiu uniwersalnych wejść opisanych powyżej, istnieją dwa specjalne Moduły Termistorowe Ochrony Silnika Funkcje obejmują:

- Jedno wejście Termistorów PTC Typu A na każdy moduł (łącznie w moduły*)
- Diagnostyka błędów związanych z przerwaniem żyły lub zwarciami przewodów czujników
- Certyfikaty ATEX/UL/CSA

* Uwaga: Można udostępnić trzecie wejście termistora dzięki Karcie Opcji

Termistora PTC MCB 112, w razie potrzeby

3.6 Instalacja elektryczna

3.6.1 Podłączenie zasilania

Okablowanie i bezpieczniki



Uwaga

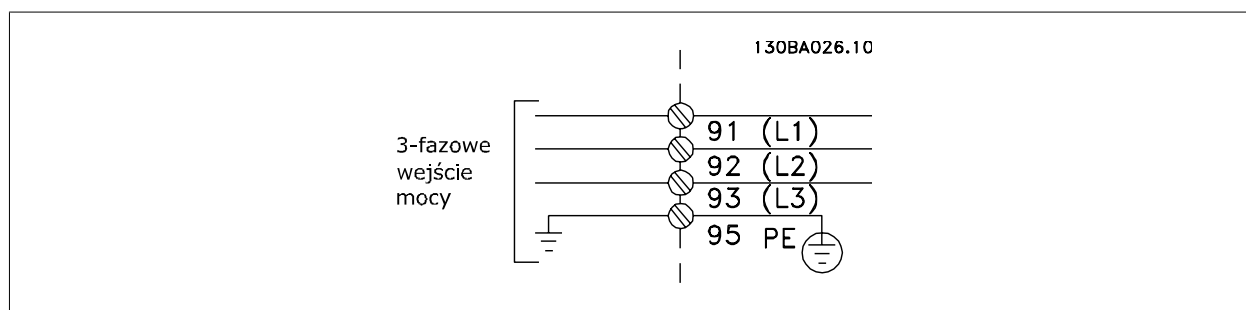
Kable ogólnie

Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Zaleca się przewody miedziane (75°C).

Połączenia kabla zasilania są położone w sposób ukazany poniżej. Wymiarowanie przekroju kabla musi być wykonane zgodnie z wartością znamionową prądu oraz przepisami lokalnymi. Informacje na ten temat znajdują się w *rozdziale na temat specyfikacji*.

Aby zapewnić ochronę przetwornicy, należy użyć zalecanych bezpieczników lub korzystać z przetwornicy z wbudowanymi bezpiecznikami. Zalecane bezpieczniki są opisane w tabelach w rozdziale na temat bezpieczników. Zamontowane bezpieczniki muszą być zgodne z lokalnymi przepisami.

Zacisk zasilania jest dopasowany do wyłącznika zasilania, jeśli został on dołączony do urządzenia.



Uwaga

Przewody silnika muszą być ekranowane/zbrojone. W razie stosowania przewodów nieekranowanych/niezbrojonych, nie są spełniane niektóre wymogi kompatybilności elektromagnetycznej. Aby spełnić wymogi specyfikacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), należy korzystać z ekranowanego/zbrojonego kabla silnika. Dodatkowe informacje podano w *Specyfikacji Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) w Zaleceniach projektowych*.

Prawidłowe wymiary przekroju poprzecznego i długości kabli silnika znajdują się w sekcji *Ogólne warunki techniczne*.

Ekranowanie kabli

Należy unikać instalacji ze skręconymi końcówkami ekranu (skręconych końcówek oplotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Niszczy one skuteczność ekranu przy wyższych częstotliwościach. Jeśli zachodzi konieczność przzerwania ekranu w celu zainstalowania osprzętu zapewniającego przerwę izolacyjną, np. stycznika silnika, należy tak wykonać montaż, by w całym torze kablowym zachować ciągłość ekranu z najniższą możliwą impedancją dla wysokich częstotliwości.

Podłączyć ekran kabla silnika do płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego przetwornicy częstotliwości oraz do metalowej szafy silnika.

Połączenie ekranu powinno mieć jak największą możliwą powierzchnię (zacisk kablowy). Umożliwiają to akcesoria instalacyjne dostarczone z urządzeniem.

Długość i przekrój poprzeczny kabla

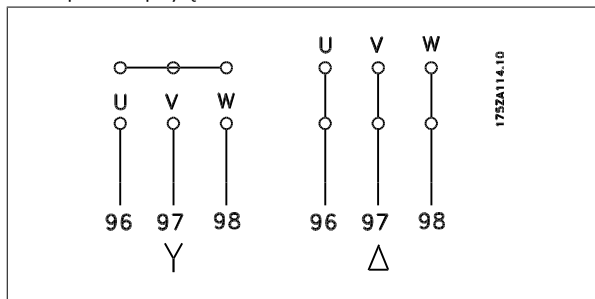
Przetwornica częstotliwości została przetestowana pod kątem zgodności EMC przy określonej długości kabla. Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.


Częstotliwość kluczenia:

Kiedy przetwornice częstotliwości używane są razem z filtrami fal sinusoidalnych w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość kluczenia zgodnie z instrukcją filtra fal sinusoidalnych w par. 14-01.

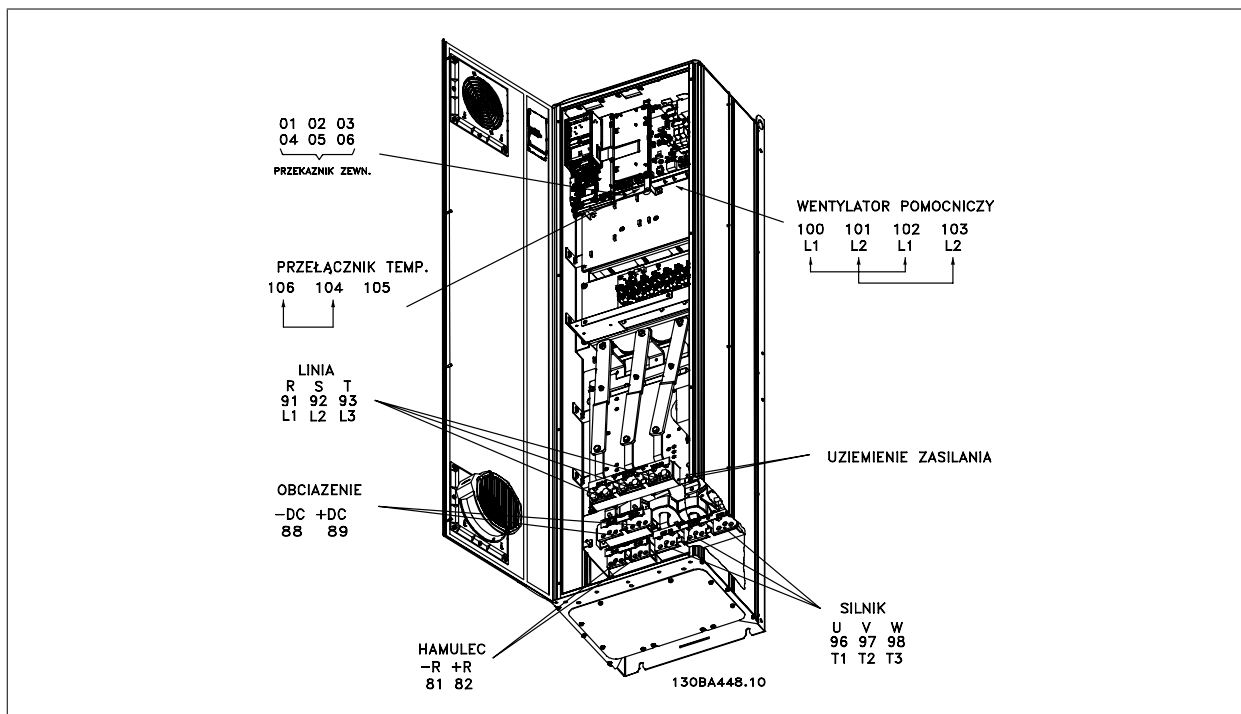
Nr zac.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Napięcie silnika 0-100% napięcia zasilania. 3 przewody poza silnikiem
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Łączenie w trójkąt
	W2	U2	V2	PE ¹⁾	6 przewodów poza silnikami
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	U2, V2, W2 połączone w gwiazdę U2, V2, W2 należy połączyć między sobą oddzielnie.

¹⁾Zabezpieczone przyłącze uziemienia



Uwaga

 W silnikach bez elektrycznej izolacji papierowej lub innego wzmocnienia izolacyjnego odpowiedniego do pracy z zasilaniem napięciowym (takim jak przetwornica częstotliwości), zamocować filtr fali sinusoidalnej na wyjściu przetwornicy częstotliwości.

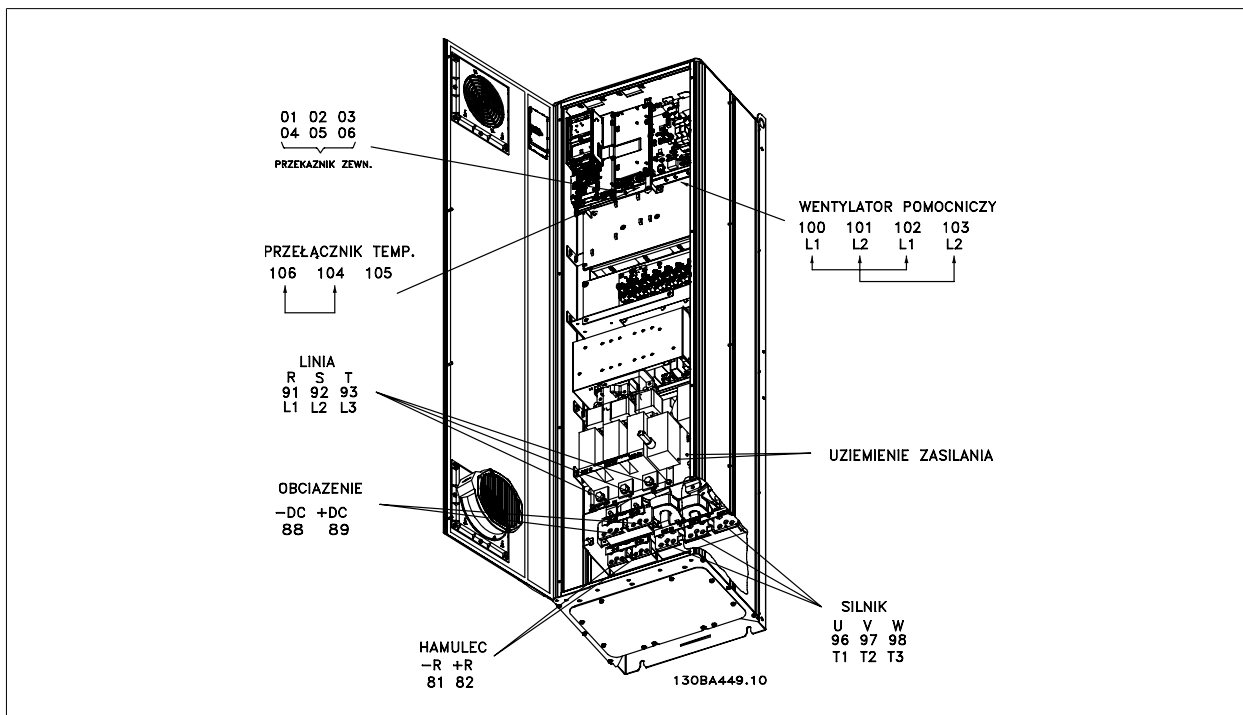
3



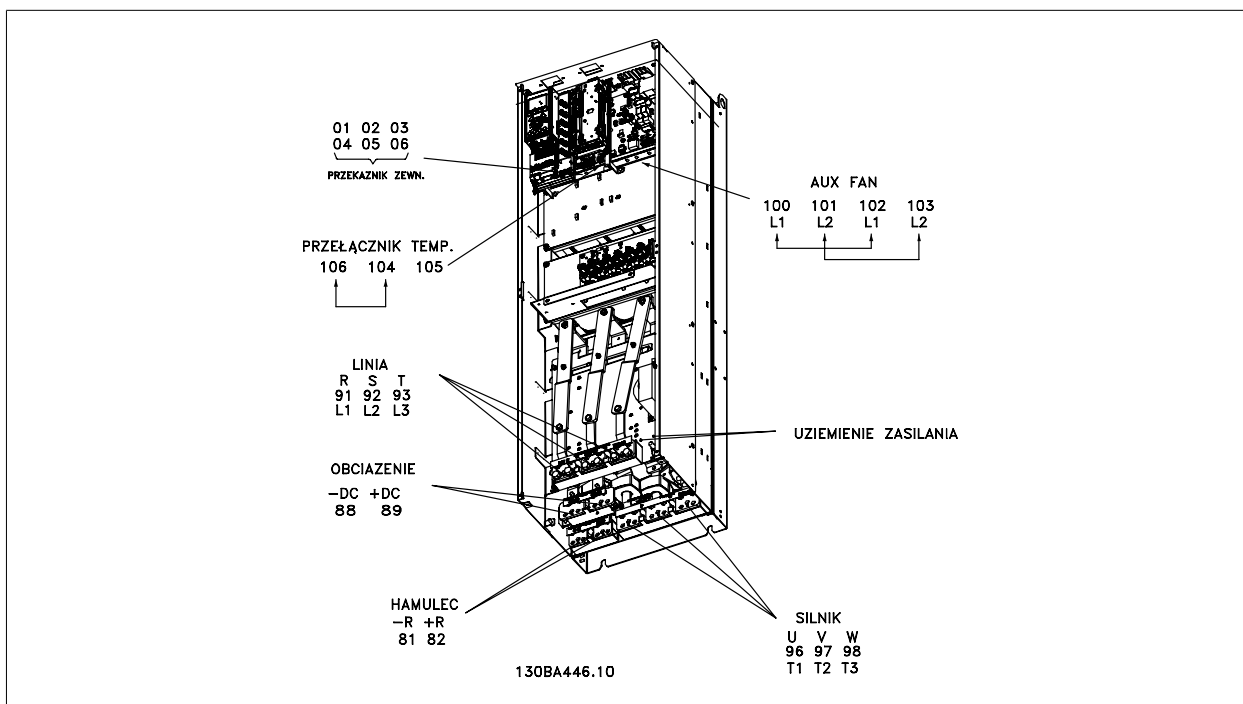
Ilustracja 3.32: Compact IP 21 (NEMA 1) oraz IP 54 (NEMA 12), obudowa D1

3 Sposób instalacji

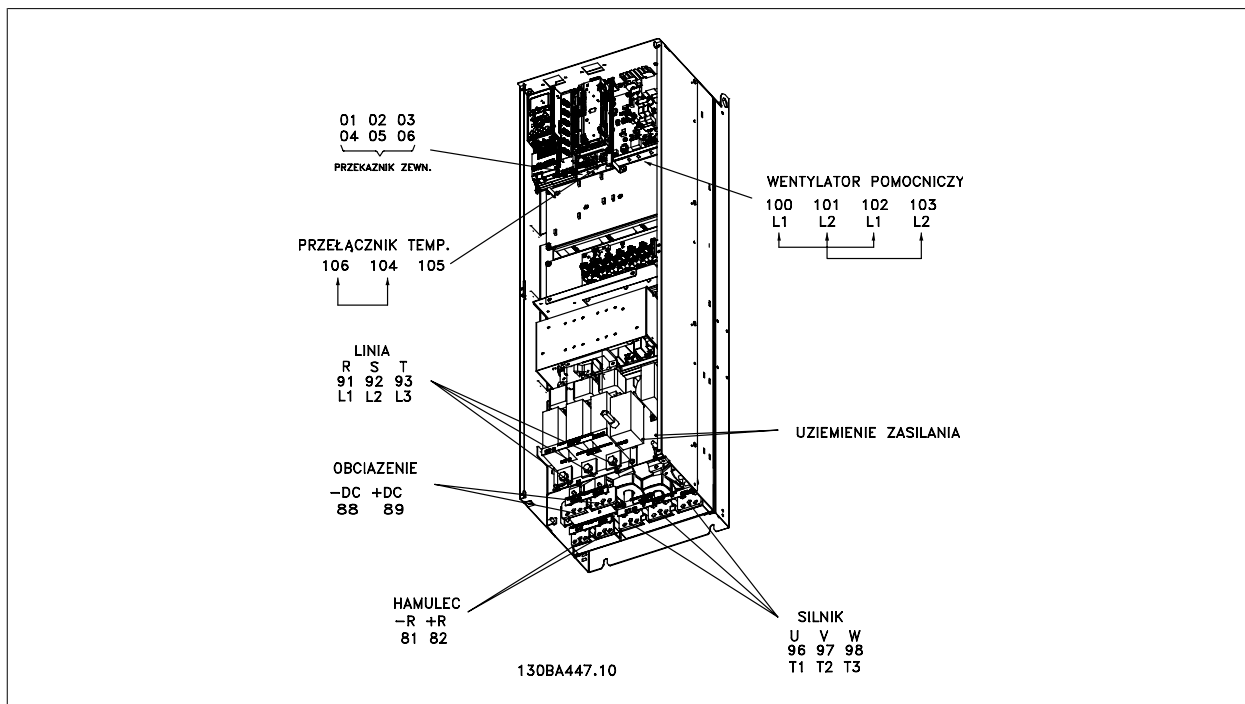
3



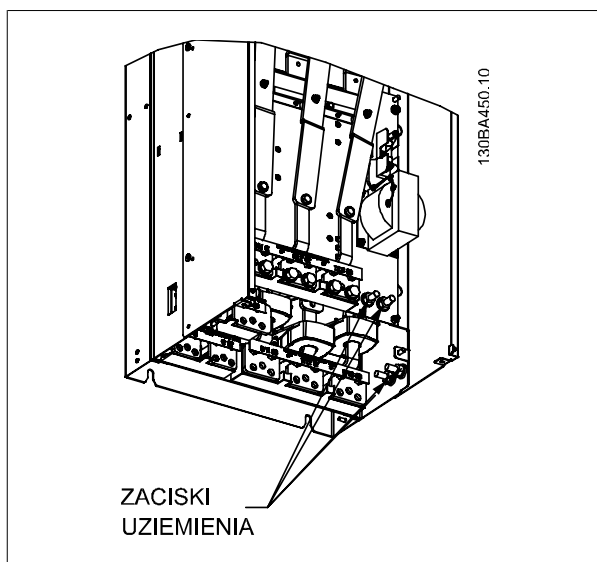
Ilustracja 3.33: Compact IP 21 (NEMA 1) oraz IP 54 (NEMA 12) z odłączeniem, bezpiecznikiem i filtrem RFI, obudowa D2



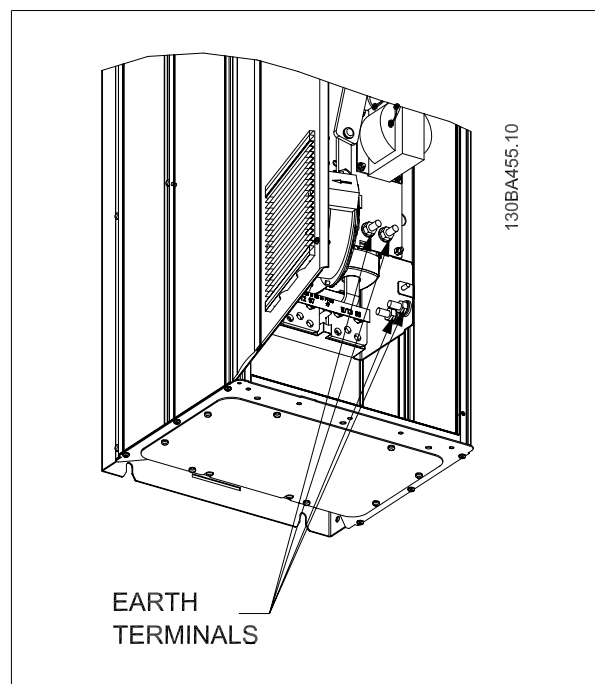
Ilustracja 3.34: Compact IP 00 (obudowa), płyta montażowa D3



Ilustracja 3.35: Compact IP 00 (płyta montażowa) z odłączeniem, bezpiecznikiem i filtrem RFI, obudowa D4



Ilustracja 3.36: Położenie zacisków uziemienia, obudowy D

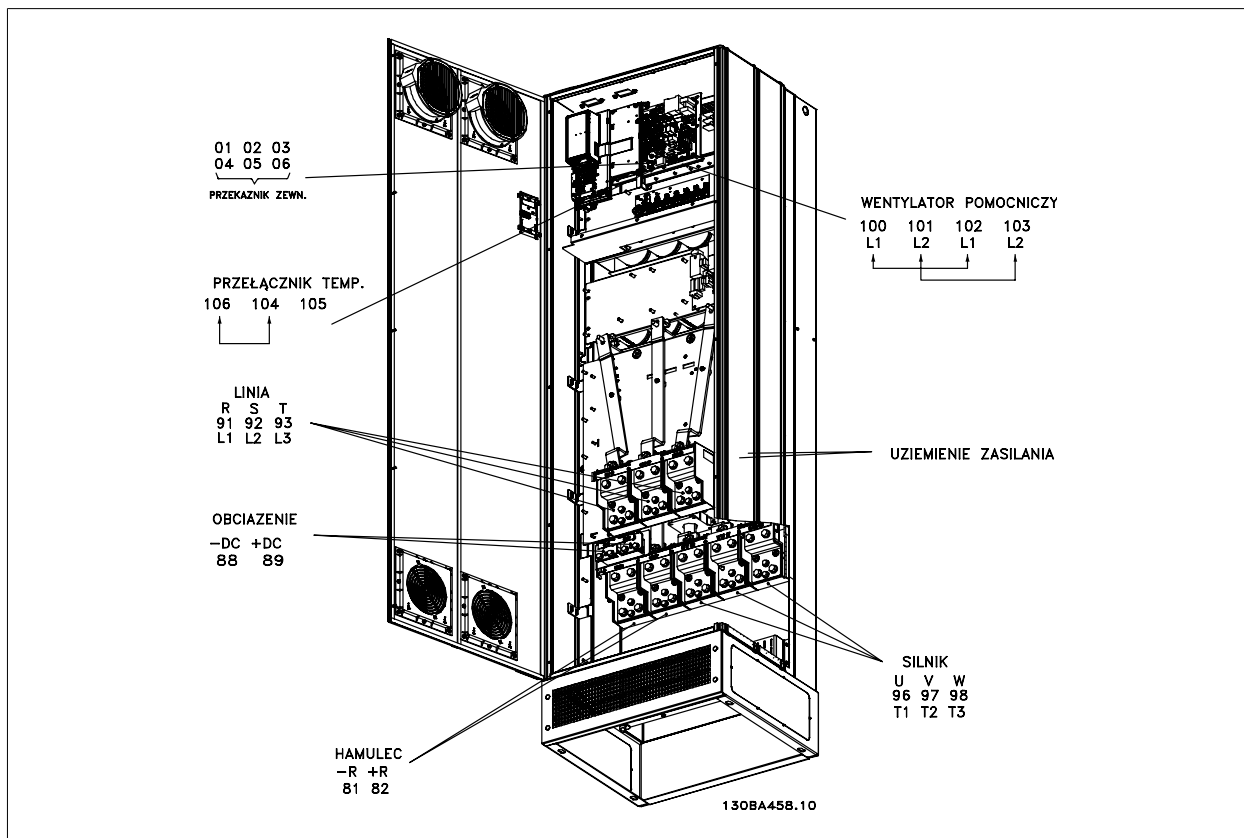


Ilustracja 3.37: Położenie zacisków uziemienia IP21 (typ NEMA 1) i IP54 (typ NEMA 12)

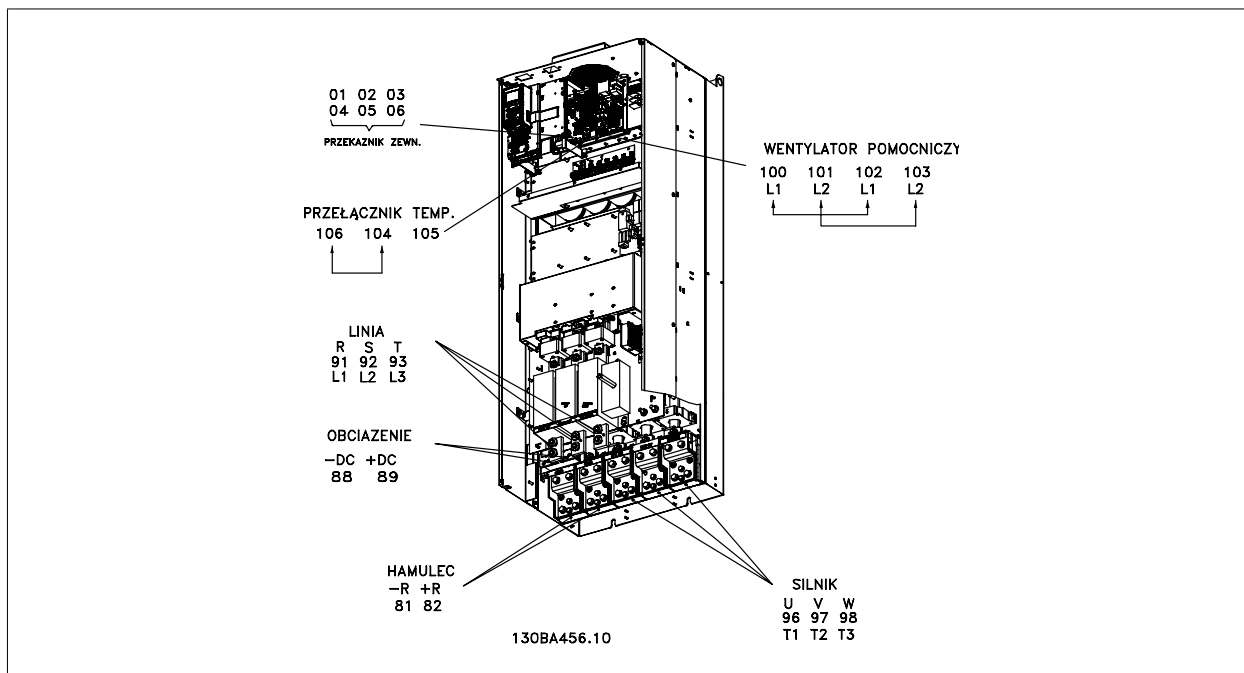


Uwaga

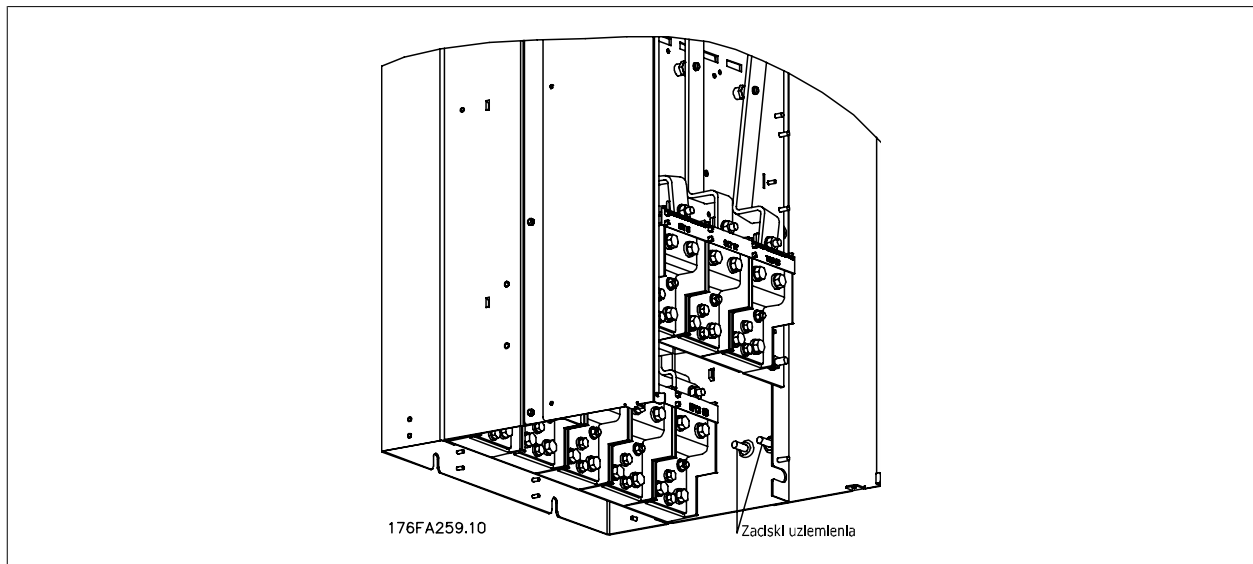
D2 i D4 pokazane jako przykłady. D1 i D3 są równoważne.



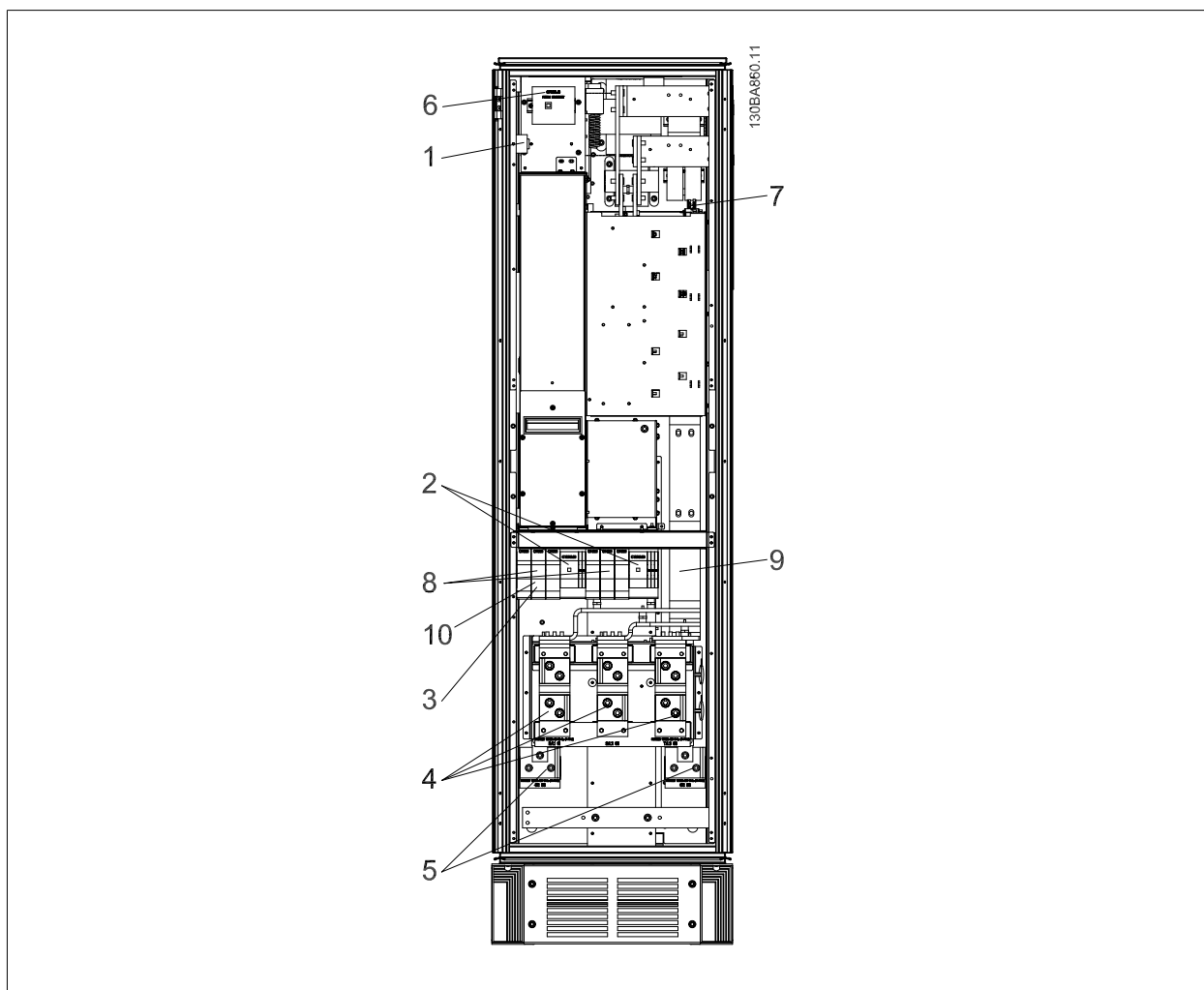
Ilustracja 3.38: Compact IP 21 (NEMA 1) oraz IP 54 (NEMA 12), obudowa E1



Ilustracja 3.39: Compact IP 00 (płyta montażowa) z odłączeniem, bezpiecznikiem i filtrem RFI, obudowa E2

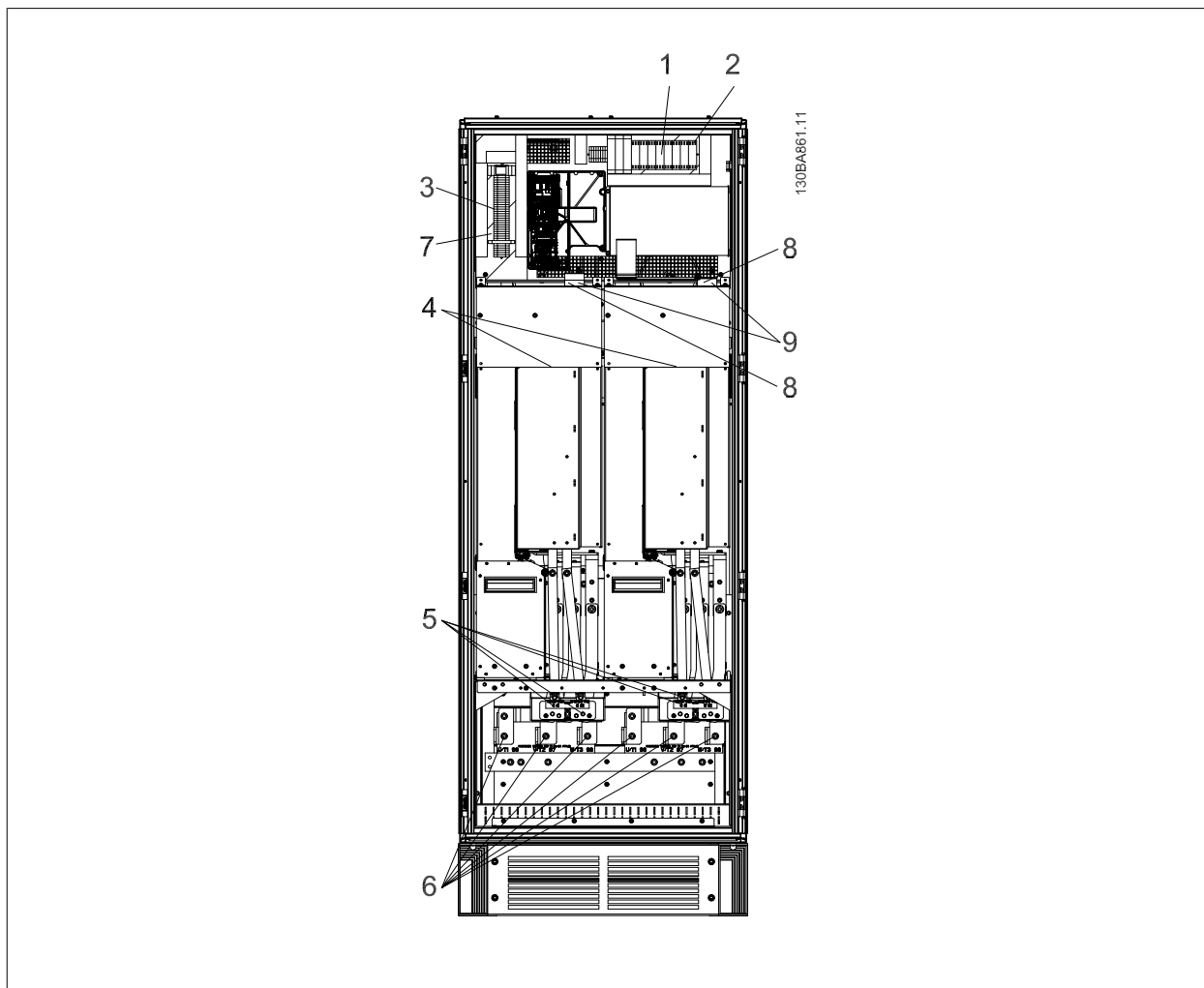


Ilustracja 3.40: Położenie zacisków uziemia, obudowy E



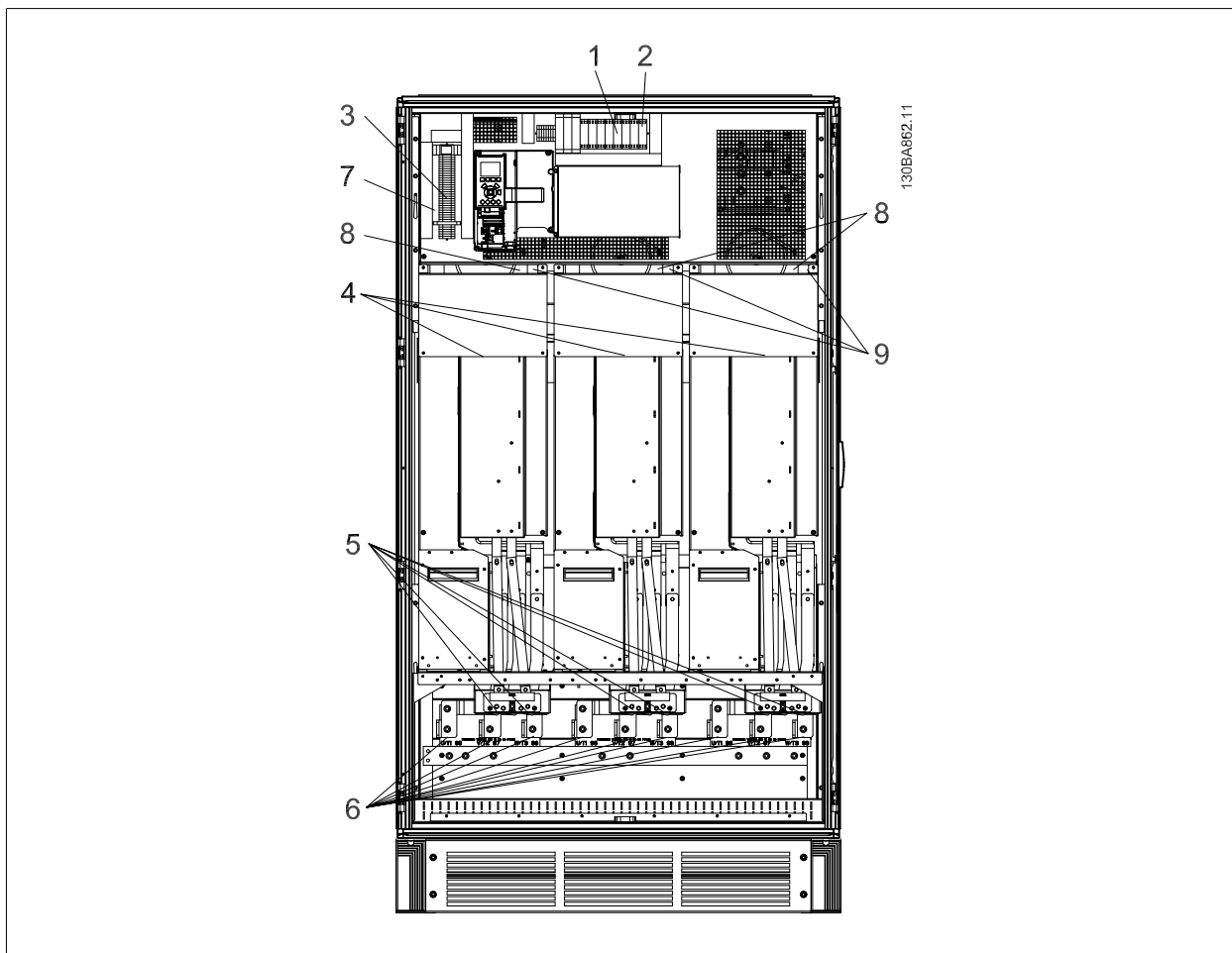
Ilustracja 3.41: Szafka prostownika, obudowa F1, F2, F3 i F4

- 1) 24 V DC, 5 A
T1 Zaczepy wyjściowe
Przełącznik temp.
106 104 105
- 2) Ręczne rozruszniki silnika
- 3) Zaciski zasilania chronione przez bezpiecznik 30 A
- 4) Linia
R S T
L1 L2 L3
- 5) Podział obciążenia
-DC +DC
88 89



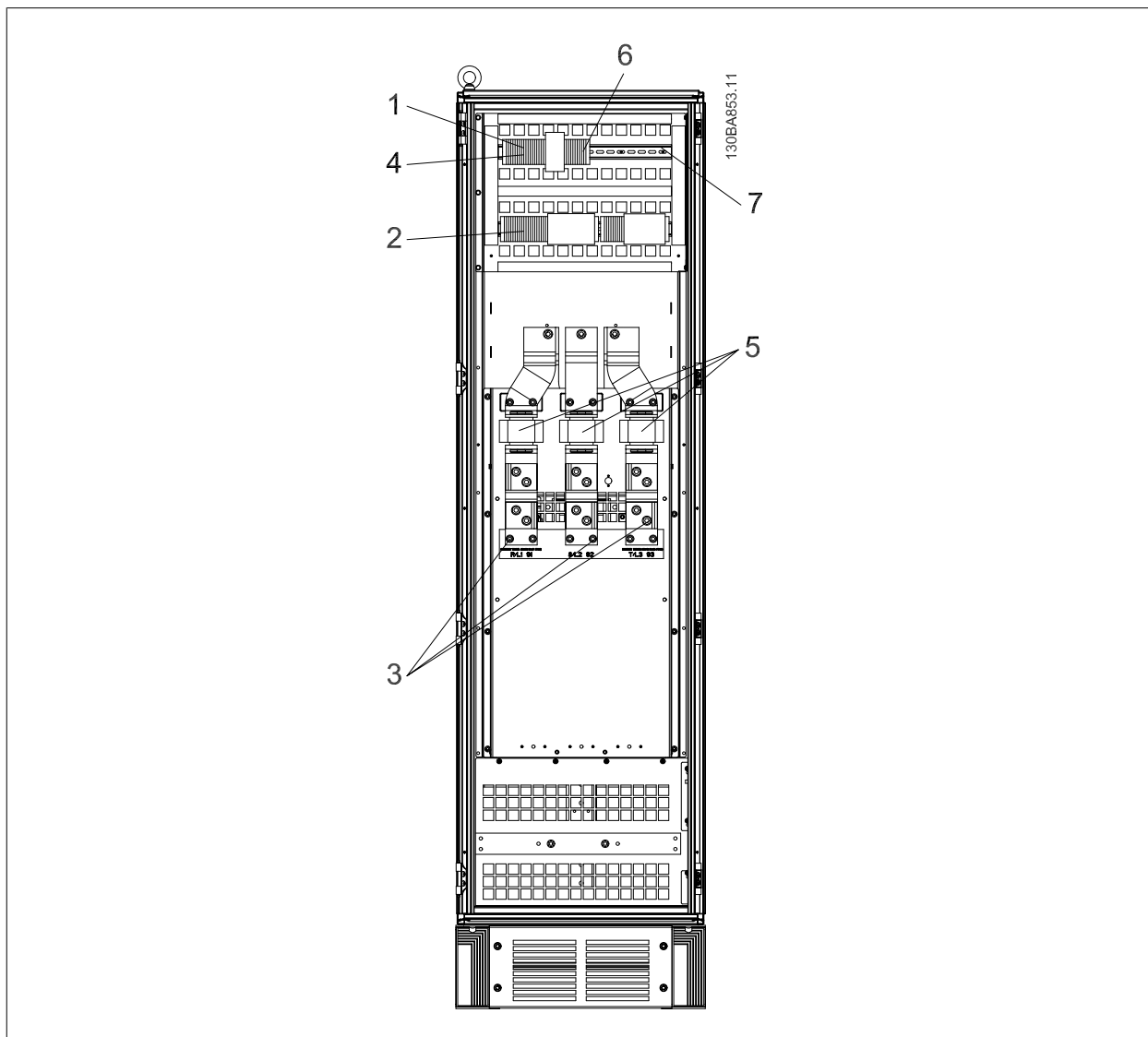
Ilustracja 3.42: Szafka falownika, obudowa F1 i F3

- 1) Zewnętrzne monitorowanie temperatury
- 2) PRZEKAŹNIK POMOCNICZY
01 02 03
04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) WENTYLATOR
POMOCNICZY
100 101 102 103
L1 L2 L1 L2
- 5) Hamulec
-R +R
81 82
- 6) Silnik
U V W
96 97 98
T1 T2 SR



Ilustracja 3.43: Szafka falownika, obudowa F2 i F4

- 1) Zewnętrzne monitorowanie temperatury
- 2) PRZEKAŹNIK POMOCNICZY
 - 01 02 03
 - 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) WENTYLATOR POMOCNICZY
 - 100 101 102 103
 - L1 L2 L1 L2
- 5) Hamulec
 - R +R
 - 81 82
- 6) Silnik
 - U V W
 - 96 97 98
 - T1 T2 SR



3

Ilustracja 3.44: Szafka opcji, obudowa F3 i F4

- 1) Zacisk przekaźnika Pilz
- 2) Zacisk RCD lub IRM
- 3) Zasilanie
 - R S T
 - 91 92 93
 - L1 L2 L3

3.6.2 Uziemienie

Przy montażu przetwornicy częstotliwości należy wziąć pod uwagę następujące podstawowe sprawy, aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną (EMC).

- Uziemienie ochronne: Należy pamiętać, że w przetwornicy częstotliwości występuje duży prąd upływowy i ze względów bezpieczeństwa należy ją odpowiednio uziemić. Stosować lokalne przepisy bezpieczeństwa.
- Uziemienie dużej częstotliwości: Połączenia kabla uziemienia silnika muszą być jak najkrótsze.

Podłączyć różne systemy uziemienia przy jak najniższej impedancji przewodu. Najniższa możliwa impedancja przewodu uzyskiwana jest poprzez utrzymanie jak najmniejszej długości przewodu oraz wykorzystanie jak największego obszaru powierzchni.

Metalowe szafy różnych urządzeń są montowane na tylnej płycie szafy przy użyciu jak najniższej impedancji HF. Dzięki temu można uniknąć różnych napięć HF dla poszczególnych urządzeń oraz zapobiec niebezpieczeństwu powstawania prądów zakłóceń radiowych w kablach połączeniowych, które mogą być wykorzystywane do łączenia urządzeń. W ten sposób zakłócenia radiowe zostaną ograniczone.

Aby uzyskać niską impedancję HF, urządzenia zamocować do tylnej płyty za pomocą ich własnych śrub mocujących. Z punktów mocowania należy usunąć farbę izolacyjną lub inne substancje.

3.6.3 Zabezpieczenie dodatkowe (RCD)

Jako zabezpieczenie dodatkowe można stosować przekaźniki ELBC, wielopunktowe uziemienie ochronne lub uziemienie pod warunkiem, że zostaną spełnione wymogi lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Jeśli wystąpi błąd uziemienia, element DC może doprowadzić do błędu prądu.

Jeżeli stosowane są przekaźniki ELCB, należy przestrzegać lokalnych przepisów. Przekaźniki muszą być odpowiednie do zabezpieczenia sprzętu 3-fazowego z prostownikiem mostkowym oraz krótkiego wyładowania podczas załączania zasilania.

Patrz sekcja dotycząca *Warunków Specjalnych* w Zaleceniach Projektowych.

3.6.4 Przełącznik RFI

Zasilanie izolowane od uziemienia

Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT, nieuziemiony trójką lub uziemiony trójką) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą, należy wyłączyć przełącznik RFI (WYŁ.)¹⁾ za pomocą parametru 14-50. Więcej informacji na ten temat znajduje się w IEC 364-3. W przypadku, gdy konieczne jest optymalne działanie EMC, podłączone są równoległe silniki lub długość przewodu silnika wynosi ponad 25 m, zaleca się ustawić par. 14-50 w położeniu [ON] (włączone).

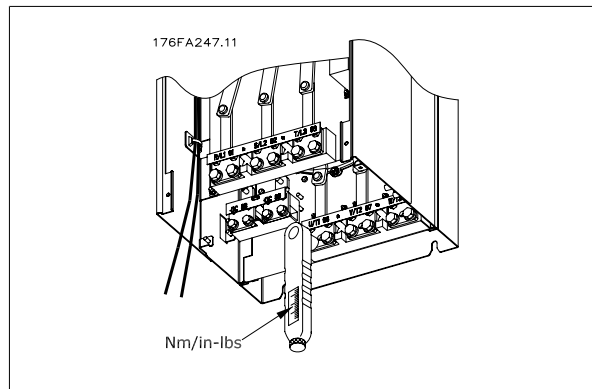
¹⁾ Niedostępne dla przetwornic częstotliwości 525-600/690 V.

Dla OFF (wył.), wewnętrzne pojemności filtra RFI (kondensatory filtra) między obudową i zasilaniem filtra RFI są odłączone, aby zapobiec uszkodzeniu obwodu pośredniego i zredukować pojemnościowe prądy doziemne (zgodnie z IEC 61800-3).

Patrz również uwaga o stosowaniu *VLT przy zasilaniu IT, MN.90.CX.02* Należy korzystać z monitorów izolacyjnych, które można wykorzystywać razem z energoelektroniką (IEC 61557-8).

3.6.5 Moment obrotowy

Wszystkie połączenia elektryczne należy dokręcać stosując odpowiedni moment obrotowy. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia. Odpowiedni moment obrotowy należy zapewnić za pomocą klucza dynamometrycznego.



Ilustracja 3.45: Śruby należy zawsze dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego.

Ochrona	Zacisk	Moment obrotowy	Wielkość śruby
D1, D2, D3 i D4	Zasilanie	19 Nm	M10
	Silnik		
	Podział obciążenia	9,5	M8
	Hamulec		
E1 i E2	Zasilanie	19 Nm	M10
	Silnik		
	Podział obciążenia	9,5	M8
	Hamulec		
F1, F2, F3 i F4	Zasilanie	19 Nm	M10
	Silnik		
	Podział obciążenia	19 Nm	M10
	Hamulec	9,5 Nm	M8
	Regen	19 Nm	M10

Tabela 3.3: Moment obrotowy - zaciski

3.6.6 Kable ekranowane

Kable ekranowane i zbrojone muszą być odpowiednio podłączone, aby zapewnić wysoki poziom odporności EMS i niską emisję zakłóceń.

Połączenia należy wykonać za pomocą albo dławików kablowych, albo zacisków:

- Dławiki kablowe EMC: Aby zapewnić optymalne połączenie EMC, można korzystać z ogólnie dostępnych dławików kablowych.
- Zaciski kablowe EMC: Zaciski ułatwiające wykonanie połączeń są dostarczane wraz z urządzeniem.

3.6.7 Kabel silnika

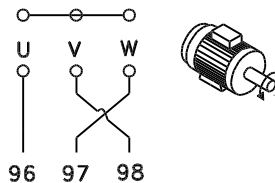
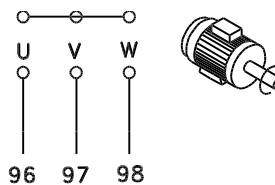
Silnik musi być podłączony do zacisków U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uziemienie do zacisku 99. W przetwornicy częstotliwości można wykorzystać dowolny typ standardowego asynchronicznego silnika trójfazowego. Nastawa fabryczna odnosi się do obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przy następującym podłączeniu wyjścia przetwornicy częstotliwości VLT:

Zacisk nr	Funkcja
96, 97, 98, 99	Zasilanie U/T1, V/T2, W/T3
	Uziemienie

3 Sposób instalacji

3

- Zacisk U/T1/96 podłączony do fazy U
- Zacisk V/T2/97 podłączony do fazy V
- Zacisk W/T3/98 podłączony do fazy W



175MA36.00

Kierunek obrotów można zmienić przełączając dwie fazy w kablu silnika lub zmieniając ustawienie par. 4-10.

Zalecenia/wymogi dotyczące obudowy F

Zalecane połączenia F1/F3: Liczba kabli fazy silnika powinna wynosić 2, 4, 6 lub 8 (wielokrotności 2), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów podłączonych do obu zacisków modułu falownika. Zaleca się, aby kable pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy miały taką samą długość. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Zalecane połączenia F2/F4: Liczba kabli fazy silnika powinna wynosić 3, 6, 9 lub 12 (wielokrotności 3), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów podłączonych do każdego zacisku modułu falownika. Zaleca się, aby przewody pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy miały taką samą długość. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Zalecenia dla wyjściowej skrzynki przyłączeniowej: Długość, minimum 2,5 metra, oraz liczba kabli musi być taka sama pomiędzy każdym modułem falownika a wspólnym zaciskiem w skrzynce przyłączeniowej.

**Uwaga**

Jeżeli w związku z modernizacją konieczna jest liczba kabli różna dla różnych faz, proszę się porozumieć z producentem w sprawie wymogów.

3.6.8 Kabel hamulca

(Tylko kabel standardowy z literą B w pozycji 18 kodu typu).

Zacisk nr	Funkcja
81, 82	Zaciski rezystora hamowania

Kabel połączeniowy rezystora hamulca musi być ekranowany. Podłączyć ekran za pomocą zacisków kablowych do przewodzącej płyty montażowej na przetwornicy częstotliwości oraz do szafy metalowej rezystora hamulca.

Dobrać rozmiar przekroju poprzecznego kabla tak, aby pasował do momentu hamulca. Dodatkowe informacje na temat bezpiecznej instalacji znajdują się w *instrukcji hamulca: MI.90.Fx.yy i MI.50.Sx.yy.*



Należy pamiętać, że na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 1099 V DC, zależnie od napięcia zasilania.

Zalecenia/wymogi dotyczące obudowy F

Rezystor(y) hamulca muszą być podłączone do zacisków hamulca w każdym module falownika.

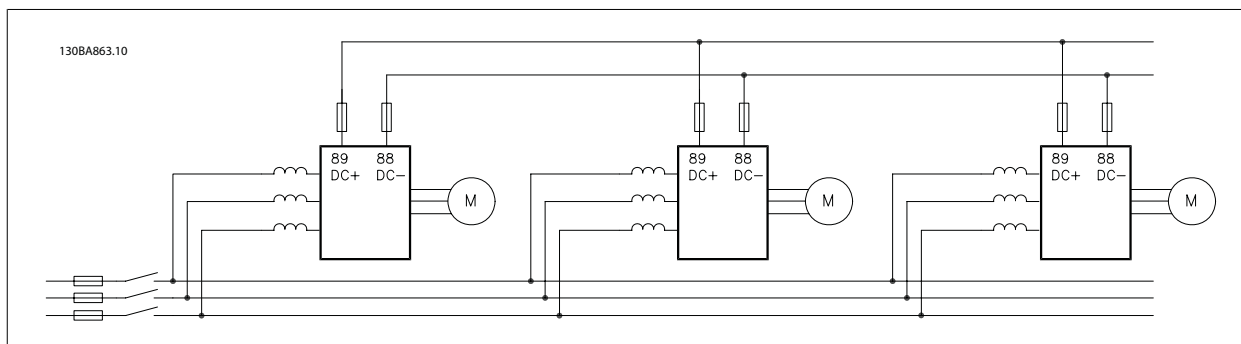
3.6.9 Podział obciążenia

(Tylko kabel przedłużony z literą D w pozycji 21 kodu typu).

Zacisk nr	Funkcja
88, 89	Podział obciążenia

Kabel połączeniowy powinien być ekranowany, a jego maks. długość od przetwornicy częstotliwości do szyny DC powinna wynosić 25 metrów. Podział obciążenia umożliwia łączenie obwodów pośrednich DC kilku przetwornic częstotliwości.

Należy pamiętać, że na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 1099 V DC.
 Podział obciążenia wymaga dodatkowego sprzętu. Więcej informacji na ten temat można uzyskać od przedstawiciela firmy Danfoss.

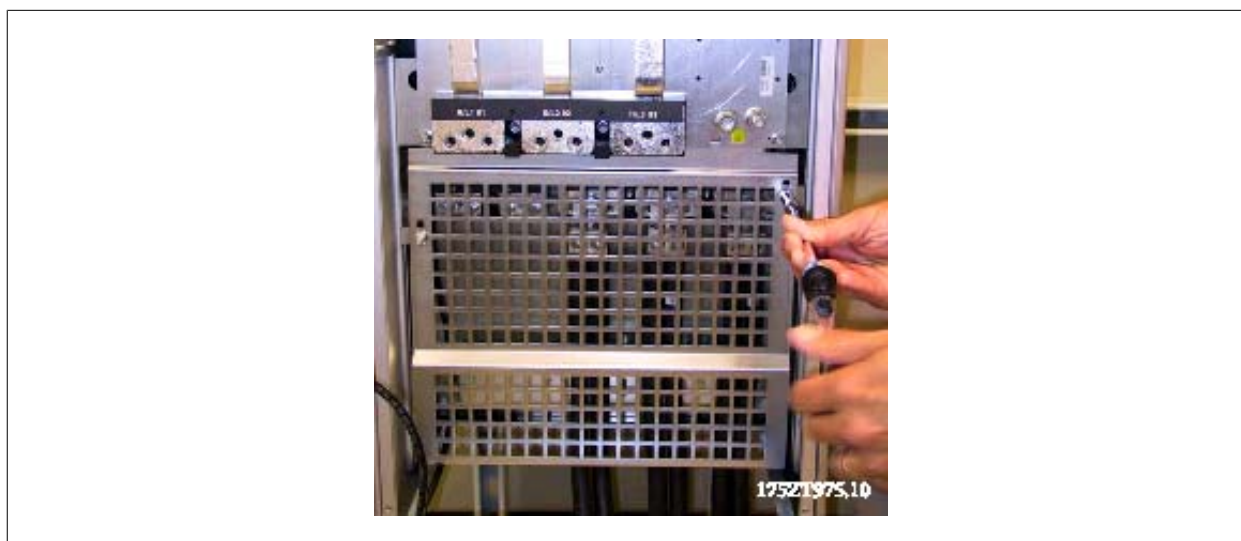


Ilustracja 3.46: Możliwe połączenie podziału obciążenia.

3.6.10 Osłona chroniąca przed zakłóceniami elektrycznymi

Przed zamontowaniem kabla zasilającego, zamontować metalową pokrywę EMC, aby zapewnić optymalne działanie EMC.

UWAGA: Pokrywa ta jest dołączana tylko do urządzeń z filtrem RFI.



Ilustracja 3.47: Montaż osłony EMC.

3.6.11 Podłączenie zasilania

Zasilanie należy podłączyć do zacisków 91, 92 i 93. Uziemienie jest podłączone do zacisku znajdującego się po prawej stronie zacisku 93.

Zacisk nr	Funkcja
91, 92, 93	Zasilanie R/L1, S/L2, T/L3
94	Uziemienie



Sprawdzić dane na tabliczce znamionowej, aby upewnić się, czy zasilanie przetwornicy częstotliwości odpowiada zasilaniu w zakładzie.

Sprawdź także, czy źródło zasilania dostarcza odpowiedni rodzaj prądu.

Jeśli urządzenie nie jest wyposażone we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy instalowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe.

3.6.12 Zasilanie zewnętrzne wentylatorów

Jeśli przetwornica jest zasilana przez prąd stały lub wentylator musi działać niezależnie od głównego źródła zasilania, można zastosować zewnętrzne źródło zasilania. Należy wtedy wykonać połączenie na karcie mocy.

Zacisk nr	Funkcja
100, 101	Zasilanie pomocnicze S, T
102, 103	Zasilanie wewnętrzne S, T

Złącze znajdujące się na karcie mocy umożliwia podłączenie napięcia liniowego dla wentylatorów chłodzących. Fabrycznie podłączone wentylatory są zasilane ze wspólnej linii prądu zmiennego (zworki między 100-102 i 101-103). Jeśli wymagane jest zasilanie zewnętrzne, należy zdemontować zworki i podłączyć zasilanie do zacisków 100 i 101. Do ochrony należy użyć bezpiecznika 5 Amp. W zastosowaniach zgodnych z UL musi to być bezpiecznik LittleFuse KLK-5 lub jego odpowiednik.

3.6.13 Bezpieczniki

Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych:

Aby zabezpieczyć instalację przed zagrożeniem elektrycznym i pożarowym, wszystkie obwody odgałęzione w instalacji, aparaturze rozdzielczej, maszynach, itp., powinny zostać zabezpieczone przed zwarciami i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe:

Przetwornica częstotliwości powinna być zabezpieczona przed zwarciami, aby wykluczyć zagrożenie elektryczne i pożarowe. Firma Danfoss zaleca stosowanie wymienionych poniżej bezpieczników, aby ochronić pracowników obsługi oraz urządzenia w razie wewnętrznej awarii przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika.

Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby wykluczyć zagrożenie pożarowe z powodu przegrzania kabli w instalacji. Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe, które może pełnić funkcję przeciwprądowego zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz aplikacji UL). Patrz par. 4-18. Ponadto bezpieczniki lub wyłączniki mogą pełnić funkcję zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego w instalacji. Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

Bezpieczniki powinny być przeznaczone do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 100 000 A_{rms} (symetrycznie).

Tabele bezpieczników - duża moc

Wielkość/ typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	LittellFuse E71611 JFHR2**	Ferraz- Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Wewnętrzny Opcja Bussmann
P90K	FWH- 300	JJS- 300	2028220- 315	L50S-300	A50-P300	NOS- 300	170M3017	170M3018
P110	FWH- 350	JJS- 350	2028220- 315	L50S-350	A50-P350	NOS- 350	170M3018	170M3018
P132	FWH- 400	JJS- 400	206xx32- 400	L50S-400	A50-P400	NOS- 400	170M4012	170M4016
P160	FWH- 500	JJS- 500	206xx32- 500	L50S-500	A50-P500	NOS- 500	170M4014	170M4016
P200	FWH- 600	JJS- 600	206xx32- 600	L50S-600	A50-P600	NOS- 600	170M4016	170M4016

Tabela 3.4: Obudowy D, 380-500 V

*Opisane bezpieczniki 170M Bussmann wykorzystują wskaźnik wizualny -/80, -TN/80 typ T, -/110 lub TN/110 typ T; dla użytku zewnętrznego można zamieniać bezpieczniki wskaźnikowe tej samej wielkości oraz o takiej samej wartości prądu w amperach

**Wszelkie wypisane bezpieczniki o minimum 500 V UL z przypisanym prądem znamionowym mogą być używane, aby spełnić wymogi UL.

Wielkość/ typ	Bussmann E125085 JFHR2	Ampery	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Wewnętrzny Opcja Bussmann
P37K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P45K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P55K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

Tabela 3.5: Obudowy D, 525-690 V

Wielkość/ typ	Bussmann PN*	Wartość znamio- nowa	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabela 3.6: Obudowy E, 380-500 V

Wielkość/typ	Bussmann PN*	Wartość znamiono- wa	Ferraz	Siba
P355	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P400	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabela 3.7: Obudowy E, 525-690 V

3 Sposób instalacji

3

Wielkość/typ	Bussmann PN*	Wartość znamionowa	Siba	Wewnętrzna opcja Bussmann
P450	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabela 3.8: Obudowy F, bezpieczniki przelotowe, 380-500 V

Wielkość/typ	Bussmann PN*	Wartość znamionowa	Siba	Wewnętrzna opcja Bussmann
P630	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P710	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082

Tabela 3.9: Obudowy F, bezpieczniki przelotowe, 525-690 V

Wielkość/typ	Bussmann PN*	Wartość znamionowa	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabela 3.10: Obudowy F, bezpieczniki obwodu DC modułu falownika, 380-500 V

Wielkość/typ	Bussmann PN*	Wartość znamionowa	Siba
P630	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Tabela 3.11: Obudowy F, bezpieczniki obwodu DC modułu falownika, 525-690 V

*Opisane bezpieczniki 170M Bussmann wykorzystują wskaźnik wizualny -/80, -TN/80 typ T, -/110 lub TN/110 typ T; dla użytku zewnętrznego można zamieniać bezpieczniki wskaźnikowe tej samej wielkości oraz o takiej samej wartości prądu w amperach.

Do wykorzystania w obwodach dostarczających nie więcej niż 100 000 rms (symetrycznie) oraz maks. 500/600/690 V, kiedy są one chronione przez powyższe bezpieczniki.

Tabele wyłączników

Wyłączniki wyprodukowane przez General Electric, kat. nr SKHA36AT0800, maks. 600 V (prąd zmienny) z wtyczkami znamionowymi można wykorzystać do spełnienia wymogu UL.

Wielkość/typ	Nr katalogowy wtyczki znamionowej	Ampery
P90	SRPK800A300	300
P110	SRPK800A400	400
P132	SRPK800A400	400
P160	SRPK800A500	500
P200	SRPK800A600	600

Tabela 3.12: Obudowy D, 380-500 V

Brak zgodności z UL

Jeśli występuje brak zgodności z UL/cUL, zalecamy stosowanie bezpieczników podanych obok, które zapewnią zgodność z normą EN50178:

W razie wadliwego działania, nieprzestrzeganie zaleceń może spowodować niepożądane uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

P90 - P200	380 - 500 V	typ gG
P250 - P400	380 - 500 V	typu gR

3.6.14 Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania

Moment: 0,5-0,6 Nm

Rozmiar śruby: M3

Wejście to można wykorzystać do monitorowania rezystora hamowania podłączonego od zewnątrz. Wejście między 104 a 106 jest tworzone, a przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po wydaniu ostrzeżenia/aktywacji alarmu 27 „IGBT hamulca”. Jeśli połączenie między 104 a 105 zostanie zamknięte, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po wydaniu ostrzeżenia/aktywacji alarmu 27 „IGBT hamulca”.

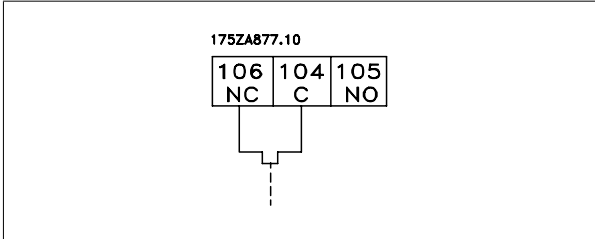
Zwierny: 104-106 (zworka montowana fabrycznie)

Rozwierny: 104-105

3

Zacisk nr	Funkcja
106, 104, 105	Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania.

! Jeżeli temperatura rezystora hamowania nadmiernie wzrasta i przełącznik termiczny zostaje zwolniony, przetwornica częstotliwości zaprzestanie hamowania. Rozpocznie się wybieg silnika. Należy zainstalować przełącznik KLIXON, który jest „zwierny”. Jeżeli ta funkcja nie jest wykorzystywana, wtedy 106 i 104 muszą być zwarte razem.

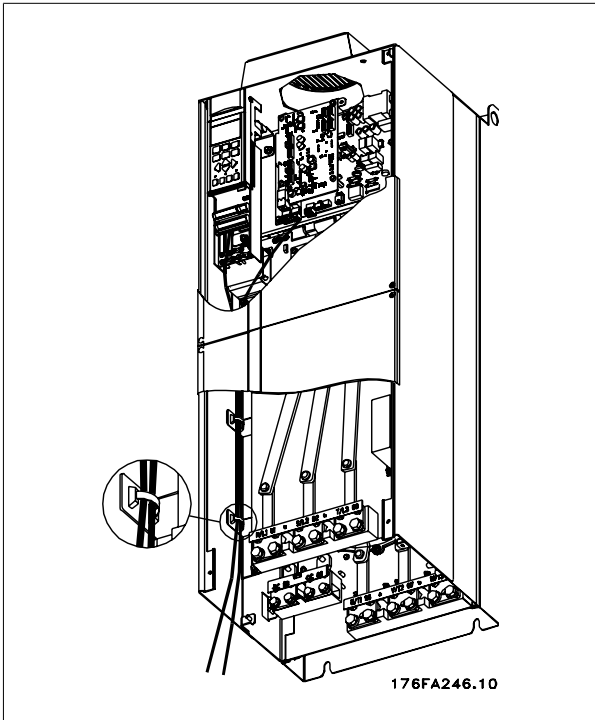


3.6.15 Prowadzenie przewodów sterowania

Zamocować wszystkie przewody sterowania w odpowiednich miejscach, tak jak pokazano na rysunkach. Osłony należy odpowiednio podłączyć, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

Podłączenie magistrali komunikacyjnej

Urządzenie należy podłączyć do odpowiednich opcji karty sterującej. Patrz instrukcja obsługi danej magistrali. Kabel należy umieścić po lewej stronie we wnętrzu przetwornicy i zamocować razem z innymi przewodami sterowania (patrz rysunek).



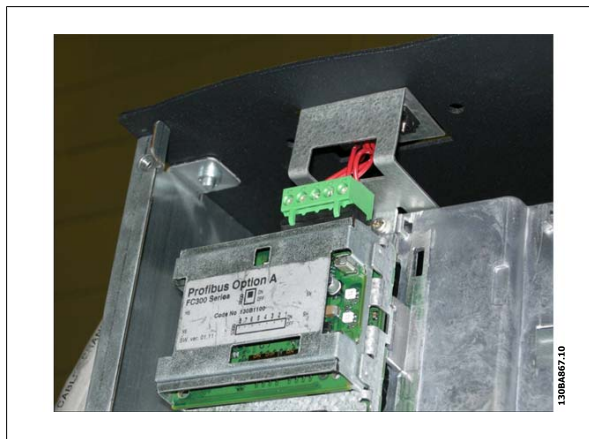
Ilustracja 3.48: Ścieżka przewodu sterowania.

3 Sposób instalacji

W jednostkach IP 00 (Chassis) i IP 21 (NEMA 1) można także podłączyć magistralę w górnej części urządzenia, tak jak pokazano na rysunku po prawej stronie. W urządzeniach IP 21 (NEMA 1) należy zdjąć pokrywę obudowy.

Numer zestawu do podłączenia magistrali w górnej części: 176F1742

3



Ilustracja 3.49: Podłączenie magistrali komunikacyjnej w górnej części urządzenia.

Instalacja zewnętrznego zasilania 24 V

Moment: 0,5 - 0,6 Nm

Rozmiar śruby: M3

Nr	Funkcja
35 (-), 36 (+)	Zasilanie zewnętrzne 24 V DC

Zewnętrzne zasilanie 24 V DC może być użyte jako źródło niskonapięciowego zasilania dla karty sterującej i zainstalowanych kart opcji. Umożliwia to pełną obsługę LCP (razem z ustawianiem parametrów) bez podłączania do zasilania. Należy mieć na uwadze, że po podłączeniu 24 V DC pojawi się ostrzeżenie o niskim napięciu; nie nastąpi jednak samoczynne wyłączenie.



Użycie zewnętrznego zasilacza typu PELV zapewni pełną galwaniczną separację (typu PELV) zacisków sterowania przetwornicy VLT.

3.6.16 Dostęp do zacisków sterowania

Wszystkie zaciski przewodów sterujących znajdują się pod LCP. Dostęp do nich można uzyskać przez drzwi w wersji IP21/ 54 lub po zdjęciu pokryw w wersji IP00.

3.6.17 Instalacja elektryczna, Zaciski sterowania

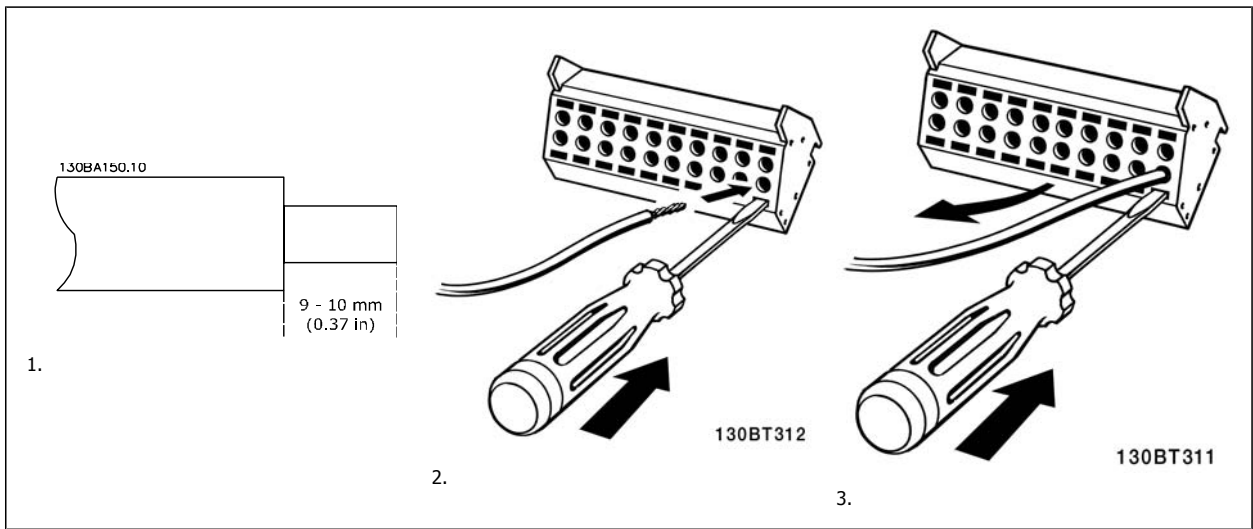
Podłączanie przewodu do zacisku:

1. Usunąć izolację na długości około 9-10 mm
2. Wsunąć śrubokręt¹⁾ w kwadratowy otwór.
3. Wsunąć przewód w przyległy okrągły otwór.
4. Wyjąć śrubokręt. Przewód został podłączony do zacisku.

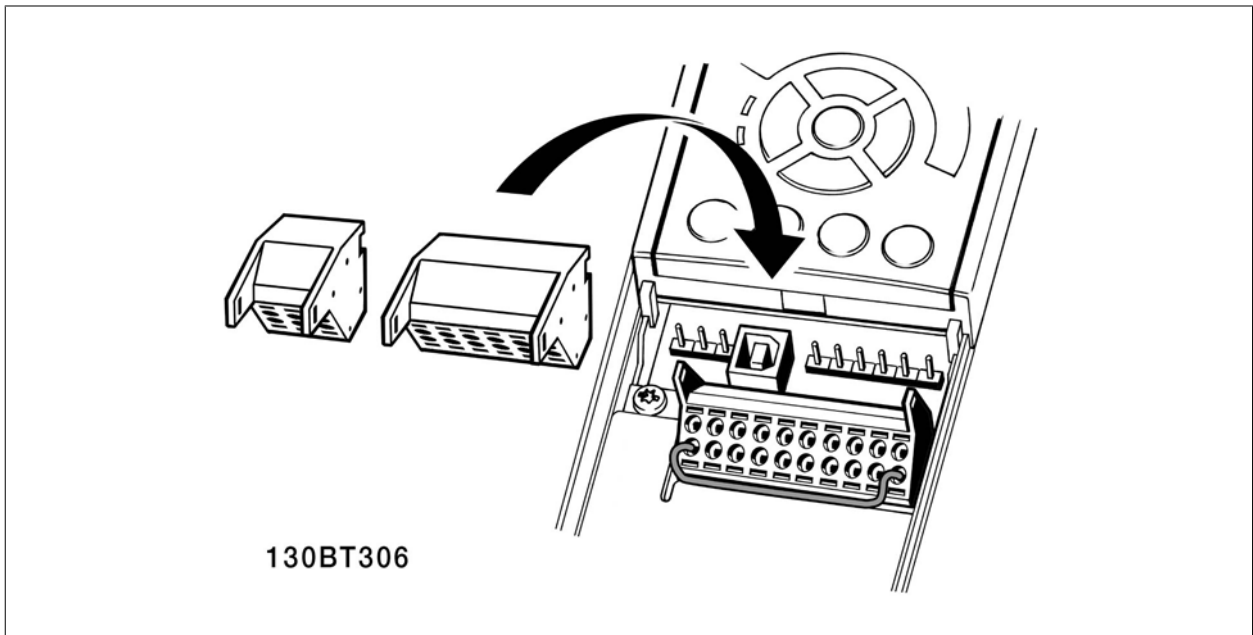
Odłączanie przewodu od zacisku:

1. Wsunąć śrubokręt¹⁾ w kwadratowy otwór.
2. Wyciągnąć przewód.

¹⁾ Maks. 0,4 x 2,5 mm



3



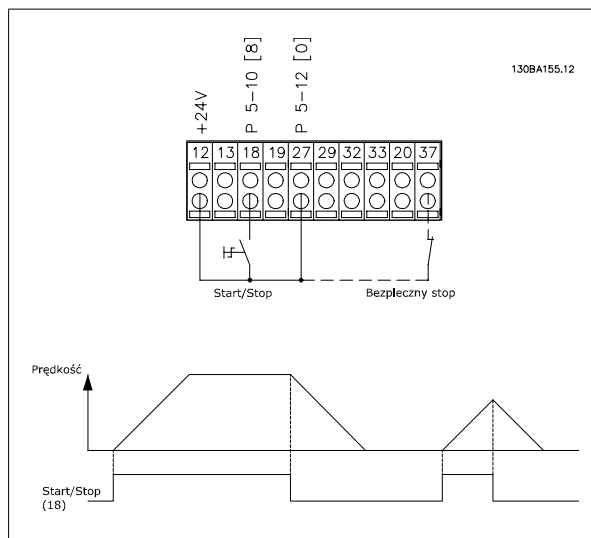
3.7 Przykłady podłączenia

3.7.1 Start/Stop

Zacisk 18 = Par. 5-10 [8] *Start*

Zacisk 27 = Par. 5-12 [0] *Brak działania (Domyślnie Wybieg silnika, odwrócony)*

Zacisk 37 = Bezpieczny stop

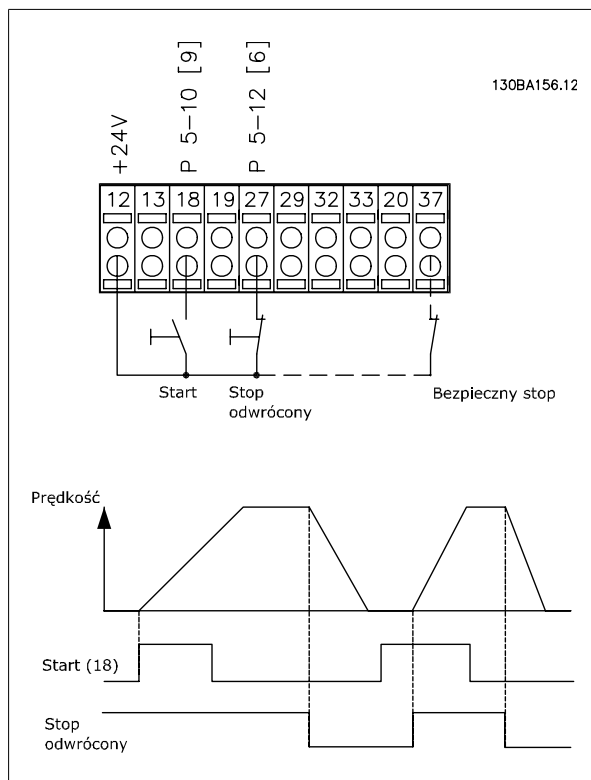


3.7.2 Start/Stop impulsowy

Terminal 18 = Par. 5-10 [9] *Start impulsowy*

Zacisk 27 = Par. 5-12 [6] *Stop odwrócony*

Zacisk 37 = Bezpieczny stop



3.7.3 Przyspiesz/zwolnij

Zaciski 29/32 = Przyspieszenie/zwolnienie: .

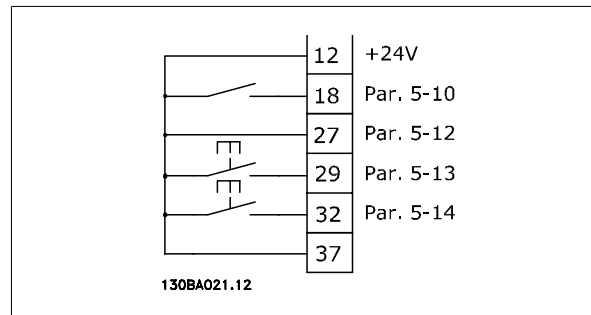
Zacisk 18 = par. 5-10 [9] *Start*(ustawienia domyślne)

Zacisk 27 = par. 5-12 [19] *zatrzaśnij wartość zadaną*

Zacisk 29 = par. 5-13 [21] *Zwiększanie prędkości*

Zacisk 32 = par. 5-14 [22] *Zmniejszanie prędkości*

Uwaga: Zacisk 29 tylko w FC x02 (x = typ serii).



3.7.4 Wartość zadana potencjometru

Wartość zadana napięcia przez potencjometr:

Źródło wartości zadanej 1 = [1] *Wejście analogowe 53* (ustawienia domyślne)

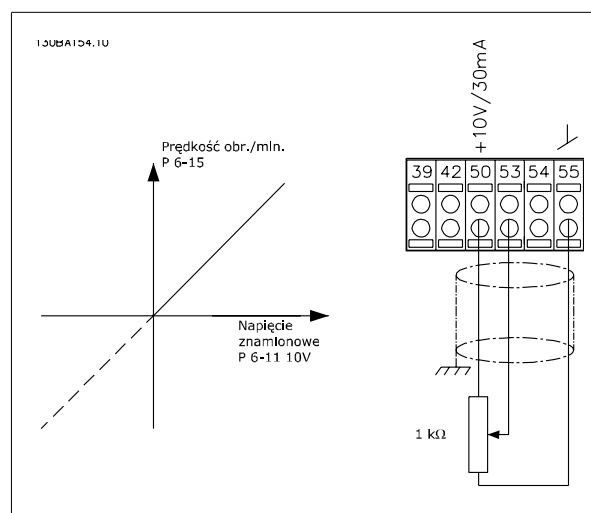
Zacisk 53, niskie napięcie = 0 wolt

Zacisk 53, wysokie napięcie = 10 wolt

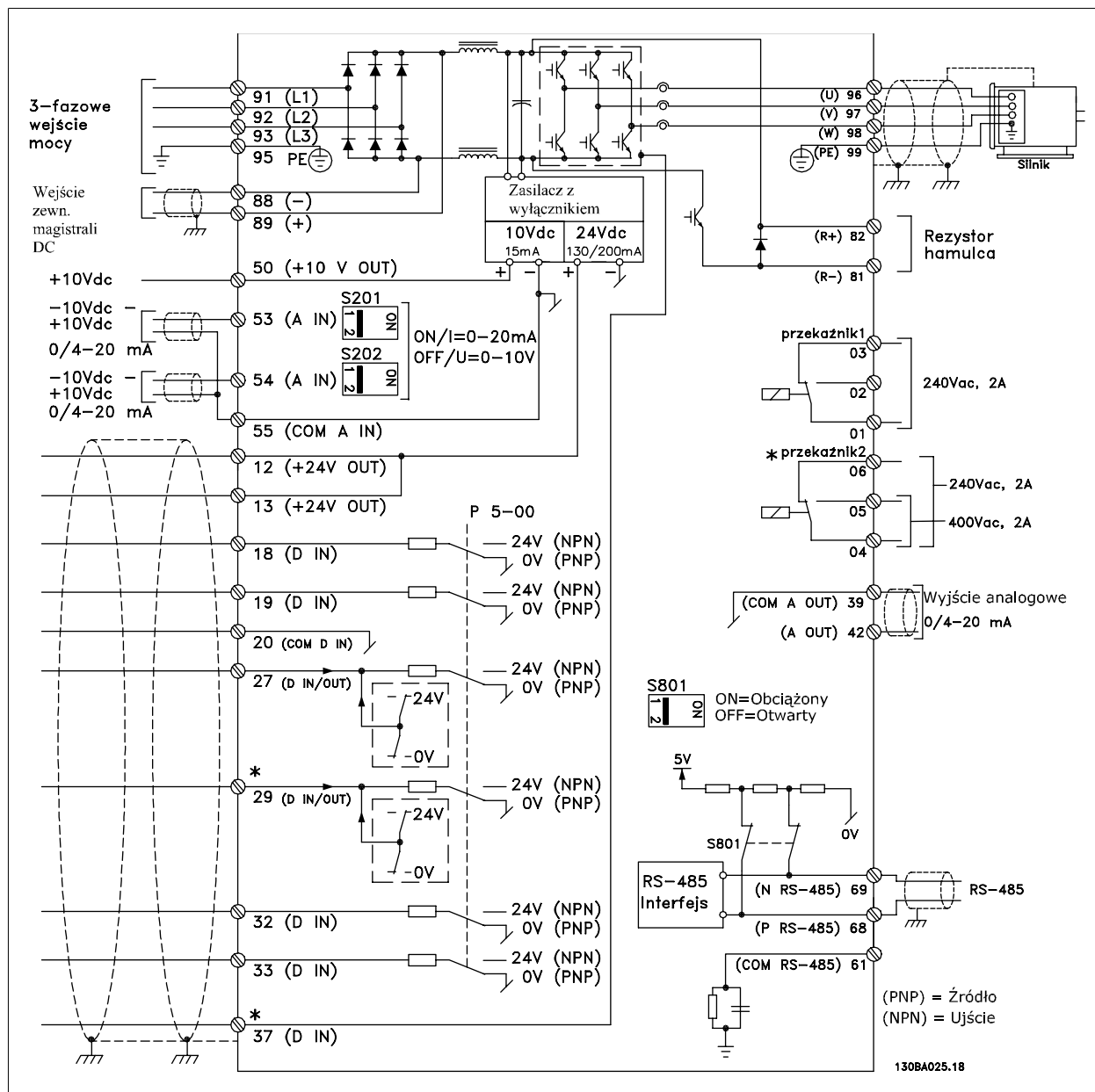
Zacisk 53, niska wart. zad/sprzęż. zwr = 0 obr./min

Zacisk 53, wysoka wart. zad/sprzęż. zwr = 1500 obr./min

Przełącznik S201 = WYŁ. (U)



3.8.1 Instalacja elektryczna, przewody sterujące



Ilustracja 3.50: Schemat wszystkich zacisków elektrycznych bez opcji.

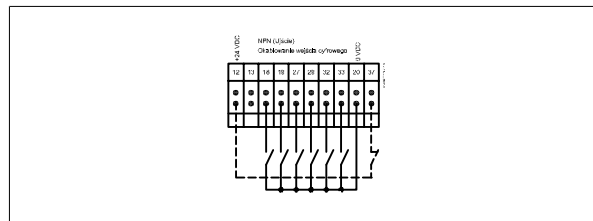
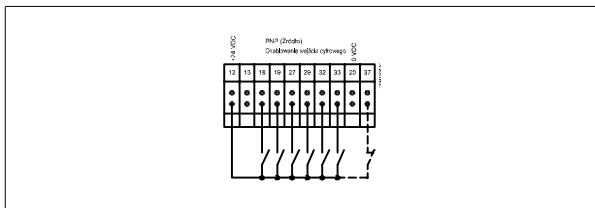
Zacisk 37 jest wejściem, które należy używać do Bezpiecznego stopu. Aby otrzymać instrukcje na temat instalacji Bezpiecznego Stopu proszę przejść do rozdziału *Instalacja bezpiecznego Stopu* w zaleceniach projektowych dla przetwornicy częstotliwości. Patrz także rozdział na temat funkcji bezpiecznego Stopu oraz jej montażu.

Bardzo długie przewody sterujące oraz sygnały analogowe mogą czasami, w zależności od instalacji, tworzyć 50/60 Hz pętle zwarcia doziemnego z powodu zakłóceń powodowanych przez przewody zasilające.

Jeśli do tego dojdzie, może być konieczne przerwanie ekranu lub umieszczenie kondensatora 100 nF między ekranem i obudową.

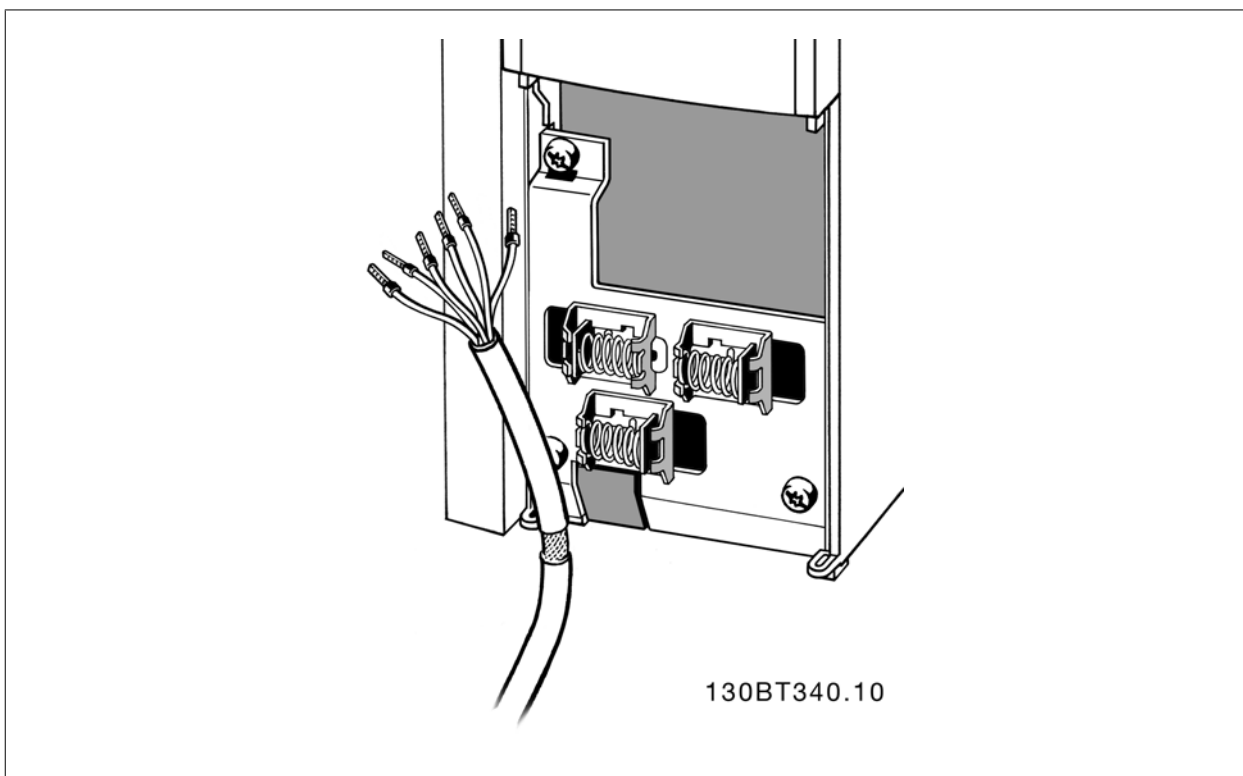
Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe należy podłączać oddzielnie do wejść wspólnych przetwornicy częstotliwości (zacisk 20, 55, 39), aby prądy doziemne z obu grup nie wpływały na pozostałe grupy. Na przykład, włączenie wejścia cyfrowego może zakłócać sygnał wejścia analogowego.

Biegunowość wejścia zacisków sterowania



Uwaga

Przewody sterujące powinny być ekranowane/zbrojone.



Przewody sterowania podłączyć w sposób opisany w dokumentacji techniczno-ruchowej przetwornicy częstotliwości. Osłony należy odpowiednio podłączyć, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

3

3 Sposób instalacji

3.8.2 Przełączniki S201, S202 i S801

Przełączniki S201 (A53) i S202 (A54) służą do wyboru konfiguracji prądu (0-20 mA) lub napięcia (-10 do 10 V), odpowiednio zacisków wejścia analogowego 53 i 54.

Przełącznik S801 (BUS TER.) może służyć do załączenia zakończenia portu RS-485 (zaciski 68 i 69).

Patrz rysunek *Schemat wszystkich zacisków elektrycznych* w sekcji *Instalacja elektryczna*.

3**Ustawienie domyślne:**

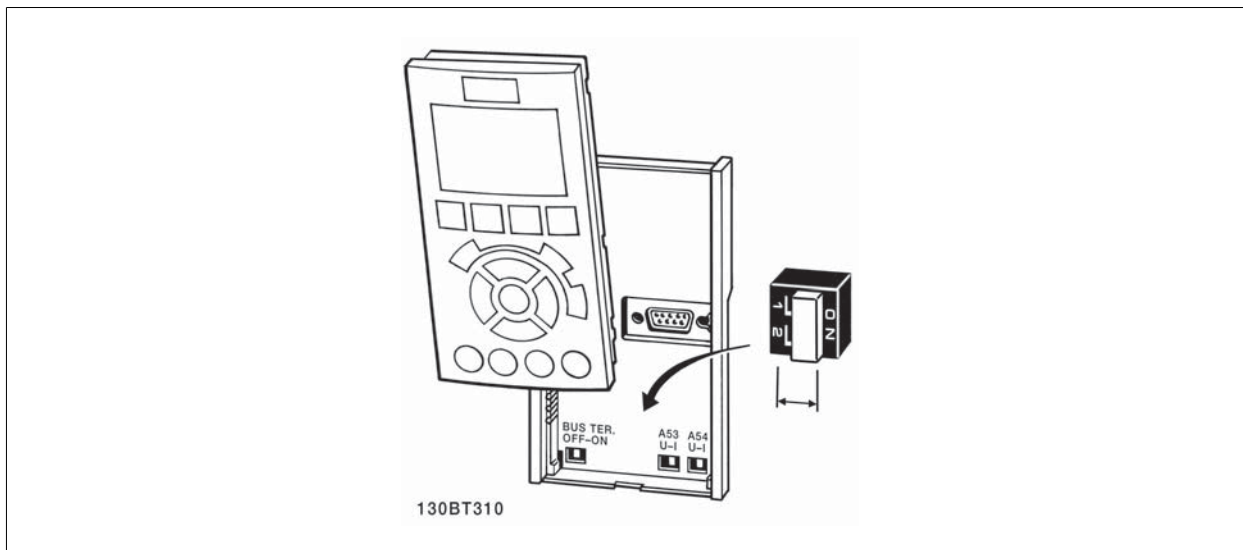
S201 (A53) = OFF (wejście napięciowe)

S202 (A54) = OFF (wejście napięciowe)

S801 (Zakończenie magistrali) = OFF



Podczas zmiany funkcji S201, S202 lub S801, należy uważać, aby nie użyć siły podczas przełączania. Zaleca się usunięcie wyposażenia (osłonę) podczas obsługi przełączników. Przełączniki nie mogą być obsługiwane gdy przetwornica częstotliwości jest włączona.




3.9 Końcowe ustawienie parametrów i test

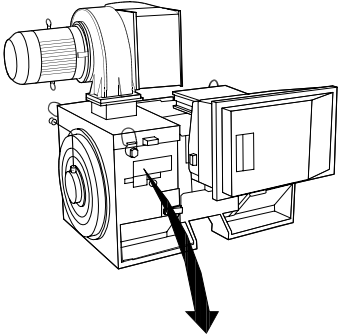
3.9.1 Końcowe ustawienie parametrów i test

Aby przetestować ustawienie parametrów i upewnić się, czy przetwornica częstotliwości pracuje, należy wykonać następujące czynności.

Krok 1. Odszukać tabliczkę znamionową silnika



Uwaga
 Silnik jest połączony w gwiazdę (Y) lub w trójkąt (Δ). Ta informacja znajduje się na tabliczce znamionowej silnika.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR									
MOD	MCV 315E	Nr.	135189 12 04			IL/IN	6.5		
kW	400		PRIMARY			SF	1.15		
HP	536	V	690	A	410.6	CONN	Y	COSφ	0.85 40
mm	1481	V	A	CONN	AMB		40 °C		
Hz	50	V	A	CONN	ALT	1000		m	
DESIGN N		SECONDARY			RISE	80 °C			
DUTY	S1	V	A	CONN	ENCLOSURE		IP23		
INSUL	I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT	1.83 ton	
⚠ CAUTION									

130BA767.10

Krok 2. Wpisać dane z tabliczki znamionowej silnika w tej liście parametrów.

Aby otworzyć tę listę należy nacisnąć przycisk [QUICK MENU] i wybrać „Konfiguracja skrócona Q2”.

1.	Moc silnika [kW] lub Moc silnika [KM]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Napięcie silnika	par. 1-22
3.	Częstotliwość silnika	par. 1-23
4.	Prąd silnika	par. 1-24
5.	Znamionowa prędkość silnika	par. 1-25

Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

Przeprowadzenie AMA zapewni optymalizację działania. Funkcja AMA mierzy wartości parametrów odpowiednich dla schematu zastępczego silnika.

1. Podłączyć zacisk 37 do zacisku 12 (jeżeli zacisk 37 jest dostępny).
2. Podłączyć zacisk 27 do zacisku 12 lub nastawić par.5-12 na pozycję „Brak działania” (par. 5-12 [0])
3. Włączyć AMA par. 1-29.
4. Wybrać pełne lub ograniczone AMA. W przypadku, gdy zainstalowany jest filtr fal sinusoidalnych, uruchomić jedynie ograniczone AMA lub usunąć go w trakcie procedury AMA.
5. Nacisnąć przycisk [OK]. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Naciśnij [Hand on], aby rozpocząć”.
6. Nacisnąć przycisk [Hand on]. Pasek postępu wskazuje czy AMA jest w toku.

Zatrzymanie AMA podczas pracy

1. Nacisnąć przycisk [OFF] - przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat, że AMA zostało zakończone przez użytkownika.

3 Sposób instalacji

3

AMA zakończyło się powodzeniem

1. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”.
2. Naciśnięcie przycisk [OK], aby opuścić stan AMA.

AMA zakończyło się niepowodzeniem

1. Przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy. Opis alarmu znajduje się w sekcji *Ostrzeżenia i alarmy*.
2. „Zgłaszana wartość” w [Alarm Log] pokazuje ostatnią sekwencję pomiarową, wykonaną przez AMA, zanim przetwornica częstotliwości przeszła w tryb alarmowy. Ten numer razem z opisem alarmu będzie pomocny podczas usuwania usterki. W razie kontaktu z serwisem firmy Danfoss, należy pamiętać, aby podać ten numer i opis alarmu.



Uwaga

Nieudane AMA jest często spowodowane przez niepoprawne wprowadzenie danych znajdujących się na tabliczce znamionowej silnika lub zbyt dużą różnicę pomiędzy wielkością mocy silnika a wielkością mocy przetwornicy częstotliwości.

Krok 4. Ustawić ograniczenie prędkości i czas rozpędzania/zatrzymania

Minimalna wartość zadana	par. 3-02
Maksymalna wartość zadana	par. 3-03

Tabela 3.13: Ustawić żądane ograniczenia prędkości i czasu rozpędzania/zatrzymania.

Dolna granica prędkości silnika	par. 4-11 lub 4-12
Górna granica prędkości silnika	par. 4-13 lub 4-14

Czas rozpędzania 1 [s]	par. 3-41
Czas zatrzymania 1 [s]	par. 3-42

3.10 Złącza dodatkowe

3.10.1 Sterowanie hamulcem mechanicznym


Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagana jest możliwość sterowania hamulcem elektromechanicznym:


- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zaciski 27 lub 29).
- Jeśli przetwornica częstotliwości nie może 'obsłużyć' silnika, na przykład z powodu zbyt dużego obciążenia, należy zamknąć wyjście (bez napięcia).
- W zastosowaniach wykorzystujących hamulec elektromechaniczny należy wybrać *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32] w par. 5-4*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość zaprogramowaną w par. 2-20.
- Hamulec jest załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w par. 2-21 lub 2-22 pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.


Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie alarmowym lub wystąpiło przepięcie, hamulec mechaniczny natychmiast załącza się.

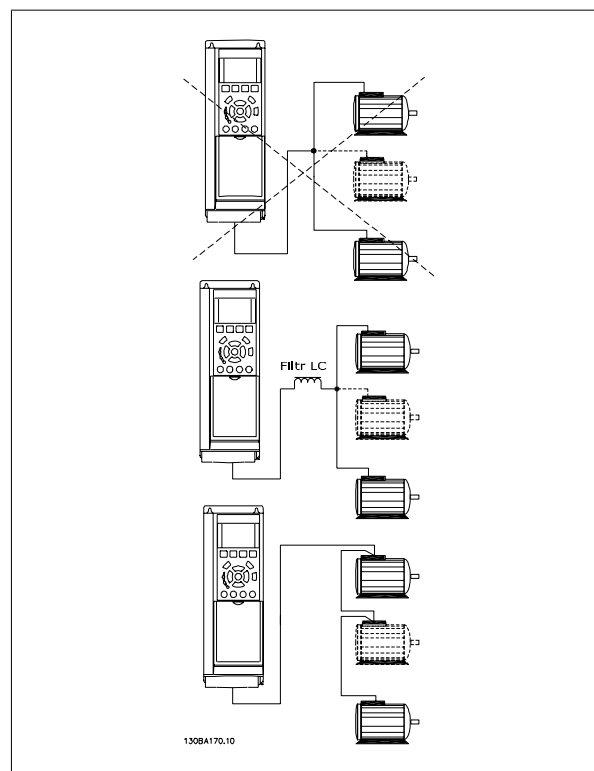
3.10.2 Równoległe łączenie silników

Przetwornica częstotliwości potrafi sterować kilkoma silnikami połączonymi równolegle. Całkowity pobór prądu silników nie może przekraczać znamionowego prądu wyjściowego $I_{M,N}$ dla przetwornicy częstotliwości.

 **Uwaga**
 Instalacje z kablami połączonymi w typowy sposób, jak na ilustracji poniżej, są zalecane jedynie przy krótkich długościach kabli.

 **Uwaga**
 Kiedy silniki są połączone równolegle, nie można korzystać z parametru 1-29 *Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)*.

 **Uwaga**
 Elektroniczny przekaźnik termiczny (ETR) przetwornicy częstotliwości nie może pełnić funkcji zabezpieczenia silnika w przypadku silników indywidualnych w systemach z silnikami połączonymi równolegle. Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie silnika, np. termistory w każdym silniku lub indywidualne przekaźniki termiczne (wyłączniki nie stanowią odpowiedniej ochrony).



Jeśli wielkość silników jest bardzo różna, mogą wystąpić problemy przy rozruchu oraz przy niskich wartościach prędkości obr./min., ponieważ stosunkowo wysoka rezystancja omowa małych silników w stojanie wymaga wtedy wyższego napięcia.

3.10.3 Zabezpieczenie termiczne silnika

Elektroniczny przekaźnik termiczny w przetwornicy częstotliwości otrzymał zatwierdzenie UL dla zabezpieczenia pojedynczego silnika, kiedy parametr 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika* ustawiony jest na *Wyłączenie ETR*, a par. 1-24 *Prąd silnika*, $I_{M,N}$ ustawiony jest na prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika).

W przypadku ochrony termicznej można także wykorzystać opcję karty termistora MCB 112 PTC. Karta ta posiada świadectwo ATEX zapewniające ochronę silników w niebezpiecznych obszarach, w strefie 1/21 oraz w strefie 2/22. Patrz *Zalecenia projektowe*, w których znajdują się szczegółowe informacje na ten temat.

4 Sposób programowania

4.1 Graficzny i numeryczny LCP

Najprostszym sposobem programowania przetwornicy częstotliwości jest skorzystanie z graficznego lokalnego panelu sterowania (102). Przy używaniu z numerycznego lokalnego panelu sterowania (101) należy korzystać z zaleceń projektowych dla przetwornicy.

4.1.1 Sposób programowania na graficznym

Następujące instrukcje dotyczą graficznego (102):

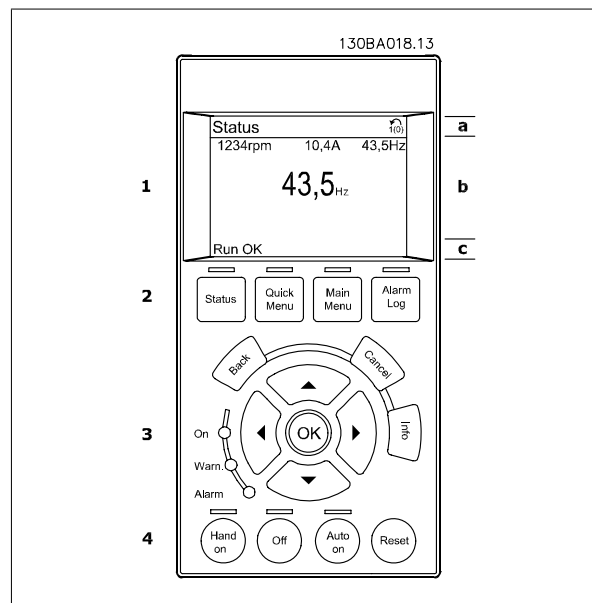
Panel sterowania został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz graficzny z liniami statusu.
2. Przyciski sterujące i lampki sygnalizacyjne - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).

Wszystkie dane wyświetlane są na wyświetlaczu graficznym, który może pokazywać maksymalnie pięć pozycji danych operacyjnych, kiedy jest włączony [Status].

Linie wyświetlacza:

- Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające ikony i grafikę.
- Linia 1-2:** Dane operatora zawierające dane zdefiniowane lub wybrane przez użytkownika. Naciśnięcie przycisku [Status] umożliwia dodanie jednej dodatkowej linii.
- Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające tekst.

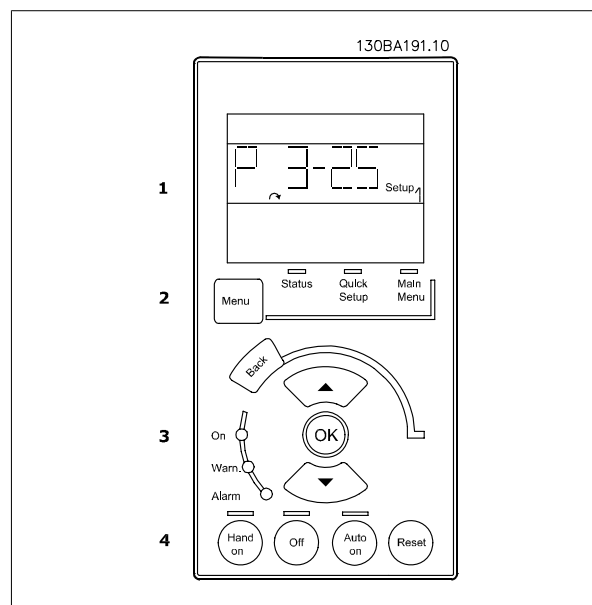


4.1.2 Sposób programowania na numerycznym lokalnym panelu sterowania

Następujące instrukcje dotyczą numerycznego panelu (101):
































Panel sterowania został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz numeryczny.
2. Przyciski sterujące i lampki sygnalizacyjne - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).



4.1.3 Wstępne uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

Najprostszym sposobem przeprowadzenia wstępnego uruchomienia jest skorzystanie z przycisku szybkiego menu i postępowanie zgodnie z procedurą skróconej konfiguracji, używając do tego LCP 102 (czytać tabliczkę od lewej do prawej). Przykład ten dotyczy wszystkich zastosowań z otwartą pętlą:

Nacisnąć			
		Q2 Szybkie Menu	 
0-01 Język		Ustaw język	
1-20 Moc silnika		Ustawić moc silnika korzystając z tabliczki znamionowej	
1-22 Napięcie silnika		Ustawić napięcie korzystając z tabliczki znamionowej	
1-23 Częstotliwość silnika		Ustawić częstotliwość korzystając z tabliczki znamionowej	
1-24 Prąd silnika		Ustawić prąd korzystając z tabliczki znamionowej	
1-25 Znamionowa prędkość obrotowa silnika		Ustawić prędkość w obr./min korzystając z tabliczki znamionowej	
5-12 Wejście cyfrowe zacisku 27		Jeżeli ustawienia domyślne zacisku to <i>Wybieg silnika, odwr.</i> możliwa jest zmiana tego ustawienia na <i>Brak funkcji</i> . Wówczas, dla pracy AMA, nie jest wymagane połączenie z zaciskiem 27	
1-29 Automatyczne dopasowanie silnika		Ustawić żadaną funkcję AMA. Zalecane jest umożliwienie kompletnego AMA	
3-02 Minimalna wartość zadana		Ustawić minimalną prędkość wału silnika	
3-03 Maksymalna wartość zadana		Ustawić maksymalną prędkość wału silnika	
3-41 Czas rozpędzania 1		Ustawić czas rozpędzania odnośnie do prędkości silnika synchronicznego, n_s	 
3-42 Czas zwalniania 1		Ustawić czas zwalniania odnośnie do prędkości silnika synchronicznego, n_s	
3-13 Pochodzenie wartości zadanej		Ustaw pochodzenie gdzie wartość zadana musi działać	

4.2 Konfiguracja skrócona

0-01 Język

Opcja:

Zastosowanie:

Definiuje język, jaki będzie pojawiał się na wyświetlaczu.

Przetwornica częstotliwości jest dostępna z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajduje się w każdym pakiecie. Niemożliwe jest usunięcie lub manipulowanie językiem angielskim.

[0] *	Angielski	Część pakietów językowych 1 - 4
[1]	Niemiecki	Część pakietów językowych 1 - 4
[2]	Francuski	Część Pakietu językowego 1
[3]	Duński	Część pakietu językowego 1
[4]	Hiszpański	Część pakietu językowego 1
[5]	Włoski	Część pakietu językowego 1
[6]	Szwedzki	Część pakietu językowego 1
[7]	Holenderski	Część pakietu językowego 1
[10]	Chiński	Pakiet językowy 2
[20]	Fiński	Część pakietu językowego 1
[22]	Angielski USA	Część Pakietu językowego 4
[27]	Grecki	Część pakietu językowego 4
[28]	Portugalski	Część pakietu językowego 4
[36]	Słoweński	Część Pakietu językowego 3
[39]	Koreański	Część pakietu językowego 2
[40]	Japoński	Część pakietu językowego 2
[41]	Turecki	Część pakietu językowego 4
[42]	Tradycyjny chiński	Część pakietu językowego 2
[43]	Bułgarski	Część pakietu językowego 3
[44]	Serbski	Część pakietu językowego 3
[45]	Rumuński	Część pakietu językowego 3
[46]	Węgierski	Część pakietu językowego 3
[47]	Czeski	Część pakietu językowego 3
[48]	Polski	Część pakietu językowego 4
[49]	Rosyjski	Część pakietu językowego 3
[50]	Tajski	Część pakietu językowego 2
[51]	Bahasa indonezyjski	Część pakietu językowego 2

1-20 Moc silnika

Zakres:

Powiązane [0,09 - 1200 kW]
 z rozmia-
 rem*

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionową moc silnika w kW zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Wartość domyślna odpowiada znamionowej wydajności urządzenia.

Parametru tego nie można regulować podczas pracy silnika. Parametr ten jest wyświetlany na LCP, jeśli par. 0-03 jest ustawiony na *Międzynarodowe* [0].



Uwaga

Dwie wielkości w dół, jedna wielkość w górę od nominalnego ustawienia VLT.

1-22 Napięcie silnika**Zakres:**

400. V* [10. - 1000. V]

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionowe napięcie silnika w kW zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu wyjścia urządzenia.
Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

1-23 Częstotliwość silnika**Opcja:****Zastosowanie:**

Min. – Maks. częstotliwość silnika: 20 - 1000 Hz.

Wybrać wartość częstotliwości silnika dla danych tabliczki znamionowej silnika. Jeśli wybrano wartość inną niż 50 Hz lub 60 Hz, konieczne jest dostosowanie niezależnych ustawień obciążenia w par. 1-50 do 1-53. Dla pracy silników 87 Hz z 230/400 V, ustawić dane tabliczki znamionowej dla 230 V/50 Hz. Dopasować par. 4-13 *Ograniczenie wysokiej prędkości silnika* i par. 3-03 *Maksymalna wartość zadana* do zastosowania 87 Hz.

[50] * 50 Hz, gdy parametr 0-03 = międzynarodowy

[60] 60 Hz, gdy parametr 0-03 = Stany Zjednoczone

1-24 Prąd silnika**Zakres:**Powiązane [0,1 - 10000 A]
z rozmiarem***Zastosowanie:**

Wprowadzić znamionową wartość prądu silnika w kW zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Te dane wykorzystywane są do obliczania momentu, termicznego zabezpieczenia silnika, itp.
Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

1-25 Znamionowa prędkość silnika**Zakres:**Powiązane [100 – 60.000 obr./min.]
z rozmiarem***Zastosowanie:**

Wprowadzić znamionową wartość prędkości silnika w kW z tabliczki znamionowej silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania kompensacji silnika.
Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

5-12 Wejście cyfrowe zacisku 27**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Brak działania	[0]
Zeruj	[1]
Wybieg silnika, odwrócony	[2]
Wybieg silnika i reset, odwrócony	[3]
Szybkie zatrzymanie, odwrócone	[4]
Hamowanie DC, odwrócony	[5]
Stop, odwrócony	[6]
zwalniania	[8]
Start impulsowy	[9]
Zmiana kierunku obrotów	[10]
Start ze zmianą kierunku obrotów	[11]
Aktywacja startu do przodu	[12]
Aktywacja startu wstecz	[13]
Jog – praca manewrowa	[14]
Bit 0 zaprogramowanej wart. zad.	[16]
Bit 1 zaprogramowanej wart. zad.	[17]
Bit 2 zaprogramowanej wart. zad.	[18]
Zatrzaśnij wartość zadaną	[19]
Zatrzaśnij wyjście	[20]
Zwiększanie prędkości	[21]
Zmniejszanie prędkości	[22]
Bit 0 wyboru zestawu parametrów	[23]
Bit 1 wyboru zestawu parametrów	[24]

Doganianie	[28]
Zwalnianie	[29]
Wejście impulsowe	[32]
Bit 0 rozpędzania/zatrzymania	[34]
Bit 1 rozpędzania/zatrzymania	[35]
Błąd zasilania, odwrócony	[36]
Wzrost PotCyfr	[55]
Spadek PotCyfr	[56]
Kasowanie PotCyfr	[57]
Zerowanie licznika A	[62]
Zerowanie licznika B	[65]

1-29 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

Opcja:

Zastosowanie:

Funkcja AMA optymalizuje dynamiczną pracę silnika poprzez automatyczne optymalizowanie zaawansowanych parametrów silnika (par. 1-30 do par.1-35), gdy silnik jest w stanie spoczynku. Uruchomić funkcję AMA, naciskając przycisk [Hand on] po wybraniu [1] lub [2]. Patrz również rozdział *Automatyczne dopasowanie silnika*. Po wykonaniu zwykłej sekwencji, na wyświetlaczu ukaże się komunikat: „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”. Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

[0] *	WYŁ.	
[1]	Aktywne pełne AMA	Przeprowadza AMA rezystancji stojana R_s , rezystancji wirnika R_r , reakcji rozproszenia stojana X_{11} , reakcji rozproszenia wirnika X_{22} i reakcji głównej X_h . FC 301: Pełne AMA nie zawiera pomiarów X_h dla FC 301. W zamian za to wartość X_h jest określana przez bazy danych silników. Par. 1-35 <i>Reaktancja główna (X_h)</i> może być dostosowany do otrzymania optymalnego osiągu początkowego.
[2]	Aktywne ograniczone AMA	Przeprowadza ograniczone AMA rezystancji stojana R_s tylko w systemie. Wybrać opcję, jeśli filtr LC jest używany pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

Uwaga:

- Aby możliwie jak najlepiej dopasować przetwornicę częstotliwości, należy uruchomić AMA przy zimnym silniku.
- Nie można przeprowadzić AMA w trakcie pracy silnika.
- AMA nie można przeprowadzić na magnesie stałym silników.

Uwaga
 Ważne jest, aby prawidłowo ustawić par. 1-2* „Dane silnika”, ponieważ stanowią one część algorytmu AMA. AMA musi zostać przeprowadzone, aby osiągnąć optymalną dynamiczną pracę silnika. Może to zająć do 10 min., zależnie od mocy znamionowej silnika.

Uwaga
 Podczas AMA należy unikać generowania zewnętrznego momentu.

Uwaga
 Jeśli jedno z ustawień w par. 1-2* zostanie zmienione, par. od 1-30 do 1-39 „Zaawansowane parametry silnika” powrócą do ustawień domyślnych.

3-02 Minimalna wartość zadana

Zakres:

Zastosowanie:

0 Jednost- [-100000,000 - par. 3-03]
 ka*

Minimalna wartość zadana to wartość minimalna otrzymana poprzez zsumowanie wszystkich wartości zadanych. *Minimalna wartość zadana* jest aktywna tylko, jeśli w par. 3-00 ustawiono *Min.* – *Maks.* [0].

3-03 Maksymalna wartość zadana**Zakres:**

1500.000* [Par. 3-02 – 100000,000]

Zastosowanie:

Wprowadzić maksymalną wartość zadaną. Maksymalna wartość zadana jest najwyższą otrzymywaną wartością poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.

Maksymalna wartość zadana urządzenia odpowiada:

- Wyborowi konfiguracji w par. 1-00 *Tryb konfiguracyjny*: dla *Pętla zamknięta prędkości* [1], obr/min; dla *Moment* [2], Nm.
- Jednostce wybranej w par. 3-01 *Jednostka wartości zadanej/sprężenia*.

3-41 Czas rozpędzania 1**Zakres:**

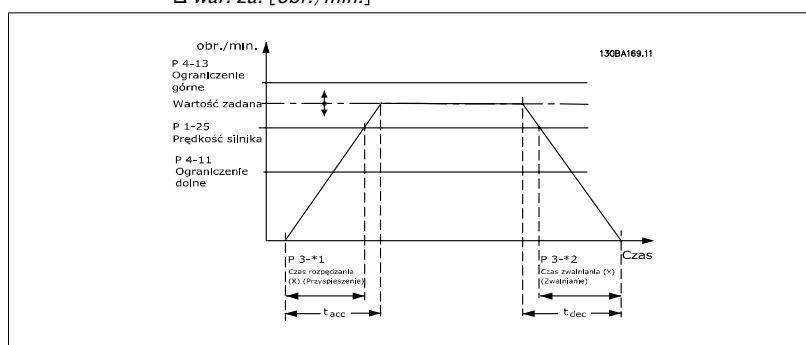
Powiązane [0,01 - 3600,00 s]

z rozmiarem

Zastosowanie:

Wprowadzić czas rozpędzania, tzn. czas przyspieszania od 0 obr/min do prędkości silnika synchronicznego n_s . Wybrać czas przyspieszania, którego prąd wyjściowy nie przekracza ograniczenia prądu w par. 4-18 podczas przyspieszania. Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz czas zatrzymania w par. 3-42.

$$\text{Par. 3 - 41} = \frac{t_{\text{przys}} [s] \times n_s [\text{obr./min.}]}{\Delta \text{ war. za. } [\text{obr./min.}]}$$

**3-42 Czas zatrzymania 1****Zakres:**

Powiązane [0,01 - 3600,00 s]

z rozmiarem

Zastosowanie:

Wprowadzić czas zwalniania np.: czas zmniejszania prędkości od prędkości znamionowej silnika synchronicznego n_s do 0 obr/min. Wybrać czas zwalniania taki, podczas którego wzrasta napięcie w falowniku z powodu działania regeneracyjnego silnika i taki, w którym generowany prąd nie przekracza ograniczenia prądu ustawionego w par.4-18. Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz czas rozpędzania w par. 3-41.

$$\text{Par. 3 - 42} = \frac{t_{\text{zwal}} [s] \times n_s [\text{obr./min.}]}{\Delta \text{ war. za. } [\text{obr./min.}]}$$

4.3 Listy parametrów

Zmiany podczas pracy

„PRAWDA” oznacza, że parametr można zmienić podczas pracy przetwornicy częstotliwości, a „FAŁSZ” - że przed wprowadzeniem zmian należy ją za-trzymać.

4 zestawy parametrów

'Zestaw wszystkich parametrów': parametry można ustawić indywidualnie w każdym z czterech zestawów, tj. jeden parametr może przyjąć cztery różne wartości danych.

'Konfiguracja 1': wartość danych będzie taka sama we wszystkich zestawach parametrów.

Indeks konwersji

Ta liczba odnosi się do wartości współczynnika konwersji, używanego podczas zapisu lub odczytu za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Indeks konwersji	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Współczynnik konwersji	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Typ danych	Opis	Typ
2	Liczba całkowita 8	Int8
3	Liczba całkowita 16	Int16
4	Liczba całkowita 32	Int32
5	Bez znaku 8	UInt8
6	Bez znaku 16	UInt16
7	Bez znaku 32	UInt32
9	Widoczny łańcuch znaków	VisStr
33	Wartość znormalizowana 2 bajty	N2
35	Sekwencja bitów 16 zmiennych Boole'a	V2
54	Różnica czasu bez daty	TimD

Dodatkowe informacje na temat typów danych 33, 35 i 54 znajdują się w *Zaleceniach projektowych*.



4 Sposób programowania

4

Parametry przetwornicy częstotliwości są podzielone na różne grupy w celu ułatwienia wyboru poprawnych parametrów do optymalizacji działania przetwornicy częstotliwości.

0-xx Parametry pracy i działania wyświetlacza dla podstawowych ustawień przetwornicy częstotliwości

1-xx Parametry obciążenia i silnika zawierają wszystkie parametry związane z obciążeniem i silnikiem

2-xx Parametry hamulca

3-xx Parametry wartości zadanych i czasu rozpędzenia/zatrzymania zawierają funkcję potencjometru cyfrowego

4-xx Ostrzeżenia o ograniczeniach, ustawianie parametrów ograniczeń i ostrzeżeń

5-xx Wejścia/wyjścia cyfrowe wraz z regulatorami przekaźnika

6-xx Wejścia/wyjścia analogowe

7-xx Regulatory, ustawienia parametrów regulatorów szybkości i regulatorów procesu

8-xx Parametry komunikacji i opcji, ustawiania FC RS485 i parametrów portu USB FC.

9-xx Parametry Profibus

10-xx Parametry DeviceNet i magistrali komunikacyjnej CAN

13-xx Parametry logicznego sterowania zdarzeń

14-xx Parametry funkcji specjalnych

15-xx Parametry zawierające informacje na temat przetwornicy częstotliwości

16-xx Parametry odczytów danych

17-xx Parametry opcji enkodera

32-xx MCO 305 Parametry podstawowe

33-xx MCO 305 Parametry zaawansowane

34-xx MCO Parametry odczytu danych

4.3.1 0-** Praca/Wyświetlacz

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
0-0* Ustawienia podst.							
0-01	Język	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-02	Jednostka prędkości silnika	[0] obr/min	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-03	Ustawienia regionalne	[0] Międzynarodowy	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	[1] Wym stop, w. zad=s	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-1* Działania konfig.							
0-10	Aktywny zestaw par	[1] Zestaw par. 1	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-11	Setup edytowany	[1] Zestaw par. 1	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	[0] Nie połączony	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
0-14	Odczyt: Edytowany zestaw par./Kanal	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* Wyświetlacz LCP							
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	1617	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza	1614	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza	1610	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-23	Drużga linia wyświetlacza	1613	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1602	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-25	Moje menu osobiste	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Ujnt16
0-3* Odczyt def.użył.LCP							
0-30	Jedn. do odczytu def. przez użytł.	[0] Brak	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-31	Wartość min. odczytu okr. przez użytł.	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Wart.maks.odcz.okr.przez użytł.	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* Klawiatura LCP							
0-40	Przyciśł [Hand on] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-41	Przyciśł [Off] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-42	Przyciśł [Auto on] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-43	Przyciśł [Reset] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-5* Kopiuł/Zapisz							
0-50	Kopiuwanie LCP	[0] Kopiuwanie nieaktyw	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-51	Kopiuwanie zestawów parametrów	[0] Brak kopiuwania	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-6* Hasło							
0-60	Hasło dla Głównego Menu	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	[0] Pełny dostęp	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-65	Hasło Szybkiego Menu	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Dostęp do Szybkiego Menu bez hasła	[0] Pełny dostęp	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16

4.3.2 1-**- Obciążenie/Silnik

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
1-0* Ustawienia ogólne							
1-00	Tryb konfiguracyjny	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Algorytm sterowania silnikiem	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux źródło sprzęż. zwrot. z silnika	[1] 24V enkoder	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Charakterystyka momentu	[0] Stały moment	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Tryb przeciążenia	[0] Wys. mom. obro	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Konfiguracja trybu lokalnego	[2] Jak tryb par.1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* Wybór silnika							
1-10	Budowa silnika	[0] Asynchroniczny	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-2* Dane silnika							
1-20	Moc silnika [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Moc silnika [HP]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Napięcie silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Częstotliwość silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Prąd silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Znamionowa prędkość silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Znamionowy, ciągły moment silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-3* Zaaw. dane siln.							
1-30	Rezystancja stojana (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Reaktancja rozprosz. stojana (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Reaktancja rozprosz. wirnika (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Reaktancja główna (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Bieguny silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Wyrównany kąt silnika	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-5* Nast niez od obc							
1-50	Strumień przy zerowej prędk.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Min prąd przy norm strum mag	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-52	Min prąd przy norm strum mag	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-53	Model przesunięcie częstotliwości	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f Charakterystyka - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f Charakterystyka - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
1-6* Nast. zal od obc							
1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Kompensacja poślizgu	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Stała czasowa kompensacji poślizgu	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Źmienie rezonansu	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Stała czasowa tłumienia rezonansu	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Typ obciążenia	[0] Obciążenie bierne	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Minimalny moment bezwład.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Maks. moment bezwład.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* Regulacja startu							
1-71	Opóźnienie startu	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Funkcja startu	[2] Wybieg siln. Czas op	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Start w locie	[0] Wyłączona	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Prędkość startu [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Prędkość startu [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Prąd startowy	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
1-8* Regulacja stopu							
1-80	Funkcja przy stopie	[0] Wybieg silnika	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-82	Min. prędk. dla funkc. przy	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-83	Funkcja precyzyjnego zatrzymania	[0] Prec. czas rozp.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Wart. liczn. prec.	100000 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
1-85	Opóź.komp.prędk.dokł. stopu	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-9* Temp. silnika							
1-90	Zabezp. termiczne silnika	[0] Brak zabezpieczenia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Wentylator zewn. silnika	[0] Nie	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Źródło termistor	[0] Brak	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	Typ czujnika KTY	[0] Czujnik KTY 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	Źródło termistor KTY	[0] Brak	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	Wartość progowa KTY	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

4.3.3 2-**-** Hamulce

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
2-0* Hamulec DC							
2-00	Prąd trzymania DC	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	Prąd hamulca DC	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	Czas hamowania DC	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	Pręđ. dla załącz.hamow.DC[obr./min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-04	Pręđ. dla załączenia hamow. DC [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-1* Funkcja ener. ham.							
2-10	Funkcja hamowania	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Rezystor hamulca (om)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Limit mocy hamowania (kW)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Kontrola mocy hamowania	[0] Wyłączone	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Kontrola hamul	[0] Wyłączone	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-16	Maks. prąd hamulca AC	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	Kontrola przepięć	[0] Wyłączona	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Hamulec mech.							
2-20	Prąd zwalniania hamulca	I _{max} VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Pręđkość do załącz. hamulca [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Pręđkość do załącz. hamulca [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

4.3.4 3-**-* Wartość zadana / Czas rozpedzenia / zatrzymania

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
3-0* Ogr. wart. zad							
3-00	Zakres wart. Zadanej	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-01	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-02	Minimalna wartość zadana	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Maks. wartość zadana	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	Funkcja wartości zadanej	[0] Suma	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-1* Wartości zadane							
3-10	Programowana wart. zadana	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
3-12	Wartość. doganiania/zwalniania	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	Pochodzenie wart. Zadanej	[0] Podł. wg Hand/Auto	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-14	Programowana względna wart. zadana	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Wart. zadana źródło 1	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-16	Wart. zadana źródło 2	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-17	Wart. zadana źródło 3	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-18	Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl.	[0] Brak funkcji	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
3-4* Czas rozp/zatr 1							
3-40	Typ rozpędz. / zatrzym.1	[0] Liniowy	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-41	Czas rozpędzania 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-42	Czas zatrzymania 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-45	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-46	współcz.przy przys End	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-47	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-48	współcz.przy opóźn. koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-5* Czas rozp/zatr 2							
3-50	Typ rozpędz. / zatrzym.2	[0] Liniowy	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-51	Czas rozpędzania 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-52	Czas zatrzymania 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-55	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-56	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-57	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-58	współcz.przy opóźn. koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
3-6* Czas rozp./zatrz 3							
3-60	Typ rozpędz. / zatrzym.3	[0] Liniowy	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-61	Czas rozpędzania 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-62	Czas zatrzymania 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-65	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-66	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-67	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-68	współcz.przy opóźn koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-7* Czas rozp./zatrz 4							
3-70	Typ rozpędz. / zatrzym.4	[0] Liniowy	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-71	Czas rozpędzania 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-72	Czas zatrzymania 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-75	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-76	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-77	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-78	współcz.przy opóźn koniec	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-8* Inne cz. rozp./zatrz							
3-80	Czas rozp./zatrz. dla pracy Jog	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-9* Potencjometr cyfr.							
3-90	Wielkość kroku	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16
3-91	Czas rozpędz. /zatrzym.	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-92	Przywrócenie zasilania	[0] Wyłączone	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-93	Ograniczenie maksymalne	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Ograniczenie minimalne	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	1.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	TimD

4.3.5 4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
4-1* Ogr. silnika							
4-10	Kierunek obrotów silnika	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-13	Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	Ogr. prądu	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	Maks. częstotliwość wyżs.	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* Czynn. ograniczenia							
4-20	Źródło czynnika.ogr.mom.obr.	[0] Brak funkcji	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Źródło czynnika.ograniczenia prędkości	[0] Brak funkcji	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* Monit.wart.zad.							
4-30	Funk. utraty sprzęż. zwrt.	[2] Samoczynne wył.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Błąd prędk. sprzęż. zwrt	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Timeout utraty sprzęż. zwrt.	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-5* Ostrzeżenia reg.							
4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Ostrzeżenie niska wartość zadana	-999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Ostrzeżenie o wys. sprzęż.zwrt.	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Funkcja braku fazy silnika	[1] Załączone	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-6* Prędkość zabrt.							
4-60	Prędkości zabronione od: [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-61	Obejście częstot. zabronionej od [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-62	Prędkości zabronione do: [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-63	Obejście częstot. zabronionej do [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

4.3.6 5-**- We/wy cyfrowe

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
5-0* Tryb we/wy cyfr							
5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
5-01	Zacisk 27. Tryb	[0] Wejście	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-02	Zacisk 29. Tryb	[0] Wejście	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
5-1* Wejścia cyfrowe							
5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	null	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-3* Wyjścia cyfrowe							
5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	null	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
5-32	Wyj. cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-33	Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-4* Przekazniki							
5-40	Przekaznik, funkcja	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16
5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłąc.	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
5-5* Wej. impulsowe							
5-50	Zacisk 29, niska częstotliwość	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Zacisk 29, wysoka częstotliwość	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Zacisk 29, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Zacisk 29 stała czasu filtru impuls.	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	Zacisk 33, niska częstotliwość	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-56	Zacisk 33, wysoka częstotliwość	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-58	Zacisk 33, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-59	Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-6* Wyj. impulsowe							
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Zac. X30/6. Zmien. wyj.	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Maks. częst. wyj.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* Wej. enkodera 24V							
5-70	Zaciski 32/33 obr/min	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	[0] Zgodny z ruchem zeg	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-9* Magist. ster.							
5-90	Cyfr. przekaznik ster.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-94	Wyj. impuls. #27	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	0.00 %	All set-ups	x	TRUE	-2	N2
5-96	Wyj. impuls. #29.	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16

4.3.7 6-** We/Wy analogowe

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
6-0* Tryb we/wy analog							
6-00	Czas time-out Live zero	10 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
6-01	Funkcja time-out Live zero	[0] Wyłączone	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-1* Wej. analogowe 1							
6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
6-2* Wej. analogowe 2							
6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
6-3* Wej. analogowe 3							
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-34	Zac. X30/11. Dln skala wart.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Zac. X30/11. Grn skala wart.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
6-4* Wej. analogowe 4							
6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-44	Zac. X30/12. Dln skala wart.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
6-5* Wyj. analogowe 1							
6-50	Zacisk 42. Wyjście	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-53	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-54	Zacisk 42. Wyj. programowania timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Ujnt16
6-6* Wyj. analogowe 2							
6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-7* Analog Output 3							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-8* Analog Output 4							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16

4.3.8 7-* Sterowniki

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
7-0* Reg. PID prędkości							
7-00	Prędkość PID źródła sprzężenia	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Proporc. wzmocnienie PID prędk.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Czas całkowania PID prędk.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Czas różniczkowania PID prędkości	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Ogranicz. wzmocn. różniczk. PID prędk.	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	St czasowa filtra dolnoprzep. PID prędk	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-08	Współ. wyprzedzenia prędk.reg. PID	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-2* Ster. proc Sprz.zw							
7-20	Regul. proc., zam. pętla/sprzę.	[0] Brak funkcji	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Regul. proc., zam. pętla/sprzę.	[0] Brak funkcji	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* Regul.PID procesu							
7-30	Proces PID ster. norm./odwr.	[0] Normalne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Przetwarzanie PID Anti Windup	[1] Załączone	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Prędkość startowa PID procesu	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	ProcPID Wzmoc.czcionu proporc.	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	Proces PID czas całkowania	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	Proces PID czas różniczkowania	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	Ogran. wzmoc. różn. PID procesu	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	Przetw.czyn.posuwu do przodu PID	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Na referencyjnej szerokości pasma	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8

4.3.9 8-**-** Kom. i opcje

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
8-0* Ustawienia ogólne							
8-01	Rodzaj sterowania	[0] Wejścia cyfr i mag null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-02	Zródło słowa sterującego	1.0 s	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-03	Czas time-out słowa steruj.	[0] Wyłączone	1 set-up		TRUE	-1	Ujnt32
8-04	Funkcja time-out słowa steruj.	[1] Setup powrotu	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
8-05	Funkcja po time-out	[0] Nie kasuj	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
8-06	Resetuj time-out słowa steruj.	[0] Wyłączony	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-07	Aktywacja diagnostyki		2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-1* Słowo ster. - ust							
8-10	Profil słowa sterującego	[0] Profil FC	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-13	Konfigurowalne słowo statusu	[1] Prof. fabr, domyś.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-3* Ust. portu FC							
8-30	Protokół	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
8-31	Adres magistrali	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Ujnt8
8-32	Szybkość transmisji portu FC	[2] 9600 bps	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
8-36	Maks. opóźn. odpow.	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Ujnt16
8-37	Maks. opóźn. między znakami	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Ujnt16
8-4* Nast. MC prot.							
8-40	Wybór komunikatu	[1] Telegram stand. 1	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-5* Wej. binarne/Mag.							
8-50	Wybór kontroli wybiegu	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-51	Wybór szybkiego zatrzym.	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-52	Wybór hamowania DC	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-53	Wybór startu	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-54	Wybór zmiany kierunku obr.	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-55	Wybór zestawu parametrów	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
8-9* Jog z magistr.							
8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	200 RPM	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16

4.3.10 9-** Profibus

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
9-00	Wart. zad.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	Wartość aktualna	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	Konfiguracja zapisu PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	Konfiguracja odczytu PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	Adres węzła	126 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-22	Wybór telegramu	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	Parametry dla sygnałów	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Edycja parametru	[1] Aktywne	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	Regulacja procesu	[1] Aktywne	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-31	Safe Address	[1] Aktywne	1 set-up		TRUE	0	Uint16
9-44	Licznik komunikatów o błędach	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Kod błędu	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Nr błędu	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-63	Aktualna prędk. transm.	[255] Nie znal szybki trans	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	Identyfikacja urządzenia	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	Numer profilu	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-67	Słowo sterujące 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	Słowo statusu 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Zapis wartości danych Profibus	[0] Wyl.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusResetPrzetwCzest	[0] Brak działania	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Zdefiniowane parametry (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Zdefiniowane parametry (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Zdefiniowane parametry (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Zdefiniowane parametry (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-84	Zdefiniowane parametry (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Zmienione parametry (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Zmienione parametry (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Zmienione parametry (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Zmienione parametry (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-94	Zmienione parametry (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16



4 Sposób programowania

4

4.3.11 10--** Mag. Kom. CAN**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
10-0* Ustawienia wspólne							
10-00	Magistrala CAN	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	Wybór szybkości transmisji	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet							
10-10	Wybór typu danych procesu	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Parametr ostrzeżenia	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Wartość zadana magistrali	[0] Wyłączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Kontrola magistrali	[0] Wyłączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2* Filtry COS							
10-20	COS filtr 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS filtr 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS filtr 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS filtr 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3* Dostęp do par.							
10-30	Tablica indeksowa	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Wartości zapisanych danych	[0] Wyt.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	Weryfikacja DeviceNet	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	Zawsze zapamięta	[0] Wyłączone	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	Kod produktu DeviceNet	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	Parametry F DeviceNet	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
10-5* CANotwarty							
10-50	Zapis konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

4.3.12 13-**-** Logiczny sterownik zdarzeń

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
13-0* Nastawy SLC							
13-00	Sterownik SL - tryb pracy	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-01	Początek zdarzenia	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-02	Koniec zdarzenia	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-03	Kasuj SLC	[0] Nie kasować SLC	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-1* Komparatory							
13-10	Argument komparatora	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-11	Operator komparatora	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-12	Wartość komparatora	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2* zegary							
13-20	Sterownik SL - zegar	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
13-4* Reguły logiczne							
13-40	Reguła logiczna - argument 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-41	Reguła logiczna - funkcja 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-42	Reguła logiczna - argument 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-43	Reguła logiczna - funkcja 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-44	Reguła logiczna - argument 3	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-5* Stany							
13-51	Sterownik SL - zdarzenie	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-52	Sterownik SL - funkcja	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8

4 Sposób programowania

4

4.3.13 14-** Funkcje specjalne

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
14-0* Przeł. inwertera							
14-00	Schemat kluczowania	[1] SFAVM null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-01	Częstość kluczkowania	[1] Załączone	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-03	Przemodulowanie	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-04	Losowe PWM	[0] Wyłączone	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-1* Zasilanie zał/wył							
14-10	Awaria zasilania	[0] Brak funkcji	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-11	Napędnie zasilania przy błędzie zasilania	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania	[0] Wył. samocz.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-2* Reset wył. samocz.							
14-20	Tryb resetowania	[0] Manual reset	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-21	Czas auto. ponown. zał.	10 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
14-22	Tryb pracy	[0] Praca normalna	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-23	Ustawienie kodu typu	null	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	60 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-26	Opóź. wył. przy błęd.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-28	Ustawienia fabryczne	[0] Brak działania	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-29	Kod serwisowy	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-3* Reg. ogr. prądu							
14-30	Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
14-31	Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Ujnt16
14-4* Optymaliz.energii							
14-40	VT poziom	66 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	40 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-42	Minimalna częstotliwość AEO	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-43	Cosfi silnika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16
14-5* Środowisko							
14-50	Filtr RFI	[1] Załączone	1 set-up	x	FALSE	-	Ujnt8
14-52	Sterowanie Wentylatora	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-53	Monitoring wentylatora	[1] Ostrzeżenie	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-55	Filtr wyjścia	[0] Brak filtra	1 set-up		FALSE	-	Ujnt8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	1 set-up		FALSE	-7	Ujnt16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	1 set-up		FALSE	-6	Ujnt16
14-7* Compatibility							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
14-8* Options							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Tak	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8

4.3.14 15-** Informacje na temat przetwornicy częstotliwości

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
15-0* Dane eksploat.							
15-00	Godziny pracy	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Godziny pracy	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	Licznik kWh	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	Załączenia zasilania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	Przekroczenie temp.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	Przełączenia w DC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	Kasowanie licznika kWh	[0] Nie kasuj	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	[0] Nie kasuj	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* Ust. rejestr.danych							
15-10	Źródło rejestrowania	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Częstotliwość rejestrowania	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Zdarzenie wyzwalające	[0] Fałsz	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Tryb rejestrowania	[0] Zawsze rejestruj	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Próbkę przed wyzwoleniem	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* Dziennik pracy							
15-20	Dziennik pracy: zdarzenie	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Dziennik pracy: wartość	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Dziennik pracy: czas	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* Dziennik błędów							
15-30	Dziennik błędów: kod błędu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Dziennik błędów: wartość	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Dziennik błędów: czas	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* Identyfikac.napędu							
15-40	Typ FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sekcja mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Napięcie	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Wersja oprogramowania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nr. katalogowy VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Nr ID LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Karta sterująca ID SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Karta mocy ID SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nr. serijny VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Nr. serijny karty mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]

4 Sposób programowania

4

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
15-6* Identyfikacja opcji							
15-60	Opcja zamontowany	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Opcja wersja oprogramowania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Opcja nr zamówienia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Opcja nr serwyjny	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opcja w gnieździe A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Wersja SW opcji gniazda A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opcja w gnieździe B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Wersja SW opcji gniazda B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opcja w gnieździe C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Wersja SW opcji gniazda C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opcja w gnieździe C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Wersja SW opcji gniazda C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Info. o parametrach							
15-92	Parametry zdefiniowane	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Parametry zmienione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadane parametrów	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

4.3.15 16-**-** Odczyty danych

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
16-0* Status ogólny							
16-00	Słowo sterujące	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Wart. zadana [jednostka]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Wartość zadana %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Słowo statusowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-1* Status silnika							
16-10	Moc [kW]	0.00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Moc [hp]	0.00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Napięcie silnika	0.0 V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Częstotliwość	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Prąd silnika	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Częstotliwość [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Moment obrotowy [Nm]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Prędkość [obr/min]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Stan termiczny silnika	0 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
16-19	Temperatura czujnika KTY	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Kąt silnika	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Moment obrotowy [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-3* Status napędu							
16-30	Nap w obw pośr DC	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Energia hamow./s	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Energia hamow./2 min.	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Temp radiatora	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Ujnt8
16-35	Stan termiczny inwertera	0 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Max prąd przetwornicy	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	Stan regulatora SI	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
16-39	Temp. karty sterowania.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Ujnt8
16-40	Zapełniony bufor rejestracji	[0] Nie	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
16-5* Wart zad i sprz zw							
16-50	Zewnętrz. wartość zadana	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Impulsowa wart. zadana	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
16-6* Wejścia & wyjścia							
16-60	Wejście cyfrowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Zacisk 53. Nastawa przelącznika	[0] Prąd	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Wejście analogowe 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Zacisk 54. Nastawa przelącznika	[0] Prąd	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Wejście analogowe 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Wj. analogowe 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Zacisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Zacisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	Wyjście przekaźnikowe [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Licznik A	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-73	Licznik B	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-74	Licznik precyzyjnego zatrzymania	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
16-75	Wej. anala. X30/X30/11	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-8* Mag. kom i port FC							
16-80	1 CTW magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	1 REF magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	STW opcji komunikacji	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	1 CTW portu FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	1 REF portu FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-9* Odczyty diagnostyki							
16-90	Słowo alarmowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Słowo alarmowe 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Słowo ostrzeżenia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Słowo ostrzeżenia 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

4.3.16 17-**-** Opcja sprzężenia zwrotnego silnika

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
17-1* Interf.enkod.przyr							
17-10	Typ sygnału	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-11	Rozdzielczość (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
17-2* Interf.enkod.bezwzg							
17-20	Wybór protokołu	[0] Brak	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-21	Rozdzielczość (liczba pozycji/obrót)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
17-24	Długość danych SSI	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
17-25	Częstot. zegarowa	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Ujnt16
17-26	Format danych SSI	[0] Kod Graya	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-34	HIPERFACE Szybkość transmisji	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-5* Interfejs przelicz.							
17-50	Bieguny	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Ujnt8
17-51	Napięcie wejściowe	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Ujnt8
17-52	Częstotliwość wejściowa	10.0 KHz	1 set-up		FALSE	2	Ujnt8
17-53	Współczynnik transformacji	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Ujnt8
17-59	Interfejs rezolwera	[0] Wyłączona	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-6* Monitor.i zastosow.							
17-60	Kierunek sprzężenia zwrotnego	[0] Zgodny z ruchem zeg	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
17-61	Monitorowanie sygnału sprz. zwr.	[1] Ostrzeżenie	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8

4 Sposób programowania

4

4.3.17 32-** Ustawienia podstawowe MCO

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
32-0* Encoder 2							
32-00	Typ sygnału enkodera przyrostowego	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Protokół absolutny	[0] Brak	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Rozdzielczość enkodera absolutnego	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Długość danych enkodera absolutnego	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Częst. zegara enk. abs.	262,000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Generator zegara enkodera absolutnego	[1] Złączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Długość kabla enkodera absolutnego	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Monitorowanie enkodera	[0] Wyłączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Kierunek obrotów	[1] Brak działania	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Mianownik jednostki użytkownika	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Licznik jednostki użytkownika	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-3* Encoder 1							
32-30	Typ sygnału enkodera przyrostowego	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Protokół absolutny	[0] Brak	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Rozdzielczość enkodera absolutnego	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Długość danych enkodera absolutnego	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Częst. zegara enk. abs.	262,000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Generator zegara enkodera absolutnego	[1] Złączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Długość kabla enkodera absolutnego	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Monitorowanie enkodera	[0] Wyłączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Zakończenie enkodera	[1] Złączone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-5* Feedback Source							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-6* Regulator PID							
32-60	Współczynnik członu proporcjonalnego	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	Współczynnik różniczkowania	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	Współczynnik całkowania	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Wart. gran. dla sumy członu całk.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	Szerokość pasma PID	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Wyprzedzenie regulacji prędkości	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Wyprzedzenie regulacji przyspieszenia	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Maks. tolerowany błąd położenia	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Odwroćcie kierunku dla slave	[0] Odwr. kier. dozwolone	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	Czas próbkowania dla sterowania PID	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	Czas skanowania dla generatora profili	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Wielkość okna sterowania (aktywacja)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	Wielk.okna ster.(deakt.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-8* Pręđ. i przysp.							
32-80	Maksymalna prędkość (enkoder)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Najkrótsze rozprężanie/zatrzymanie	1,000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Typ profilu rozprężania/zatrzymania	[0] Liniowy	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Rozdzielczość prędkości	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Prędkość domyślna	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Przyspieszenie domyślne	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32

4.3.18 33-**-** Zaawansowane ustawienia MCO

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
33-0* Ruch w poz. wyj.							
33-00	Wymuszenie pozycji wyjściowej	[0] Niewym. poz. wyj.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-01	Offset pkt. zero z poz. wyj.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Rozp./zatrz. dla ruchu do poz. wyj.	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-03	Prędkość ruchu do pozycji wyjściowej	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Zachow. podczas ruchu do poz. wyj.	[0] Do tyłu i indeks	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-1* Synchronizacja							
33-10	Współ. synch. mastera (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Współczynnik synchronizacji slave (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Offset położenia dla synchronizacji	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Okno dokł. dla synch. Pol.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Względne ograniczenie prędkości slave	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt8
33-15	Numer znacznika dla mastera	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16
33-16	Numer znacznika dla slave	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16
33-17	Numer znacznika master	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-18	Odległość znacznika slave	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-19	Typ znacznika mastera	[0] Enkoder Z dodatni	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-20	Typ znacznika slave	[0] Enkoder Z dodatni	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-21	Okno tolerancji znacznika mastera	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-22	Okno tolerancji znacznika slave	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-23	Zach. start dla syn.zna.	[0] Funkcja startu 1	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16
33-24	Numer znacznika dla błędu	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16
33-25	Numer znacznika dla gotowości	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16
33-26	Filtr prędkości	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Czas filtra offsetu	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Ujnt32
33-28	Konfiguracja znacznika filtra	[0] Filtr znacznika 1	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-29	Czas dla filtra znacznika	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Maksymalna korekta znacznika	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt32
33-31	Typ synchronizacji	[0] Standard	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-4* Obsł. ograniczenia							
33-40	Zachowanie przy wyl. krań.	[0] Przyw.pr.obsl.błęd	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-41	Uj.prog.ogr.krań.	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Dod.prog.ogr.krań.	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Uj.prog.ogr.krań. aktywne	[0] Nieaktywne	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-44	Dod.prog.ogr.krań. aktywne	[0] Nieaktywne	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-45	Czas w oknie docelowym	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Ujnt8
33-46	Docelowa wartość graniczna okna	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16
33-47	Wielkość okna docelowego	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt16

4 Sposób programowania

4

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
33-5* Konfig. we./wy.							
33-50	Zacisk X57/1 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-51	Zacisk X57/2 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-52	Zacisk X57/3 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-53	Zacisk X57/4 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-54	Zacisk X57/5 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-55	Zacisk X57/6 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-56	Zacisk X57/7 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-57	Zacisk X57/8 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-58	Zacisk X57/9 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-59	Zacisk X57/10 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-60	Tryb zacisku X59/1 i X59/2	[1] Wyjście	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
33-61	Zacisk X59/1 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-62	Zacisk X59/2 - wejście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-63	Zacisk X59/1 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-64	Zacisk X59/3 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-65	Zacisk X59/3 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-66	Zacisk X59/4 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-67	Zacisk X59/5 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-68	Zacisk X59/6 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-69	Zacisk X59/7 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-70	Zacisk X59/8 - wyjście cyfrowe	[0] Brak funkcji	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-8* Parametry ogólne							
33-80	Nr aktywowanego programu	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Stan przy załączeniu zasilania	[1] Silnik wł.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	[1] Załączone	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-83	Zachowanie po błędzie	[0] Wybieg silnika	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-84	Zachowanie po wyjściu	[0] Kontr. zatrz.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC	[0] Nie	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8

4.3.19 34-** Odczyty danych MCO

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
34-0* Zapis par. PCD							
34-01	Zapis PCD 1. do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	Zapis PCD 2 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	Zapis PCD 3 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	Zapis PCD 4 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	Zapis PCD 5 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	Zapis PCD 6 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	Zapis PCD 7 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	Zapis PCD 8 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	Zapis PCD 9 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	Zapis PCD 10 do MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-2* Odczyt par. PCD							
34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-4* Wejścia i Wyjścia							
34-40	Wejścia cyfrowe	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Wyjścia cyfrowe	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-5* Dane procesu							
34-50	Pozycja rzeczywista	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Pozycja zadana	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Rzeczywista pozycja mastera	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Pozycja indeksowa slave	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Pozycja indeksowa mastera	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Położenie krzywej	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Błąd śledzenia	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Błąd synchronizacji	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Rzeczywista prędkość	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Rzeczywista prędkość mastera	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Status synchronizacji	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Status osi	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Status programu	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-7* Odczyty diagnostyki							
34-70	Słowo alarmowe MCO 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	Słowo alarmowe MCO 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

5 Ogólne warunki techniczne

Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3):

Napięcie zasilania	FC 302: 380-500 V ±10%
Napięcie zasilania	FC 302: 525-690 V ±10%
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0 % napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	$\geq 0,9$ znamionowy przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos \phi$) bliski jedności	(> 0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania)	maks. 1 raz/2 min.
Środowisko zgodne z EN60664-1	kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100,000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maks. 500/600/690 V.

Wyjście silnika (U, V, W):

Napięcie wyjściowe	0 -100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0 - 800* Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01 - 3600 sek.

* Zależy od napięcia i mocy

Charakterystyki momentu:

Moment rozruchowy (moment stały)	maks. 160% przez 60 sec.*
Moment rozruchowy	maks. 180% do 0,5 s*
Moment przeciążenia (moment stały)	maks. 160% przez 60 sec.*
Moment rozruchowy (moment zmienny)	maks. 110% przez 60 sec.*
Moment przeciążenia (moment zmienny)	maks. 110% przez 60 sec.

*Procent dotyczy znamionowego momentu obrotowego.

Wejścia cyfrowe:

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33,
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 ²⁾	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Zakres częstotliwości wyjściowej	0 - 110 kHz
(Cykl pracy) Min. szerokość impulsu	4,5 ms
Opór wejściowy, R _i	około 4 kΩ

Bezpieczny stop zacisku 37³⁾ (Zacisk 37 pracuje tylko w logice PNP):

Poziom napięcia	0 - 24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	< 4 V DC
Poziom napięcia, logiczne '1' PNP	>20 V DC
Nominalny prąd wejściowy na 24 V	50 mA wartość skuteczna prądu
Nominalny prąd wejściowy na 20 V	60 mA wartość skuteczna prądu
Opór bierny prądu	400 nF

Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

1) Zaciski 27 i 29 mogą być również zaprogramowane jako wyjście.

2) Z wyjątkiem bezpiecznego stopu wejściowego zacisku 37.

3) Zacisk 37 może być używany wyłącznie jako wejście bezpiecznego stopu. Zacisk 37 jest odpowiedni do instalacji kategorii 3, zgodnie z EN 954-1 (bezpieczny stop według kategorii 0 EN 60204-1) zgodnie z wymogami Dyrektywy Maszynowej Unii Europejskiej 98/37/WE. Zacisk 37 oraz funkcja

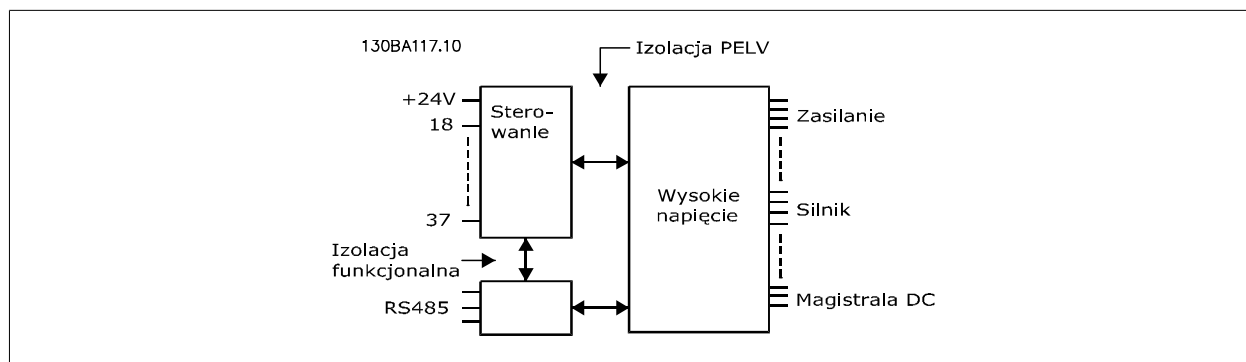
5 Ogólne warunki techniczne

Bezpieczny stop zostały zaprojektowane zgodnie z normą EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 i EN 954-1. Aby prawidłowo i bezpiecznie korzystać z funkcji Bezpieczny stop należy postępować zgodnie z informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach Projektowych.

Wejścia analogowe:

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełącznik S201 i przełącznik S202
Tryb napięcia	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U)
Poziom napięcia	-10 do +10 V (skalowane)
Opór wejściowy, R_i	ok. 10 k Ω
Napięcie maks.	± 20 V
Tryb prądu	Przełącznik S201/przełącznik S202 = ZAŁ. (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Opór wejściowy, R_i	ok. 200 Ω
Prąd maks.	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bit (znak +)
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

Wejścia analogowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.



Wejścia impulsowe/enkodera:

Programowalne wejścia impulsowe/enkodera	2/1
Numer zacisku impulsowego/enkodera	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Częstotliwość maks. na zaciskach 29, 32, 33	110 kHz (przeciwobnie)
Częstotliwość maks. na zaciskach 29, 32, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 29, 32, 33	4 Hz
Poziom napięcia	patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Opór wejściowy, R_i	około 4 k Ω
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali
Dokładność wejścia enkodera (1 - 110 kHz)	Maks. błąd: 0,05% pełnej skali

Wejścia impulsowe i enkodera (zaciski 29, 32, 33) są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

1) Tylko FC 302

2) Wejścia impulsowe to 29 i 33

3) Wejścia enkodera: 32 = A i 33 = B

Wyjście cyfrowe:

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 ¹⁾
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym	0 - 24 V
Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło)	40 mA
Maks. obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym	1 k Ω
Maks. obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwości	10 nF
Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	0 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	32 kHz
Dokładność wyjścia częstotliwościowego	Maks. błąd: 0,1 % w pełnej skali

Rozdzielczość wyjść częstotliwościowych 12 bitów

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

Wyjście cyfrowe jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Wyjście analogowe:

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądu przy wyjściu analogowym	0/4 - 20 mA
Maks. obciążenie GND – wyjście analogowe	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,5 % pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	12 bitów

Wyjście analogowe jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku	12, 13
Napięcie wyjściowe	24 V +1, -3 V
Obciążenie maks.	200 mA

Zasilanie 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz posiada ten sam potencjał, co wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe.

Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Obciążenie maks.	15 mA

Zasilanie 10 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS 485:

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

Obwód komunikacji szeregową RS 485 jest funkcjonalnie oddzielony od pozostałych obwodów centralnych i galwanicznie izolowany od napięcia zasilania (PELV).

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB:

Standard USB	1.1 (Pełna prędkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

Połączenie z komputerem wykonuje się poprzez standardowy przewód USB łączący komputer główny z urządzeniem.

Złącze USB jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Złącze uziemienia USB nie jest galwanicznie izolowane od zabezpieczenia uziemienia. Należy używać izolowanego laptopa jako połączenia PC do złącza USB na przetwornicy częstotliwości.

Wyjścia przekaźnikowe:

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 Numer zacisku	1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	60 V DC, 1A
Maks. obciążenie zacisku(DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1A
Przełącznik 02 (tylko w FC 302) Numer zacisku	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie oporowe)	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO)(Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku(DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC)(Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny)(Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Obciążenie oporowe)	24 V DC, 0,1 A
Obciążenie min. zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stożek zanieczyszczenia 2

1) Część 4 i 5 IEC 60947

Styki przekaźnikowe są galwanicznie izolowane od reszty obwodu przez wzmocnioną izolację (PELV).

5 Ogólne warunki techniczne

5

Długość i przekrój poprzeczny kabli:

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego/sztynowego bez końcowej osłony izolującej podłączonego do zacisków sterowania	1,5 mm ² /16 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego z końcową osłoną izolującą podłączonego do zacisków sterowania	1 mm ² /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego z końcową osłoną izolującą z kołnierzem podłączonego do zacisków sterowania	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,25 mm ² /24 AWG

Wydajność karty sterującej:

Odstęp skanowania	1 ms
-------------------	------

Charakterystyki sterowania:

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Dokładność powtarzania dla <i>Dokładnego startu/stopu</i> (zaciski 18, 19)	± 0,1 ms
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Zakres regulacji prędkości (pętla zamknięta)	1:1000 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30 - 4000 obr./min.: błąd ±8 obr./min.
Dokładność prędkości (pętla zamknięta), zależna od rozdzielczości urządzenia sprzężenia zwrotnego	0 - 6000 obr./min.: błąd ±0,15 obr./min.:

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

Otoczenie:

Ochrona	IP 00/ obudowa, IP 21/ typ 1, IP 54/ typ 12
Test drgań	0,7 g
Maks. wilgotność względna	5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (nie kondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43)	klasa H25
Temperatura otoczenia ¹⁾	Maks. 45 °C (średnie 24h maksimum 40 °C)

1) W przypadku wyższej temperatury otoczenia – patrz warunki specjalne w zaleceniach projektowych

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1000 m

Obniżanie parametrów znamionowych na dużej wysokości – patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych

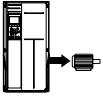
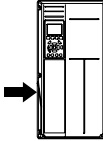
Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Patrz punkt dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych

Zabezpieczenia i funkcje:

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie określony poziom. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej wartości podanej w tabelach w dalszej części dokumentu (Uwaga – wskazane temperatury mogą różnić się w przypadku różnych wielkości mocy, obudów, itd.).
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.
- W razie zaniku fazy zasilania, przetwornica częstotliwości wyłącza się lub generuje ostrzeżenie (w zależności od przeciążenia).
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- Przetwornica częstotliwości stale sprawdza poziom krytyczny wewnętrznej temperatury, chwilowe obciążenie, wysokie napięcie na obwodzie pośrednim oraz przy niskiej prędkości silnika. W odpowiedzi na wystąpienie poziomu krytycznego, przetwornica częstotliwości może dostosować częstotliwość kluczkowania oraz/ lub zmienić schemat kluczkowania, aby zapewnić poprawne działanie przetwornicy.

5.1.1 Dane dotyczące elementów elektrycznych:

Zasilanie 3 x 380 – 500 V AC										
FC 302	P90K		P110		P132		P160		P200	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Obudowa IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
Obudowa IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
Obudowa IP00	D3		D3		D4		D4		D4	
Prąd wyjściowy										
 Ciągły (przy 400 V) [A] Przerwywany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480
	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528
Ciągły (przy 460/ 500 V) [A] Przerwywany (przetężenie 60 sek.) (przy 460/ 500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443
	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487
Ciągły KVA (przy 400 V) [KVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333
Ciągły KVA (przy 460 V) [KVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353
Ciągły KVA (przy 500 V) [KVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384
Maks. prąd wejściowy										
 Ciągły (przy 400 V) [A] Ciągły (przy 460/ 500 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463
	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427
Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG ²)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹	300		350		400		500		600	
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136		151	
Ciężar, obudowa IP00 [kg]	82		91		112		123		138	
Sprawność ⁴⁾	0,98									
Częstotliwość wyjściowa	0 - 800 Hz									
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora	85 °C		90 °C		105 °C		105 °C		115 °C	
Wył. samocz. otoczenia karty mocy	60 °C									
* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.										

Zasilanie 3 x 380 – 500 V AC

FC 302	P250		P315		P355		P400	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	350	450	450	500	500	600	550	600
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Obudowa IP21	E1		E1		E1		E1	
Obudowa IP54	E1		E1		E1		E1	
Obudowa IP00	E2		E2		E2		E2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (przy 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Ciągły (przy 460/ 500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 460/ 500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Ciągły KVA (przy 400 V) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Ciągły KVA (przy 460 V) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Ciągły KVA (przy 500 V) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Maks. prąd wejściowy								
Ciągły (przy 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Ciągły (przy 460/ 500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik i podział obciążenia [mm ² (AWG ²)]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹	700		900		900		900	
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾	6005	7630	6960	7701	7691	8879	7964	9428
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	263		270		272		313	
Ciężar, obudowa IP00 [kg]	221		234		236		277	
Sprawność ⁴⁾	0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0 - 600 Hz							
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora	95 °C							
Wył. samocz. otoczenia karty mocy	68 °C							

* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.

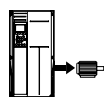
Zasilanie 3 x 380 – 500 V AC														
FC 302		P450		P500		P560		P630		P710		P800		
Wysokie/normalne obciążenie*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	
	Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350	
	Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100	
	Obudowa IP21, 54 bez/ z opcjami szafki	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4		
Prąd wyjściowy														
	Ciągły (przy 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720	
	Przerwany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892	
	Ciągły (przy 460/ 500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530	
	Przerwany (przetężenie 60 sek.) (przy 460/ 500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683	
	Ciągły KVA (przy 400 V) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192	
	Ciągły KVA (przy 460 V) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219	
	Ciągły KVA (przy 500 V) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325	
	Maks. prąd wejściowy													
		Ciągły (przy 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
		Ciągły (przy 460/ 500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Maks. wielkość kabla, silnik [mm ² (AWG ²)]						8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)				
Maks. wielkość kabla, zasilanie [mm ² (AWG ²)]						8x240 (8x500 mcm)								
Maks. wielkość kabla, podział obciążenie [mm ² (AWG ²)]						4x120 (4x250 mcm)								
Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)]						4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)				
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹		1600			2000			2500						
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾														
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541		
Ciężar modułu prostownika [kg]		102		102		102		102		136		136		
Ciężar modułu falownika [kg]	102		102		102		136		102		102			
Sprawność ⁴⁾							0,98							
Częstotliwość wyjściowa							0-600 Hz							
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora														
Wył. samocz. otoczenia karty mocy														

* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.

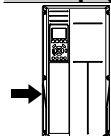
5

Zasilanie 3 x 525- 690 V AC

FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110
Obudowa IP21	D1		D1		D1		D1		D1	
Obudowa IP54	D1		D1		D1		D1		D1	
Obudowa IP00	D2		D2		D2		D2		D2	

Prąd wyjściowy

Ciągły (przy 690 V) [A]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 690 V) [A]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144
Ciągły KVA (przy 690 V) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157

Maks. prąd wejściowy

Ciągły (przy 690 V) [A]	50	58	58	77	77	87	87	109	109	128
-------------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik, hamulec [mm² (AWG)] 2x70 (2x2/0)

Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹ 125 160 200 200 250

Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾ 1355 1458 1459 1717 1721 1913 1913 2262 2264 2662

Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg] 96

Ciężar, obudowa IP00 [kg] 82

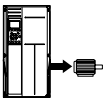
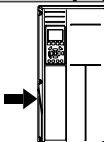
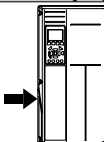
Sprawność⁴⁾ 0,97 0,97 0,98 0,98 0,98

Częstotliwość wyjściowa 0 - 600 Hz

Wył. samocz. przy przegrz. radiatora 85 °C

Wył. samocz. otoczenia karty mocy 60 °C

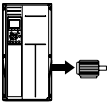
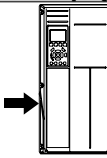
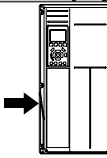
* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.

Zasilanie 3 x 525- 690 V AC								
FC 302	P110		P132		P160		P200	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	125	150	150	200	200	250	250	300
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250
Obudowa IP21	D1		D1		D2		D2	
Obudowa IP54	D1		D1		D2		D2	
Obudowa IP00	D3		D3		D4		D4	
Prąd wyjściowy								
 Ciągły (przy 550 V) [A]	137	162	162	201	201	253	253	303
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	206	178	243	221	302	278	380	333
 Ciągły (przy 575/ 690 V) [A]	131	155	155	192	192	242	242	290
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 575/ 690 V) [A]	197	171	233	211	288	266	363	319
Ciągły KVA (przy 550 V) [KVA]	131	154	154	191	191	241	241	289
Ciągły KVA (przy 575 V) [KVA]	130	154	154	191	191	241	241	289
Ciągły KVA (przy 690 V) [KVA]	157	185	185	229	229	289	289	347
Maks. prąd wejściowy								
 Ciągły (przy 550 V) [A]	130	158	158	198	198	245	245	299
Ciągły (przy 575 V) [A]	124	151	151	189	189	234	234	286
Ciągły (przy 690 V) [A]	128	155	155	197	197	240	240	296
Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik, podział obciążenia i hamulec [mm ² (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹	315		350		350		400	
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136	
Ciężar, obudowa IP00 [kg]	82		91		112		123	
Sprawność ⁴⁾	0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0 - 600 Hz							
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora	85 °C		90 °C		110 °C		110 °C	
Wył. samocz. otoczenia karty mocy	60 °C							

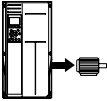
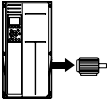
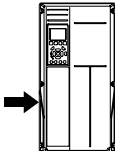
* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.

5

Zasilanie 3 x 525- 690 V AC

FC 302	P250		P315		P355	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	300	350	350	400	400	450
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450
Obudowa IP21	D2		D2		E1	
Obudowa IP54	D2		D2		E1	
Obudowa IP00	D4		D4		E2	
Prąd wyjściowy						
 Ciągły (przy 550 V) [A]	303	360	360	418	395	470
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	455	396	540	460	593	517
 Ciągły (przy 575/ 690 V) [A]	290	344	344	400	380	450
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 575/ 690 V) [A]	435	378	516	440	570	495
Ciągły KVA (przy 550 V) [KVA]	289	343	343	398	376	448
Ciągły KVA (przy 575 V) [KVA]	289	343	343	398	378	448
Ciągły KVA (przy 690 V) [KVA]	347	411	411	478	454	538
Maks. prąd wejściowy						
 Ciągły (przy 550 V) [A]	299	355	355	408	381	453
Ciągły (przy 575 V) [A]	286	339	339	390	366	434
Ciągły (przy 690 V) [A]	296	352	352	400	366	434
Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik i podział obciążenia [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹	500		550		700	
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾	4875	5821	5185	6149	5383	6449
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	151		165		263	
Ciężar, obudowa IP00 [kg]	138		151		221	
Sprawność ⁴⁾			0,98			
Częstotliwość wyjściowa	0 - 600 Hz		0 - 500 Hz		0 - 500 Hz	
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora	110 °C		110 °C		85 °C	
Wył. samocz. otoczenia karty mocy	60 °C		60 °C		68 °C	
* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.						

Zasilanie 3 x 525- 690 V AC								
FC 302	P400		P500		P560			
Wysokie/normalne obciążenie*								
	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	315	400	400	450	450	500		
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	400	500	500	600	600	650		
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	400	500	500	560	560	630		
Obudowa IP21	E1		E1		E1			
Obudowa IP54	E1		E1		E1			
Obudowa IP00	E2		E2		E2			
Prąd wyjściowy								
	Ciągły (przy 550 V) [A]	429	523	523	596	596	630	
	Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	644	575	785	656	894	693	
	Ciągły (przy 575/ 690 V) [A]	410	500	500	570	570	630	
	Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 575/ 690 V) [A]	615	550	750	627	855	693	
	Ciągły KVA (przy 550 V) [KVA]	409	498	498	568	568	600	
	Ciągły KVA (przy 575 V) [KVA]	408	498	498	568	568	627	
	Ciągły KVA (przy 690 V) [KVA]	490	598	598	681	681	753	
	Maks. prąd wejściowy							
		Ciągły (przy 550 V) [A]	413	504	504	574	574	607
		Ciągły (przy 575 V) [A]	395	482	482	549	549	607
		Ciągły (przy 690 V) [A]	395	482	482	549	549	607
		Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik i podział obciążenia [mm ² (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG)]		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹		700		900		900		
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾	5818	7249	7671	8727	8715	9673		
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	263		272		313			
Ciężar, obudowa IP00 [kg]	221		236		277			
Sprawność ⁴⁾	0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0 - 500 Hz							
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora	85 °C							
Wył. samocz. otoczenia karty mocy	68 °C							
* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.								

Zasilanie 3 x 525- 690 V AC												
FC 302	P630		P710		P800		P900		P1M0			
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000		
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350		
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200		
Obudowa IP21, 54 bez/ z opcjami szafki	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4			
Prąd wyjściowy												
 Ciągły (przy 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317		
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449		
 Ciągły (przy 575/ 690 V) [A]	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260		
Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 575/ 690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1386		
Ciągły KVA (przy 550 V) [KVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255		
Ciągły KVA (przy 575 V) [KVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255		
Ciągły KVA (przy 690 V) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506		
Maks. prąd wejściowy												
 Ciągły (przy 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962	962	1079	1079	1282		
Ciągły (przy 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227		
Ciągły (przy 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227		
Maks. wielkość kabla, silnik [mm ² (AWG ²)]	8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)							
Maks. wielkość kabla, zasilanie [mm ² (AWG ²)]					8x240 (8x500 mcm)							
Maks. wielkość kabla, podział obciążenie [mm ² (AWG ²)]					4x120 (4x250 mcm)							
Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)]					4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)			
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] ¹					1600				2000			
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴												
Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541			
Ciężar, moduł prostownika [kg]	102		102		102		136		136			
Ciężar, moduł falownika [kg]	102		102		136		102		102			
Sprawność ⁴					0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0-500 Hz											
Wył. samocz. przy przegrz. radiatora												
Wył. samocz. otoczenia karty mocy												

* Wysokie przetężenie = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 sek., Normalne przetężenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 sek.

Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w części *Bezpieczniki*.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Zmierzone używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

4) Standardowa utrata mocy występuje w warunkach nominalnego obciążenia i powinna wynosić +/-15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Wartości są oparte na typowej wydajności silnika (linia graniczna eff2/eff3). Silniki o mniejszej wydajności będą również zwiększać utratę mocy w przetwornicy częstotliwości i na odwrót.

Jeżeli częstotliwość przełączania jest zwiększana względem domyślnych ustawień, utraty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

LCP i typowe zużycie mocy karty sterowania są załączone. Dodatkowe opcje i obciążenie użytkownika może spowodować do 30 W dalszych strat. (Chociaż typowa utrata to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo że pomiary są wykonywane przy użyciu najnowocześniejszego sprzętu, należy dopuścić niedokładności pomiarów (+/-5%).

6 Ostrzeżenia i alarmy

6.1 Komunikaty na temat statusu

6.1.1 Ostrzeżenia/Komunikaty alarmowe

Ostrzeżenie lub alarm są sygnalizowane przez odpowiednią diodę LED z przodu przetwornicy częstotliwości i wskazywane przez kod na wyświetlaczu.

Ostrzeżenie pozostaje aktywne do czasu usunięcia jego przyczyny. W pewnych sytuacjach silnik może nadal pracować. Komunikaty ostrzegawcze mogą być krytyczne, lecz nie musi tak być w każdej sytuacji.

W przypadku alarmu, przetwornica częstotliwości zatrzyma się. Po usunięciu przyczyny alarmy muszą zostać zresetowane, aby ponownie uruchomić urządzenie.

Można to przeprowadzić na trzy sposoby:

1. Poprzez użycie przycisku sterującego [RESET] na panelu sterującym LCP.
2. Poprzez wejście cyfrowe z funkcją „Reset”.
3. Poprzez port komunikacji szeregowej/opcjonalnie przez magistralę komunikacyjną.



Uwaga

Po ręcznym zresetowaniu poprzez użycie przycisku [RESET] na panelu LCP, należy wcisnąć przycisk [AUTO ON] w celu ponownego uruchomienia silnika.

W przypadku braku możliwości zresetowania alarmu, przyczyną takiego stanu może być fakt, że przyczyna alarmu nie została usunięta lub, że alarm jest wyłączony z blokadą (patrz także tabela na następnej stronie).

Alarmy wyłączone z blokadą proponują dodatkowe zabezpieczenie, oznaczające, że zasilanie musi zostać wyłączone przed zresetowaniem alarmu. Po jej ponownym włączeniu, przetwornica częstotliwości nie jest już zablokowana i może zostać zresetowana w sposób opisany powyżej pod warunkiem, że przyczyna alarmu została usunięta.

Alarmy, które nie są wyłączone z blokadą mogą być również zresetowane przy użyciu funkcji automatycznego resetu w parametrach 14-20 (Ostrzeżenie: możliwe jest automatyczne wzbudzenie!)

Jeśli ostrzeżenie i alarm są oznaczone kodem w tabeli na następnej stronie, oznacza to, że albo ostrzeżenie pojawia się przed alarmem lub że użytkownik może określić czy wyświetlane są ostrzeżenie czy alarm, w przypadku danego błędu.

Jest to możliwe np. dla parametru 1-90 *Zabezp. termiczne silnika* Po alarmie lub wyłączeniu wybieg silnika będzie trwał nadal, a alarm oraz ostrzeżenie będą pulsować na przetwornicy częstotliwości. Po usunięciu przyczyny, sygnalizowany jest jedynie alarm do czasu, gdy przetwornica częstotliwości zostanie zresetowana.

6 Ostrzeżenia i alarmy

6

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
1	Niskie 10 V	X			
2	Błąd napięcia na zerze	(X)	(X)		6-01
3	Brak silnika	(X)			1-80
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X			
6	Niskie napięcie obwodu DC	X			
7	Przebieżenie DC	X	X		
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego	X	X		
9	Przebieżenie falownika	X	X		
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	(X)	(X)		1-90
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	(X)	(X)		1-90
12	Ograniczenie momentu obrotowego	X	X		
13	Przetężenie	X	X	X	
14	Błąd uziemienia	X	X	X	
15	Niekompatybilny sprzęt		X	X	
16	Zwarcie		X	X	
17	Time-out słowa sterowania	(X)	(X)		8-04
22	Zwol. mech. Hamulec				
23	Błąd wentylatora wewnętrznego	X			
24	Błąd wentylatora zewnętrznego	X			14-53
25	Zwarcie rezystora hamowania	X			
26	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	(X)	(X)		2-13
27	Zwarcie przerywacza hamulca	X	X		
28	Kontrola hamulca	(X)	(X)		2-15
29	Temp. radiatora	X	X	X	
30	Brak fazy U silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Brak fazy V silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Brak fazy W silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
36	Awaria zasilania głównego	X	X		
38	Błąd wewnętrzny		X	X	
39	Czujnik radiatora		X	X	
40	Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00, 5-01
41	Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00, 5-02
42	Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/6	(X)			5-32
42	Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/7	(X)			5-33
46	Zasilanie karty mocy		X	X	
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	
48	Niskie zasilanie 1,8 V		X	X	
49	Ograniczenie prędkości	X			
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdź U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA niskie I_{nom}		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		
55	Parametr AMA poza zakresem		X		
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		
57	Time-out AMA		X		
58	Błąd wewnętrzny AMA	X	X		
59	Ograniczenie prądu	X			

Tabela 6.1: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
61	Błąd wyszukiwania	(X)	(X)		4-30
62	Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	X			
63	Słaby hamulec mechaniczny		(X)		2-20
64	Ograniczenie napięcia	X			
65	Przegrzanie pulpitu sterowniczego	X	X	X	
66	Niska temperatura radiatora	X			
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X		
68	Bezpieczny stop	(X)	(X) ¹⁾		5-19
69	Temperatura karty zasilającej		X	X	
70	Nieprawidłowa konfiguracja FC			X	
71	Bezpieczny stop PTC 1	X	X ¹⁾		5-19
72	Niebezpieczna awaria			X ¹⁾	5-19
73	Automatyczne ponowne uruchomienie po bezpiecznym zatrzymaniu				
77	Tryb zredukowanej mocy	X			14-59
79	Nieprawidłowa konfigur. PS		X	X	
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		
81	Uszkodzenie CSIV				
82	Błąd parametru CSIV				
85	Błąd Profibus/Profisafe				
90	Utrata sygnału enkodera	(X)	(X)		17-61
91	Błędne ustawienia wejścia analogowego 54			X	S202
100-199	Patrz Dokumentacja techniczno-ruchowa dla MCO 305				
243	Hamulec IGBT	X	X		
244	Temp. radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiatora		X	X	
246	Zasilanie karty mocy		X	X	
247	Temp. karty mocy		X	X	
248	Nieprawidłowa konfigur. PS		X	X	
250	Nowa część zapasowa			X	14-23
251	Nowy rodzaj kodu		X	X	

Tabela 6.2: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależne od parametru

1) Nie można wykonać automatycznego resetu poprzez par. 14-20

Wyłączenie awaryjne to działanie, podczas którego wystąpił alarm. Wyłączenie awaryjne spowoduje wybieg silnika i można je zresetować naciskając przycisk resetu lub wykorzystując wejście cyfrowe (par. 5-1* [1]). Zdarzenie powodujące włączenie alarmu nie może spowodować uszkodzenia przetwornicy częstotliwości lub wytworzenia się niebezpiecznych warunków pracy. Wyłączenie awaryjne z blokadą to działanie, podczas którego wystąpił alarm i które może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości i podłączonych do niej elementów. Wyłączenie awaryjne z blokadą można zresetować tylko przez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania.

<i>Wskazanie diody</i>	
Ostrzeżenie	żółta
Alarm	czerwona pulsująca
Wyłączenie z blokadą	żółta i czerwona

Słowo alarmowe rozszerzone słowo statusowe							
Bit	Hex	Dec	Słowo alarmowe	Słowo alarmowe 2	Słowo ostrzeżenia	Słowo ostrzeżenia 2	Rozszerzone słowo statusowe
0	00000001	1	Kontrola hamulca	Wyłączenie serwisowe, odczyt/zapis	Kontrola hamulca		Rozpędz./zwaln.
1	00000002	2	Temperatura karty mocy	Wyłączenie serwisowe, (zarezerwowane)	Temperatura karty mocy		AMA pracuje
2	00000004	4	Błąd uziemienia	Wyłączenie serwisowe, kod typu/część zamienna	Błąd uziemienia		Start CW/CCW
3	00000008	8	Temp. karty ster.	Wyłączenie serwisowe, (zarezerwowane)	Temp. karty ster.		Zwalnianie
4	00000010	16	Sterowanie ster. TO	Wyłączenie serwisowe, (zarezerwowane)	Sterowanie ster. TO		Doganianie
5	00000020	32	Przetężenie		Przetężenie		Wysokie spręż. zwr.
6	00000040	64	Ograniczenie momentu		Ograniczenie momentu		Niskie spręż. zwr.
7	00000080	128	Przeg. term. silnika		Przeg. term. silnika		Prąd wyjściowy duży
8	00000100	256	Przegrz. ETR silnika		Przegrz. ETR silnika		Prąd wyjściowy mały
9	00000200	512	Przeciążenie inwertera		Przeciążenie inwertera		Częst. wyjściowa wysoka
10	00000400	1024	Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz.		Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz.		Częst. wyjściowa niska
11	00000800	2048	Przebieżenie w obw. DC		Przebieżenie w obw. DC		Kontrola hamulca OK
12	00001000	4096	Zwarcie		Niskie napięcie w obw. DC		Hamowanie maks
13	00002000	8192	Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu		Wysokie napięcie w obw. DC		Hamowanie
14	00004000	16384	Utrata fazy zas.		Utrata fazy zas.		Przekroczenie zakresu prędkości
15	00008000	32768	AMA niepomysłne		Brak silnika		OVC aktywny
16	00010000	65536	Błąd napięcia na zerze		Błąd napięcia na zerze		Hamulec AC
17	00020000	131072	Błąd wewnętrzny	Błąd KTY	Niskie napięcie 10V	Ostrzeżenie KTY	Blokada czasowa hasła
18	00040000	262144	Przeciążenie hamulca	Błąd wentylatora	Przeciążenie hamulca	Ostrzeżenie wentylatora	Ochrona hasłem
19	00080000	524288	Zanik fazy U	Błąd ECB	Rezystor hamulca	Ostrzeżenie ECB	
20	00100000	1048576	Zanik fazy V		Hamulec IGBT		
21	00200000	2097152	Zanik fazy W		Ograniczenie prędkości		
22	00400000	4194304	Błąd magistrali kom.		Błąd magistrali kom.		Nie używane
23	00800000	8388608	Niskie zasilanie 24 V		Niskie zasilanie 24V		Nie używane
24	01000000	16777216	Awaria zasilania		Awaria zasilania		Nie używane
25	02000000	33554432	Niskie zasilanie 1,8V		Ograniczenie prądu		Nie używane
26	04000000	67108864	Rezystor hamulca		Niska temp.		Nie używane
27	08000000	134217728	Hamulec IGBT		Ograniczenie napięcia		Nie używane
28	10000000	268435456	Zmiana opcji		Utrata sygnału enkodera		Nie używane
29	20000000	536870912	Rozruch przetwornicy		Ograniczenie częst. wyjś.		Nie używane
30	40000000	1073741824	Bezpieczny (A68)	Stop Bezpieczny PTC 1 (A71)	Stop Bezpieczny (W68)	Bezpieczny Stop PTC 1 (W71)	Nie używane
31	80000000	2147483648	Słaby mech. hamulec	Niebezpieczna awaria (A72)	Rozszerzone słowo statusowe		Nie używane

Tabela 6.3: Opis słowa Alarmowego, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego

Słowa alarmowe, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe mogą być odczytane poprzez magistralę szeregową lub opcjonalnie magistralę komunikacyjną w celu przeprowadzenia diagnozy. Patrz również par. 16-90 – 16-94.

OSTRZEŻENIE 1, 10 V – niski poziom:

Napięcie 10 V z zacisku na karcie sterowania jest poniżej 10 V. Zmniejszyć obciążenie zacisku 50, ponieważ zasilanie 10 V jest przeciążone. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, błąd Live zero:

Sygnal na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej w par. odpowiednio 6-10, 6-12, 6-20 lub 6-22.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, brak silnika:

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, utrata fazy zasilania:

Po stronie zasilania brakuje fazy, lub też niezrównoważenie napięcia jest zbyt wysokie.

Ta wiadomość pojawia się również w przypadku awarii w prostowniku wejściowym przetwornicy częstotliwości.

Sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu pośredniego DC:

Napięcie obwodu pośredniego (DC) jest wyższe, niż ograniczenie przepięcia w układzie sterowania. Przetwornica częstotliwości jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu pośredniego DC

Napięcie stałe na obwodzie pośrednim (DC) spadło poniżej dopuszczalnego poziomu napięcia układu sterowania. Przetwornica częstotliwości jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, przepięcie na obwodzie DC:

Jeśli napięcie obwodu pośredniego przekracza ograniczenie, w pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

Możliwe korekty:

- Podłączyć rezystor hamowania
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania
- Aktywować funkcje w par. 2-10
- Zwiększyć par. 14-26

Alarm/Ograniczenia ostrzegawcze:		
Przetwornica częstotliwości:	3 x 380 - 500 V	3 x 525 - 690 V
	[VDC]	[VDC]
Napięcie poniżej dopuszczalnego	402	553
Ostrzeżenie o niskim napięciu	423	585
Ostrzeżenie o wysokim napięciu (bez/z hamulcem)	817/828	1084/1109
Napięcie powyżej dopuszczalnego	855	1130

Podane napięcia są napięciami na obwodzie pośrednim przetwornicy częstotliwości VLT z tolerancją ± 5 %. Odpowiadające napięcie zasilania jest zasilaniem obwodu pośredniego (obwód DC) podzielonym przez 1,35.

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC:

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej ograniczenia "ostrzeżenie o niskim napięciu" (patrz tabela powyżej), przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V. Jeżeli nie podłączono zasilania rezerwowego 24 V, przetwornica częstotliwości wyłącza się samoczynnie po określonym czasie, zależnym od urządzenia.

Aby sprawdzić, czy napięcie zasilania pasuje do przetwornicy częstotliwości, patrz *Ogólne warunki techniczne*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, przetężenie falownika:

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Elektroniczne zabezpieczenie termiczne inwertora wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Użytkownik nie może zresetować przetwornicy częstotliwości dopóki licznik nie jest poniżej 90%.

Ten błąd polega na tym, że przetwornica częstotliwości jest przeciążona dla ponad 100% przez zbyt długo.

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, przekroczenie temperatury ETRsilnika

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR), silnik jest zbyt gorący. Można zdecydować, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie czy alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w par. 1-90. Błąd polega na tym, że silnik jest zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%. Należy sprawdzić, czy par. 1-24 silnika jest ustawiony prawidłowo.

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, nadmierna temperatura termistora:

Termistor lub złącze termistora jest odłączone. Można zdecydować, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie czy alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w par. 1-90. Należy sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V), lub między zaciskiem 18 lub 19 (tylko wejście cyfrowe PNP) i zaciskiem 50. Jeśli używany jest czujnik KTY, należy sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55.

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, ograniczenie momentu obrotowego:

Moment jest wyższy, niż wartość w par. 4-16 (podczas pracy silnika) lub moment jest wyższy niż wartość w par. 4-17 (podczas pracy generatorowej).

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, zbyt wysoka wartość prądu:

Ograniczenie prądu szczytowego inwertora (ok. 200% prądu znamionowego) jest przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 8-12 sekund, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, generując alarm. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika i czy rozmiar silnika pasuje do przetwornicy częstotliwości. Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamulcem mechanicznym, wyłączenie można zresetować z zewnątrz.

ALARM 14, błąd uziemienia:

Występują wyładowania z faz wyjściowych do ziemi, albo w kablu pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć błąd uziemienia.

ALARM 15, niepełny sprzęt:

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez obecny pulpit sterowniczy (sprzęt lub oprogramowanie).

W silniku lub na zaciskach silnika jest zwarcie.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć zwarcie.

W silniku lub na zaciskach silnika jest zwarcie.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, time-out słowa sterującego:

Błąd komunikacji z przetwornicą częstotliwości.

Ostrzeżenie to będzie aktywne tylko wtedy, gdy par. NIE jest ustawiony na OFF.

Jeśli par. 8-04 jest ustawiony na *Stop* i *Wyłączenie awaryjne*, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie hamować aż do wyłączenia awaryjnego, generując alarm.

par. 8-03 *Limit czasu słowa sterującego* można ewentualnie zwiększyć.

OSTRZEŻENIE 22, Zwol. mech. Hamulec:

Wyświetlana wartość informuje o rodzaju.

0 = Wartość odn. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu.

1 = Nie było sprzężenia zwrotnego przed upływem limitu czasu.

OSTRZEŻENIE 23, błąd wentylatora wewnętrznego:

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza czy wentylator działa / jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w *Monitoringu wentylatora*, par. 14-53,(ustawione na [0] Wyłączone).

OSTRZEŻENIE 24, błąd wentylatora zewnętrznego:

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza czy wentylator działa / jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w *Monitoringu wentylatora*, par. 14-53,(ustawione na [0] Wyłączone).



6 Ostrzeżenia i alarmy

6

OSTRZEŻENIE 25, zwarcie rezystora hamowania:

Rezystor hamulca jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal pracuje, ale bez funkcji hamowania. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz par. 2-15 *Kontrola hamulca*).

ALARM/OSTRZEŻENIE 26, ograniczenie mocy rezystora hamowania:

Moc przesyłana do rezystora hamowania obliczona jest jako wartość procentowa, jako wartość średnia z ostatnich 120 s, na podstawie wartości rezystancji rezystora hamowania (par. 2-11) i napięcia obwodu pośredniego. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90%. Jeśli w par. 2-13 wybrano *Wyłączenie awaryjne* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

ALARM/OSTRZEŻENIE 27, błąd przerywacza hamulca:

Tranzystor hamulca jest monitorowany podczas pracy i jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania wyłącza się i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz, ponieważ doszło do zwarcia w tranzystorze hamulca, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny.

Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Ten alarm/ostrzeżenie może się również pojawić, gdy przegrzeje się rezystor hamowania. Zaciski 104-106 są dostępne jako rezystor hamulca. Wejścia Klixon – patrz rozdział na temat przełącznika temperatury rezystora hamulca.



Ostrzeżenie: Jeśli doszło do zwarcia w tranzystorze hamowania, istnieje ryzyko przesyłania znacznej mocy do rezystora hamowania.

ALARM/OSTRZEŻENIE 28, błąd kontroli hamulca:

Błąd rezystora hamowania: rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.

ALARM 29, Temp. radiatora:

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie zostanie zresetowany dopóki temperatura nie spadnie poniżej określonej temperatury radiatora. Próg wyłączenia samoczynnego i resetu jest różny w zależności od poziomu mocy przetwornicy.

Może to być następujący błąd:

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Zbyt długi kabel silnika

ALARM 30, zanik fazy U silnika:

Brakuje fazy silnika U pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

ALARM 31, zanik fazy V silnika:

Brakuje fazy silnika V pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

ALARM 32, zanik fazy W silnika:

Brakuje fazy silnika W pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, błąd – nagły wzrost prądu:

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu. Dozwolona liczba załączeń zasilania w ciągu jednej minuty została podana w *Ogólnych warunkach technicznych*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, błąd komunikacji magistrali komunikacyjnej:

Magistrala komunikacyjna na karcie opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, awaria zasilania:

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało przerwane oraz, że par. 14-10 NIE jest ustawiony na WYŁ. Możliwe korekty: sprawdzić bezpieczniki na zasilaniu przetwornicy częstotliwości.

ALARM 38, błąd wewnętrzny:

Jeśli wystąpi ten alarm, konieczny może okazać się kontakt z przedstawicielem firmy Danfoss. Typowe komunikaty alarmowe:

0 Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Poważna awaria sprzętu

256 Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe

512 Pulpit sterowniczy EEPROM jest wadliwy lub przestarzały

513 Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM

514 Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM

515 Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM

516 Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku

517 Funkcja zapisu jest pod time-out

518 Awaria EEPROM

519 Brak lub nieprawidłowe dane kodu kreskowego w EEPROM 1024 – 1279 komunikat CAN nie może zostać wysłany. (1027 wskazuje na możliwą awarię sprzętu)

1281 Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out

1282 Niekompatybilna wersja mikro oprogramowania mocy

1283 Niekompatybilna wersja danych mocy EEPROM

1284 Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego

1299 SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe

1300 SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe

1301 SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe

1302 SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe

1315 SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

1316 SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

1317 SW opcji w gnieździe C0 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

1318 SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

1536	Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji Informacja o usunięciu błędu została zapisana w LCP
1792	Program alarmowy DSP jest aktywny. Nieprawidłowy transfer danych o usuwaniu błędu z części danych dotyczących mocy kontroli rozpoznawania silnika
2049	Dane dotyczące mocy zrestartowane
2315	Brak wersji SW w zespole napędowym.
2324	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy uruchamianiu
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania głównego zasilania
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy
2327	Zarejestrowano zbyt wiele położeni kart mocy jako istniejące
2330	Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie
2816	Przekroczenie rejestru modułu pulpitu sterowniczego
2817	Program planujący wolne zadania
2818	Szybkie zadania
2819	Parametr wążku
2820	Przekroczenie rejestru LCP
2821	Przekroczenie portu szeregowego
2822	Przekroczenie portu USB
3072-512	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia.
2	Przeprowadzić inicjalizację. Numer parametru powodujący alarm: Odjąć wartość kodu od 3072. Np. kod błędu 3238: 3238-3072 = o 166 przekracza ograniczenie
5123	Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5124	Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5125	Opcja w gnieździe C0 Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5376-623	Mało pamięci
1	

ALARM 39, czujnik radiatora:

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika radiatora.

OSTRZEŻENIE 40, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27:

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametry 5-00 i 5-01.

OSTRZEŻENIE 41, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29:

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametry 5-00 i 5-02.

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6:

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku x30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-32.

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7:

Sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-33.

ALARM 46, Zasilanie kar.mocy:

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

OSTRZEŻENIE 47, niski poziom zasilania 24 V:

Zewnętrzne zasilanie rezerwowe 24 V DC może być przeciążone. W przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 1,8 V:

Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 49, ograniczenie prędkości:

Prędkość jest poza zakresem określonym w par. 4-11 i par. 4-13

ALARM 50, niepomyślnie zakończona kalibracja AMA:

Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.

ALARM 51, AMA kontrola Unom i Inom:

Prawdopodobnie ustawienia napięcia, prądu i mocy silnika są nieprawidłowe. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 52, AMA niskie Inom:

Prąd silnika jest zbyt mały. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży:

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały:

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, parametr AMA poza zakresem:

Wartości par. w silniku przekraczają dopuszczalny zakres.

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika:

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, time-out AMA:

Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, aż AMA zostanie wykonane. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się rezystancja Rs i Rr. W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA:

Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, ograniczenie prądu:

Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 61, utrata enkodera:

Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 62, maksymalny limit częstotliwości wyjściowej:

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od częstotliwości ustawionej w par. 4-19.

ALARM 63, słaby hamulec mechaniczny:

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu „zwalniania hamulca” w oknie czasowym „Opóźnienia startu”.

OSTRZEŻENIE 64, ograniczenie prądu:

Kombinacja obciążenia i prędkości wymaga wyższego napięcia silnika niż rzeczywiste napięcie obwodu DC.

OSTRZEŻENIE/ALARM/WYŁĄCZENIE AWARYJNE 65, przekroczenie temperatury karty sterującej:

Przekroczenie temperatury karty sterującej: Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

OSTRZEŻENIE 66, niska temperatura radiatora:

Temperatura radiatora jest mierzona jako 0° C. Może to oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej, kiedy element zasilania lub karta sterująca jest bardzo gorąca.

6 Ostrzeżenia i alarmy

6

ALARM 67, konfiguracja opcji uległa zmianie:

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji.

ALARM 68, aktywowany bezpieczny Stop:

Został uruchomiony bezpieczny Stop. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [RESET]). Aby prawidłowo i bezpiecznie korzystać z funkcji bezpieczny stop, należy postępować zgodnie z informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach Projektowych

ALARM 69, Temp. kar. mocy:

Przegrzanie karty mocy.

ALARM 70, błędna konfiguracja FC:

Rzeczywiste połączenie pulpitu sterowniczego i płyty zasilania jest nieodpowiednie.

Ostrzeżenie 73, Autom. ponowne uruchomienie bezpiecznego stopu:

Bo bezpiecznym stopie przetwornica może się automatycznie uruchomić ponownie po usunięciu bezpiecznego stopu

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zredukowanej mocy:

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica pracuje w trybie zredukowanej mocy (tzn. z mniejszą liczbą części falownika, niż dozwolona). To ostrzeżenie będzie generowane w trakcie cyklu mocy, gdy przetwornica jest ustawiona na pracę z mniejszą ilością falowników i pozostanie włączone.

ALARM 79, błędna konfiguracja PS:

Złącze czujnika prądu na karcie mocy niezainstalowane lub karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana

ALARM 80, przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości fabrycznej, domyślnej:

Po ręcznym resecie (trzykrotnym) ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych.

OSTRZEŻENIE 81, uszkodzenie CSIV:

Plik CSIV ma błędy składniowe.

OSTRZEŻENIE 82, błąd parametru CSIV:

Błąd parametru CSIV

OSTRZEŻENIE 85, Nieb. aw. PB:

Błąd Profibus/Profisafe

ALARM 91, błędne ustawienia wejścia analogowego 54:

Przełącznik S202 musi zostać ustawiony w pozycji OFF (wejście napięciowe), gdy czujnik KTY jest podłączony do wejścia analogowego terminalu 54.

ALARM 243, IGBT hamulca:

Obudowa F, równoważne błędowi 27 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 244, Temp. radiatora:

Obudowa F, równoważne błędowi 29 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 245, Czujnik radiatora:

Obudowa F, równoważne błędowi 39 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 246, Zasilanie kar. mocy:

Obudowa F, równoważne błędowi 46 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 247, Temp. kar. mocy:

Obudowa F, równoważne błędowi 69 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 248, Błędna konfiguracja PS:

Obudowa F, równoważne błędowi 79 w obudowach D i E. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

0-3 Falownik

4-7 Prostownik

ALARM 250, nowa część zamienna:

Moc lub zasilacz impulsowy zostały wymienione. Kod typu przetwornicy częstotliwości musi zostać przywrócony w EEPROM. Wybrać odpowiedni typ kodu w par. 14-23, zgodnie ze znakiem umieszczonym na jednostce. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

ALARM 251, nowy kod typu:

Przetwornica częstotliwości ma nowy typ kodu.

Indeks

1

101	73
102	73
1-25 Znamionowa Prędkość Silnika	76

A

Ama	69
Automatyczne Dopasowanie Do Silnika (ama)	69
Automatyczne Dopasowanie Silnika (ama) 1-29	77

B

Bezpieczniki	44
Bezpieczniki	58
Bezpieczny Stop	7
Biegunowość Wejścia Zacisków Sterowania	67
Brak Zgodności Z UI	60

C

Charakterystyki Momentu	107
Charakterystyki Sterowania	110
Chłodzenie	32
Chłodzenie Od Tyłu	32
Czas Rozpędzania 1 3-41	78
Czas Zatrzymania 1 3-42	78
Częstotliwość Kluczowania:	44
Częstotliwość Silnika 1-23	76
Czujnik Kty	123

D

Dane Dotyczące Elementów Elektrycznych	111
Dane Z Tabliczki Znamionowej Silnika	69
Devicenet	3
Diody Led	73
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabla	44
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli	109
Dostęp Do Przewodów	23
Dostęp Do Zacisków Sterowania	62

E

Ekranowane/zbrojone	67
Ekranowanie Kabli	44

F

Filtr Fali Sinusoidalnej	45
--------------------------	----

G

Grzejniki Przeciwkondensacyjne I Termostat	42
--------------------------------------------	----

I

Informacje	37
Instalacja Bezpiecznego Stopu	8
Instalacja Elektryczna	62, 66
Instalacja Mechaniczna	23
Instalacja Zewnętrznej Zasilania 24 V	62
Instrukcje Bezpieczeństwa	6

J

Język 0-01	75
------------	----

K

Kabel Hamulca	56
Kabel Silnika	55
Kable Ekranowane	55
Kanały Chłodzące	32
Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs 485	109
Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Usb	109
Karta Sterująca, Wyjście +10 V Dc	109
Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc	109
Kategorię Bezpieczeństwa 3 (en 954-1)	9
Kategorii Zatrzymania 0 (en 60204-1)	9
Komunikacja Szeregowa	109
Komunikaty Alarmowe	119
Komunikaty Statusu	73

L

Lokalnym Panelu Sterowania	73
----------------------------	----

M

Maksymalna Wartość Zadana 3-03	78
Minimalna Wartość Zadana 3-02	77
Moc Silnika 1-20	75
Moc Znamionowa	22
Moment Obrotowy	55
Moment Obrotowy - Zaciski	55
Monitor Rezystancji Izolacji (irm)	42
Montaż Na Podłożu	39
Montaż Na Podstawie	38, 39
Montaż Na Ścianie – Urządzenia Ip21 (nema 1) I Ip54 (nema 12)	33
Montaż Osłony Ściekowej	35

N

Namur	42
Napięcie Silnika 1-22	76
Naprawy	6

O

Obwodu Pośredniego	122
Obwodu Pośredniego Dc	122
Odbiór Przetwornicy Częstotliwości	12
Odpakowaniem	12
Ogólne Ostrzeżenie	6
Okablowanie	44
Opcji Komunikacji	124
Ostrzeżenia	119
Otoczenie	110

P

Pakiet Językowy 2	75
Pakietu Językowego 1	75
Pakietu Językowego 3	75
Pakietu Językowego 4	75
Planowanie Miejsca Montażu	12
Podłączenie Magistrali Komunikacyjnej	61
Podłączenie Zasilania	44, 58
Podnoszenie	13
Podział Obciążenia	57
Położenie Kabli	25
Położenie Zacisków	26
Położenie Zacisków – Obudowy D	24
Postępowanie Z Odpadami	5
Poziom Napięcia	107

Prąd Silnika 1-24	76
Prąd Upływu	6
Profibus	3
Przeciwwzarciove	58
Przełączniki Elbc	54
Przełącznik Rfi	54
Przełączniki S201, S202 I S801	68
Przepływ Powietrza	32
Przestrzeń	23
Przewody Sterujące	66
Przewody Sterujące	67
Przypadkowemu Uruchomieniu	6
Przyspiesz/zwolnij	65

R

Rcm (monitorowanie Prądu Resztkowego)	42
Reaktancji Głównej	77
Reaktancji Rozproszenia Stojana	77
Ręczne Rozruszniki Silnika	43
Równoległe Łączenie Silników	71

S

Silnika	123
Skróty	4
Start/stop	64
Start/stop Impulsowy	64
Sterowanie Hamulcem	123
Sterowanie Hamulcem Mechanicznym	71
Symbole	4

T

Tabele Bezpieczników	58
Tabliczce Znamionowej	69
Tabliczkę Znamionową Silnika	69

U

Ustawienia Domyślne	79
Uwagi Ogólne	23
Uziemienie	54

W

Wartość Zadana Napięcia Przez Potencjometr	65
Wartość Zadana Potencjometru	65
Wejścia Analogowe	108
Wejścia Cyfrowe:	107
Wejścia Impulsowe/enkodera	108
Wejście Dławika/rury Kablowej - Ip21 (nema 1) I Ip54 (nema12)	33
Wydajność Karty Sterującej	110
Wydajność Wyjściowa (u, V, W)	107
Wyjścia Przełącznikowe	109
Wyjście Analogowe	109
Wyjście Cyfrowe	108
Wyjście Silnika	107
Wyłącznik Różnicowoprądowy	6
Wyłącznik Temperaturowy Rezystora Hamowania	61
Wymagane Narzędzia:	39
Wymiary Fizyczne	21
Wymiary Mechaniczne	15, 21
Wyświetlacz Graficzny	73
Wyświetlacz Numeryczny	73

Z

Zabezpieczenia I Funkcje	110
Zabezpieczenie Silnika	110

Indeks

Zabezpieczenie Silnika Przed Przeciążeniem	6
Zabezpieczenie Termiczne Silnika	71
Zaciski Chronione Bezpiecznikami 30 A	43
Zaciski Sterowania	62
Zasilanie 24 V Dc	43
Zasilanie It	54
Zasilanie Sieciowe (L1, L2, L3)	107
Zasilanie Zewnętrzne Wentylatorów	58
Zatrzymanie Awaryjne Iec Z Przekaznikiem Bezpieczeństwa Pilz	42
Zawartość Zestawu	37
Zestawami Kanałów Chłodzących	36
Zewnętrzne Monitorowanie Temperatury	43
Zezwolenia	3