

VACON[®] 100 INDUSTRIAL

VACON[®] 100 FLOW
PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

INSTRUKCJA INSTALACJI

ZABUDOWA SZAFOWA

VACON[®]

PRZEDMOWA

SZCZEGÓŁY DOKUMENTU

Dokument: DPD01963D

Data: 11.11.2016

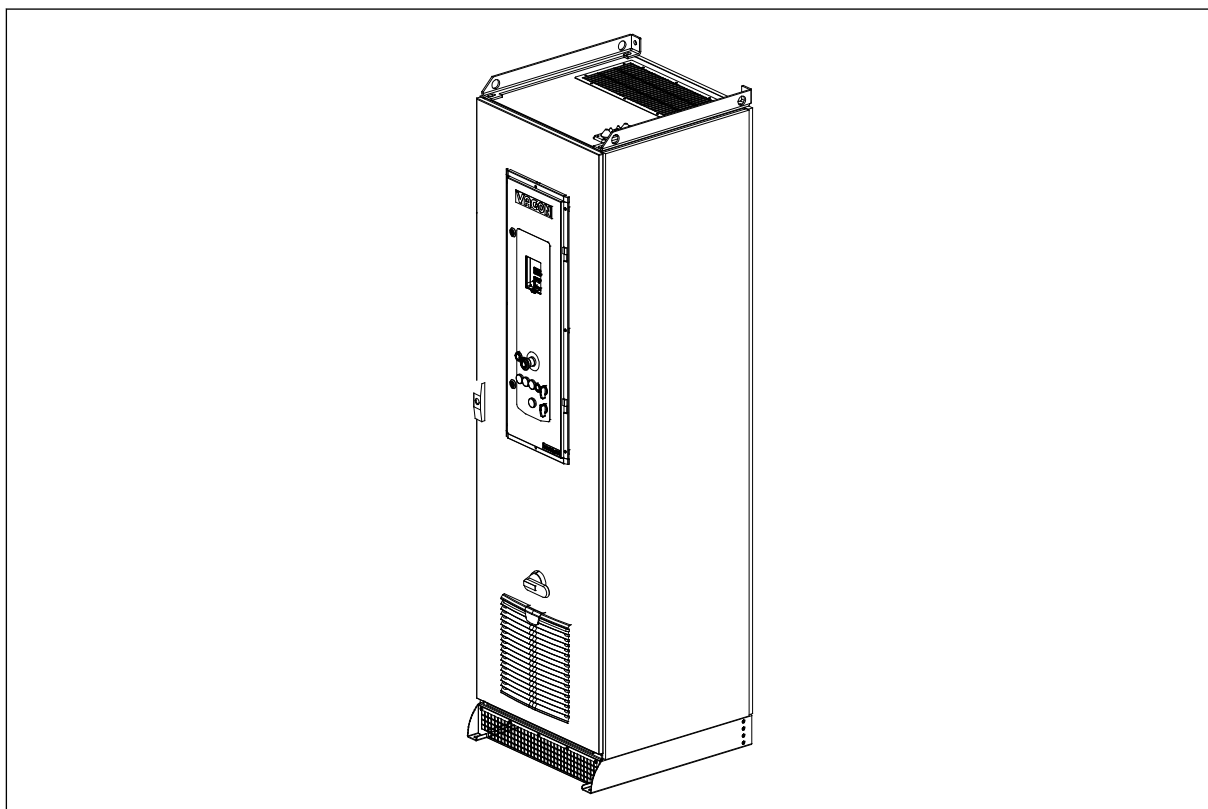
INFORMACJE O NINIEJSZEJ INSTRUKCJI

Prawa autorskie do niniejszej instrukcji należą do Vacon Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone. Instrukcja może ulec zmianie bez powiadomienia. Oryginalnym językiem tej instrukcji jest angielski.

INFORMACJE O PRODUKCIE

Niniejsza instrukcja zawiera opis przemiennika VACON® 100 w zabudowie szafowej. Zakres mocy przemiennika wynosi od 75–800 kW, natomiast zakres napięcia 380–500 V lub 525–690 V. Przemiennik jest zamontowany w szafce i jest dostępny w 4 różnych rozmiarach obudowy: MR8, MR9, MR10 oraz MR12. Przemiennik może składać się z 1 lub większej liczby szafek.

Przemiennik jest dostępny w 2 wersjach regionalnych: IEC (spełniający kryteria norm IEC) lub NAM (spełniający kryteria norm UL).



Rys. 1: Przykładowy przemiennik VACON® 100 w zabudowie szafowej

SPIS TREŚCI

Przedmowa

Szczegóły dokumentu	3
Informacje o niniejszej instrukcji	3
Informacje o produkcie	3
1 Zaświadczenia o zgodności z normami	7
2 Bezpieczeństwo	9
2.1 Symbole bezpieczeństwa używane w instrukcji i widoczne na przemienniku	9
2.2 Uwaga!!!	10
2.3 Uwaga	11
2.4 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	12
2.5 Stosowanie urządzenia RCD lub RCM	13
3 Odbiór przesyłki	14
3.1 Etykieta opakowania	14
3.2 Kod typu	14
3.3 Zawartość przesyłki	15
3.4 Magazynowanie	15
3.5 Rozpakowywanie i podnoszenie napędu prądu przemiennego	16
3.5.1 Masa przemiennika częstotliwości	16
3.5.2 Podnoszenie przemiennika częstotliwości	16
3.6 Etykieta „Product modified” (Produkt zmodyfikowany)	18
3.7 Usuwanie po zakończeniu eksploatacji	19
4 Montaż	20
4.1 Wymiary szafki, IEC	20
4.2 Wymiary szafki z dodatkowymi sekcjami, IEC	22
4.3 Wymiary szafki, NAM	27
4.4 Wymiary szafki z dodatkowymi sekcjami, NAM	30
4.5 Opcje	35
4.6 Instalacja szafki	43
4.7 Chłodzenie i wolna przestrzeń wokół przemiennika częstotliwości	44
4.8 Opcjonalne chłodzenie przy użyciu tylnego kanału	46
4.8.1 Używanie tylnego kanału do chłodzenia	46
5 Okablowanie zasilania	50
5.1 Wymiary i dobór kabli	50
5.1.1 Podstawowe schematy elektryczne szafki	50
5.1.2 Dobór kabli i bezpieczników, IEC	52
5.1.3 Dobór kabli i bezpieczników, NAM	61
5.2 Kable rezystora hamowania	67
5.3 Przygotowanie do instalacji kabli	69
5.4 Instalacja kabli w obudowach MR8–MR12	70
5.4.1 Instalowanie kabli	74

6	Przedział sterowania	80
6.1	Przedział sterowania przemiennika w zabudowie szafowej	80
6.2	Podłączenie do magistrali komunikacyjnej	84
6.2.1	Korzystanie z magistrali komunikacyjnej przez kabel Ethernet	84
6.2.2	Korzystanie z magistrali komunikacyjnej przez kabel RS485	85
7	Uruchamianie i dodatkowe instrukcje	89
7.1	Bezpieczeństwo uruchamiania	89
7.2	Eksploatacja silnika	90
7.2.1	Kontrole przed uruchomieniem silnika	90
7.3	Pomiar izolacji kabla silnikowego i silnika	90
7.4	Instalacja w środowisku morskim	90
7.5	Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem	91
7.6	Instalacja w systemie IT	91
7.6.1	Blok zwerek EMC w MR8	91
7.6.2	Blok zwerek EMC w MR9	92
7.6.3	Zwórka EMC w obudowie MR10 i MR12	94
7.7	Konserwacja	95
7.7.1	Częstotliwość konserwacji	95
7.7.2	Wymiana filtrów powietrza przemiennika częstotliwości.	96
7.7.3	Wymiana wentylatorów przemiennika częstotliwości.	97
7.7.4	Wymiana modułu mocy przemiennika częstotliwości	103
7.7.5	Pobieranie oprogramowania	112
8	Dane techniczne, VACON® 100 INDUSTRIAL	116
8.1	Moce znamionowe napędu prądu przemiennego	116
8.1.1	Napięcie zasilające 380–500 V	116
8.1.2	Napięcie zasilające 525–690 V	117
8.1.3	Wartości nominalne rezystora hamującego	117
8.2	VACON® 100 INDUSTRIAL — dane techniczne	121
9	Dane techniczne, VACON® 100 FLOW	126
9.1	Moce znamionowe napędu prądu przemiennego	126
9.1.1	Napięcie zasilające 380–500 V	126
9.1.2	Napięcie zasilające 525–690 V	127
9.2	VACON® 100 FLOW — dane techniczne	128
10	Dane techniczne podłączeń sterowania	133
10.1	Dane techniczne podłączeń sterowania	133

1 ZAŚWIADCZENIA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI

Zaświadczenia o zgodności z normami przyznane temu produktowi VACON®:

1. Deklaracja zgodności WE
 - Deklarację zgodności WE można znaleźć na następnej stronie.
2. Zaświadczenie o zgodności z normą UL*
 - Numer dokumentu zaświadczającego zgodność z normą cULus: E171278.

* Zaświadczenie o zgodności z normą UL jest ważne dla napięcia wejściowego do 600 V.

**Danfoss A/S**

DK-6430 Nordborg
Dania
Nr CVR: 20 16 57 15

Telefon: +45 7488 2222
Faks: +45 7449 0949

DEKLARACJA ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ**Danfoss A/S**

Vacon Ltd

oświadcza na swoją wyłączną odpowiedzialność, że

Produkt(y) Przemiennek częstotliwości VACON® 100

Typu/Typów	Napędy do montażu na ścianie:	Napędy IP00:
	VACON® 0100 3L 0003 2...0310 2	VACON® 0100 3L 0140 2...0310 2
	VACON® 0100 3L 0003 4...0310 4	VACON® 0100 3L 0140 5...1180 5
	VACON® 0100 3L 0003 5...0310 5	VACON® 0100 3L 0080 6...0820 6
	VACON® 0100 3L 0004 6...0208 6	VACON® 0100 3L 0080 7...0820 7
	VACON® 0100 3L 0007 7...0208 7	Zabudowa szafowa:
		VACON® 0100 3L 0140 5...1180 5
		VACON® 0100 3L 0080 7...0820 7

objęty niniejszą deklaracją jest zgodny z poniższymi dyrektywami, normami i innymi aktami normatywnymi, o ile jest użytkowany zgodnie z instrukcją.

Bezpieczeństwo: EN 61800-5-1: 2007
EN 60204-1: 2006+A1:2009 (w zakresie odnoszącym się do produktu)

EMC: EN 61800-3: 2004 + A1: 2012

oraz jest zgodny z właściwymi przepisami bezpieczeństwa zawartymi w Dyrektywie niskonapięciowej 2006/95/WE (do 19 kwietnia 2016), 2014/35/UE (od 20 kwietnia 2016) oraz dyrektywie EMC 2004/108/WE (do 19 kwietnia 2016), 2014/30/UE (od 20 kwietnia 2016).

Znak CE został przyznany w roku: 2009

Data	Wydano przez	Data	Zatwierdzono przez
15-04-2016	Podpis: Nazwa: Antti Vuola Stanowisko: Head of Standard Drives	15-04-2016	Podpis: Nazwa: Timo Kasi Stanowisko: VP, Design Center Finland and Italy

Danfoss ręczy jedynie za poprawność angielskiej wersji językowej niniejszej deklaracji. W przypadku tłumaczenia niniejszej deklaracji na inny język, osobą odpowiedzialną za poprawność przekładu jest tłumacz.

Numer ID: DPD01967 Numer wersji: A

Strona 1 / 1






2 BEZPIECZEŃSTWO

2.1 SYMBOLE BEZPIECZEŃSTWA UŻYWANE W INSTRUKCJI I WIDOCZNE NA PRZEMIENNIKU

W niniejszej instrukcji znajdują się ostrzeżenia i przestrogi oznaczone odnośnymi symbolami bezpieczeństwa. Zawierają one ważne informacje o tym, jak unikać obrażeń ciała i uszkodzeń sprzętu.

Należy je uważnie przeczytać i ściśle stosować się do podanych zaleceń.

Tabela 1: Symbole bezpieczeństwa

Symbol bezpieczeństwa	Wyrażenie sygnalizujące	Opis
	OSTRZEŻENIE!	Niestosowanie się do instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.
	UWAGA!	Niestosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem sprzętu.
	GORĄCA POWIERZCHNIA!	Niestosowanie się do instrukcji grozi poparzeniami.
	PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ!	Należy zapoznać się z instrukcją obsługi.
	CZEKAJ 5 MINUT!	Należy odczekać 5 minut.

2.2 UWAGA!!!



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać elementów modułu mocy, gdy napęd (przełącznik częstotliwości) jest podłączony do sieci zasilającej. Elementy znajdują się wtedy pod napięciem, z którym kontakt jest bardzo niebezpieczny.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać zacisków U, V i W kabla silnikowego, zacisków rezystora hamowania ani zacisków DC, gdy napęd jest podłączony do zasilania. Zaciski znajdują się wtedy pod napięciem, nawet przy wyłączonym silniku.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać zacisków sterowania. Może na nich występować niebezpieczne napięcie, nawet jeśli napęd jest odłączony od zasilania.



OSTRZEŻENIE!

Przed wykonaniem jakichkolwiek elektrycznych operacji na napędzie należy odłączyć napęd od zasilania i zatrzymać silnik. Zablokuj i oznacz źródło zasilania napędu. Upewnij się, że żadne zewnętrzne źródło nie generuje niezamierzonego napięcia podczas pracy. Pamiętaj, że także strona ładowania napędu może generować napięcie.

Trzeba odczekać 5 minut i dopiero wtedy otworzyć drzwi szafki napędu prądu przemiennego lub zdjąć jego osłonę. Za pomocą urządzenia pomiarowego należy się upewnić, że nie ma żadnego napięcia. Połączenia zaciskowe i elementy napędu mogą pozostać pod napięciem jeszcze przez 5 minut po odłączeniu od sieci elektrycznej i zatrzymaniu silnika.



OSTRZEŻENIE!

Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy się upewnić, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte. Podłączenie napędu do zasilania sprawia, że na jego złączach pojawia się napięcie.



OSTRZEŻENIE!

Jeśli nieprzewidywalny rozruch silnika może się wiązać z niebezpieczeństwem, należy odłączyć od niego napęd. Włączenie zasilania, zanik zasilania lub skasowanie usterki spowodują automatyczne uruchomienie silnika (jeśli sygnał startu jest aktywny), chyba że dla logiki sygnału Start/Stop wybrano sterowanie impulsami. W przypadku zmiany parametrów, aplikacji lub oprogramowania może się zmienić funkcjonalność we/wy (w tym sygnały wejściowe rozruchu).



OSTRZEŻENIE!

Montaż kabli i innych elementów oraz prace konserwacyjne powinny być wykonywane w rękawicach ochronnych. Ostre krawędzie przełącznika częstotliwości mogą być przyczyną skaleczenia.

2.3 UWAGA



UWAGA!

Przemiennika częstotliwości nie należy przesuwac. Powinien on być zamontowany na stałe, co zapobiegnie jego uszkodzeniu.



UWAGA!

Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, gdy przemiennik częstotliwości jest podłączony do sieci zasilającej. Może to spowodować jego uszkodzenie.



UWAGA!

Należy zapewnić wzmacnione uziemienie ochronne. Jest ono obowiązkowe, ponieważ prąd upływu doziemnego przemienników częstotliwości przekracza 3,5 mA (zobacz norma EN 61800-5-1). Patrz: Rozdział 2.4 *Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych*.



UWAGA!

Nie należy stosować części zamiennych nie pochodzących od producenta. Może to spowodować uszkodzenie napędu.



UWAGA!

Nie należy dotykać komponentów na płytkach drukowanych. Wyładowania elektrostatyczne mogą je uszkodzić.



UWAGA!

Należy dopilnować, aby poziom emisji elektromagnetycznej przemiennika częstotliwości był właściwy dla sieci elektrycznej. Patrz: Rozdział 7.6 *Instalacja w systemie IT*. Niewłaściwy poziom może spowodować uszkodzenie napędu. W przypadku instalacji z uziemionym trójkątem należy zmienić poziom EMC na C4, patrz rozdział 7.6 *Instalacja w systemie IT*. Informacje dotyczące typów przemienników dozwolonych w instalacjach z uziemionym trójkątem — patrz rozdział: 7.5 *Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem*.



UWAGA!

Uwaga na zakłócenia radiowe. Przemiennik częstotliwości eksploatowany w domu może emitować fale radiowe zakłócające pracę innych urządzeń.



WSKAZÓWKA!

Jeśli uaktywniono funkcję automatycznego wznowienia pracy, silnik jest automatycznie uruchamiany po automatycznym skasowaniu usterki. Patrz instrukcja aplikacji.



WSKAZÓWKA!

W przypadku gdy przemiennik częstotliwości stanowi część wyposażenia maszyny, jej producent musi zapewnić urządzenie odłączające zasilanie (zobacz norma EN 60204-1).

2.4 UZIEMIENIE ORAZ ZABEZPIECZENIE PRZED SKUTKAMI ZWARĆ DOZIEMNYCH



UWAGA!

Przebiegiennik częstotliwości musi być zawsze uziemiony przewodem uziemiającym dotychczasym do zacisku uziemiającego oznaczonego symbolem \oplus . Brak przewodu uziemiającego może spowodować uszkodzenie napędu.

Prąd upływu doziemnego napędu przekracza 3,5 mA (prądu przemiennego). Norma EN 61800-5-1 stanowi, że obwód bezpieczeństwa musi spełniać co najmniej 1 z warunków wymienionych poniżej.

Połączenie musi mieć charakter stały.

- Przekrój poprzeczny przewodu uziemienia ochronnego musi wynosić co najmniej 10 mm² (przewód miedziany) lub 16 mm² (przewód aluminiowy); LUB
- W razie przerwania przewodu uziemienia ochronnego musi następować automatyczne odłączenie od sieci zasilającej. Patrz: Rozdział 5 *Okablowanie zasilania*. LUB
- Musi istnieć dodatkowe złącze na drugi przewód uziemienia ochronnego o takim samym polu przekroju poprzecznego jak pierwszy przewód.

Tabela 2: Przekrój poprzeczny ochronnego przewodu uziemienia

Pole przekroju poprzecznego przewodów fazowych (S) [mm ²]	Minimalne pole przekroju poprzecznego przewodu uziemienia ochronnego [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Wartości w tabeli obowiązują wyłącznie wówczas, gdy przewód uziemienia ochronnego jest wykonany z takiego samego metalu jak przewody fazowe. Jeżeli tak nie jest, pole przekroju poprzecznego przewodu uziemienia ochronnego powinno zostać określone w sposób zapewniający przewodność równoważną zastosowaniu tej tabeli.

Powierzchnia przekroju każdego przewodu uziemienia ochronnego, który nie stanowi części kabla zasilającego lub osłony kabla, nie może być mniejsza niż:

- 2,5 mm², jeśli zapewniono ochronę mechaniczną, lub
- 4 mm² w razie braku ochrony mechanicznej. W przypadku urządzeń podłączonych za pomocą kabli elektrycznych należy wykonać taką konfigurację, aby w razie awarii mechanizmu odciążającego naprężenia kabla przewód uziemienia ochronnego w kablu był przerywany jako ostatni.

Należy zawsze przestrzegać lokalnych regulacji dotyczących minimalnego rozmiaru przewodu uziemienia ochronnego.

**WSKAZÓWKA!**

Z powodu dużych prądów pojemnościowych występujących w przemiennikach częstotliwości wyłączniki różnicowoprądowe mogą nie zadziałać prawidłowo.

**UWAGA!**

Nie wolno testować odporności przemiennika częstotliwości na przebicie. Producent już wykonał niezbędne badania. Samodzielne testy mogą spowodować uszkodzenie napędu.

2.5 STOSOWANIE URZĄDZENIA RCD LUB RCM

Napęd może wywoływać przepływ prądu w przewodzie uziemienia ochronnego. Aby zabezpieczyć użytkowników w razie bezpośredniego lub pośredniego kontaktu, można zamontować urządzenie ochronne inicjowane prądem resztkowym (RCD) lub urządzenie monitorujące inicjowane prądem resztkowym (RCM). Urządzenie RCD lub RCM typu B należy zamontować po stronie sieci zasilającej.

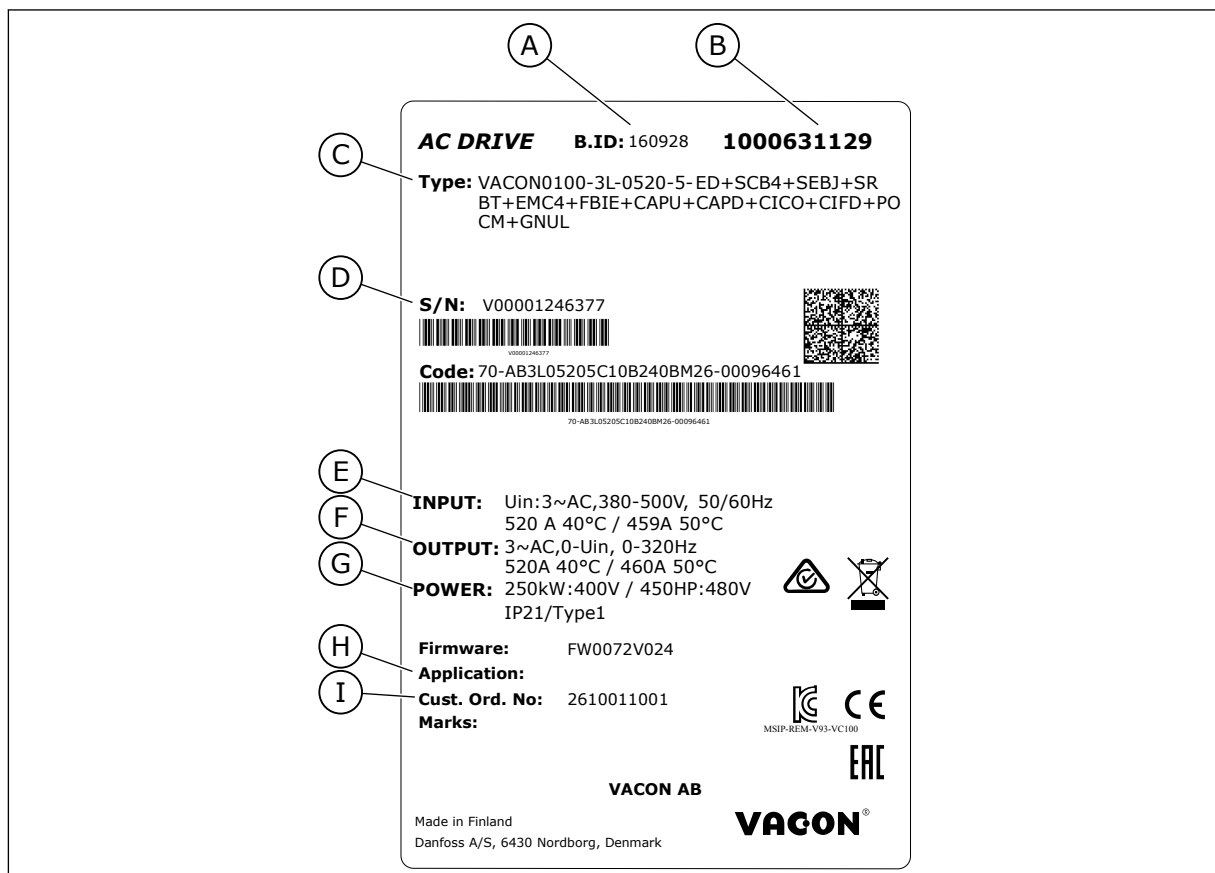
3 ODBIÓR PRZESYŁKI

Zanim przemiennik częstotliwości VACON® zostanie wysłany do klienta, jest poddawany wielu testom przez producenta. Przed wyjęciem napędu z opakowania należy sprawdzić jednak, czy nie został on uszkodzony podczas transportu.

W przypadku uszkodzenia napędu w czasie transportu należy to zgłosić firmie ubezpieczającej przesyłkę lub przewoźnikowi.

Aby upewnić się, czy zawartość dostawy jest właściwa i kompletna, należy porównać oznaczenie typu produktu z kodem typu. Patrz rozdział 3.2 *Kod typu*.

3.1 ETYKIETA OPAKOWANIA



Rys. 2: Etykieta na opakowaniu przemienników częstotliwości VACON®

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| A. Identyfikator partii | F. Nominalny prąd wyjściowy |
| B. Numer zamówienia | G. Klasa szczelności IP |
| C. Kod typu | H. Kod zastosowania |
| D. Numer seryjny | I. Numer zamówienia klienta |
| E. Napięcie zasilające | |

3.2 KOD TYPU

Kod typu urządzenia składa się z kodów standardowych i kodów opcjonalnych. Każda część kodu typu odpowiada danym w zamówieniu. Oto przykładowy format kodu:

VACON0100-3L-0385-5-FLOW-ED-R02+IP54

Opisy opcjonalnych kodów można znaleźć w rozdziale 4.5 *Opcje*.

Tabela 3: Opis elementów kodu typu

Kod	Opis
VACON0100	Rodzina produktów: VACON0100 = rodzina produktów VACON® 100
3L	Wejście/funkcja: 3L = wejście 3-fazowe
0385	Prąd znamionowy napędu w amperach. Na przykład: 0385 = 385 A
5	Napięcie zasilające: 5 = 380–500 V 7 = 525–690 V
FLOW	Produkt: (puste) = przemiennik częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL FLOW = przemiennik częstotliwości VACON® 100 FLOW
ED	Przemiennik częstotliwości jest umieszczony w zabudowie szafowej
R02	Kod regionalny: R02 = wersja dla rynku północnoamerykańskiego (produkt spełnia kryteria normy UL)
+IP54	Kody opcji. Istnieje wiele opcji, np. +IP54 = przemiennik częstotliwości z klasą ochrony IP54

Kod typu urządzenia jest umieszczony na etykiecie w prawym dolnym rogu drzwiczek przedziału sterowania.

3.3 ZAWARTOŚĆ PRZESYŁKI

Zawartość przesyłki MR8-MR12

- Przemiennik w zabudowie szafowej
- Torba na akcesoria
- Instrukcja instalacji, Instrukcja aplikacji oraz instrukcje zamówionych elementów opcjonalnych
- Dokumentacja zamówienia (po wewnętrznej stronie drzwiczek przedziału sterowania)

3.4 MAGAZYNOWANIE

Warunki przechowywania

- Temperatura: -40°C do +70°C
- Wilgotność: <95%, bez kondensacji

Jeśli opakowanie jest przechowywane przez dłużej niż 2 miesiące, należy zachowywać kontrolowane warunki środowiska. Upewnić się, że wahania temperatury są niewielkie, a wilgotność nie przekracza 50%.

3.5 ROZPAKOWYWANIE I PODNOSZENIE NAPĘDU PRĄDU PRZEMIENNEGO

3.5.1 MASA PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

Masy przemienników częstotliwości bardzo się różnią w zależności od obudowy. W celu wyjęcia napędu z opakowania może być konieczne użycie specjalnego podnośnika.

Tabela 4: Typowa masa przemiennika w zabudowie szafowej z niektórymi opcjami

Rozmiar obudowy	Przebiegnik w zabudowie szafowej, klasa ochrony IP21/IP54, bez dodatkowych opcji [kg]	Filtr trybu wspólnego + filtr du/dt [kg]	Filtr sinusoidalny [kg]	Dowolny z 3 rodzajów okablowania doprowadzonego od góry [kg]
MR8	200	30	270	65
MR9	270	40	270	65
MR10	420	40	350	80
MR12	825	80	700	95

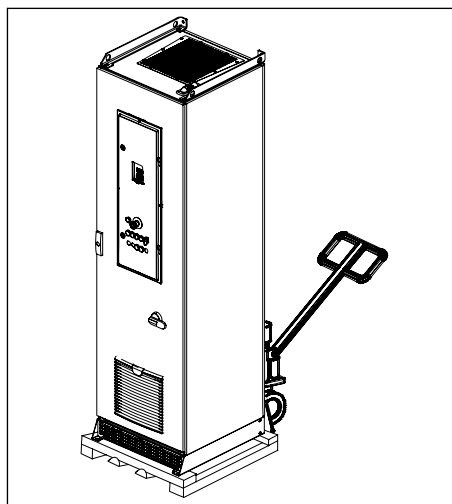
3.5.2 PODNOSZENIE PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

Przebiegnik częstotliwości jest dostarczany w pozycji poziomej lub pionowej, na drewnianej palecie. Obudowy przebiegnika częstotliwości w większości rozmiarów zawierają dodatkowe sekcje szafek w przypadku zamówienia dowolnej z 3 opcji okablowania doprowadzonego od góry (+CHIT, +CHOT, lub +CHCT), stycznika wejściowego (+CICO) lub filtra sinusoidalnego (+COSI). Produkty są dostarczane w postaci szafek już ze sobą połączonych, za wyjątkiem obudowy MR12 zamówionej wraz z opcją +COSI i/lub opcją +CICO.

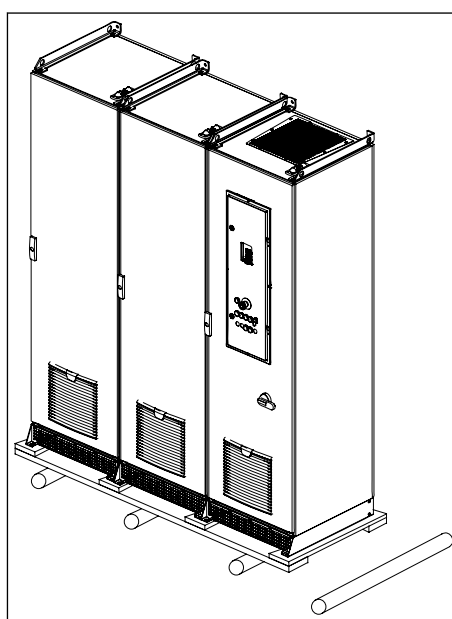
PRZENOSZENIE PRZEMIENNIKA W ZABUDOWIE SZAFOWEJ

- 1 Nie zdejmować materiałów opakowaniowych przed zainstalowaniem przebiegnika częstotliwości.
- 2 Ustawić przebiegnik na poziomej podstawie.
- 3 Ustawić przebiegnik w pozycji pionowej.

- 4 Do przenoszenia przemiennika używać podnośnika.

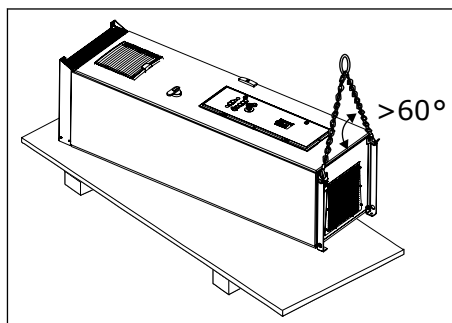


- 5 W przypadku przenoszenia większej liczby przemienników należy używać rolek.



PODNOŚCENIE PRZEMIENNIKA W ZABUDOWIE SZAFOWEJ

- 1 Wyjąć przemiennik z opakowania.

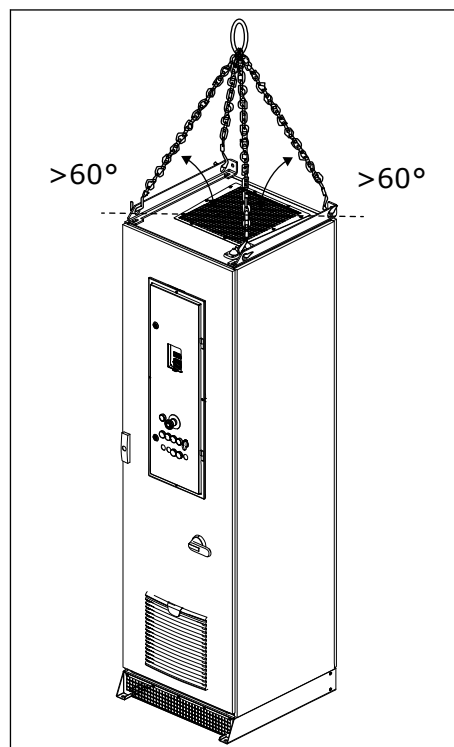


- 2 Użyj podnośnika odpowiednio mocnego dla masy napędu.
3 Umieścić haki podnośnika w otworach na górze szafki.

**UWAGA!**

Aby równomiernie rozłożyć masę przemiennika częstotliwości i zapobiec uszkodzeniu sprzętu, należy zawsze używać 4 otworów do podnoszenia.

- 4 Minimalny kąt między przemiennikiem a łańcuchem wynosi 60 stopni.
- 5 Unieść przemiennik do pozycji pionowej.

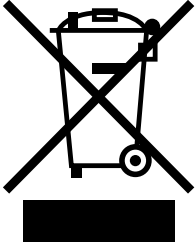


3.6 ETYKIETA „PRODUCT MODIFIED” (PRODUKT ZMODYFIKOWANY)

W torbie z akcesoriami znajduje się etykieta „Product modified” (Produkt zmodyfikowany). Służy ona do informowania pracowników serwisu o modyfikacjach wprowadzonych w przemienniku częstotliwości. Aby ułatwić znalezienie etykiety, należy ją zamocować z boku przemiennika. Odtąd można na niej zapisywać wszelkie zmiany dokonane w napędzie.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> </div>
--

3.7 USUWANIE PO ZAKOŃCZENIU EKSPLOATACJI

	<p>Po zakończeniu okresu eksploatacji napędu nie wolno wyrzucać razem z odpadami komunalnymi. Główne podzespoły napędu można poddać recyklingowi. Aby wyjąć różne materiały, należy zdemontować niektóre elementy. Części elektryczne i elektroniczne należy utylizować jako elektrośmieci.</p> <p>Aby mieć pewność, że śmieci zostaną odpowiednio zutylizowane, należy oddać je do centrum recyklingu. Zużyty sprzęt można też zwrócić producentowi.</p> <p>Należy przestrzegać lokalnych i innych obowiązujących przepisów.</p>
---	---

4 MONTAŻ

4.1 WYMIARY SZAFKI, IEC

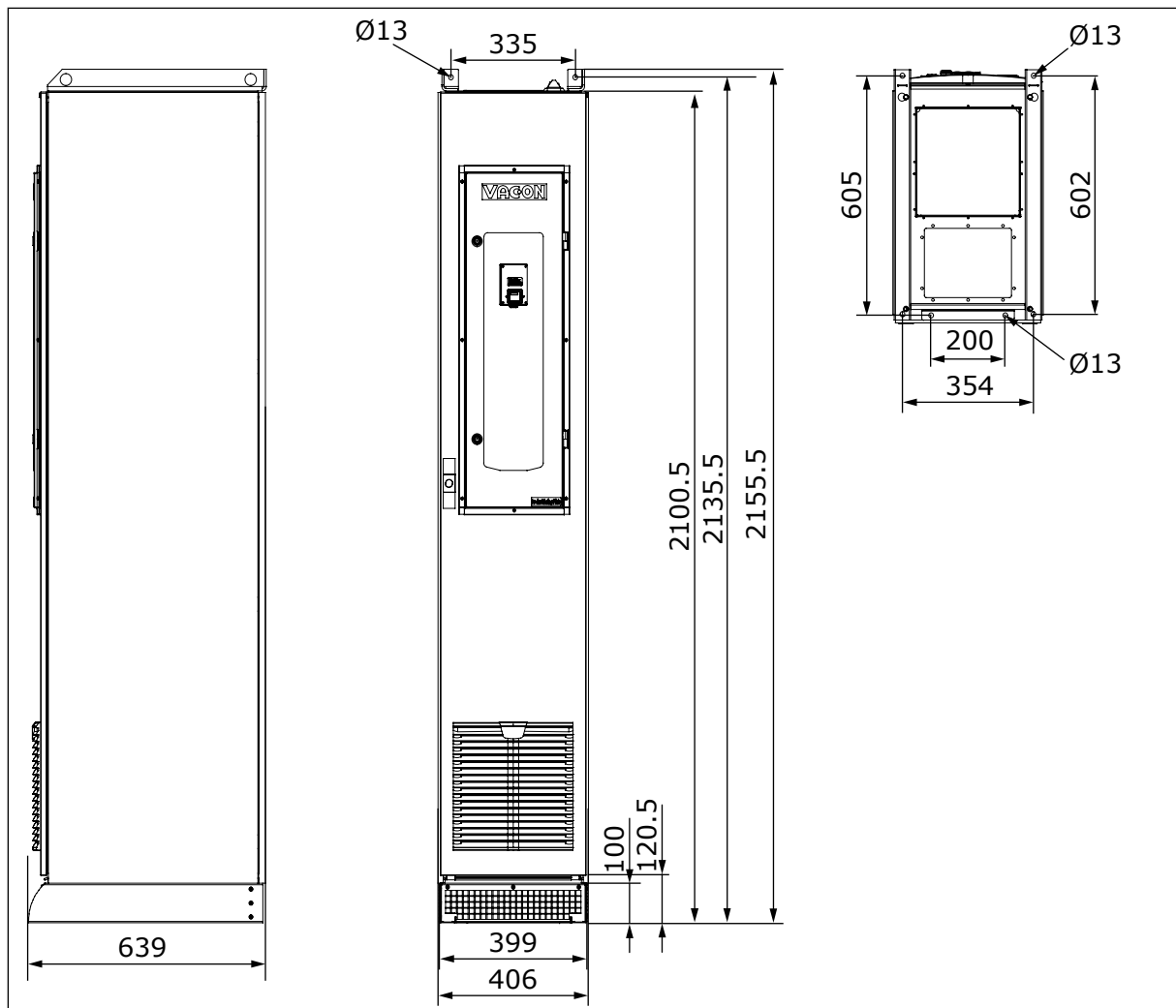
IEC = produkt spełnia kryteria normy IEC.
 NAM = produkt spełnia kryteria normy UL.

Informacje dotyczące wymiarów niezbędnych do zainstalowania okablowania można znaleźć w dokumentacji zamówienia.

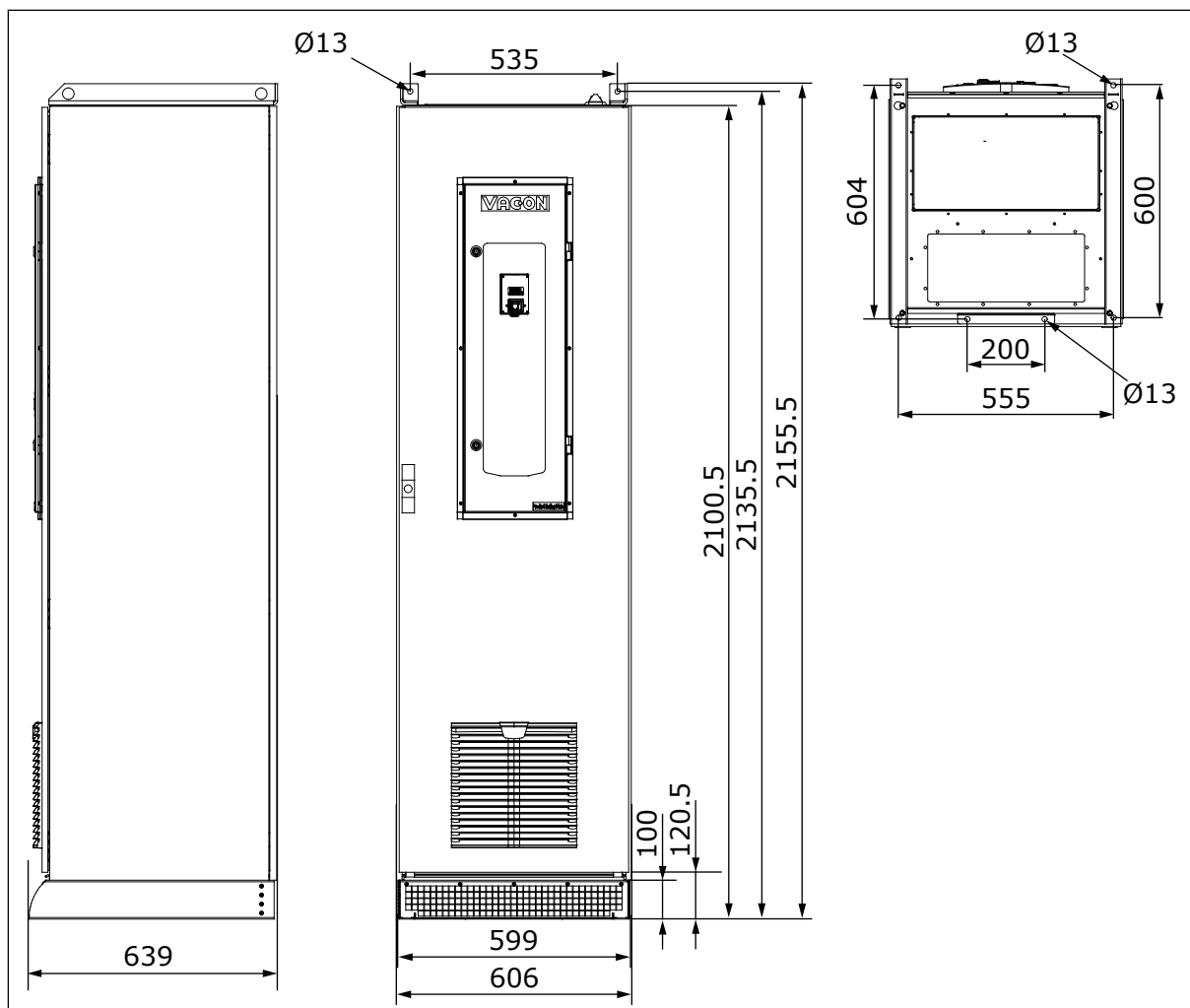


WSKAZÓWKA!

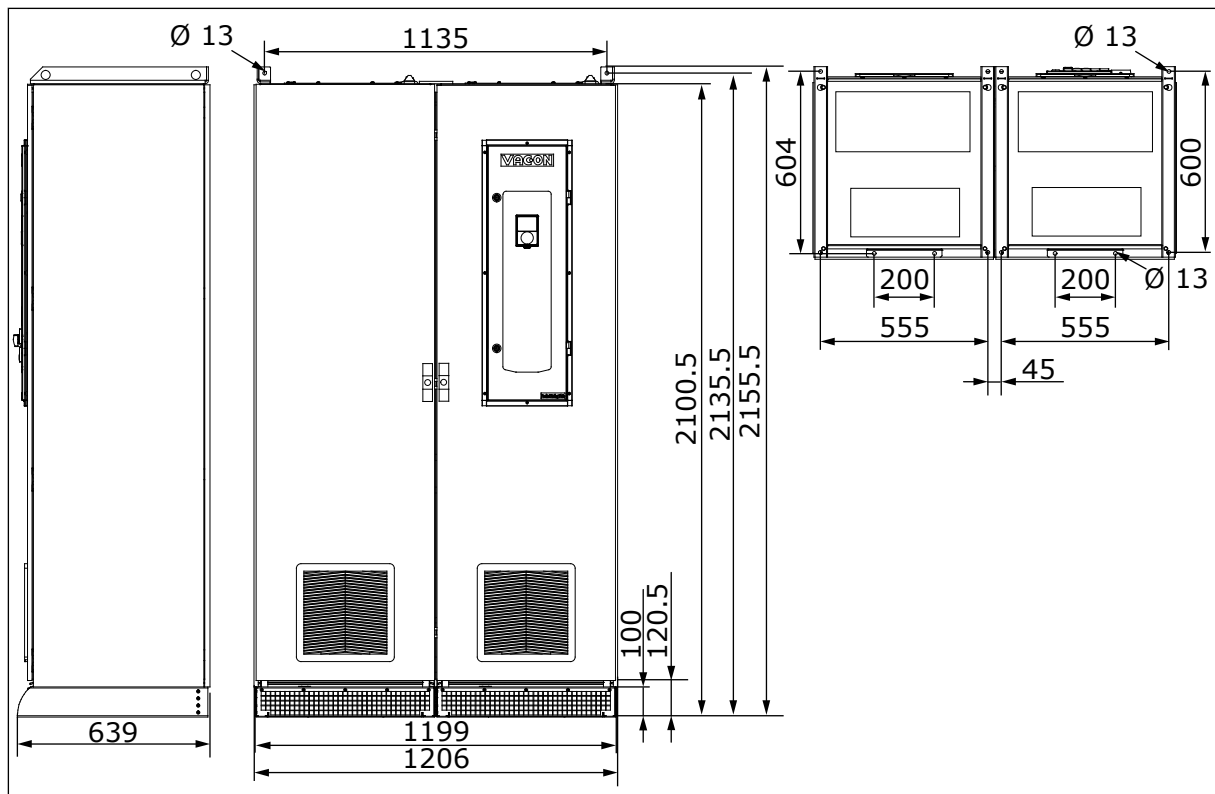
Wysokość standardowego cokołu wynosi 100 mm, jednak wysokość opcjonalnego cokołu (+CHPH) wynosi 200 mm.



Rys. 3: Wymiary standardowej szafki MR8 [mm], IEC



Rys. 4: Wymiary standardowych szafek MR9 i MR10 [mm], IEC



Rys. 5: Wymiary standardowej szafki MR12 [mm], IEC

4.2 WYMIARY SZAFKI Z DODATKOWYMI SEKCJAMI, IEC

IEC = produkt spełnia kryteria normy IEC.

NAM = produkt spełnia kryteria normy UL.

Informacje dotyczące wymiarów niezbędnych do zainstalowania okablowania można znaleźć w dokumentacji zamówienia.

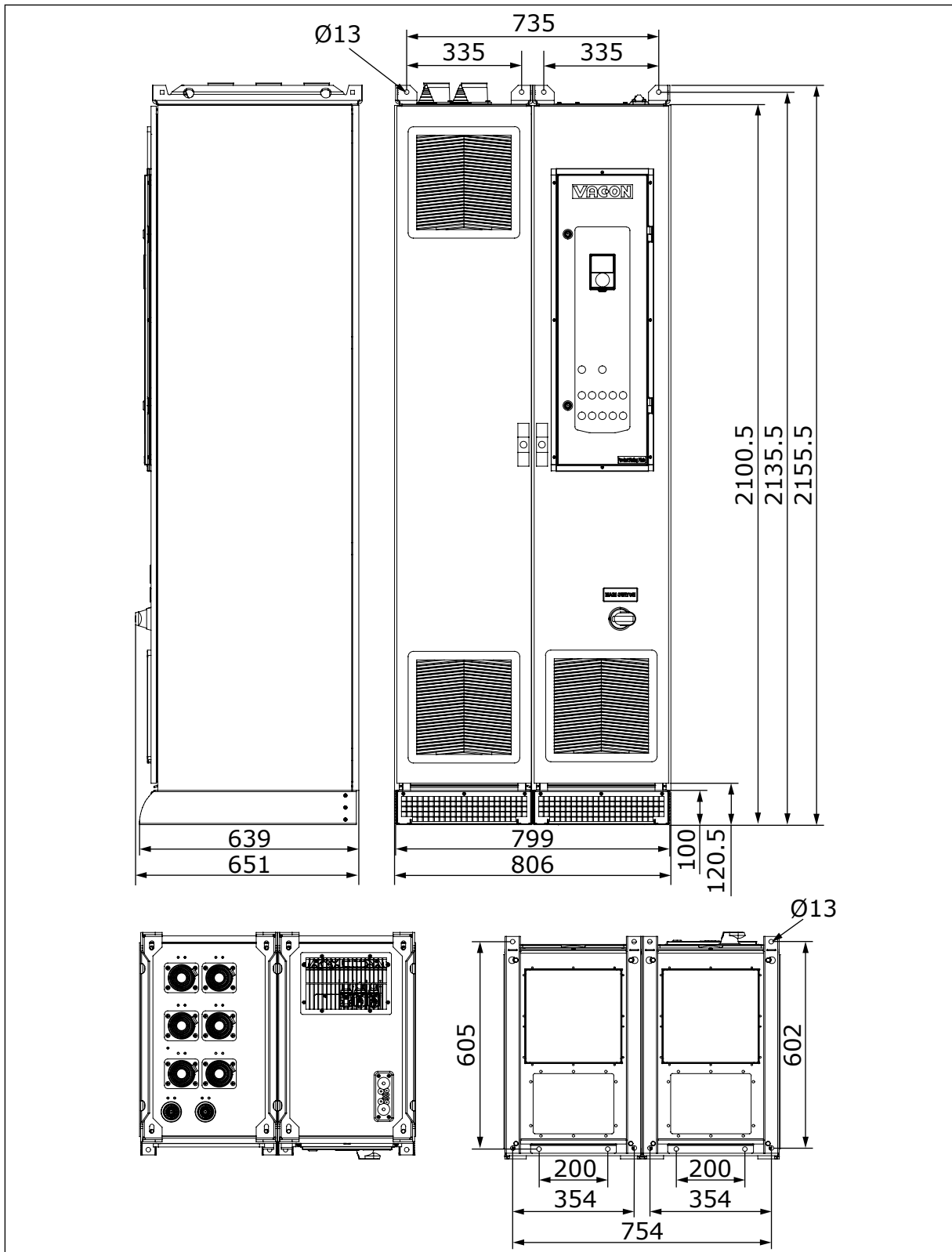
Tabela 5: Szerokość dodatkowej sekcji szafki [mm]

Rozmiar obudowy	Ze stycznikiem wejściowym (+CICO)	Z opcją +CHIT, +CHOT, lub +CHCT *	Z opcją +CICO i +CHIT, +CHOT, lub +CHCT *	Z filtrem sinusoidalnym (+COSI)
MR8	-	400	400	600
MR9	-	400	400	600
MR10, maks. 385 A	-	400	400	600
MR10, min. 416 A	600	400	600	600
MR12	600	600	600	2 x 600

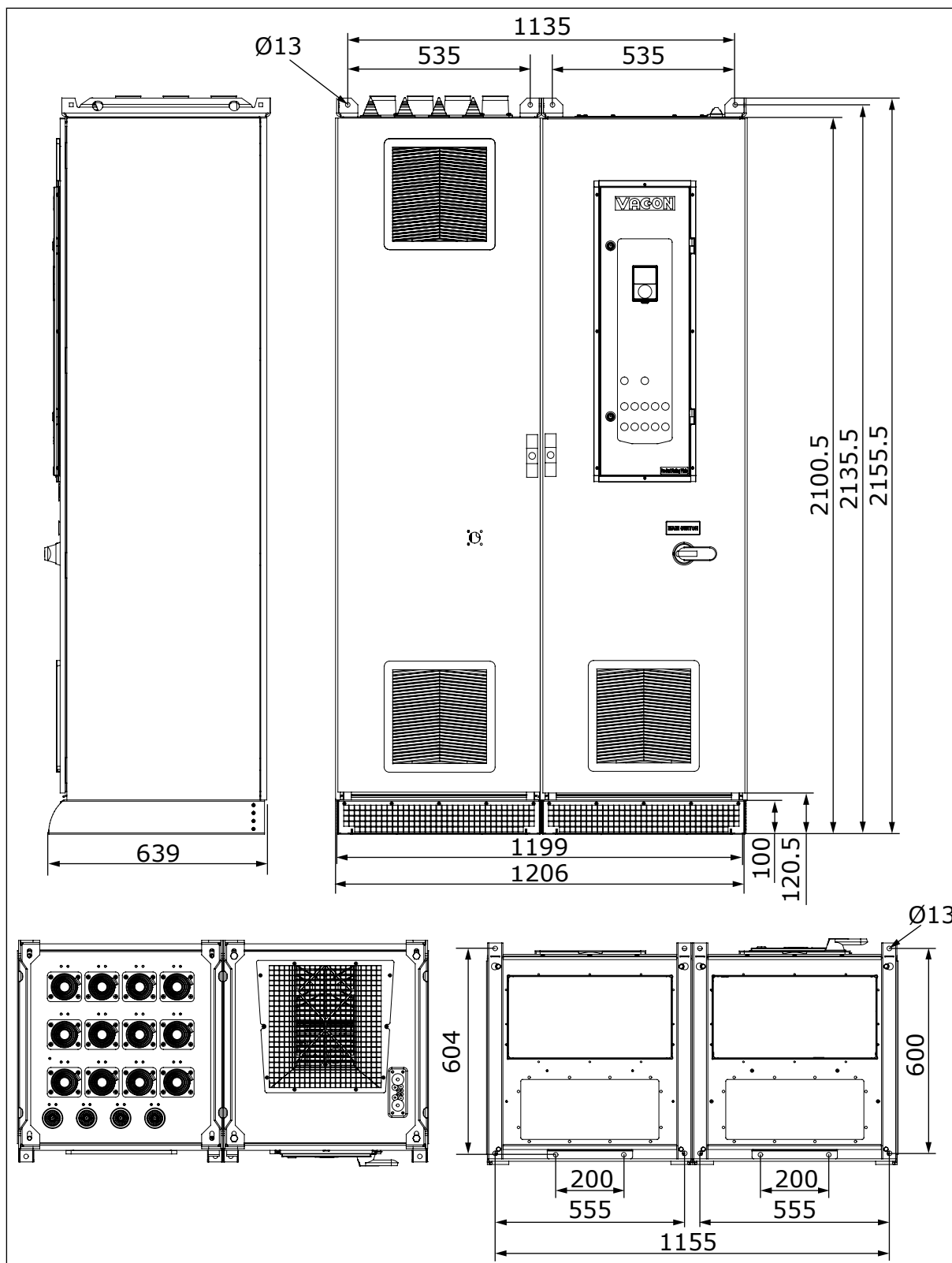
* = Okablowanie wejściowe doprowadzone od góry (+CHIT), okablowanie wyjściowe doprowadzone od góry (+CHOT) lub okablowanie doprowadzone od góry (+CHCT)

**WSKAZÓWKA!**

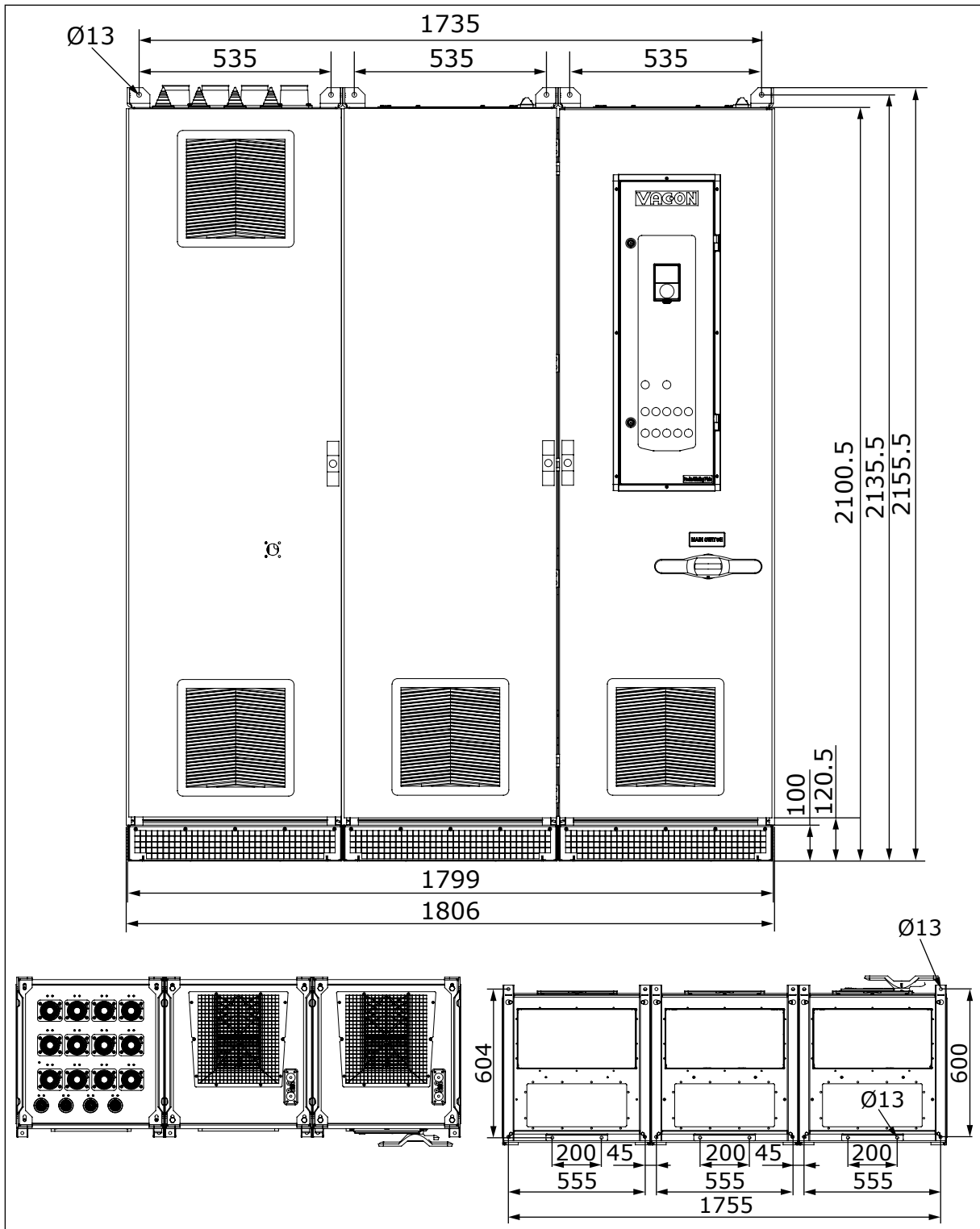
Wysokość standardowego cokołu wynosi 100 mm, jednak wysokość opcjonalnego cokołu (+CHPH) wynosi 200 mm.



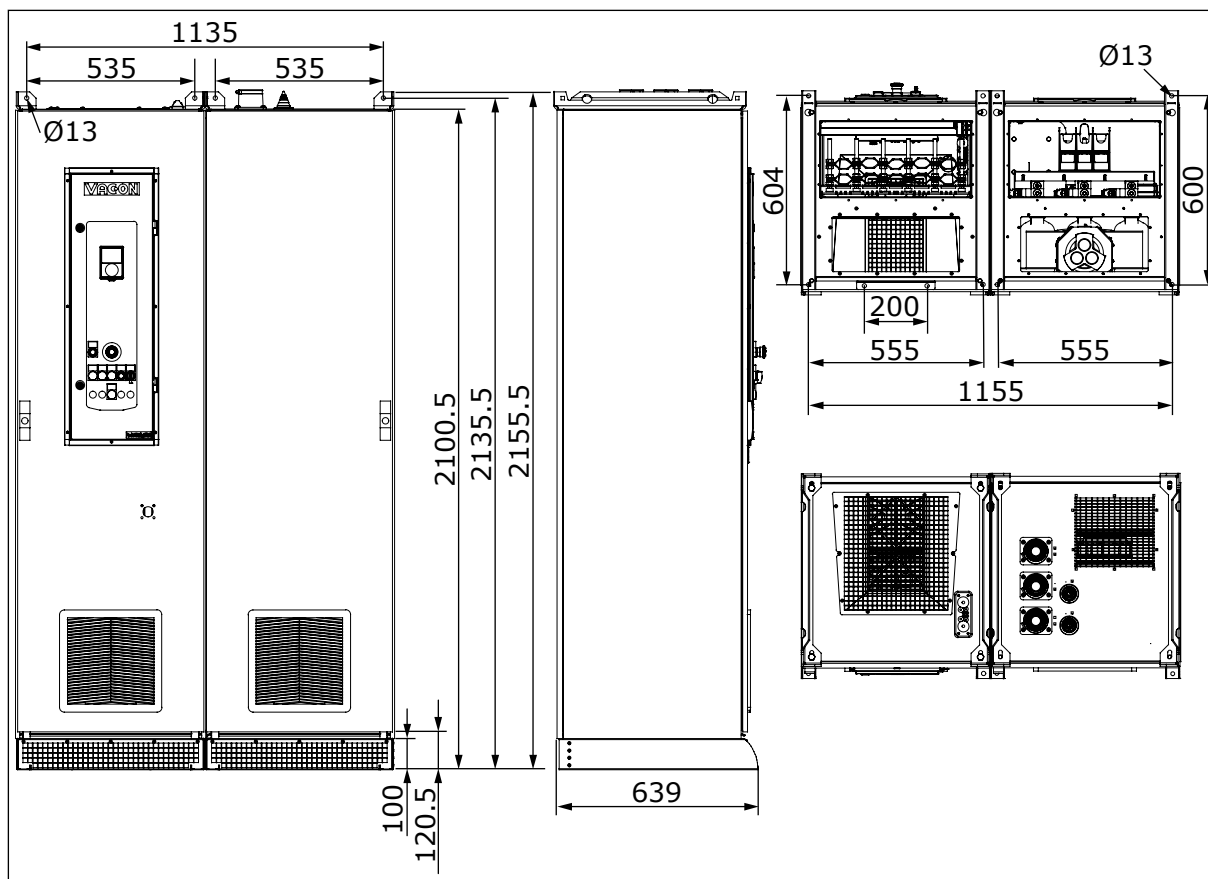
Rys. 6: Wymiary szafki MR8 z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry [mm], IEC



Rys. 7: Wymiary szafki MR10 o min. prądzie 416 A, wraz z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry i stycznikiem wejściowym [mm], IEC. Patrz Tabela 5.



Rys. 8: Wymiary szafki MR12 z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry i/lub stycznikiem wejściowym [mm], IEC



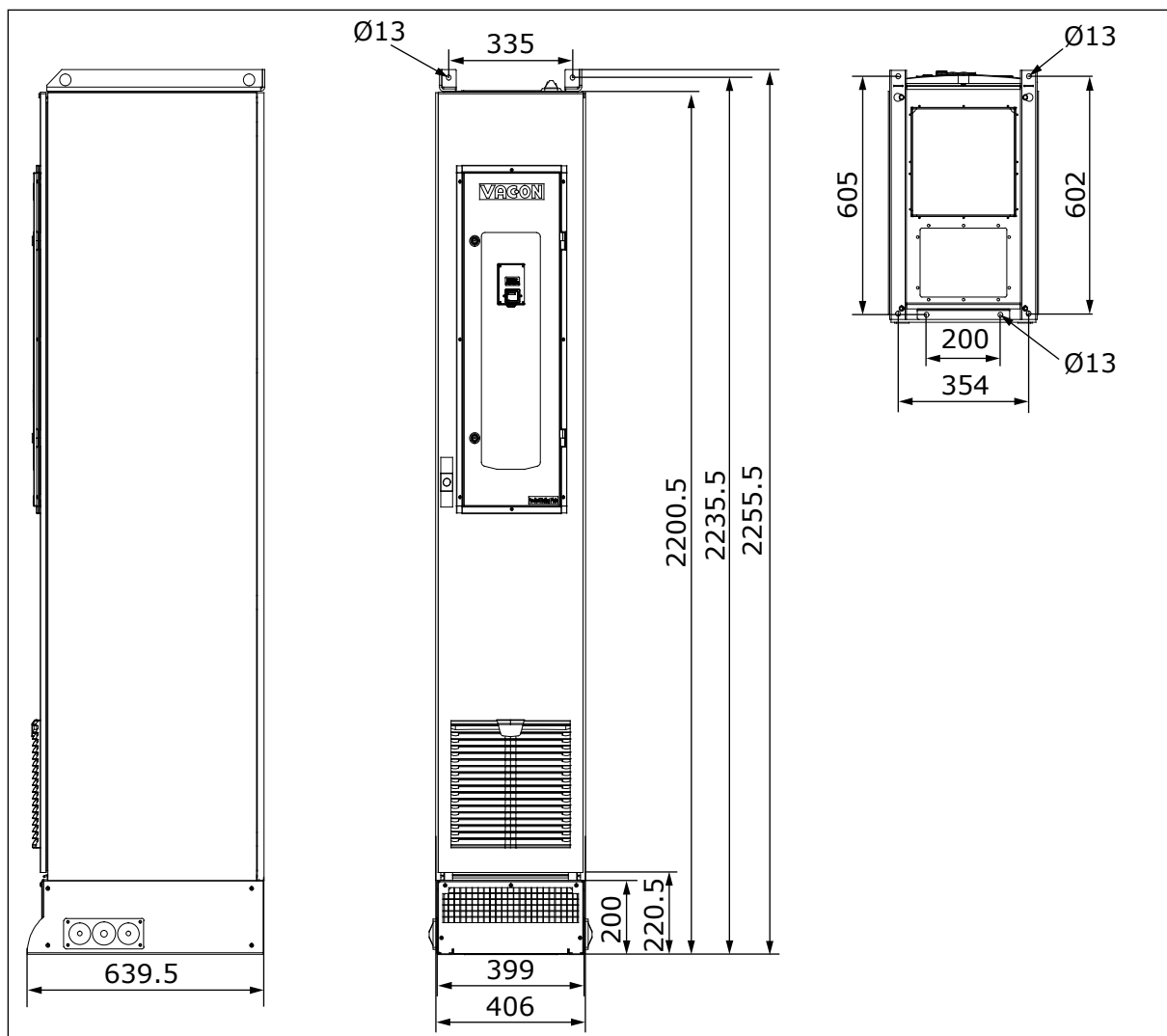
Rys. 9: Wymiary szafki MR10 z opcjonalnym filtrem sinusoidalnym [mm], IEC

4.3 WYMIARY SZAFKI, NAM

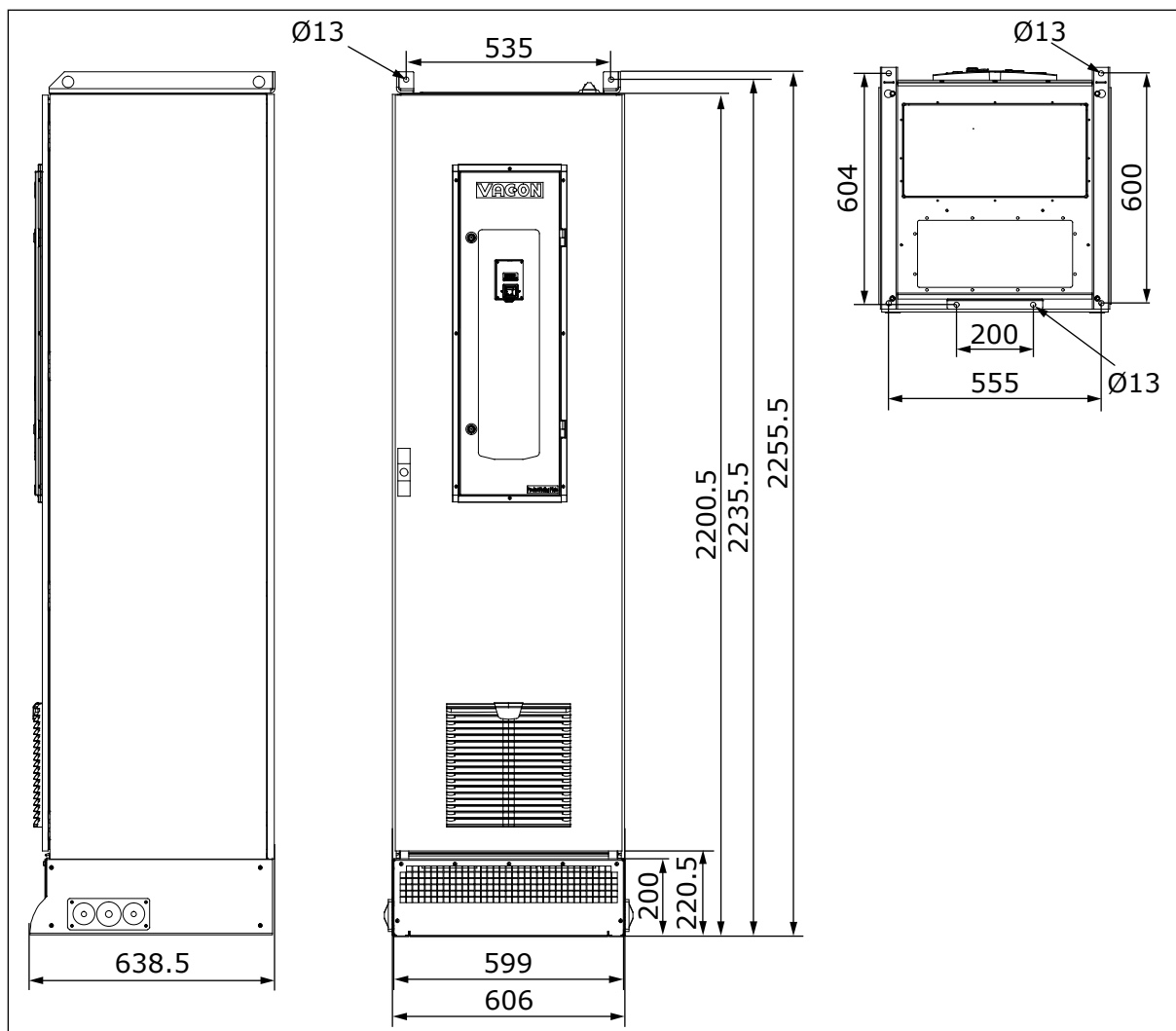
IEC = produkt spełnia kryteria normy IEC.

NAM = produkt spełnia kryteria normy UL.

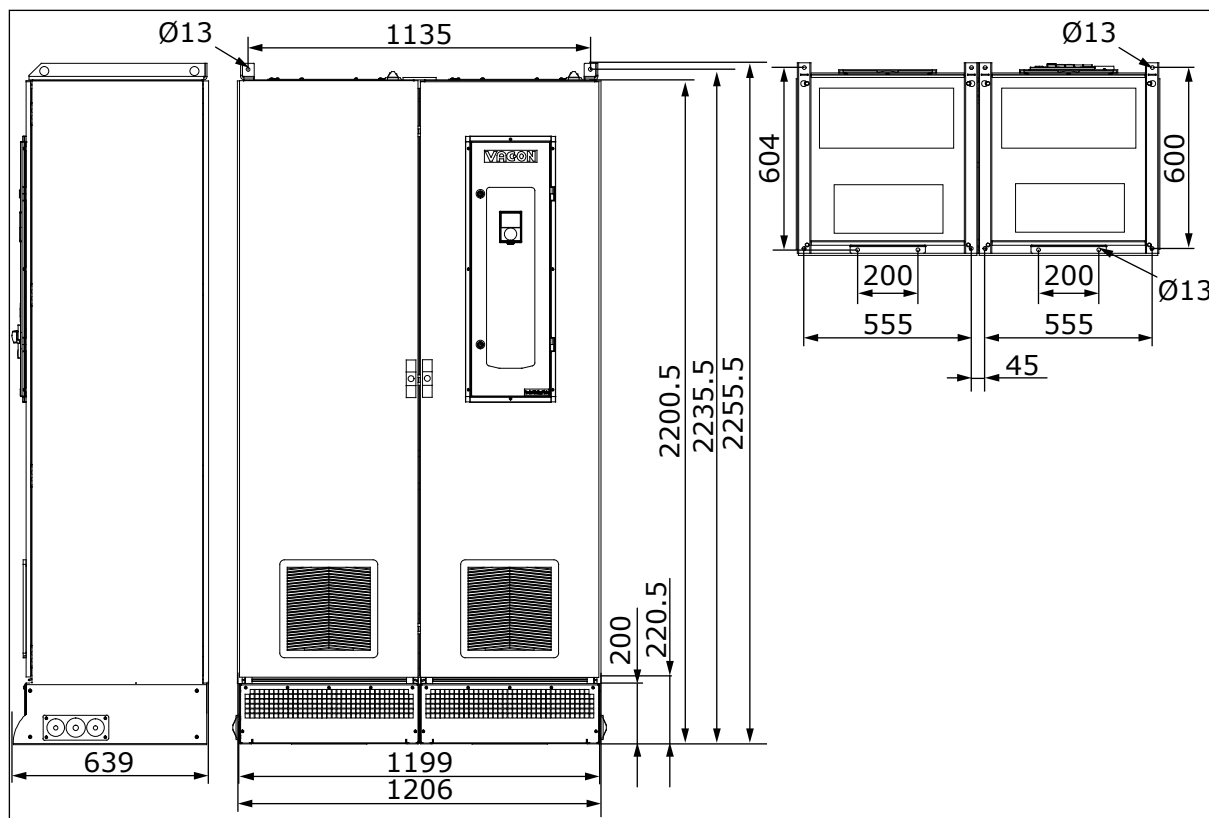
Informacje dotyczące wymiarów niezbędnych do zainstalowania okablowania można znaleźć w dokumentacji zamówienia.



Rys. 10: Standardowe wymiary szafki MR8 [mm], NAM



Rys. 11: Standardowe wymiary szafek MR9 i MR10 [mm], NAM



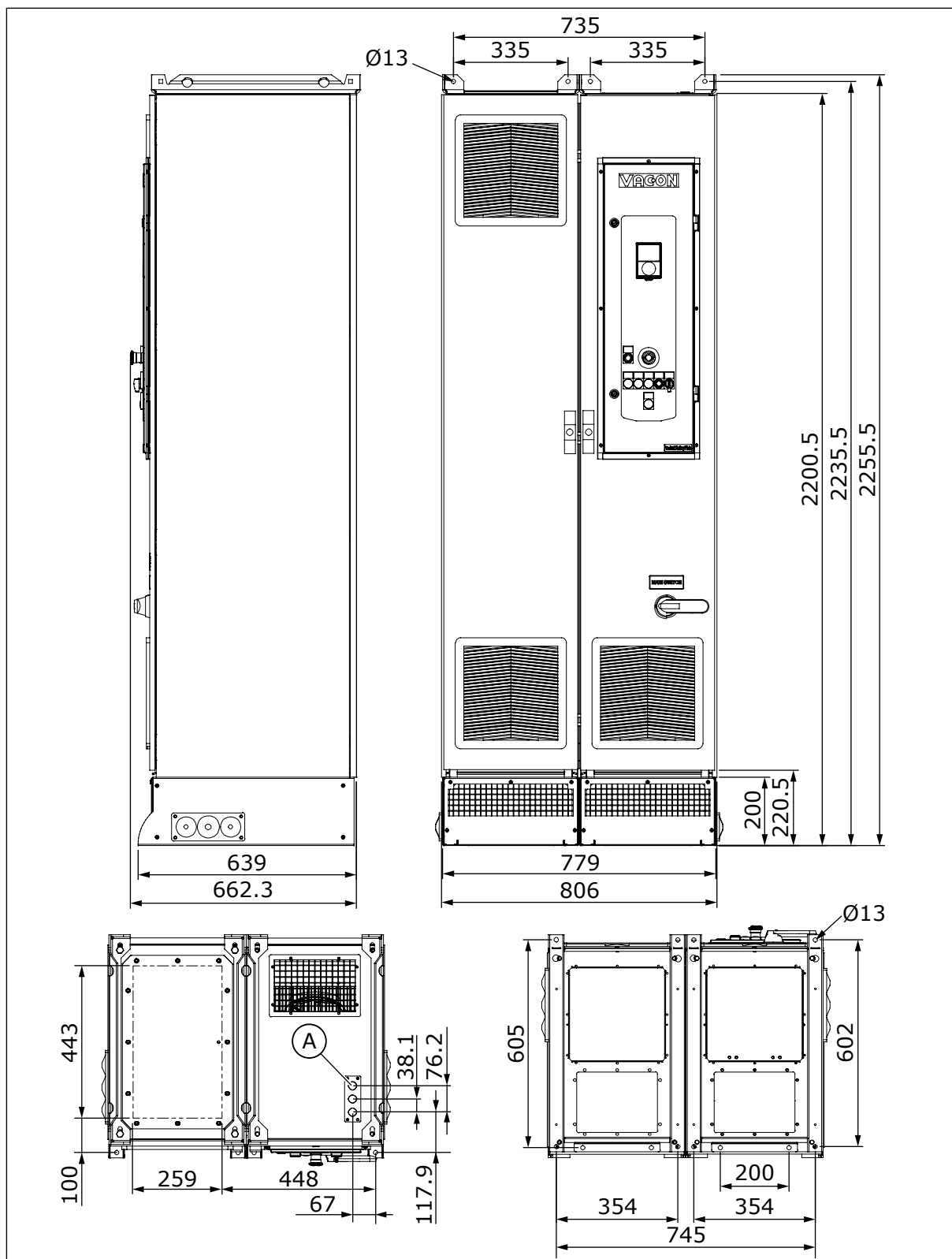
Rys. 12: Standardowe wymiary szafki MR12 [mm], NAM

4.4 WYMIARY SZAFKI Z DODATKOWYMI SEKCJAMI, NAM

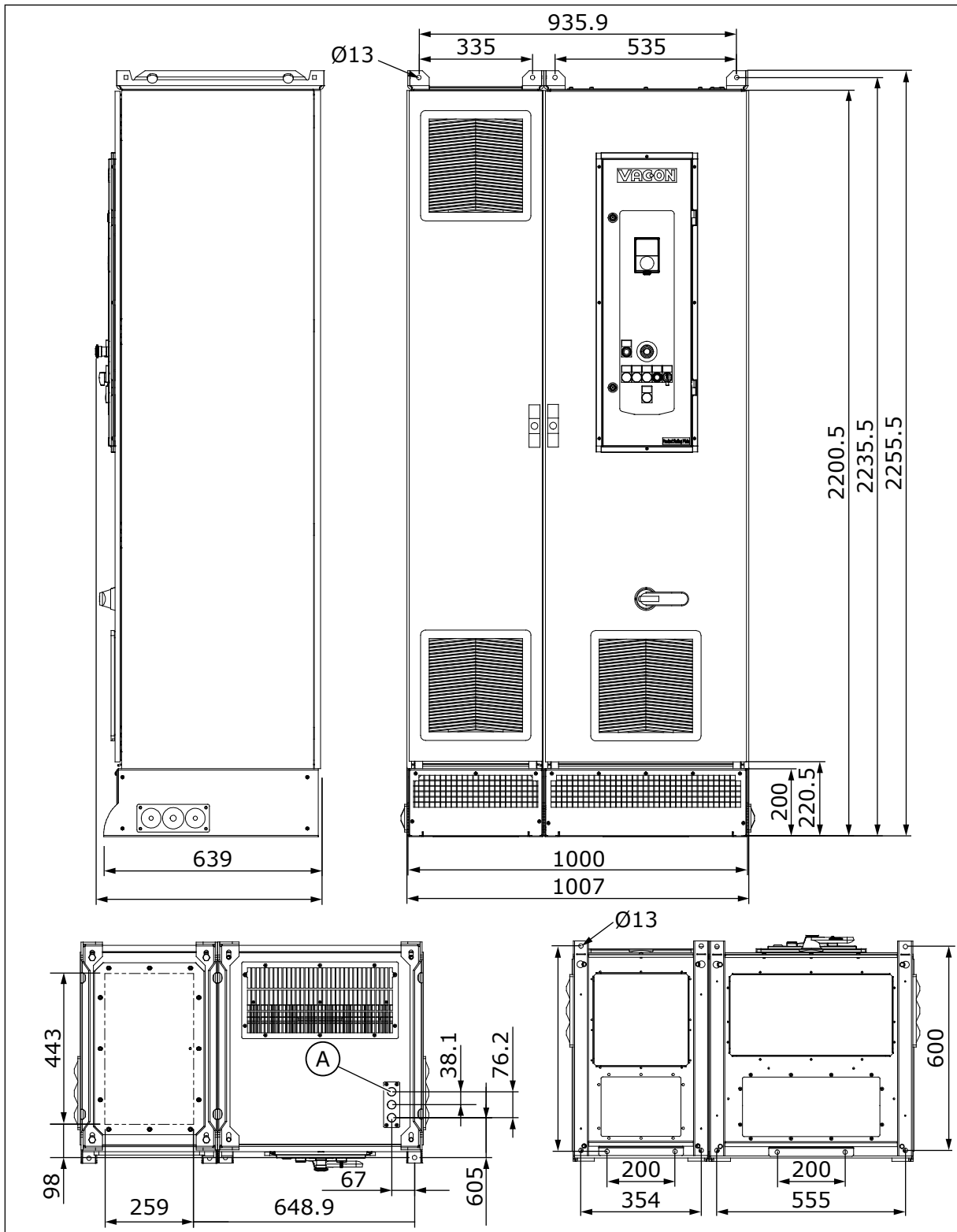
IEC = produkt spełnia kryteria normy IEC.

NAM = produkt spełnia kryteria normy UL.

Informacje dotyczące wymiarów niezbędnych do zainstalowania okablowania można znaleźć w dokumentacji zamówienia.

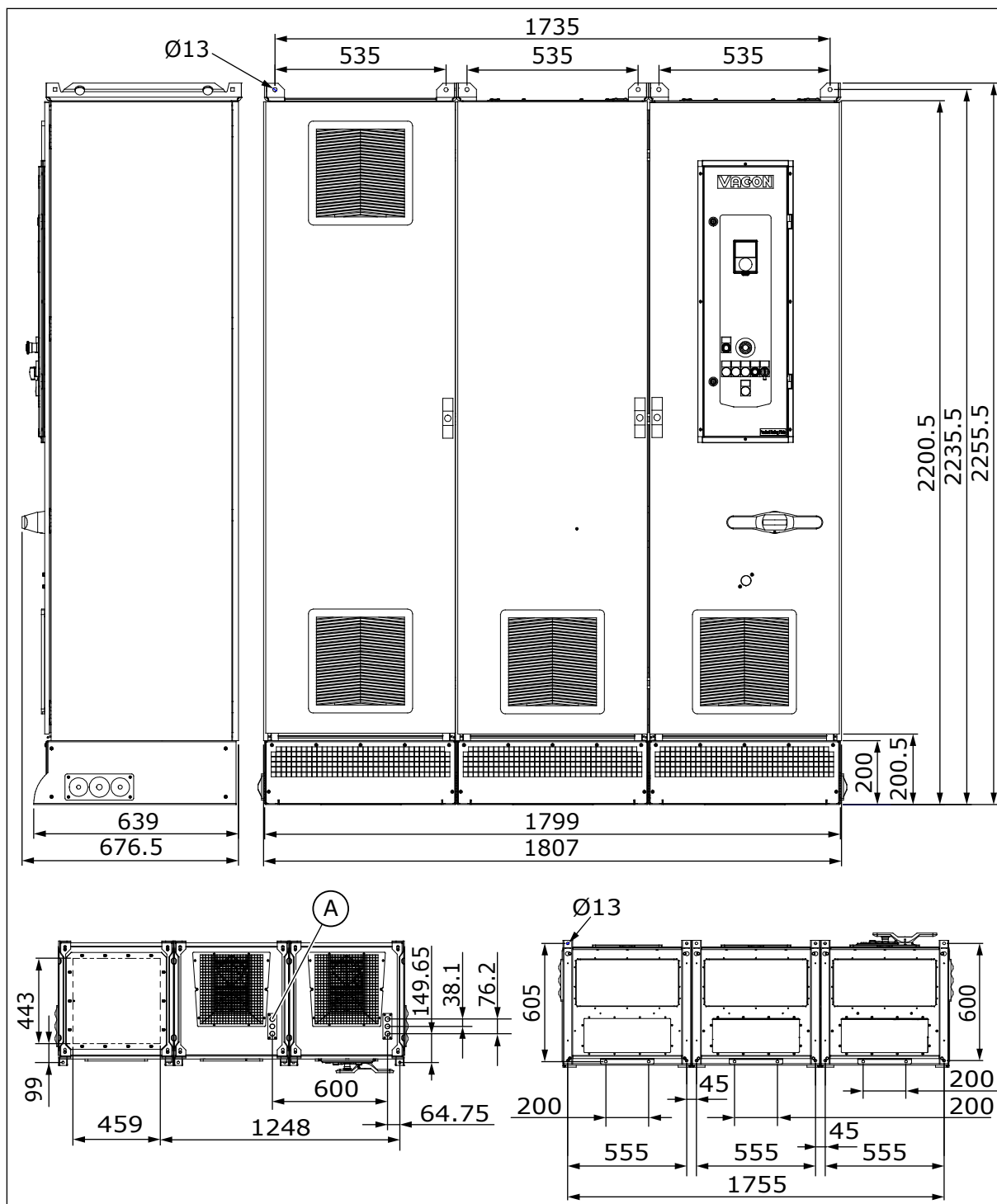


Rys. 13: Wymiary szafki MR8 z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry [mm], NAM
 A. 3 x otwór na kabel Ø 22 mm



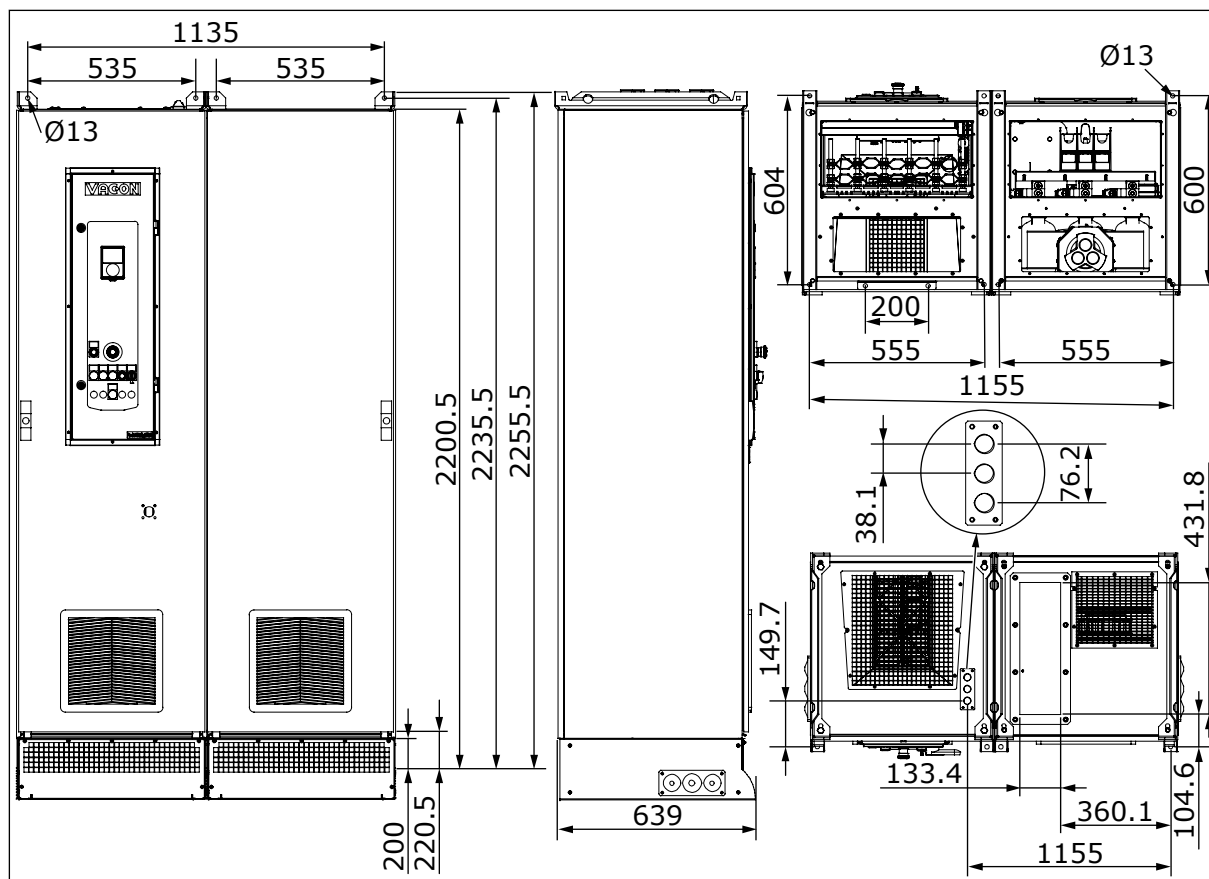
Rys. 14: Wymiary szafki MR10 o min. prądzie 416 A, z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry [mm], NAM

A. 3 x otwór na kabel Ø 22 mm



Rys. 15: Wymiary szafki MR12 z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry i/lub stycznikiem wejściowym [mm], NAM. Rysunek przedstawia przemiennik częstotliwości z opcjonalnym okablowaniem doprowadzonym od góry.

A. 6 x otwór na kabel Ø 22 mm



Rys. 16: Wymiary szafki MR10 z opcjonalnym filtrem sinusoidalnym [mm], NAM

4.5 OPCJE

Tabela 6: Opcje i ich kody

Grupa	Nazwa	Kod
Urządzenia pomocnicze	Sterownik podgrzewacza silnika	+CAMH
	Podgrzewacz szafki	+CACH
	Oświetlenie szafki	+CACL
Zasilacz szafki do akcesoriów	Pomocniczy przekształtnik napięcia	+CAPT
	Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym	+CAPU
	Zasilanie prądem stałym 24 V	+CAPD
	Dodatkowe gniazdko sieciowe	+CAPS
Opcje montowane w drzwiach	Kontrolki sygnalizacyjne i przycisk resetowania	+CDLP
Zaciski sterujące	Zaciski rozszerzonych we/wy	+CTID
Urządzenia zabezpieczające	STO z przyciskiem zatrzymania awaryjnego na drzwiach	+CPS0
	SS1 z przyciskiem zatrzymania awaryjnego na drzwiach	+CPS1
	Wyłącznik awaryjny	+CPSB
	Monitorowanie stanu izolacji	+CPIF
Urządzenia wejściowe	Bezpieczniki prądu przemiennego oraz bezpiecznik przetężeniowy	+CIFD
	Stycznik wejściowy	+CICO *
Dynamiczne hamowanie	UklHamowania	+DBIN
Filtry wyjściowe	Filtr trybu wspólnego	+POCM
	Filtr du/dt	+PODU
	Filtr sinusoidalny	+COSI
Opcje okablowania	Okablowanie wejściowe doprowadzone od góry	+CHIT
	Okablowanie wyjściowe doprowadzone od góry	+CHOT
	Okablowanie doprowadzone od góry	+CHCT
Opcje cokotu	Cokót 200 mm	+CHPH
Opcje chłodzenia	Chłodzenie przy użyciu tylnego kanału	+CHCB
Obudowa	IP54	+IP54

Tabela 6: Opcje i ich kody

Grupa	Nazwa	Kod
Instalacje specjalne	Instalacja w środowisku morskim	+EMAR *
Zaświadczenia o zgodności z normami	Zgodność z normą UL	+GAUL
	Brak zgodności z normą UL	+GNUL

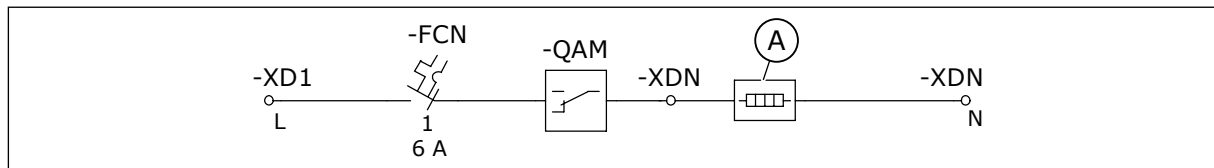
* = Te opcje są niedostępne dla wersji NAM.

+ CAMH: STEROWNIK PODGRZEWACZA SILNIKA

Ta opcja umożliwia sterowanie zasilaniem podgrzewacza antykondensacyjnego silnika. Zasilanie zewnętrzne jest podłączone do zacisków -XD1.1 znajdujących się w dolnej części szafki. Kiedy przemiennik nie jest w trybie pracy, przekaźnik sterujący +QAM przetacza zasilanie zewnętrzne na zaciski wyjściowe (-XDN). Kiedy przemiennik jest w trybie pracy, przekaźnik sterujący odłącza zasilanie zewnętrzne od podgrzewacza silnika. Aby wyłączyć tę funkcję, należy rozewrzeć wyłącznik MCB „-FCN”.

Przekaźnik sterujący +QAM korzysta z zacisku masy (GND) (-XD2:13) i zacisku R01 przekaźnika (-XD2:21).

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) oraz zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)



Rys. 17: Sterowanie podgrzewaczem silnika

A. Element grzewczy nie jest dołączony do przesyłki

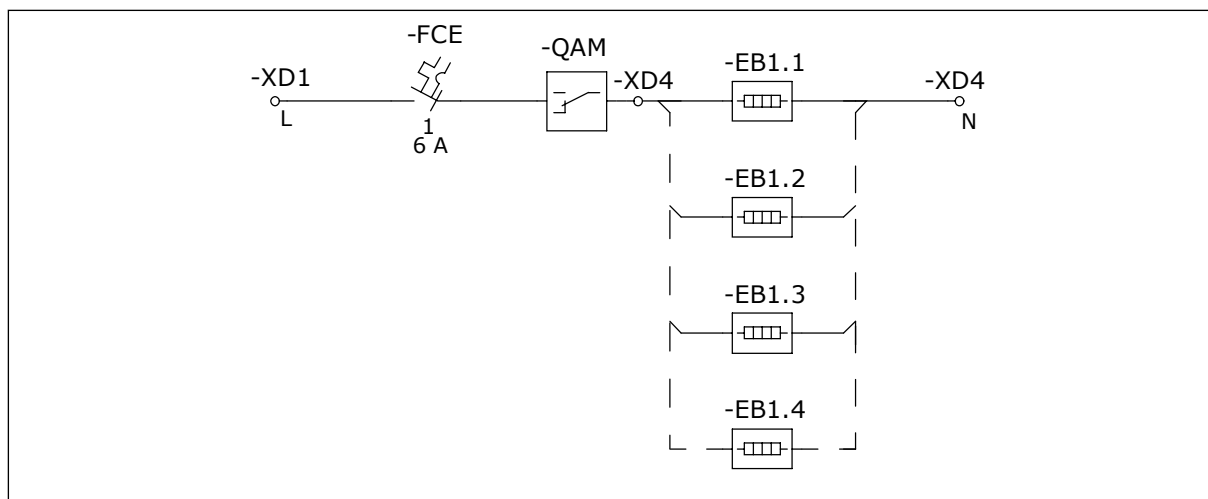
+CACH: PODGRZEWACZ SZAFKI

Ta opcja zwiększa wewnętrzną temperaturę w szafce powyżej temperatury otoczenia, zapobiegając w ten sposób zjawisku kondensacji wewnątrz szafki. Każda szafka jest wyposażona w 1 podgrzewacz.

Zasilanie zewnętrzne jest podłączone do zacisków -XD1.1. Element grzewczy jest typu samoregulującego. Kiedy przemiennik nie jest w trybie pracy, przekaźnik sterujący +QAM przetacza zasilanie na zaciski wyjściowe (-XD4). Kiedy przemiennik jest w trybie pracy, przekaźnik sterujący odłącza zasilanie od podgrzewacza szafki. Aby wyłączyć tę funkcję, należy rozewrzeć wyłącznik MCB „-FCE”.

Przekaźnik sterujący +QAM korzysta z zacisku masy (GND) (-XD2:13) i zacisku R01 przekaźnika (-XD2:21).

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) oraz zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)

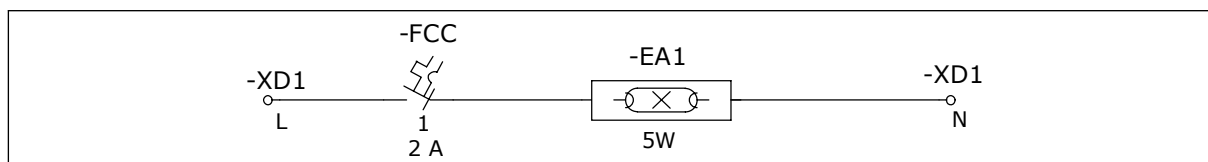


Rys. 18: Podgrzewacz szafki

+CACL: OŚWIETLENIE SZAFKI

Dzięki tej opcji przedział sterowania będzie domyślnie oświetlony lampką — standardowo zasilaną z pomocniczego transformatora wewnętrznego, a opcjonalnie — przez zewnętrzne zasilanie pomocnicze podłączone do zacisku -XD1.1.

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

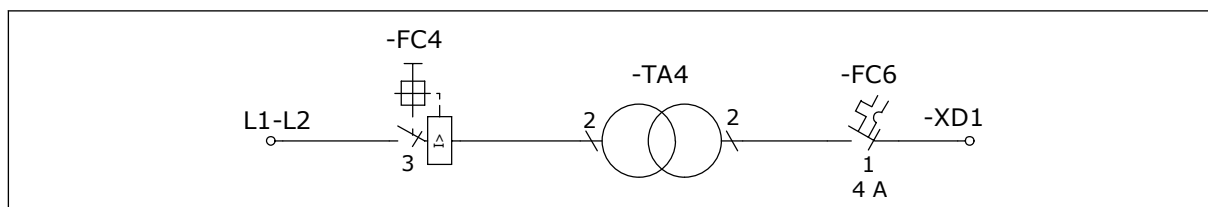


Rys. 19: Oświetlenie szafki

+CAPT: POMOCNICZY PRZEKSZTAŁTNIK NAPIĘCIA

Ta opcja zapewnia pomocnicze zasilanie dla innych opcji. Zasilanie dla transformatora pomocniczego jest pobierane z sieci zasilającej. Wybranie opcji bezpieczników prądu przemiennego i bezpiecznika przetężeniowego (+CIFD) spowoduje pobieranie zasilania dla pomocniczego przekształtnika napięcia pomiędzy przemiennika a bezpiecznika przetężeniowego. Oznacza to, że sterowanie napięciem zostanie odłączone od wyłącznika głównego.

Wymagania: Bez zacisków dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU)



Rys. 20: Pomocniczy przekształtnik napięcia

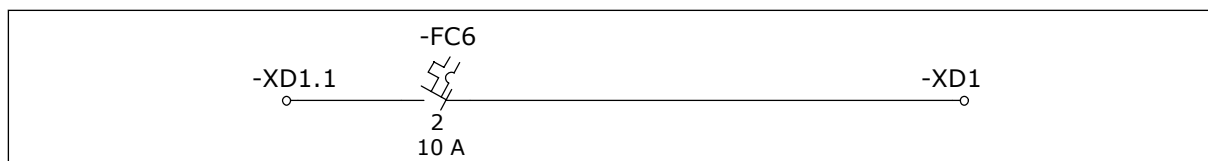
+CAPU: ZACISKI DODATKOWEGO ZASILANIA PRĄDEM PRZEMIENNYM

Ta opcja zapewnia zaciski -XD1.1 dla zewnętrznego napięcia zasilającego. Zasilanie zewnętrzne musi posiadać zabezpieczenie przeciwzwarcie. Moc tego zasilania zależy od innych wybranych opcji szafki.

Wymagania: Bez pomocniczego przekształtnika napięcia (+CAPT).

**OSTRZEŻENIE!**

Wyłącznik główny nie odcina zewnętrznego napięcia zasilającego. Przed dotknięciem podzespołów w przedziale sterowania należy odłączyć zewnętrzne napięcie zasilające. To napięcie może być bardzo niebezpieczne.



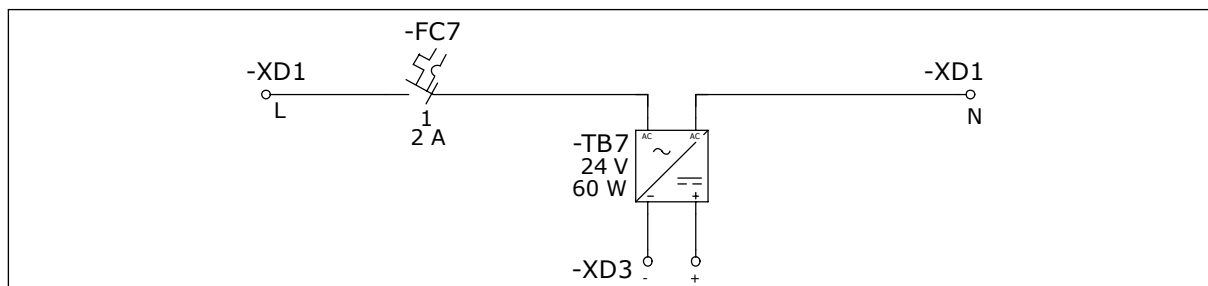
Rys. 21: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym

+CAPD: ZASILANIE PRĄDEM STAŁYM 24 V

Ta opcja zapewnia zasilanie awaryjne dla modułu sterującego przemiennika. Można jej również używać na potrzeby innych dodatkowych opcji wymagających zasilania prądem stałym o napięciu 24 V.

Napięcie +24 VDC jest dostarczane do zacisków masy (GND) (-XD2:20) oraz +24 Vin (-XD2:30).

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT). Rezerwowe zasilanie dla modułu sterującego wymaga zacisków dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU), ponieważ w przypadku opcji +CAPU zasilanie nie jest odłączane za pomocą wyłącznika głównego.



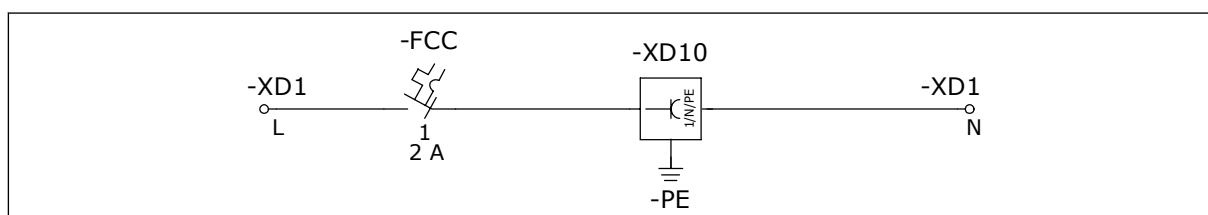
Rys. 22: Zasilanie prądem stałym 24 V

+CAPS: DODATKOWE GNIAZDKO SIECIOWE

To gniazdo zapewnia zasilanie dla sprzętu pomiarowego, narzędzi lub komputera. Rodzaj gniazda: CEE 7/3 („Schuko”, typ F) lub NEMA 5-15 z uziemieniem (typ B).

Domyślne napięcie prądu przemiennego wynosi 230 V, natomiast w wersji regionalnej na Amerykę Północną — 115 V. Maksymalna moc wyjściowa w wersji dla napięcia 230 V wynosi 450 VA, a dla napięcia 115 V — 230 VA, gdy wykorzystywane jest zasilanie zewnętrzne (+CAPU), i 180 VA, gdy stosowane jest zasilanie z przekształtnika (+CAPT).

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)



Rys. 23: Dodatkowe gniazdko sieciowe

+CDLP: KONTROLKI SYGNALIZACYJNE I PRZYCISK RESETOWANIA

Ta opcja obejmuje kontrolki sygnalizacyjne na drzwiach przedziału sterowania, wskazujące stany przemiennika częstotliwości: „Gotowość”, „Praca” oraz „Usterka”. Drzwi są również wyposażone w przycisk resetowania przemiennika. W przypadku zastosowania opcjonalnej karty przekaźnika OPTF4 kontrolka sygnalizacyjna stanu „Gotowość” jest niedostępna.

W przypadku używania karty przekaźnika OPTF3 opcja ta wykorzystuje wejście cyfrowe 6 (-XD2:16) oraz przekaźniki R01 (-XD2:23), R02 (-XD2:26) i R03 (-XD2:33).

Wymagania:

- Zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

+CTID: ZACISKI ROZSZERZONYCH WE/WY

Opcja ta obejmuje 20 zacisków sterujących (-XDW) w przedziale sterowania przeznaczonych do dowolnego użytku.

Brak wymagań.

+CPS0: STO Z PRZYCISKIEM ZATRZYMANIA AWARYJNEGO NA DRZWIACH

Opcja obejmuje funkcję STO (bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego) wraz z opcjonalną kartą OPT-BJ oraz przyciskiem zatrzymania awaryjnego umieszczonym na drzwiach przedziału sterowania. Kanaty STO 1 i 2 są połączone przewodowo z przyciskiem zatrzymania awaryjnego. Funkcja STO odpowiada zatrzymaniu awaryjnemu kategorii 0. Informacje dotyczące rozporządzeń oraz certyfikowanych funkcji zabezpieczeń znajdują się w instrukcji obsługi opcjonalnej karty OPT-BJ.

Wymagania:

- Opcjonalna karta OPT-BJ
- Zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

+CPS1: SS1 Z PRZYCISKIEM ZATRZYMANIA AWARYJNEGO NA DRZWIACH

Opcja ta obejmuje funkcję SS1 (Safe Stop 1) wraz z opcjonalną kartą OPTBJ, przekaźnik bezpieczeństwa oraz przycisk zatrzymania awaryjnego umieszczony na drzwiach przedziału sterowania. Naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego powoduje rozpoczęcie hamowania silnika i w efekcie jego zatrzymanie w ustalonym czasie zwalniania. Kanały STO 1 i 2 są połączone przewodowo z przekaźnikiem bezpieczeństwa. Przekaźnik ten powoduje uruchomienie funkcji STO po ustalonym czasie opóźnienia. Informacje dotyczące rozporządzeń oraz certyfikowanych funkcji zabezpieczeń znajdują się w instrukcji obsługi opcjonalnej karty OPTBJ i przekaźnika bezpieczeństwa.

Ta opcja wykorzystuje wejście cyfrowe 5 (-XD2:15).

Wymagania:

- Opcjonalna karta OPTBJ
- Zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

**UWAGA!**

Opóźnienie przekaźnika bezpieczeństwa jest zależne od procesu/urządzenia. Projektant oraz użytkownik systemu są odpowiedzialni za zrozumienie i właściwe ustawienie czasu opóźnienia przekaźnika bezpieczeństwa. Niewłaściwe opóźnienie może spowodować uszkodzenie sprzętu.

+CPSB: WYŁĄCZNIK AWARYJNY

Funkcja awaryjnego wyłączenia korzysta ze stycznika wejściowego w celu odłączania przemiennika od sieci zasilającej. Naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego na drzwiach przedziału sterowania powoduje otwarcie obwodu sterującego stycznika wejściowego.

Wymagania:

- Stycznik wejściowy (+CICO)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

+CPIF: MONITOROWANIE STANU IZOLACJI

Ta opcja umożliwia monitorowanie poziomu izolacji w obrębie sieci zasilającej IT za pomocą monitora izolacji w przedziale sterowania. Monitor izolacji nadzoruje usterki zasilania i izolacji w sieci wyjściowej.

Wymagania:

- Zasilanie prądem stałym 24 V (+CAPD)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

+CIFD: BEZPIECZNIKI PRĄDU PRZEMIENNEGO ORAZ BEZPIECZNIK PRZEŁĄCZNIKOWY

Dzięki tej opcji można bezpiecznie odizolować przemiennik od sieci zasilającej za pomocą bezpiecznika przetąchnikowego umieszczonego bezpośrednio pod modułem mocy.

W przypadku rozmiaru obudowy MR12 i opcji stycznika wejściowego +CICO bezpieczniki przetąchnikowe znajdują się w dodatkowej sekcji szafki. Bezpieczniki przetąchnikowe są wyposażone w zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci termostatu. Po osiągnięciu limitu temperatury termostatu obwód bezpieczeństwa otwiera się i pojawia się informacja o usterce zewnętrznej. Funkcja wykorzystuje zaciski wyjściowe +24 V (-XD2:12) oraz wejście cyfrowe 4 (-XD2:14).

Patrz instrukcje dotyczące okablowania tej opcji w rozdziale 5.1.1 *Podstawowe schematy elektryczne szafki*

+CICO: STYCZNIK WEJŚCIOWY

Ta opcja umożliwia podłączanie lub odłączanie przemiennika od sieci zasilającej. W tym celu należy użyć przetąchnika sterującego na drzwiach przedziału sterowania lub podłączyć przetąchnik zewnętrzny do zacisków -XD0. W celu podłączenia przetąchnika zewnętrznego należy odnieść się do schematów elektrycznych.

Ta opcja obejmuje bezpiecznik przetąchnikowy (+CIFD) ze względów bezpieczeństwa.

W przypadku obudowy MR10 z prądem minimalnym 416 A ta opcja zawiera dodatkowe sekcje szafki.

Patrz instrukcje dotyczące okablowania tej opcji w rozdziale 5.1.1 *Podstawowe schematy elektryczne szafki*

Wymagania: Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU) lub pomocniczy przekształtnik napięcia (+CAPT)

+DBIN: UKŁHAMOWANIA

Moduł mocy jest wyposażony w moduł hamowania dynamicznego. Zewnętrzny rezystor hamowania jest podłączony bezpośrednio do zacisków rezystora hamowania w module mocy. Patrz rozdział 5.4.1 *Instalowanie kabli*. Rezystor hamowania nie jest zawarty w tej opcji.

+POCM: FILTR TRYBU WSPÓLNEGO

Ta opcja obejmuje filtr wyjściowy obniżający napięcie w trybie wspólnym. Filtr jest podłączony między zaciskami kabli silnikowych w module mocy i zaciskami kabli silnikowych w przemienniku. Filtr nie ma wpływu na podłączenia zewnętrznych kabli silnikowych.

Patrz instrukcje dotyczące okablowania tej opcji w rozdziale 5.1.1 *Podstawowe schematy elektryczne szafki*

+PODU: FILTR DU/DT

Ta opcja obejmuje filtr wyjściowy wydłużający czas narastania w impulsach napięcia, co zmniejsza obciążenie elektryczne izolacji w uzwojeniach silnika.

Filtr jest podłączony między zaciskami kabli silnikowych w module mocy i zaciskami kabli silnikowych w przemienniku. Filtr nie ma wpływu na podłączenia zewnętrznych kabli

silnikowych. Dzięki tej opcji maksymalna długość kabli silnikowych wynosi 150 m. Jeśli kable są dłuższe niż 150 m, należy użyć opcji filtra sinusoidalnego.

Patrz instrukcje dotyczące okablowania tej opcji w rozdziale 5.1.1 *Podstawowe schematy elektryczne szafki*

Wymagania: Bez filtra sinusoidalnego +COSI.

+COSI: FILTR SINUSOIDALNY

Ta opcja obejmuje filtr wyjściowy usuwający częstotliwość przełączania. Ten filtr wyjściowy pozostawia tylko częstotliwość wyjściową, eliminując tym samym całe obciążenie elektryczne silnika. Filtr jest podłączony za zaciskami kabli silnikowych w przemienniku częstotliwości. Filtr jest umieszczony w dodatkowej sekcji szafki. Ta opcja jest niezbędna, jeśli silnik wymaga filtrowania, a także jeśli zastosowane kable mają ponad 150 m długości. W razie konieczności można również zastosować tę opcję z krótszymi kablami. Jeśli używane są długie kable, zalecamy również użycie opcji filtra trybu wspólnego (+POCM).

Patrz instrukcje dotyczące okablowania tej opcji w rozdziale 5.1.1 *Podstawowe schematy elektryczne szafki*

W przypadku korzystania z opcji filtra sinusoidalnego upewnij się, że jest stosowany parametr Sine Filter (Filtr sinusoidalny). Opcja filtra sinusoidalnego jest przeznaczona do pracy z minimalną częstotliwością przełączania 2 kHz. Parametr Sine Filter powoduje wyłączenie częstotliwości przełączania poniżej 2 kHz przy uaktywnieniu automatycznego obniżenia parametrów.

Ta opcja obejmuje funkcję zabezpieczenia przed przegrzaniem. Cewki filtra sinusoidalnego zawierają przekaźniki termiczne podłączone do zacisków sterowania przemiennika. Funkcja wykorzystuje zaciski wyjściowe +24 V (-XD2:12) oraz wejście cyfrowe 4 (-XD2:14). Po osiągnięciu limitu nadmiernej temperatury obwód bezpieczeństwa otwiera się i pojawia się informacja o usterce zewnętrznej. Znajdź przyczynę usterki. Przyczyną może być na przykład awaria wentylatora, niedrożny kanał dopływu powietrza lub wysoka temperatura otoczenia. Usterkę można zresetować po obniżeniu się temperatury filtra sinusoidalnego.

Wymagania: brak dołączonego filtra du/dt (+PODU).

+CHIT: OKABLOWANIE WEJŚCIOWE DOPROWADZONE OD GÓRY

Dzięki tej opcji przewody wejściowe (czyli kable zasilania) są doprowadzone do szafki od góry. Ta opcja obejmuje dodatkową sekcję szafki.

+CHOT: OKABLOWANIE WYJŚCIOWE DOPROWADZONE OD GÓRY

Dzięki tej opcji przewody wyjściowe (czyli kable silnikowe) są doprowadzone do szafki od góry.

Ta opcja obejmuje dodatkową sekcję szafki.

+CHCT: OKABLOWANIE DOPROWADZONE OD GÓRY

Dzięki tej opcji przewody są doprowadzone do szafki od góry.

Ta opcja obejmuje dodatkową sekcję szafki.

+CHPH: COKÓŁ 200 MM

Ta opcja zawiera cokół o wysokości 200 mm, który można wykorzystać zamiast standardowego cokołu 100 mm.

+CHCB: CHŁODZENIE PRZY UŻYCIU TYLNEGO KANAŁU

Więcej informacji znajduje się w rozdziale 4.8 *Opcjonalne chłodzenie przy użyciu tylnego kanału*.

Wymagania:

- Podgrzewacz szafki (+CACH)
- Zaciski dodatkowego zasilania prądem przemiennym (+CAPU)
- +IP54 IP54

+IP54: IP54

Ta opcja zapewnia obudowę produktu o klasie ochrony IP54.

+EMAR: INSTALACJA W ŚRODOWISKU MORSKIM

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w podręczniku instalacji w środowisku morskim.

Wymagania:

- +IP54 IP54
- Podgrzewacz szafki (+CACH)
- Bez chłodzenia przy użyciu tylnego kanału (+CHCB)

+GAUL: ZGODNOŚĆ Z NORMĄ UL

Produkt spełnia kryteria normy UL.

+GNUL: BRAK ZGODNOŚCI Z NORMĄ UL

Produkt nie spełnia kryteriów normy UL.

4.6 INSTALACJA SZAFKI

Przemiennik częstotliwości należy instalować w pozycji pionowej na płaskim podłożu. Przymocować do ściany i (lub) do podłoża przy użyciu wkrętów.

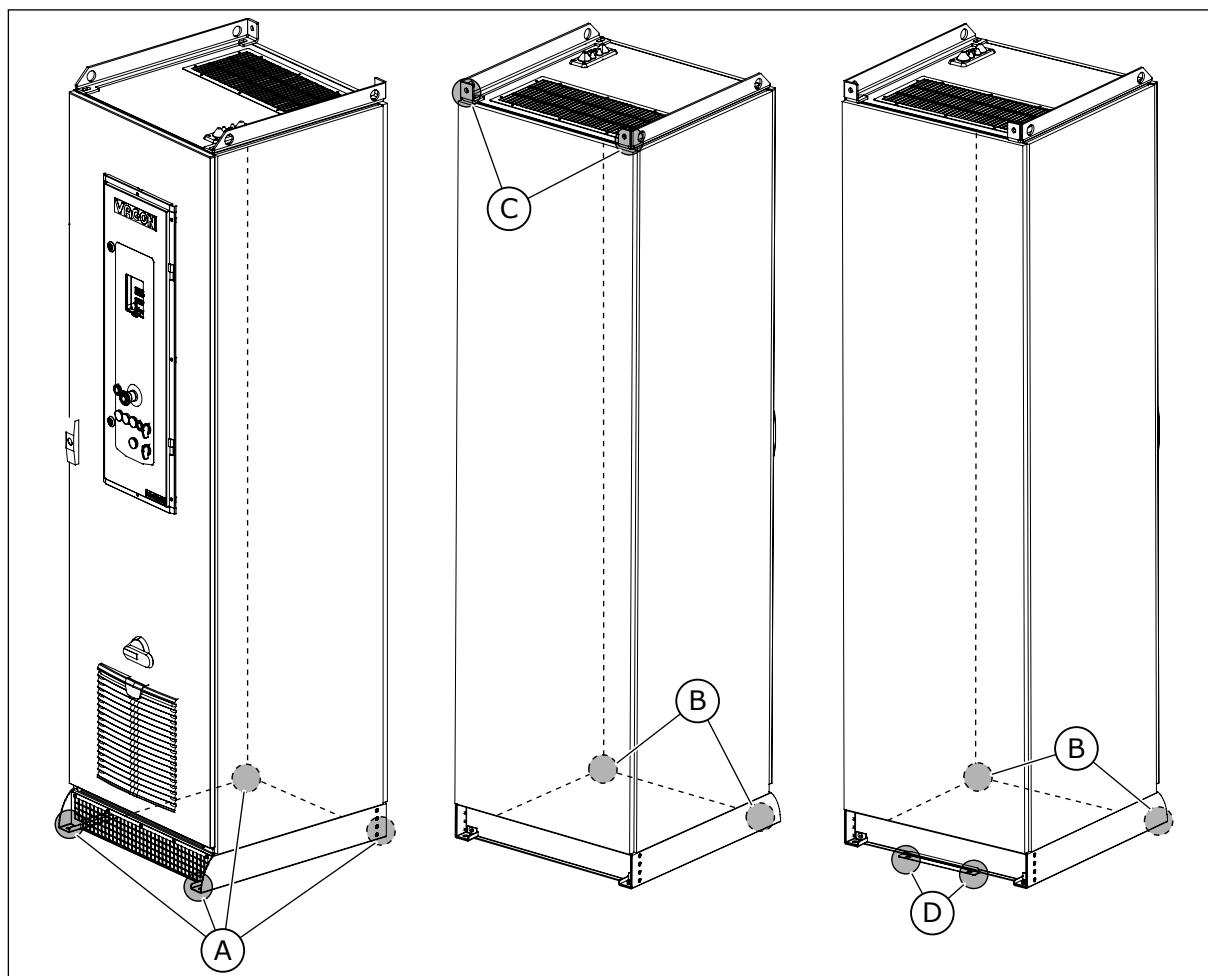
Istnieją trzy metody przymocowania szafki do podłoża.

- Użycie 4 punktów mocowania na dole szafki.
- Użycie 2 punktów mocowania na dole z przodu szafki i 2 punktów na górze z tyłu szafki.
- Użycie 2 punktów mocowania we wsporniku mocującym i 2 punktów na dole z przodu szafki. Aby móc wykorzystać wspornik mocujący, należy go najpierw przymocować do podłoża. Wsunąć krawędź cokołu szafki pod wspornik mocujący. Następnie przytwierdzić 2 punkty mocowania na dole z przodu szafki.



WSKAZÓWKA!

W przypadku dodatkowych sekcji szafki (na przykład dla obudowy MR12 lub przy opcjonalnym doprowadzaniu przewodów od góry) należy powtórzyć te czynności dla każdej sekcji.



Rys. 24: Punkty mocowania szafki

- A. 4 punkty mocowania na dole
- B. 2 punkty mocowania na dole z przodu
- C. 2 punkty mocowania na górze z tyłu
- D. 2 punkty mocowania we wsporniku mocującym

4.7 CHŁODZENIE I WOLNA PRZESTRZEŃ WOKÓŁ PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

W trakcie pracy przemiennik częstotliwości generuje ciepło. Wentylator wymusza obieg powietrza, co obniża temperaturę napędu. Należy dopilnować, aby wokół napędu było wystarczająco dużo wolnego miejsca.

Przestrzeń przed przemiennikiem jest konieczna również do wykonywania czynności konserwacyjnych. Należy pozostawić 80 cm wolnej przestrzeni przed szafką, tak aby umożliwić otwarcie drzwi szafki. W przypadku 2 i więcej przemienników można je zainstalować obok siebie.

Należy się upewnić, że temperatura powietrza chłodzącego mieści się w dopuszczalnym zakresie temperatur powietrza otaczającego pracujący przemiennik.

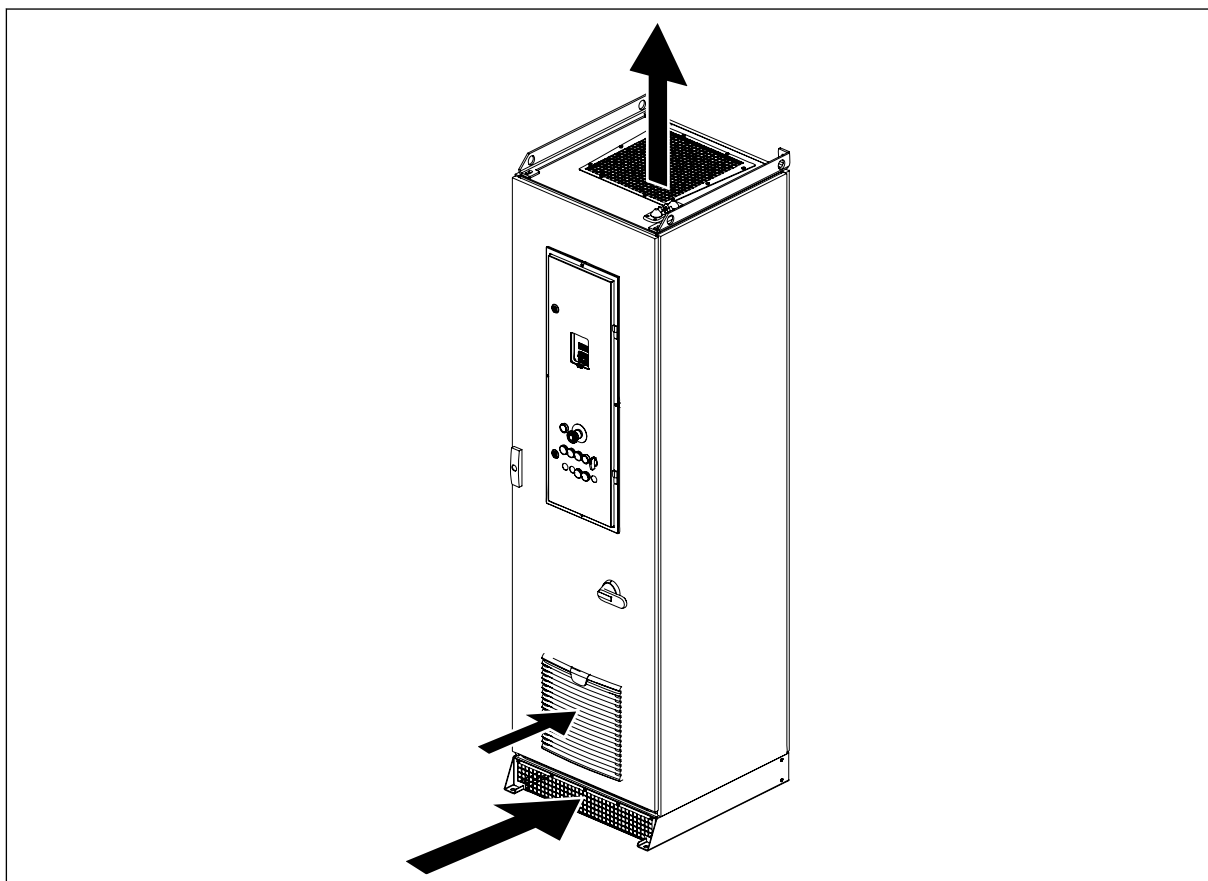
Powietrze powinno przemieszczać się bez przeszkód przez szafkę i przemiennik. Nad szafką powinna znajdować się przestrzeń o wysokości co najmniej 30 cm, pozbawiona przeszkód mogących zakłócać przepływ powietrza. Należy się upewnić, że gorące powietrze wydostaje się z szafki i nie trafia do niej ponownie.

Straty mocy przemiennika mogą znacząco się zmieniać wraz ze zmianami obciążenia, częstotliwości wyjściowej i częstotliwości przełączania. Podczas planowania sprzętu chłodniczego w rozdzielni elektrycznej warto jest znać straty mocy. Do obliczania przybliżonych strat mocy przemiennika w warunkach nominalnych należy użyć następującego wzoru.

$$P_{\text{loss}} [\text{kW}] = P_{\text{mot}} [\text{kW}] \times 0,025$$

Montaż dodatkowych opcji w szafce może spowodować zwiększenie strat mocy o 0–0,5%. Niektóre opcje, na przykład filtry wyjściowe i urządzenia wejściowe, powodują większe straty mocy.

Do obliczania strat mocy należy użyć narzędzia ecoSmart. Patrz www.danfoss.com.



Rys. 25: Przepływ powietrza chłodzącego

Tabela 7: Wymagana ilość powietrza chłodzącego

Rozmiar obudowy	Ilość powietrza chłodzącego [m ³ /h]
MR8	330
MR9	620
MR10	1400
MR12	2 x 1400

4.8 OPCJONALNE CHŁODZENIE PRZY UŻYCIU TYLNEGO KANAŁU

Do chłodzenia przemiennika można również zastosować opcję chłodzenia przy użyciu tylnego kanału (+CHCB). Przy zastosowaniu tej opcji powietrze wchodzące do głównego kanału chłodzącego przemiennika może być zasysane i przesyłane na zewnątrz rozdzielni. Ponieważ straty ciepłe przemiennika są kierowane na zewnątrz, zmniejsza to zapotrzebowanie na chłodzenie rozdzielni.

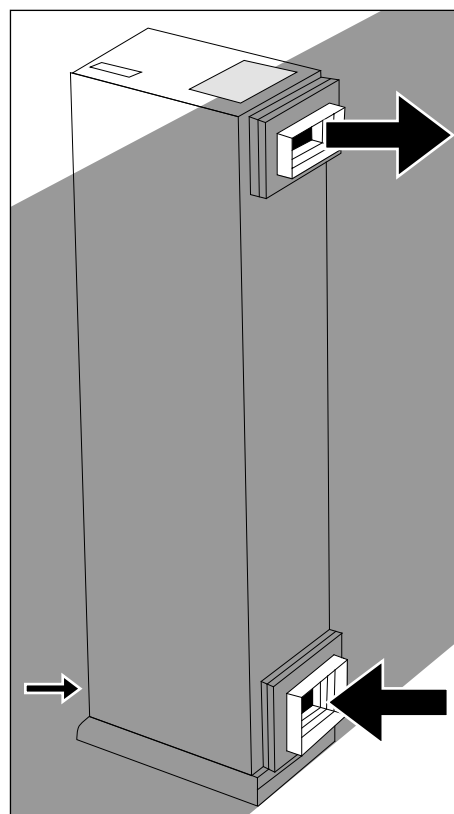
UŻYWANIE TYLNEGO KANAŁU DO CHŁODZENIA

- 1 Należy wykonać otwór w ścianie za szafką.
- 2 Aby zapobiec zjawisku skraplania wewnątrz szafki, należy połączyć kabel zasilający podgrzewacza szafki (+CACH, dostarczany domyślnie wraz z tą opcją) do właściwych zacisków w przedziale sterowania.
- 3 Przymocować kotnierze adaptera wyciągu do szafki przy użyciu wkrętów.

- 4 Nie instalować szafki w hermetycznym pomieszczeniu. Około 5–10% pobieranego powietrza musi wpływać z przodu przemiennika.
- Szacunkowy pobór powietrza to dla obudowy MR8: 0 m³, dla MR9: 10 m³, dla MR10: 20 m³, dla MR12: 40 m³.

**WSKAZÓWKA!**

W przypadku obudowy MR8 powietrze nie jest pobierane z przodu urządzenia.



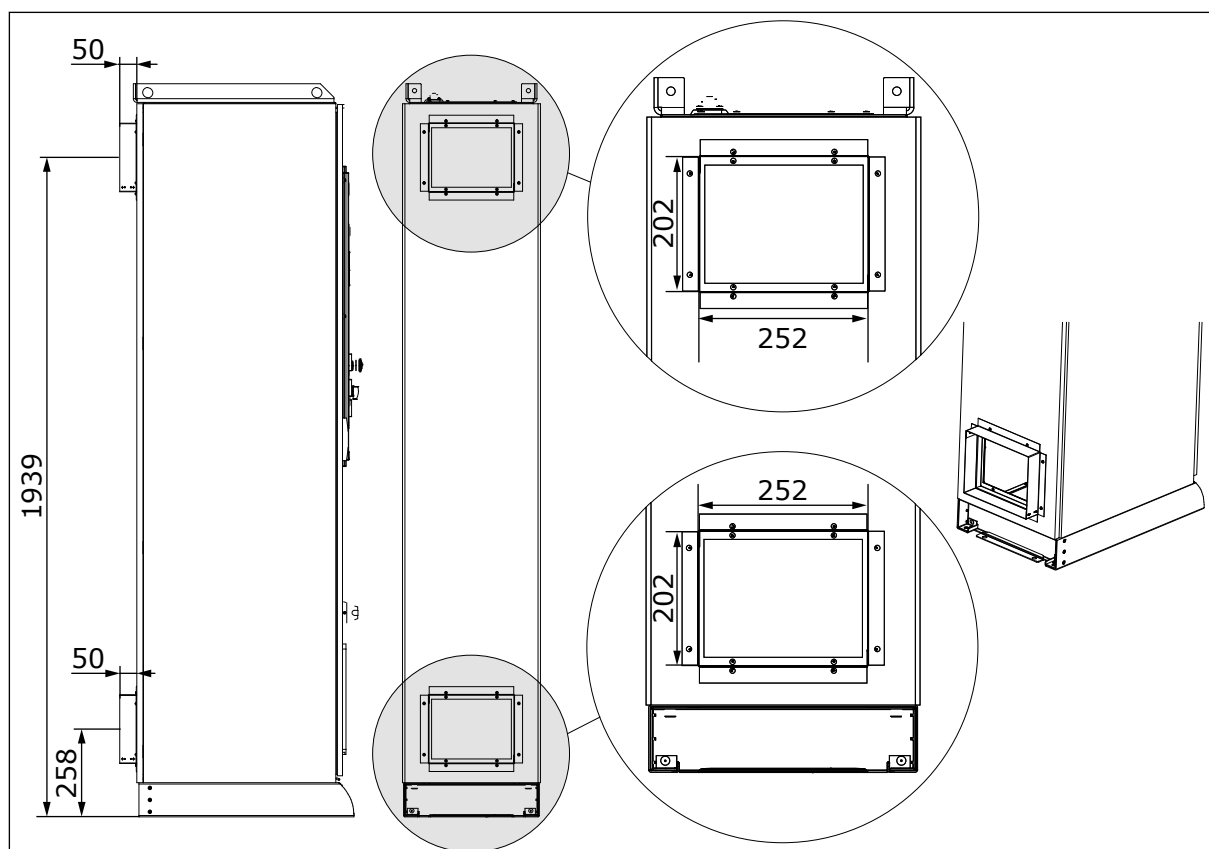
- 5 Należy się upewnić, że w powietrzu nie unoszą się cząsteczki, które mogłyby zablokować radiator.
- 6 Przynurzyć szafkę do ściany lub podłączyć kołnierze adaptera wyciągu do wyciągu powietrza.
- Nie dołączać żadnych elementów do pozostałych części przemiennika, z wyjątkiem białego kołnierza przedstawionego na rysunku.
- 7 Upewnić się, że otwory są odpowiednio uszczelnione.

**UWAGA!**

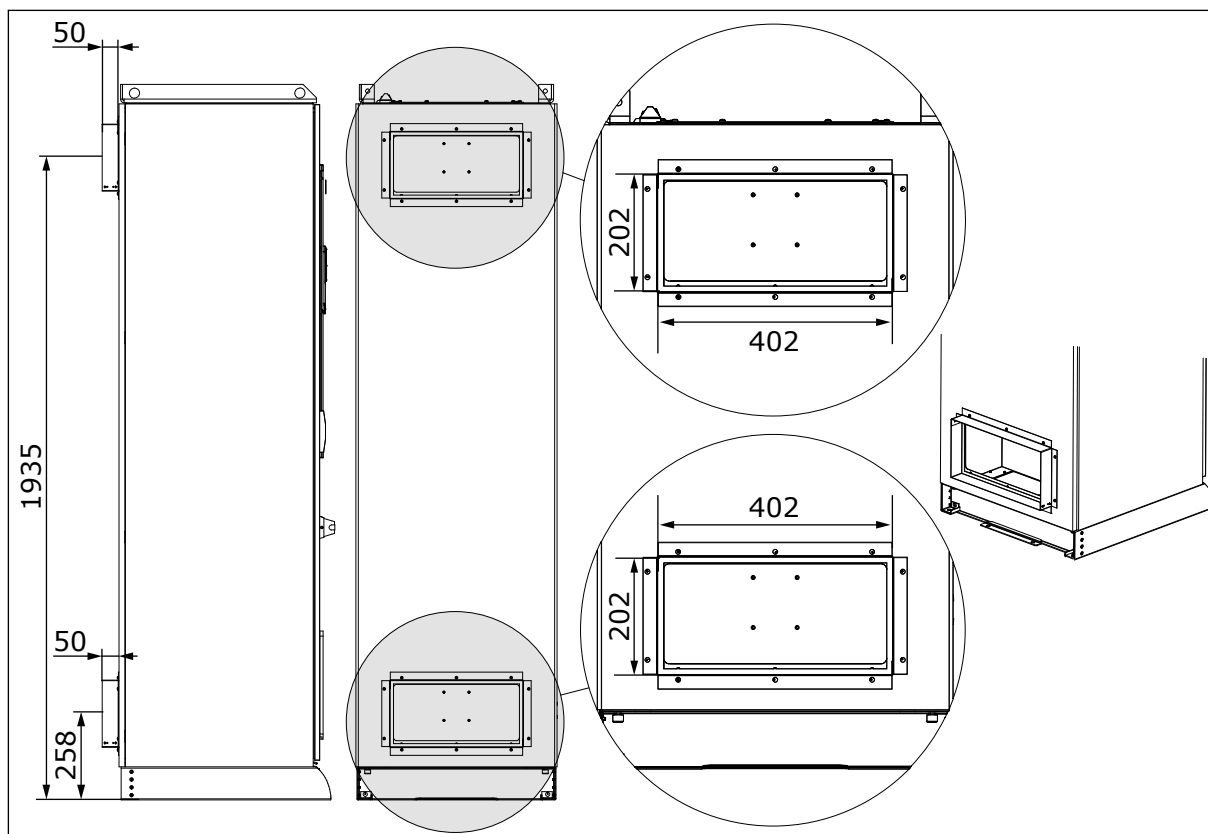
W przypadku używania długich wyciągów należy oprócz kołnierza adaptera wyciągu zastosować wentylator wyciągowy, aby zapobiec powstawaniu przeciwcisnienia. Należy unikać przeciwcisnienia, ponieważ zmniejsza ono wydajność przemiennika.

**WSKAZÓWKA!**

Wysokość standardowego cokołu wynosi 100 mm, jednak wysokość opcjonalnego cokołu (+CHPH) wynosi 200 mm.



Rys. 26: Rozmiary przy chłodzeniu przy użyciu tylnego kanatu, MR8



Rys. 27: Rozmiary przy chłodzeniu przy użyciu tylnego kanału, MR9 i MR10

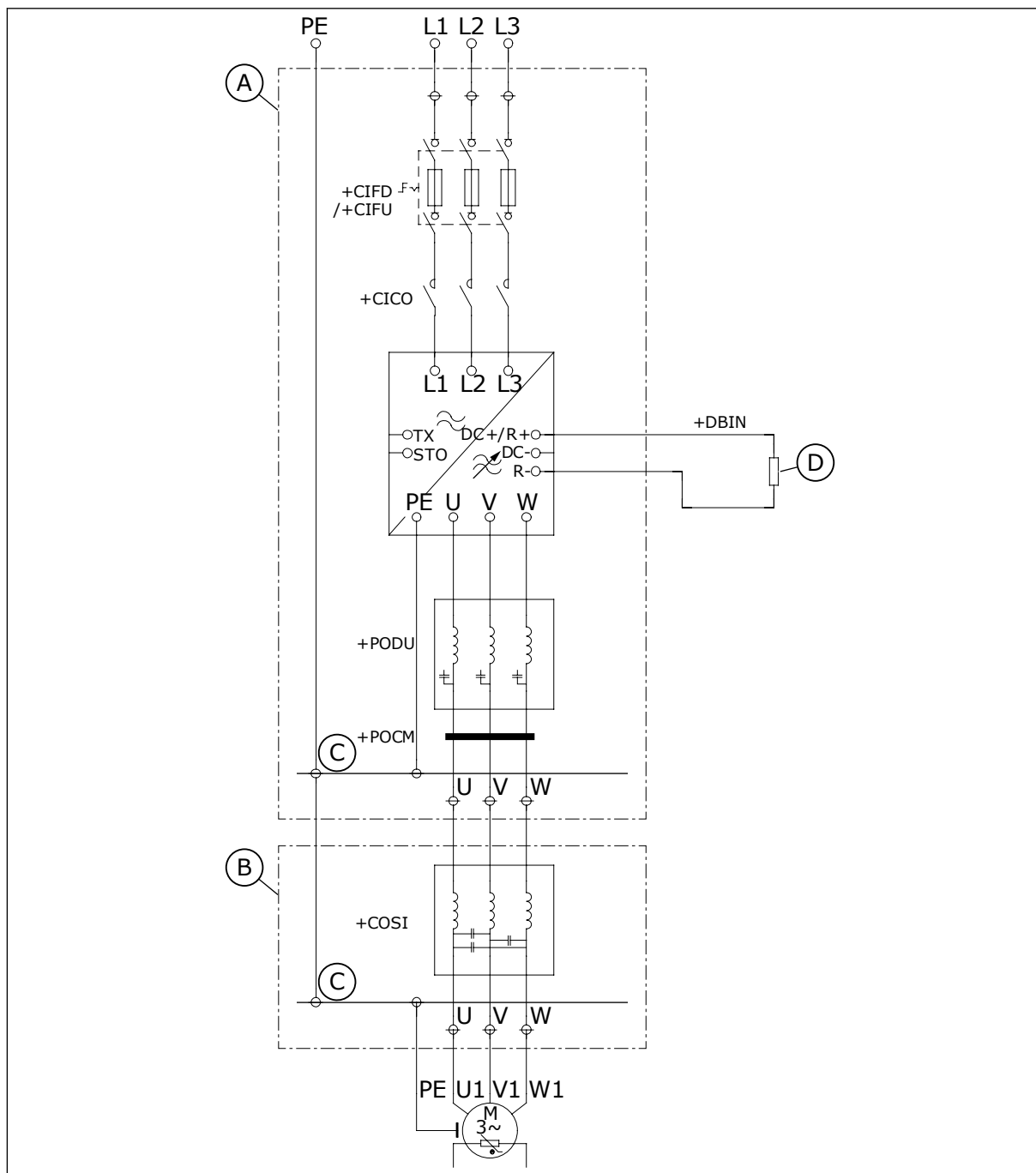
Dodatkowe sekcje szafki nie wymagają tylnych kanałów. Wyjątek stanowi dodatkowa sekcja szafki dla opcji filtra sinusoidalnego, która korzysta z chłodzenia przez tylny kanał.

W obudowie MR12 zastosowano dwa tylne kanały.

5 OKABLOWANIE ZASILANIA

5.1 WYMIARY I DOBÓR KABLI

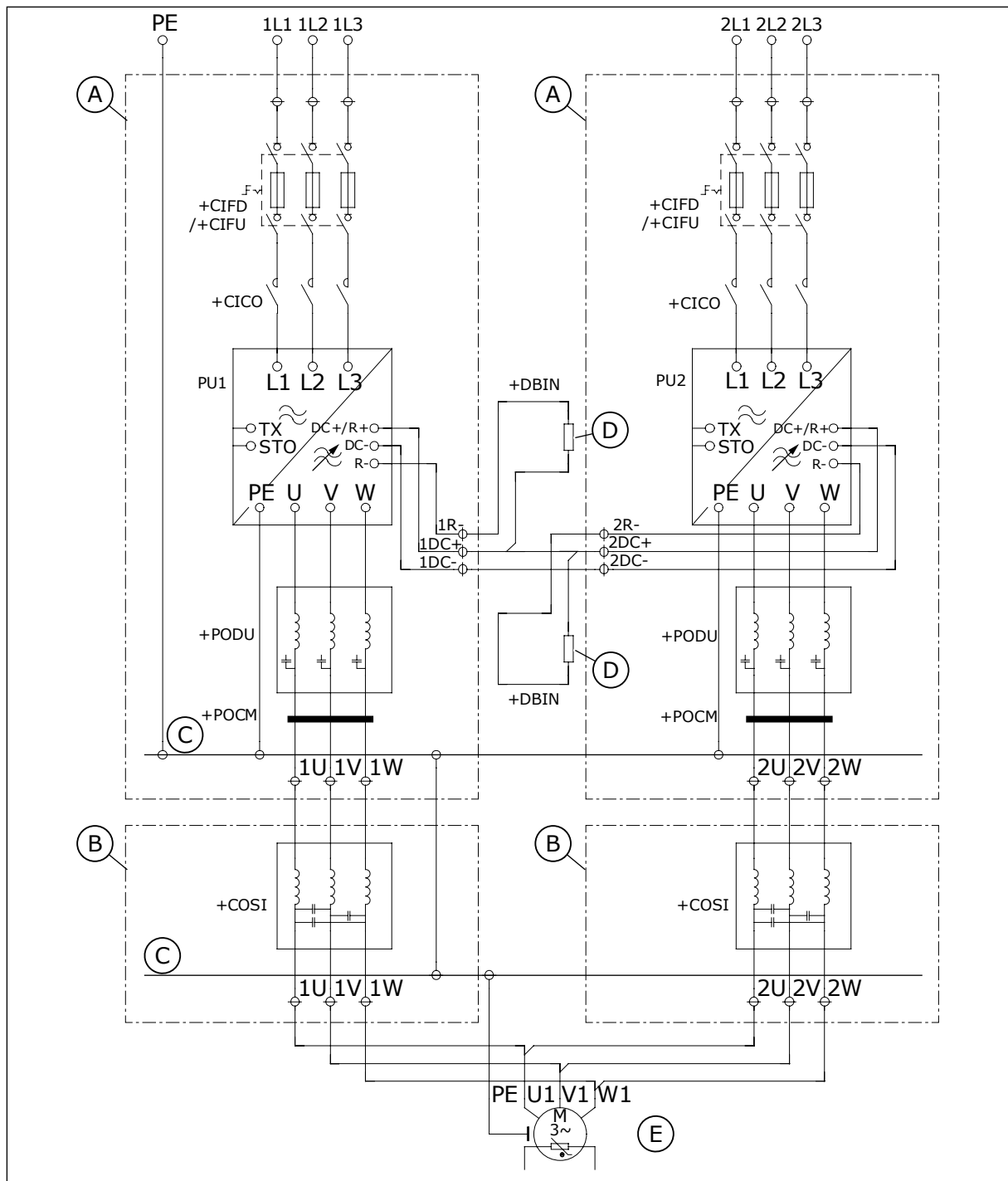
5.1.1 PODSTAWOWE SCHEMATY ELEKTRYCZNE SZAFKI



Rys. 28: Podstawowy schemat elektryczny szafki, MR8-MR10

- A. Szafka główna
 B. Szafka filtra sinusoidalnego
 C. Szyna PE

D. Rezystor hamowania (nie jest dostarczany w zestawie)

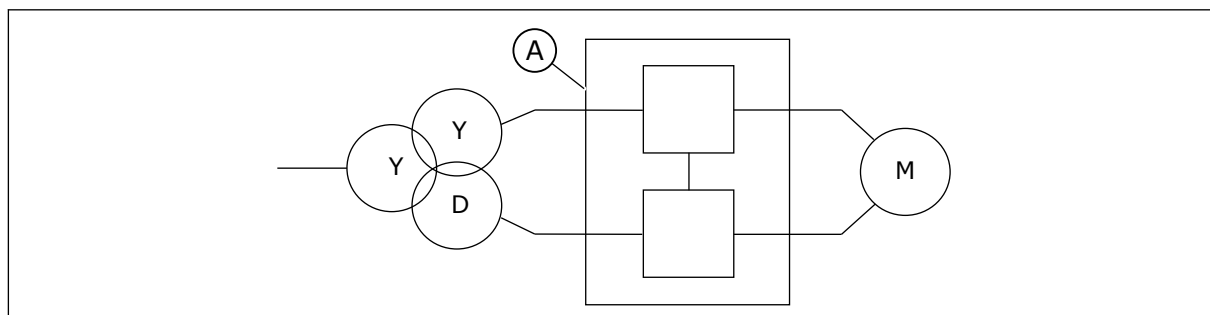


Rys. 29: Podstawowy schemat elektryczny szafki, MR12

- A. Szafka główna
- B. Szafka filtra sinusoidalnego
- C. Szyna PE
- D. Rezystor hamowania (nie jest dostarczany w zestawie)

- E. Symetryczne okablowanie silnika. Kable muszą mieć taką samą długość, licząc od modułu mocy do wspólnego punktu przyłączenia.

Minimalna długość kabli silnikowych, licząc od modułu mocy do wspólnego punktu przyłączenia, wynosi 10 m. Jeśli używany jest filtr du/dt, kable mogą być krótsze niż 10 m.



Rys. 30: Praca 12-impulsowa urządzenia MR12

A. Przemiennek MR12

Urządzenie MR12 może korzystać z połączenia 12-impulsowego w celu zmniejszenia poziomu harmonicznych po stronie dostawczej przemiennika. W przypadku połączenia 12-impulsowego równoległe przemienniki są podłączone przewodami do wtórnych uzwojeń transformatora mających 30-stopniowe przesunięcie fazowe.

5.1.2 DOBÓR KABLI I BEZPIECZNIKÓW, IEC

Jako bezpiecznik zasilania (-F1) zalecamy bezpiecznik typu gG/gL (IEC 60269-1). Należy używać wyłącznie bezpieczników o wystarczającym napięciu znamionowym zgodnym z napięciem sieci zasilającej. Nie należy stosować bezpieczników większych niż zalecane w Tabeli 8. Bezpieczniki są tak dobrane, aby zabezpieczać wyłącznie przez zwarciami.



WSKAZÓWKA!

Do zabezpieczenia nadprądowego równoległych przewodów należy używać osobnych bezpieczników.

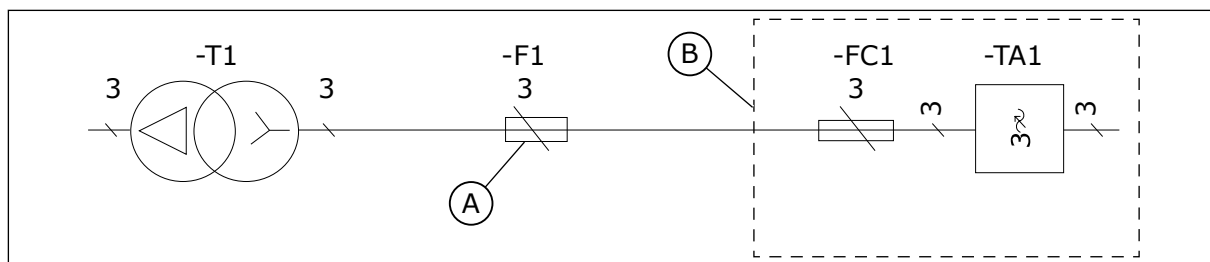
Należy dopilnować, aby czas zadziałania bezpiecznika nie przekraczał 0,4 s. Czas ten zależy od typu bezpiecznika i impedancji obwodu zasilania.

W tabeli podano typowe przekroje i rodzaje symetrycznie ekranowanych kabli miedzianych i aluminiowych używanych w przemiennikach częstotliwości.



WSKAZÓWKA!

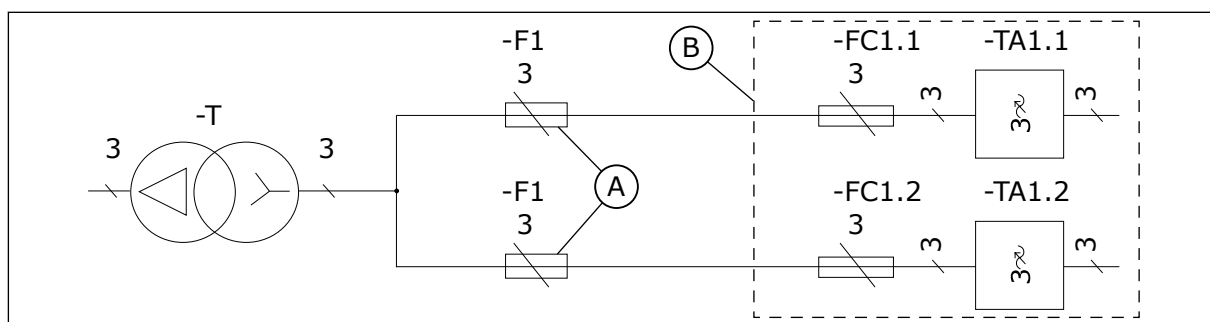
Parametry kabli i bezpieczników zasilania dotyczą kabli o długości do 100 m, przy natężeniu sieciowym $I_k = 20$ kA.



Rys. 31: Położenie bezpieczników, MR8-MR10

A. Bezpieczniki zasilania

B. Szafka



Rys. 32: Położenie bezpieczników, MR12

A. Bezpieczniki zasilania

B. Szafka

Przemiennik musi być zabezpieczony bezpiecznikami szybkimi typu aR (-FC1) (patrz *Tabela 10*, *Tabela 11*, *Tabela 12* i *Tabela 13*). Nie należy stosować innych bezpieczników. Te bezpieczniki znajdują się w dostawie.

Pola przekrojów kabli muszą spełniać wymagania określone normami EN 60204-1 i IEC 60364-5-52: 2001.

- Kable muszą mieć izolację z PCW.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia wynosi +30°C.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura powierzchni kabla wynosi +70°C.
- Maksymalna liczba równoległych przewodów w korytku kablowym typu drabinka wynosi 9 obok siebie.

W innych okolicznościach przy doborze rozmiarów przewodów należy postępować zgodnie z lokalnymi przepisami, biorąc pod uwagę prąd obciążenia przemiennika.

Tabela 8: Zalecane przewody i bezpieczniki dla napięcia 380–500 V (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Bezpiecznik zasilania (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany/aluminiowy) [mm ²]	Zaciski kabla zasilającego i kabla silnikowego, rozmiar śruby	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby
MR8	0140 5	140	160	{3x70+35} (miedziany) {3x95+29} (aluminiowy)	M8	M8
	0170 5	170	200	{3x95+50} (miedziany) {3x150+41} (aluminiowy)	M8	M8
	0205 5	205	250	{3x120+70} (miedziany) {3x185+57} (aluminiowy)	M8	M8
MR9	0261 5	261	315	{3x185+95} (miedziany) 2x{3x120+41} (aluminiowy)	M10	M8
	0310 5	310	355	2x{3x95+50} (miedziany) 2x{3x120+41} (aluminiowy)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x{3x120+70} (miedziany) 2x{3x185+57} (aluminiowy)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x{3x150+70} (miedziany) 2x{3x240+72} (aluminiowy)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x{3x185+95} (miedziany) 3x{3x150+41} (aluminiowy)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x{3x240+120} (miedziany) 3x{3x185+57} (aluminiowy)	M12	M8

Tabela 8: Zalecane przewody i bezpieczniki dla napięcia 380–500 V (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Bezpiecznik zasilania (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany/aluminiowy) [mm ²]	Zaciski kabla zasilającego i kabla silnikowego, rozmiar śruby	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x(3x95+50) (miedziany) 4x(3x120+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x(3x95+50) (miedziany) 4x(3x150+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x(3x120+70) (miedziany) 4x(3x185+57) (aluminiowy)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x(3x150+70) (miedziany) 4x(3x240+72) (aluminiowy)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x(3x185+95) (miedziany) 6x(3x150+41) (aluminiowy)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x(3x240+120) (miedziany) 6x(3x185+57) (aluminiowy)	M12	M8

Tabela 9: Zalecane przewody i bezpieczniki dla napięcia 525–690 V (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Bezpiecznik zasilania (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany/aluminiowy) [mm ²]	Zaciski kabla zasilającego i kabla silnikowego, rozmiar śruby	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby
MR8	0080 7	80	100	3 x 35 + 16 (miedziany) 3 x 50 + 21 (aluminiowy)	M8	M8
	0100 7	100	125	3 x 50 + 25 (miedziany) 3 x 70 + 21 (aluminiowy)	M8	M8
	0125 7	125	160	3 x 70 + 35 (miedziany) 3 x 95 + 29 (aluminiowy)	M8	M8
MR9	0144 7	144	160	3 x 70 + 35 (miedziany) 3 x 120 + 41 (aluminiowy)	M10	M8
	0170 7	170	200	3 x 95 + 50 (miedziany) 3 x 150 + 41 (aluminiowy)	M10	M8
	0208 7	208	250	3 x 120 + 70 (miedziany) 3 x 185 + 57 (aluminiowy)	M10	M8

Tabela 9: Zalecane przewody i bezpieczniki dla napięcia 525–690 V (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Bezpiecznik zasilania (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany/aluminiowy) [mm ²]	Zaciski kabla zasilającego i kabla silnikowego, rozmiar śruby	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby
MR10	0261 7	261	315	3 x 185 + 95 (miedziany) 2x(3x95+29) (aluminiowy)	M12	M8
	0325 7	325	355	3x240+120 (miedziany) 2x(3x120+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0385 7	385	400	2x(3x120+70) (miedziany) 2x(3x185+57) (aluminiowy)	M12	M8
	0416 7	416	450	2x(3x120+70) (miedziany) 2x(3x185+57) (aluminiowy)	M12	M8
MR12	0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) (miedziany) 2x(3x240+72) (aluminiowy)	M12	M8
	0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) (miedziany) 4x(3x95+29) (aluminiowy)	M12	M8
	0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) (miedziany) 4x(3x120+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) (miedziany) 4x(3x150+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0730 7	730	2 x 400	4x(3x120+70) (miedziany) 4x(3x150+41) (aluminiowy)	M12	M8
	0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) (miedziany) 4x(3x185+57) (aluminiowy)	M12	M8

Tabela 10: Bezpieczniki przemiennika, 380–500 V, Mersen (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0140 5	140	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Tabela 11: Bezpieczniki przemiennika, 525–690 V, Mersen (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0080 7	80	NH1UD69V125PV	125	3	1	500
	0100 7	100	NH1UD69V160PV	160	3	1	700
	0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9	0144 7	144	NH1UD69V315PV	315	3	1	2000
	0170 7	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR10	0261 7	261	NH2UD69V400PV	400	3	2	2800
	0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0385 7	385	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
	0416 7	416	NH3UD69V900PV	900	3	3	7100
MR12	0460 7	460	NH2UD69V400PV	400	6	2	2400
	0520 7	520	NH2UD69V450PV	450	6	2	2800
	0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3300
	0650 7	650	NH2UD69V550PV	550	6	2	4000
	0750 7	750	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0820 7	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7100

Tabela 12: Bezpieczniki przemiennika, 380–500 V, Bussmann (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0140 5	140	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 5	170	170M3818D	350	3	1	1950
	0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9	0261 5	261	170M5810D	500	3	2	2800
	0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	10500
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5750
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 5	820	170M6813D	900	6	3	6000
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	10500

Tabela 13: Bezpieczniki przemiennika, 525–690 V, Bussmann (IEC)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0080 7	80	170M3814D	160	3	1	650
	0100 7	100	170M3815D	200	3	1	950
	0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9	0144 7	144	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 7	208	170M4863D	450	3	1	2800
MR10	0261 7	261	170M5811D	550	3	2	3400
	0325 7	325	170M5813D	700	3	2	4800
	0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR12	0460 7	460	170M5811D	550	6	2	3400
	0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 7	590	170M5813D	700	6	2	4800
	0650 7	650	170M5813D	700	6	2	4800
	0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 7	820	170M6813D	900	6	3	6000

5.1.3 DOBÓR KABLI I BEZPIECZNIKÓW, NAM

Bezpieczniki znajdujące się w produkcie (-FC1) służą zarówno do ochrony przed zwarcieniem, jak i do ochrony rozgałęzionych obwodów prądowych (patrz *Tabela 16* i *Tabela 17*). Nie należy stosować innych bezpieczników.



WSKAZÓWKA!

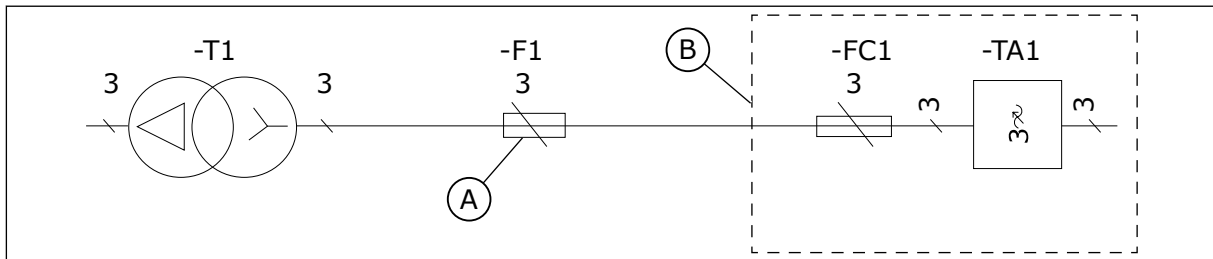
Do zabezpieczenia nadprądowego równoległych przewodów należy używać osobnych bezpieczników.

Należy dopilnować, aby czas zadziałania bezpiecznika nie przekraczał 0,4 s. Czas ten zależy od typu bezpiecznika i impedancji obwodu zasilania.

W tabeli podano typowe przekroje i rodzaje symetrycznie ekranowanych kabli miedzianych i aluminiowych używanych w przemiennikach częstotliwości.

**WSKAZÓWKA!**

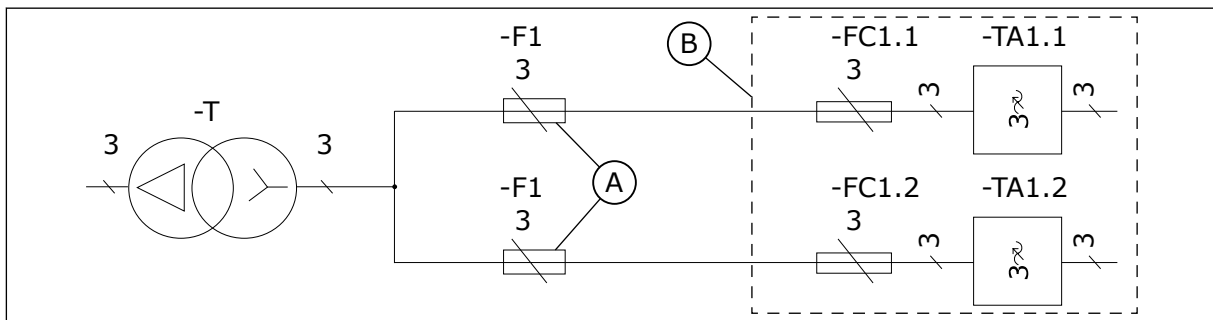
Parametry kabli i bezpieczników zasilania dotyczą kabli o długości do 100 m, przy natężeniu sieciowym $I_k = 20$ kA.



Rys. 33: Półłożenie bezpieczników, MR8-MR10

A. Bezpieczniki zasilania

B. Szafka



Rys. 34: Półłożenie bezpieczników, MR12

A. Bezpieczniki zasilania

B. Szafka

Wymiary kabli w *Tabela 14* i *Tabela 15* są zgodne z normami UL61800-5-1 oraz National Electric Code, tabela 310.15(B)(16). Wartości w tabeli zostały obliczone przy uwzględnieniu współczynników korekcji dla temperatury otoczenia 40°C i przy zastosowaniu kabli przemiennika o minimalnej klasie izolacji 90°C. Więcej wymagań dotyczących doboru parametrów można znaleźć w przepisach lokalnych lub miejskich.

Zaświadczenie o zgodności z normą UL jest ważne dla napięcia wejściowego do 600 V.

Tabela 14: Zalecane kable i końcówki zacisków dla zakresu 380–500 V (NAM)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany) [AWG/kcmit]	Zaciski kabla zasilającego i silnikowego, numer części zacisku Panduit	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby i ucha
MR8	0140 5	140	(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0170 5	170	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0205 5	205	(3x262+3x6)	LCAX250-38-X	LCAX6-56-L
MR9	0261 5	261	2x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0310 5	310	2x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
MR10	0385 5	385	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0460 5	460	2x(3x313+3x6)	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	0520 5	520	2x(3x373+3x6)	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	0590 5	590	3x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0650 5	650	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 5	730	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 5	820	4x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0920 5	920	4x(3x313+3x6)	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	1040 5	1040	4x(3x373+3x6)	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	1180 5	1180	6x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabela 15: Zalecane kable i zaciski dla zakresu 525–690 V (NAM)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Kabel zasilający i silnikowy (miedziany) [AWG/kcmit]	Zaciski kabla zasilającego i silnikowego, numer części zacisku Panduit	Zacisk uziemienia, rozmiar śruby i ucha
MR8	0080 7	80	(3x2+3x10)	LCAX2-38-E	P10-56R-L
	0100 7	100	(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
	0125 7	125	(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
MR9	0144 7	144	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0170 7	170	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0208 7	208	2x(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
MR10	0261 7	261	2x(3x2/0+3x10)	LCA2/0-12-X	P10-56R-L
	0325 7	325	2x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0385 7	385	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0416 7	416	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0460 7	460	4x(3x1/0+3x10)	LCAX1/0-12-X	P10-56R-L
	0520 7	520	4x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-12-X	P10-56R-L
	0590 7	590	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0650 7	650	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 7	730	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 7	820	4x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabela 16: Bezpieczniki przemiennika, 380–500 V, Mersen (NAM)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0140 5	140	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
	0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR9	0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	PSC30	3100
	0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	PSC32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	PSC32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9600

Tabela 17: Bezpieczniki przemiennika, 525–690 V, Mersen (NAM)

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Numer katalogowy bezpiecznika	Prąd znamionowy bezpiecznika [A]	Wymagana liczba bezpieczników	Parametry bezpiecznika	Minimalny spodziewany prąd zwarcia [A]
MR8	0080 7	80	PC30UD69V160TF	160	3	PSC30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	PSC32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	PSC32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	PSC32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	PSC32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700

5.2 KABLE REZYSTORA HAMOWANIA

Tabela 18: Kable rezystora hamowania, 380–500 V

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Kabel rezystora hamowania (miedziany) [mm ²]
MR8	0140 5	140	3x70+35
	0170 5	170	3x95+50
	0205 5	205	3x120+70
MR9	0261 5	261	2x(3x70+35)
	0310 5	310	2x(3x95+50)
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)
	0460 5	460	
	0520 5	520	2x(3x120+70)
	0590 5	590	
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)
	0730 5	730	
	0820 5	820	
	0920 5	920	
	1040 5	1040	4x(3x120+70)
	1180 5	1180	

Jedna z żył kabla pozostaje niepodłączona. Użyć kabli symetrycznie ekranowanych takiego samego typu, jak kable zasilające i silnikowe.



WSKAZÓWKA!

Różne wersje urządzenia VACON® 100 mogą różnić się funkcjami. Na przykład urządzenie VACON® 100 FLOW nie ma funkcji hamowania dynamicznego ani rezystora hamowania.

Tabela 19: Kable rezystora hamowania, 525–690 V

Rozmiar obudowy	Typ	IL [A]	Kabel rezystora hamowania (miedziany) [mm ²]
MR8	0080 7	80	3x35+16
	0100 7	100	3x50+25
	0125 7	125	3x70+35
MR9	0144 7	144	3x70+35
	0170 7	170	3x95+50
	0208 7	208	3x120+70
MR10	0261 7	261	2x(3x70+35)
	0325 7	325	
	0385 7	385	2x(3x95+50)
	0416 7	416	
MR12	0460 7	460	4x(3x70+35)
	0520 7	520	
	0590 7	590	
	0650 7	650	
	0750 7	750	4x(3x95+50)
	0820 7	820	

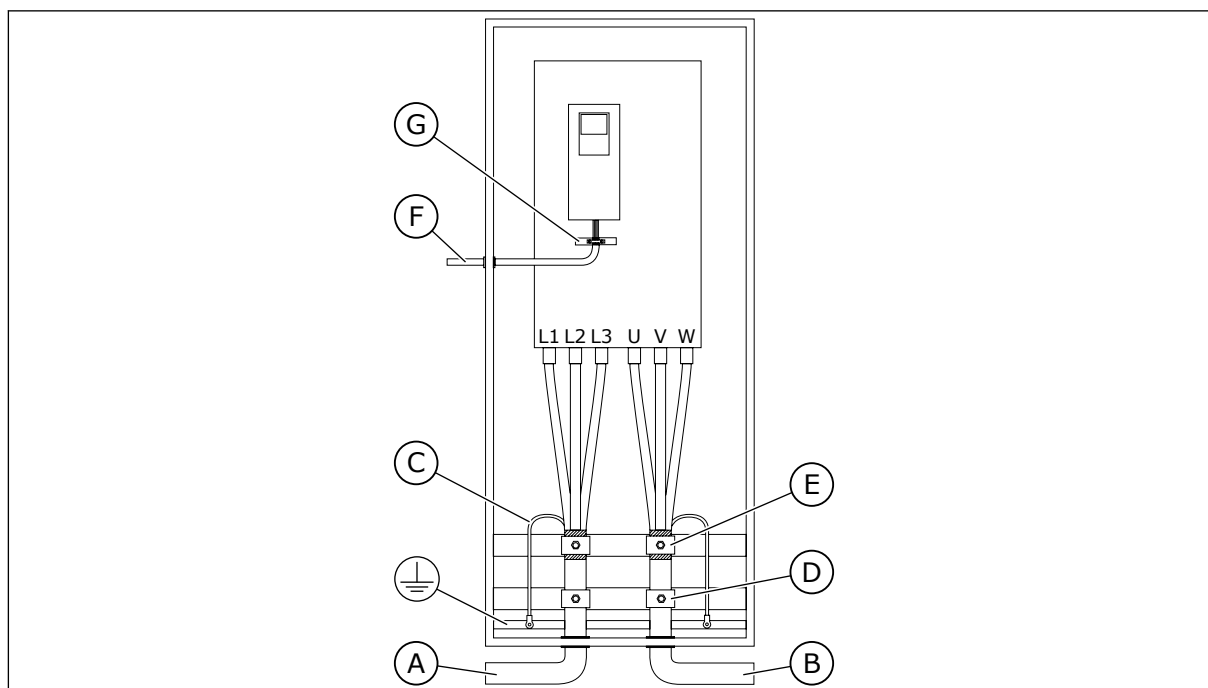
Jedna z żył kabla pozostaje niepodłączona. Użyć kabli symetrycznie ekranowanych takiego samego typu, jak kable zasilające i silnikowe.

**WSKAZÓWKA!**

Różne wersje urządzenia VACON® 100 mogą różnić się funkcjami. Na przykład urządzenie VACON® 100 FLOW nie ma funkcji hamowania dynamicznego ani rezystora hamowania.

5.3 PRZYGOTOWANIE DO INSTALACJI KABLI

- Przed rozpoczęciem trzeba się upewnić, że żaden z podzespołów przemiennika częstotliwości nie jest pod napięciem. Należy dokładnie przeczytać ostrzeżenia w rozdziale 2 *Bezpieczeństwo*.
- Kable silnikowe powinny być ułożone w odpowiedniej odległości od wszystkich pozostałych kabli.
- Kable silnikowe muszą się krzyżować z innymi kablami pod kątem prostym.
- Jeśli jest to niemożliwe, należy dopilnować, aby nie biegły na długich odcinkach równoległe do innych kabli.



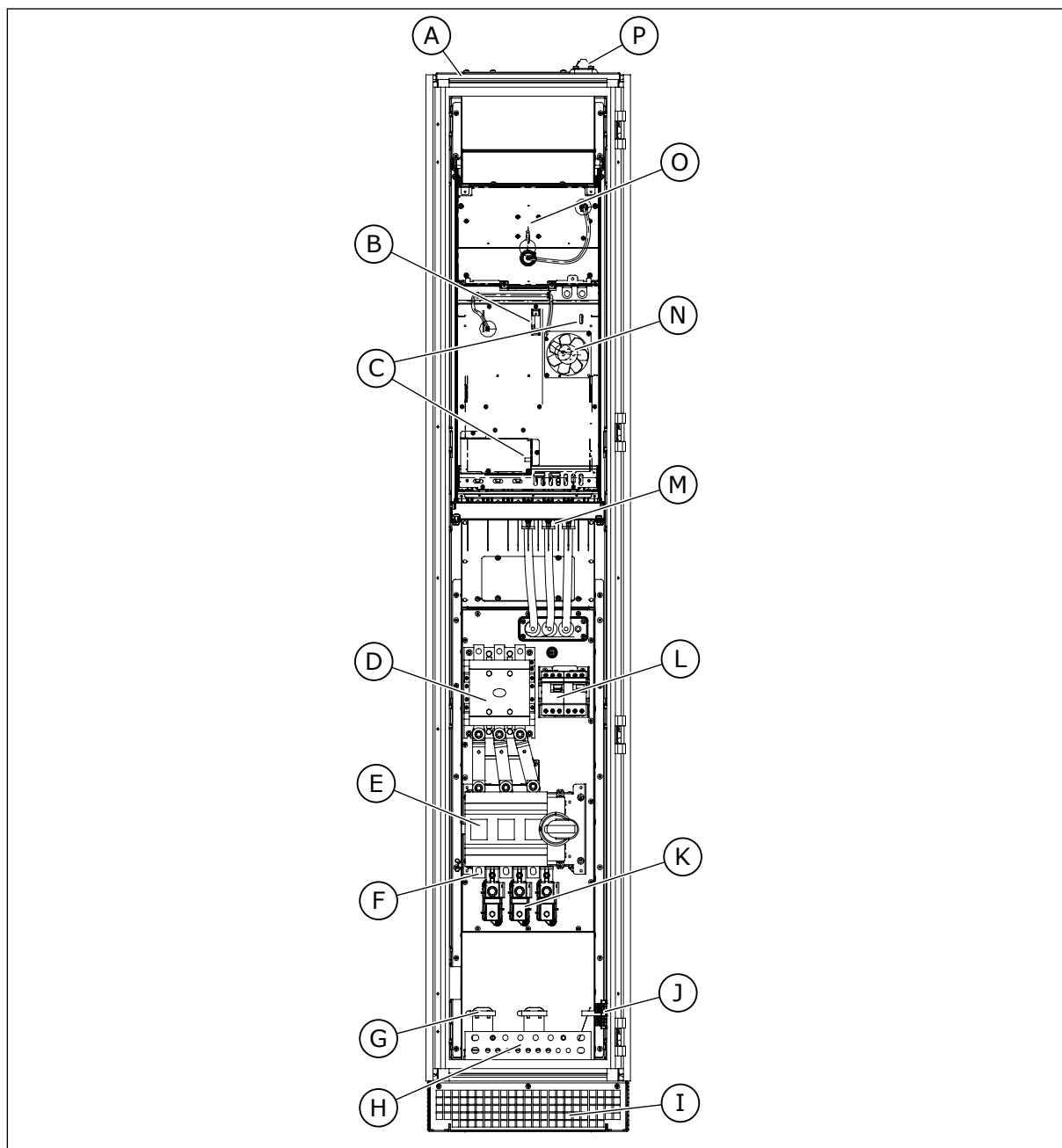
- | | |
|-----------------------------------|--|
| A. Kable zasilające | E. Docisk uziemiający do ekranu kabla, uziemienie 360° |
| B. Kable silnikowe | F. Kabel sterujący |
| C. Przewód uziemiający | G. Szyna uziemiająca kabla sterującego |
| D. Zabezpieczenie przed wyrwaniem | |

- Używać wyłączenie symetrycznie ekranowanych przed EMC kabli silnikowych.
- Maksymalna długość ekranowanych kabli silnikowych wynosi 200 m bez filtru sinusoidalnego (MR8–MR12).
- Rozdział 7.3 zawiera odpowiednie instrukcje w przypadku konieczności wykonania prób izolacji.
- Jeśli jednak kable silnikowe leżą na długich odcinkach równoległe do innych kabli, należy zastosować minimalne wymagane odstępy.
- Te minimalne odstępy dotyczą także odległości między kablami silnikowymi a kablami sygnałowymi innych systemów.

Tabela 20: Minimalne odstępy między kablami na długich odcinkach równoległych

Odległość między kablami [m]	Długość ekranowanego kabla [m]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

5.4 INSTALACJA KABLI W OBUDOWACH MR8–MR12

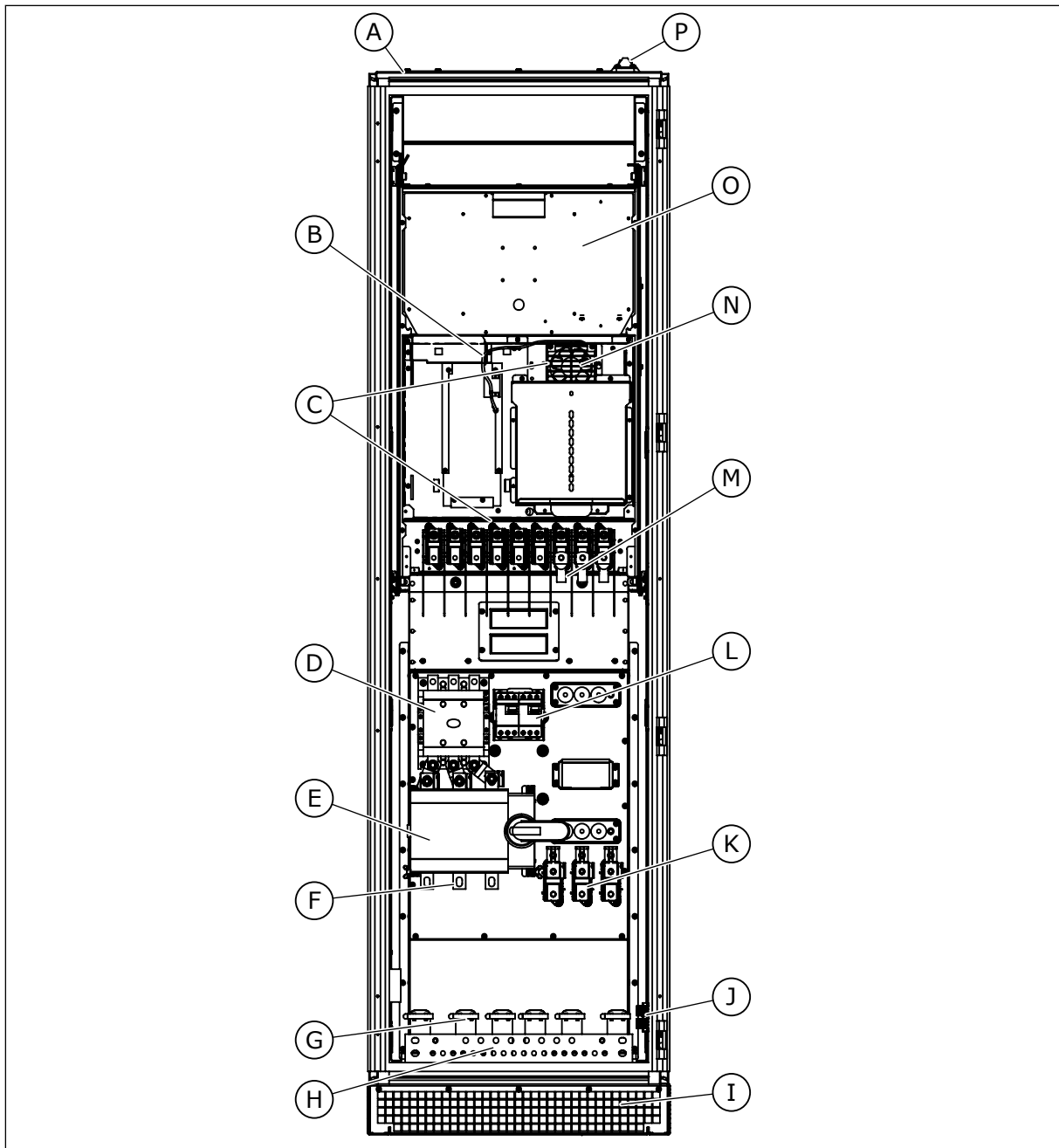


Rys. 35: Wewnętrzny układ obudowy MR8 bez pokryw ochronnych

A. Siatka wylotu powietrza

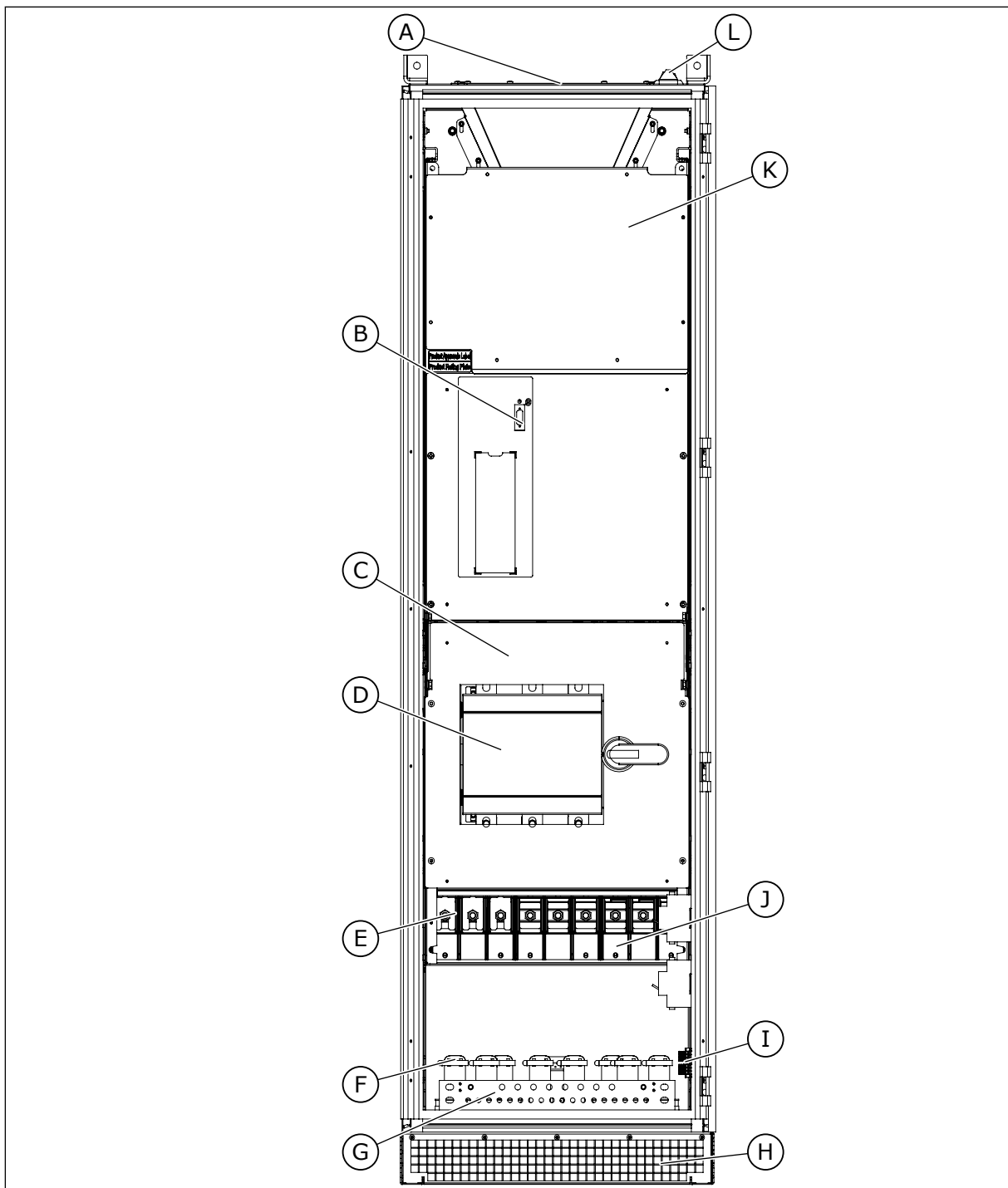
B. Złącze sterujące modułu mocy

- C. Zworki EMC
- D. Opcjonalny stycznik
- E. Opcjonalny wyłącznik główny i bezpieczniki
- F. Zaciski kabli zasilających
- G. Końcówka uziemiająca 360°
- H. Szyna PE
- I. Siatka wlotu powietrza
- J. Zaciski dla opcji +CAPU
- K. Zaciski kabla silnikowego z opcjami trybu wspólnego i filtru du/dt
- L. Opcje CAPT i CPIF
- M. Zaciski kabla silnikowego bez opcji trybu wspólnego i filtru du/dt
- N. Wewnętrzny wentylator dla klasy ochrony IP54
- O. Wentylator główny
- P. Płyta wlotów kablowych dla kabli sterujących



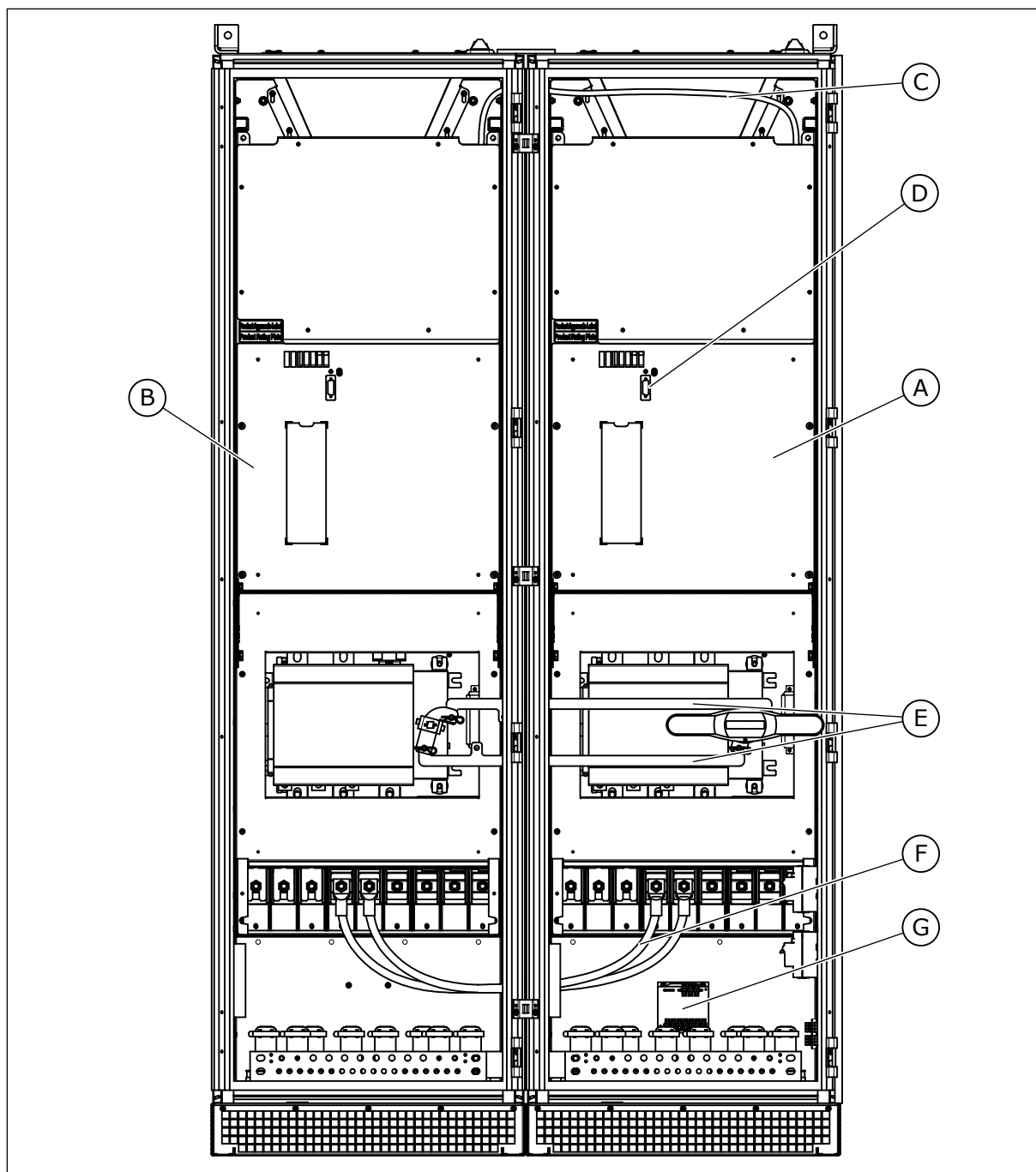
Rys. 36: Wewnętrzny układ obudowy MR9 bez pokryw ochronnych

- | | |
|---|---|
| A. Siatka wylotu powietrza | K. Zaciski kabla silnikowego z opcjami trybu wspólnego i filtru du/dt |
| B. Złącze sterujące modułu mocy | L. Opcje CAPT i CPIF |
| C. Zworki EMC | M. Zaciski kabla silnikowego bez opcji trybu wspólnego i filtru du/dt |
| D. Opcjonalny stycznik | N. Wewnętrzny wentylator dla klasy ochrony IP54 |
| E. Opcjonalny wyłącznik główny i bezpieczniki | O. Wentylator główny |
| F. Zaciski kabli zasilających | P. Płyta wlotów kablowych dla kabli sterujących |
| G. Końcówka uziemiająca 360° | |
| H. Szyna PE | |
| I. Siatka wlotu powietrza | |
| J. Zaciski dla opcji +CAPU | |



Rys. 37: Wewnętrzny układ obudowy MR10 bez pokryw ochronnych

- | | |
|---|---|
| A. Siatka wylotu powietrza | H. Siatka wlotu powietrza |
| B. Złącze sterujące modułu mocy | I. Zaciski dla opcji +CAPU |
| C. Zworka EMC (pod pokrywami) | J. Zaciski kabli silnikowych |
| D. Opcjonalny wyłącznik główny i bezpieczniki | K. Pokrywa serwisowa i znajdujący się pod nią wentylator główny |
| E. Zaciski kabli zasilających | L. Płyta wlotów kablowych dla kabli sterujących |
| F. Końcówka uziemiająca 360° | |
| G. Szyna PE | |



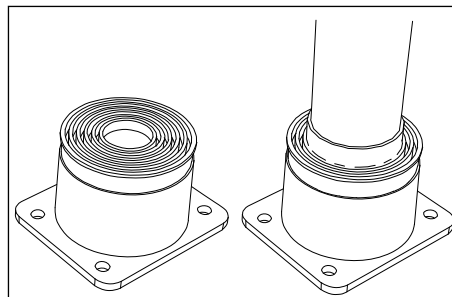
Rys. 38: Wewnętrzny układ obudowy MR12 bez pokryw ochronnych

- | | |
|---------------------------------------|---|
| A. Moduł mocy 1 | E. Połączenie bezpiecznika |
| B. Moduł mocy 2 | przełącznikowego dla opcji bezpiecznika |
| C. Kable światłowodowe | przełącznikowego. |
| D. Złącze kabla modułu sterującego (w | F. Połączenie DC |
| module mocy 1) | G. Pomocniczy przekształtnik napięcia |

INSTALOWANIE KABLI

- 1 Otworzyć drzwi szafki.

- 2 W przypadku obudowy MR12 i opcji bezpiecznika przetwornikowego wymontować połączenie bezpiecznika przetwornikowego.
- 3 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.
- 4 W przypadku obudowy IP54 przeciąć przelotki, aby przeprowadzić przez nie kable.
 - a) Nie należy przecinać przelotek szerzej, niż jest to wymagane dla używanych kabli.

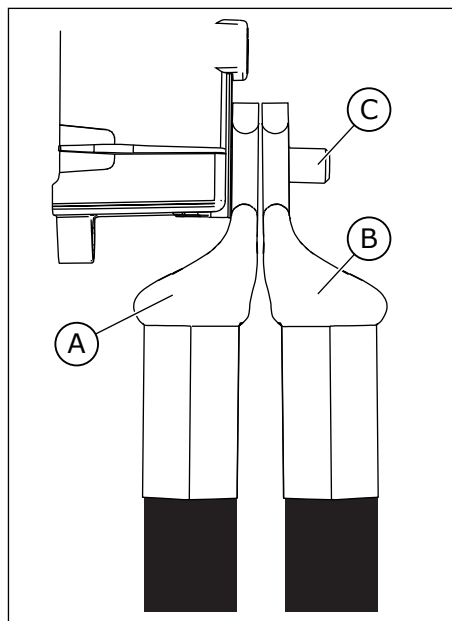


IP54 only

- 5 Ułożyć kable na swoich miejscach.
- 6 Zdjąć izolację z końcówek kabla silnikowego i kabla zasilającego.
 - a) Przewód uziemiający powinien być jak najkrótszy, ale na tyle, aby sięgać szyny uziemiającej.
- 7 Zdjąć izolację z końcówek kabla rezystora hamowania.
 - a) Przewód uziemiający powinien być jak najkrótszy, ale na tyle, aby sięgać szyny uziemiającej.
- 8 Podłączyć kable ze zdjętą izolacją.
 - a) Podłączyć przewody fazowe kabli zasilającego i silnikowego do odpowiednich zacisków. Jeśli jest używany kabel rezystora hamowania, podłączyć jego przewody do właściwych zacisków.
 - b) Podłączyć przewody uziemiające wszystkich kabli do zacisków uziemiających za pomocą docisków uziemiających do przewodu uziemiającego.
 - c) Upewnij się, czy zewnętrzny przewód uziemiający jest połączony z prętem uziemiającym. Patrz: Rozdział 2.4 *Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarcć doziemnych*.

9 Jeśli w jednym złączu jest używanych kilka kabli, ułóż ucha jedno nad drugim.

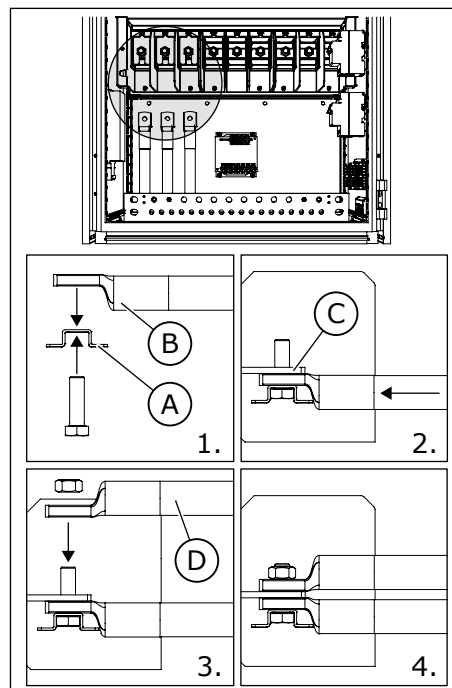
- Rysunek przedstawia to połączenie w obudowach MR8 i MR9.



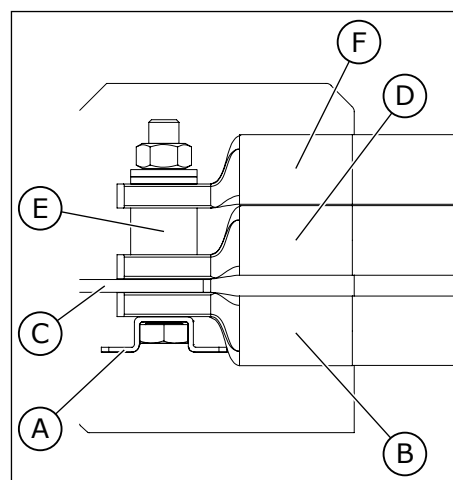
- A. Pierwsze ucho na kable
- B. Drugie ucho na kable
- C. Złącze

10 Jeśli w jednym złączu jest używanych kilka kabli, ułóż ucha jedno nad drugim.

- Rysunki przedstawiają to połączenie w obudowach MR10 i MR12.
- Uchwyt śruby w złączu utrzymuje śrubę w miejscu podczas obracania nakrętki.

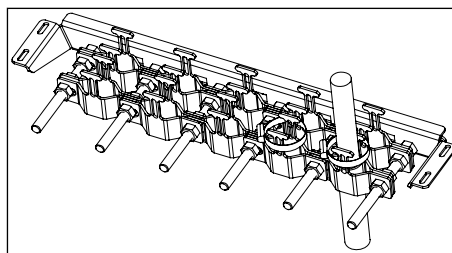


- A. Uchwyt śruby złącza
 B. Pierwsze ucho na kable
 C. Złącze
 D. Drugie ucho na kable

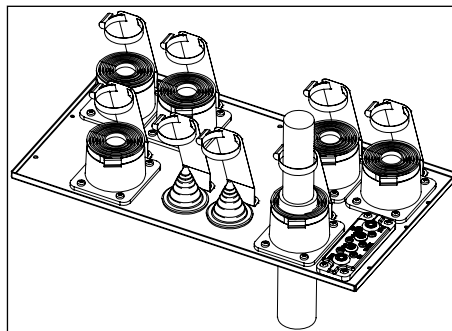


- A. Uchwyt śruby złącza
 B. Pierwsze ucho na kable
 C. Złącze
 D. Drugie ucho na kable
 E. Tuleja połączenia
 F. Trzecie ucho na kable

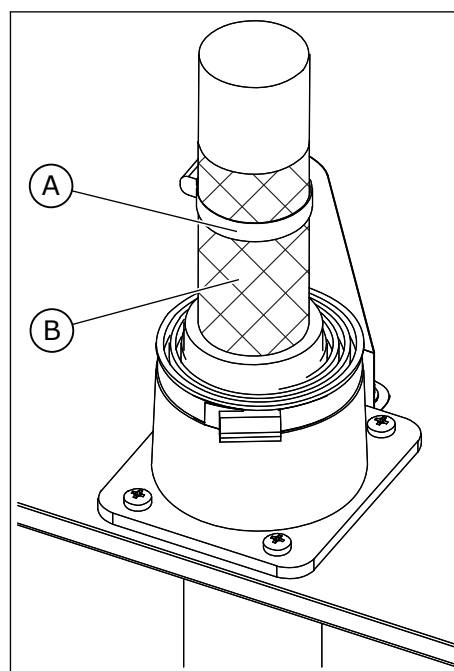
- 11 Odstąpić ekrany wszystkich trzech kabli, aby wykonać połączenie 360 stopni z metalowymi dociskami uziemiającymi do zaekranowania kabla.



IP21



IP54



- A. Docisk uziemiający do osłony kabla
B. Ekran kabla

- 12 Założyć pokrywę zacisków, a następnie pokrywę modułu rozszerzeń.
13 Zamknąć drzwi szafki.

- 14 Upewnij się, że przewód uziemiający jest podłączony do silnika oraz do zacisków oznaczonych symbolem ⊕ .
- a) Aby zapewnić zgodność z normą EN61800-5-1, przestrzegaj instrukcji zawartych w rozdziale 2.4 *Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych*.

Tabela 21: Momenty dokręcania śrub zacisków kablowych, MR8–MR12

Rozmiar obudowy	Typ	Moment dokręcania: zaciski kabla zasilającego i kabla silnikowego		Moment dokręcania: zaciski uziemiające	
		[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in
MR8	0140 5-0205 5 0080 7-0125 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR9	0261 5-0310 5 0144 7-0208 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR10	0385 5-0590 5 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

* = zaciski kabla zasilającego wymagają stosowania klucza kontrującego.

6 PRZEDZIAŁ STEROWANIA

6.1 PRZEDZIAŁ STEROWANIA PRZEMIENNIKA W ZABUDOWIE SZAFOWEJ

Przemiennik w zabudowie szafowej ma umieszczony w drzwiach przedział sterowania oddzielony od sekcji szafki, w którym znajdują się zaciski kabli zasilających i silnikowych. Dostęp do przedziału sterowania można uzyskać poprzez oddzielne drzwiczki umieszczone w drzwiach szafki.

Po wewnętrznej stronie drzwiczek przedziału sterowania znajduje się dokumentacja zamówienia.

Upewnij się, że kable sterujące są wystarczająco długie, aby zapobiec przytrzaśnięciu pomiędzy przedziałem sterowania a ramą przemiennika.

Przedział sterowania zawiera następujące elementy:

- moduł sterujący
- panel sterujący
- karty opcjonalne
- opcjonalne podzespoły pomocnicze i odpowiednie okablowanie
- zaciski do połączeń wewnętrznych
- zaciski okablowania sterującego
- dokumentacja zamówienia (po wewnętrznej stronie drzwi)
- opcjonalne przyciski i kontrolki sygnalizacyjne (na drzwiach)

Podłącz kable do kart opcjonalnych OPTB2, OPTB4, OPTB5, OPTF3 i OPTF4 (zależnie od konfiguracji przemiennika) tak samo, jak w przypadku zacisków okablowania sterującego - XD2 w przedziale sterowania.

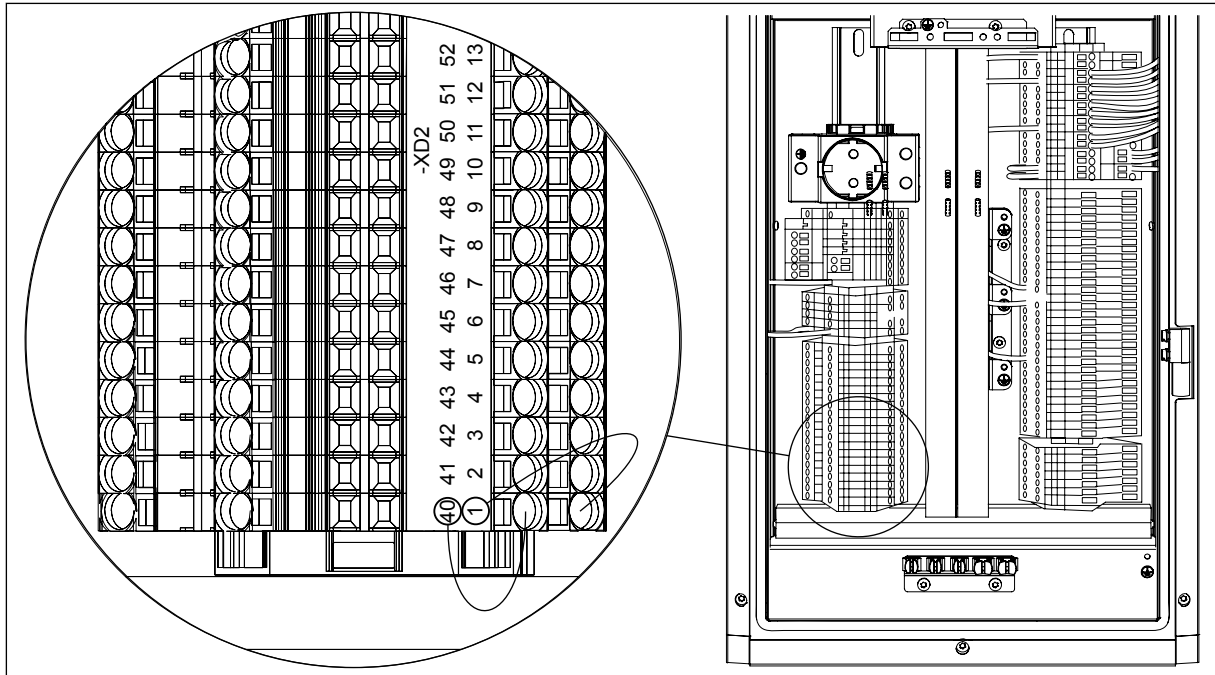
Nie podłączaj kabli kart fieldbus do zacisków -XD2, ale bezpośrednio do zacisków sterujących lub zacisków sieci Ethernet modułu sterującego. Podłącz sygnały analogowe (na przykład sygnał wzorcowy i sygnał temperatury) oraz kable fieldbus bezpośrednio do odpowiedniej karty opcjonalnej.

Standardowa karta we/wy			
	Zacisk	Sygnal	Opis
Sterowanie potencjometrem 1-10kΩ	1	+10 Vref	Wyjściowe napięcie odniesienia
	2	AI1+	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe
Zadajnik 2-przewodowy	3	AI1-	Wspólne wejście analogowe (prądowe)
	4	AI2+	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe
Wartość rzeczywista I = (0)4-20 mA	5	AI2-	Wspólne wejście analogowe (prądowe)
	6	24 Vout	Napięcie pomocnicze 24V
	7	GND	Masa dla WE/WY
	8	DI1	Wejście cyfr. 1
	9	DI2	Wejście cyfr. 2
	10	DI3	Wejście cyfr. 3
	11	CM	Wspólne dla zacisków DI1-DI6
	12	24 Vout	Napięcie pomocnicze 24V
	13	GND	Masa dla WE/WY
	14	DI4	Wejście cyfr. 4
	15	DI5	Wejście cyfr. 5
	16	DI6	Wejście cyfr. 6
	17	CM	Wspólne dla zacisków DI1-DI6
	18	AO1+	sygnal analogowy (+wyjście)
	19	AO1-/GND	Wspólne wyjście analogowe / masa we/wy
	30	+24 Vin	wyjście napięcia pomocniczego 24V
	A	RS485	Magistrala szeregową, ujemną
	B	RS485	Magistrala szeregową, dodatnią
	21	RO1 NC	Wyjście przekaźnikowe 1
	22	RO1 CM	
	23	RO1 NO	
	24	RO2 NC	Wyjście przekaźnikowe 2
	25	RO2 CM	
	26	RO2 NO	
	32	RO3 CM	Wyjście przekaźnikowe 3
	33	RO3 NO	

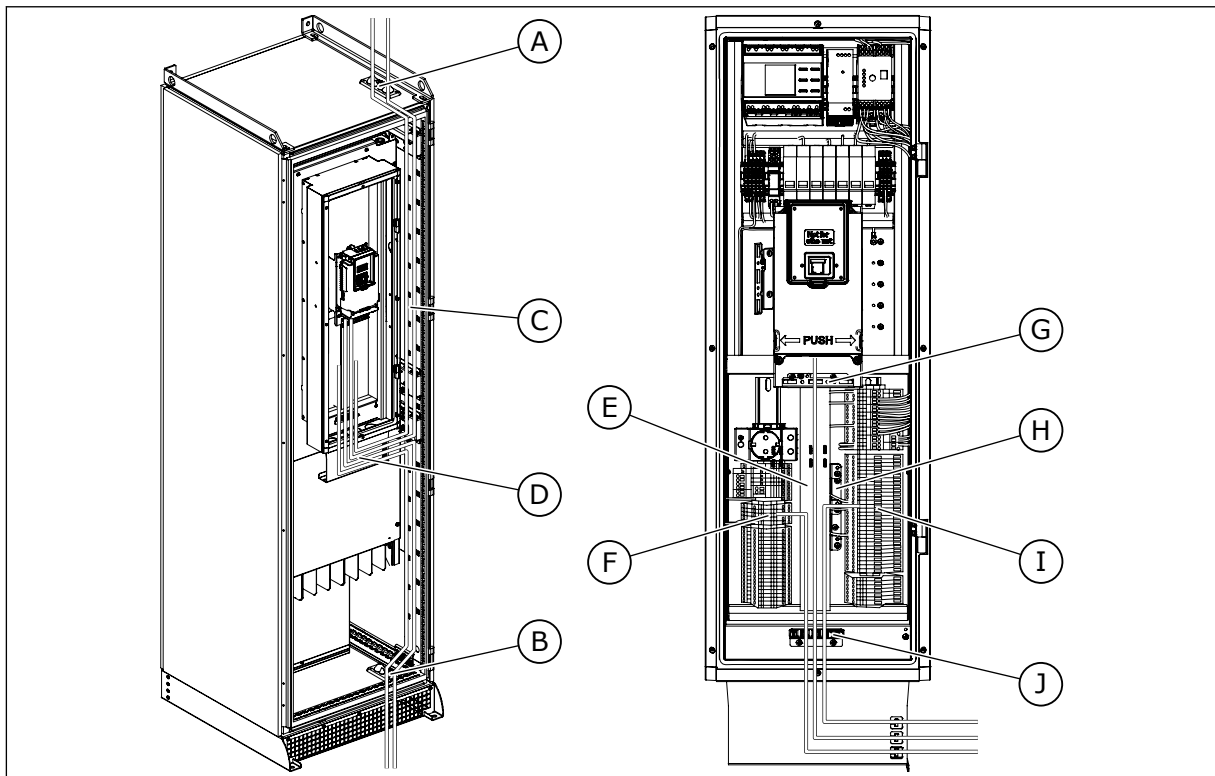
DI4	DI5	Częstotliwość zadana
Otwarty	Otwarty	Wejście analogowe 1
Zamknięty	Otwarty	Częstotliwość stała 1
Otwarty	Zamknięty	Częstotliwość stała 2
Zamknięty	Zamknięty	Częstotliwość stała 3

Rys. 39: Sygnały zacisków sterowania na standardowej karcie WE/WY oraz przykład podłączenia. Jeśli w zamówieniu zostanie podany kod opcji +SBF4, wyjście przekaźnikowe 3 zostaje zastąpione wejściem termistorowym.

* Wejścia cyfrowe można odizolować od uziemienia przy użyciu przelotnika DIP.



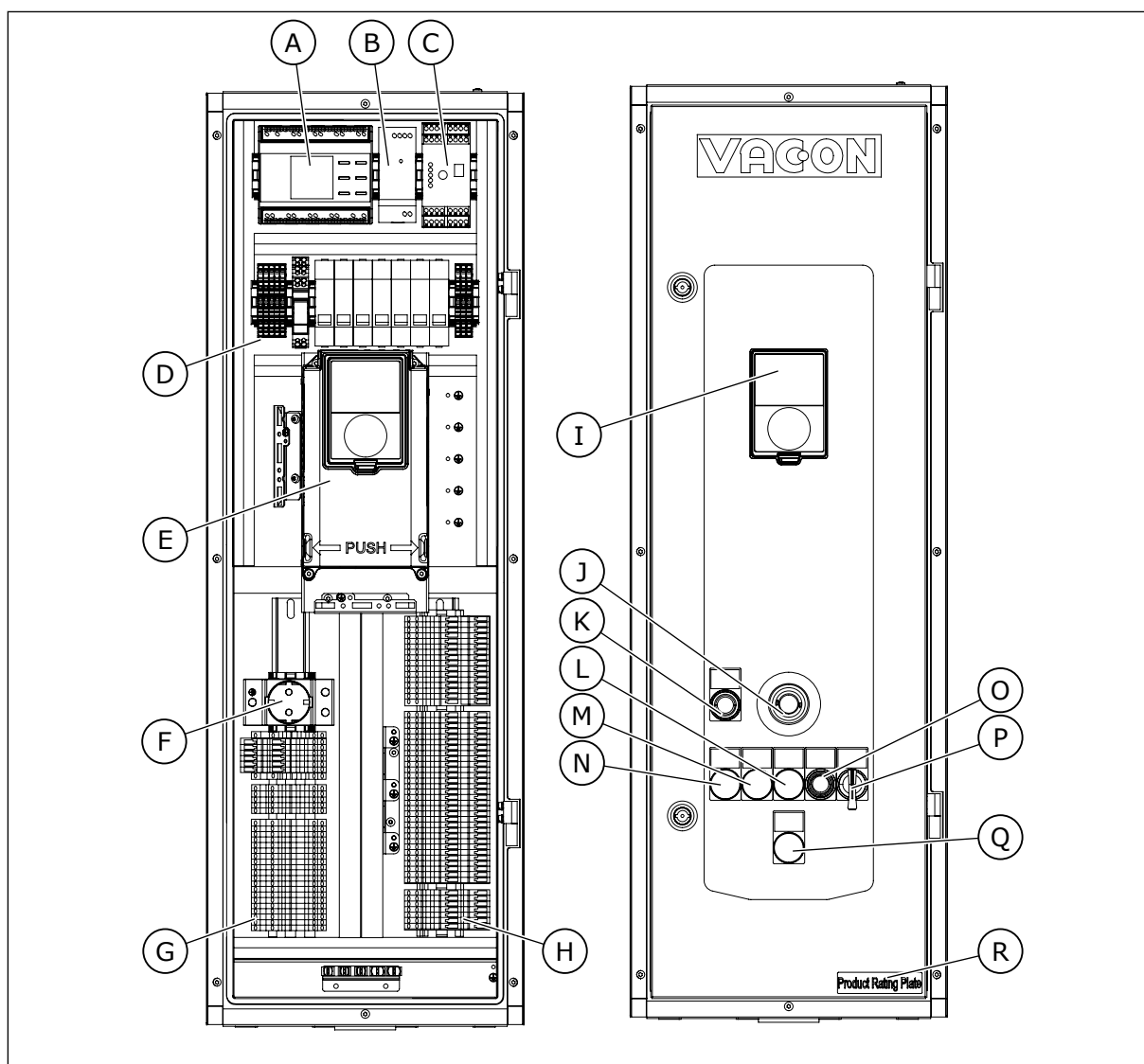
Rys. 40: Oznaczenia zacisków rozszerzonych we/wy



Rys. 41: Okablowanie sterujące przemiennika w zabudowie szafowej

- | | |
|---|---|
| A. Kable we/wy wprowadzane od góry | D. Prowadzenie kabli |
| B. Kable we/wy wprowadzane od dołu | E. Kanaty kablowe |
| C. Płyta do poprowadzenia kabli z miejscami na opaski kablowe | F. Zaciski rozszerzonych we/wy (+CTID) mogą być wykorzystane dowolnie |

- G. Płytki uziemienia obwodów sterujących
 H. Płytki uziemienia klienta
 I. Zaczepy kabli sterujących (domyślne)
 J. Dociski uziemiające do ekranu kabla

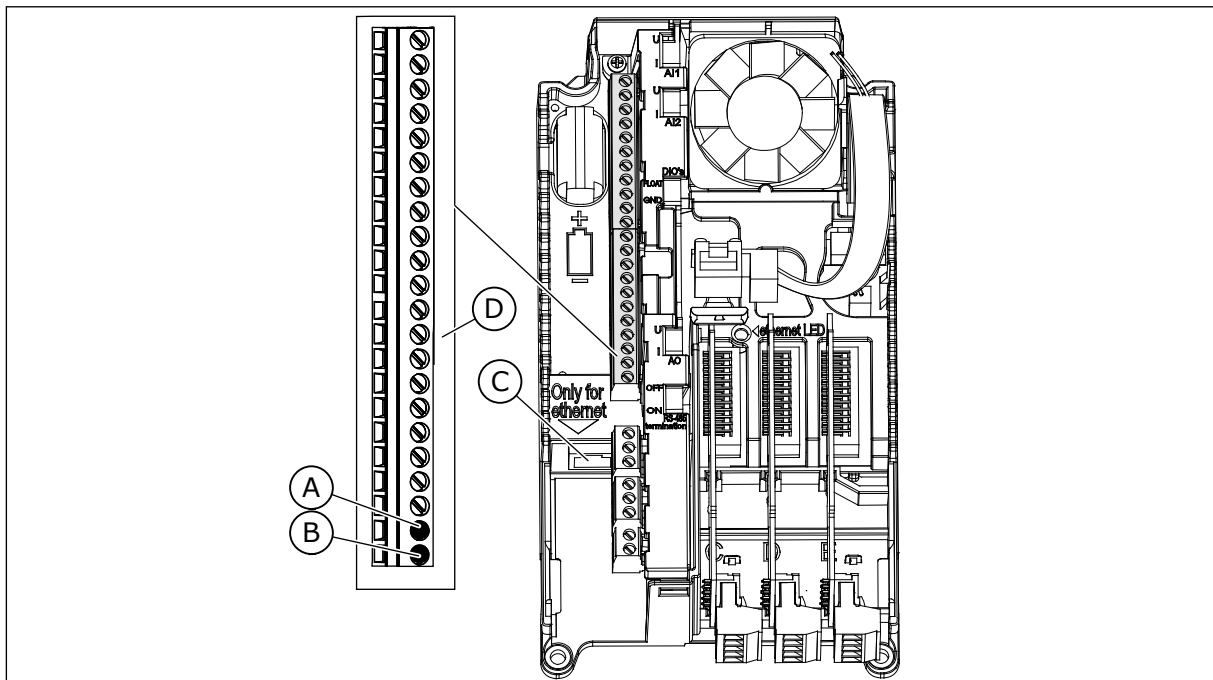


Rys. 42: Elementy przedziału sterowania szafki

- A. Czujnik usterki izolacji (+CPIF)
 B. Zasilacz prądu stałego 24 V (+CAPD)
 C. Wyłącznik awaryjny (kat. 1) (+CPS1)
 D. Wyłączniki instalacyjne dla urządzeń pomocniczych
 E. Moduł sterujący
 F. Gniazdo 230 V (+CAPS)
 G. Zaczepy rozszerzonych we/wy (+CTID) mogą być wykorzystane dowolnie
 H. Zaczepy kabli sterujących (domyślne)
 I. Panel sterujący
 J. Przycisk zatrzymania awaryjnego (+CPS0, +CPS1, +CPSB)
 K. Przycisk resetowania zatrzymania awaryjnego (+CPS1)
 L. Kontrolka sygnalizacyjna stanu „Usterka” (+CDLP)
 M. Kontrolka sygnalizacyjna stanu „Praca” (+CDLP)
 N. Kontrolka sygnalizacyjna stanu „Gotowość” (+CDLP)
 O. Przycisk resetowania (+CDLP)
 P. Przetącnik 0 – 1 – START (+CICO)
 Q. Czujnik usterki izolacji (+CPIF)
 R. Tabliczka znamionowa przemiennika, kody opcji i numer seryjny

6.2 PODŁĄCZENIE DO MAGISTRALI KOMUNIKACYJNEJ

Napęd można podłączyć z magistralą komunikacyjną za pomocą kabla RS485 lub Ethernet. Kabel RS485 podłącza się do zacisków A i B na standardowej karcie WE/WY. Kabel Ethernet należy podłączyć do zacisku sieci Ethernet pod osłoną napędu.



Rys. 43: Połączenia Ethernet i RS485

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| A. Zacisk A kabla RS485 = dane - | C. Zacisk sieci Ethernet |
| B. Zacisk B kabla RS485 = dane + | D. Zaciski sterujące |

6.2.1 KORZYSTANIE Z MAGISTRALI KOMUNIKACYJNEJ PRZEZ KABEL ETHERNET

Tabela 22: Dane kabla Ethernet

Element	Opis
Typ wtyczki	Ekranowana wtyczka RJ45, maks. długość 40 mm
Typ kabla	CAT5e STP
Długość kabla	Maks. 100 m

OKABLOWANIE ETHERNET

- 1 Podłącz kabel Ethernet do jego zacisku.
- 2 Załóż z powrotem osłonę napędu. Dopilnuj, aby odległość między kablem Ethernet a kablem silnikowym wynosiła co najmniej 30 cm.

Dokładniejsze informacje znajdziesz w instrukcji instalacji magistrali komunikacyjnej.

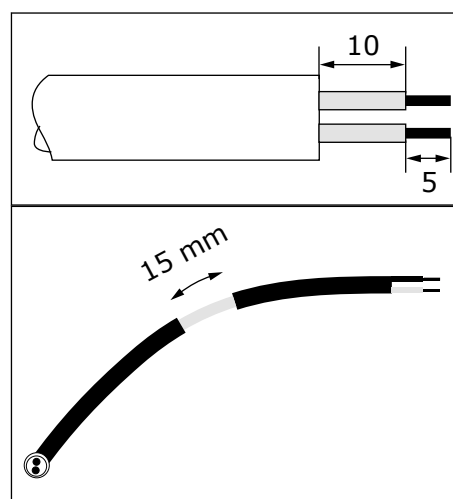
6.2.2 KORZYSTANIE Z MAGISTRALI KOMUNIKACYJNEJ PRZEZ KABEL RS485

Tabela 23: Dane kabla RS485

Element	Opis
Typ wtyczki	2,5 mm ²
Typ kabla	Skrętka ekranowana (STP), typ Belden 9841 lub analogiczny
Długość kabla	Musi pasować do magistrali. Patrz instrukcja obsługi magistrali.

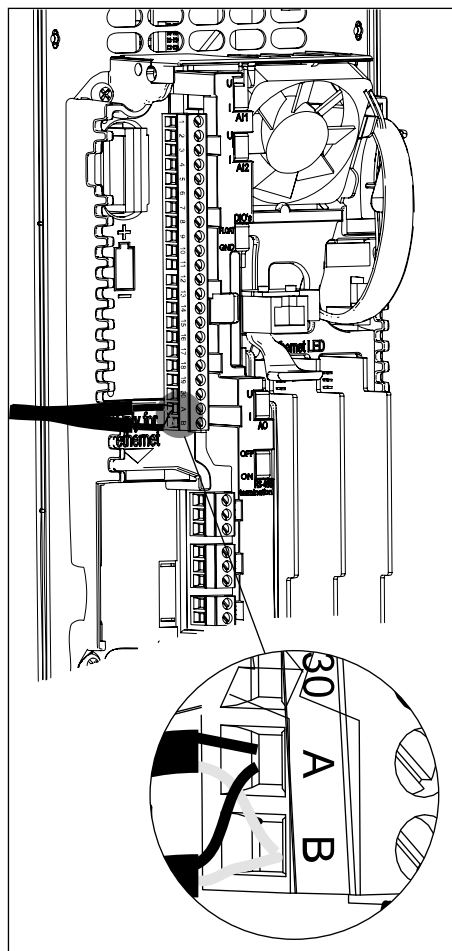
OKABLOWANIE RS485

- 1 Zdejmij szary ekran z ok. 15 mm (0,59") kabla RS485. Zrób to w przypadku obu kabli magistrali.
 - a) Zdejmij izolację z ok. 5 mm (0,20") kabli, aby umożliwić ich włożenie do zacisków. Uważaj, aby poza zaciski wystawało nie więcej niż 10 mm (0,39") kabla.
 - b) Zdejmij z kabla izolację w takiej odległości od zacisku, aby móc przymocować go do obudowy za pomocą docisku uziemiającego dla kabla sterującego. Zdejmij izolację z maksymalnie 15 mm (0,59") kabla. Nie zdejmuj aluminiowego ekranu.

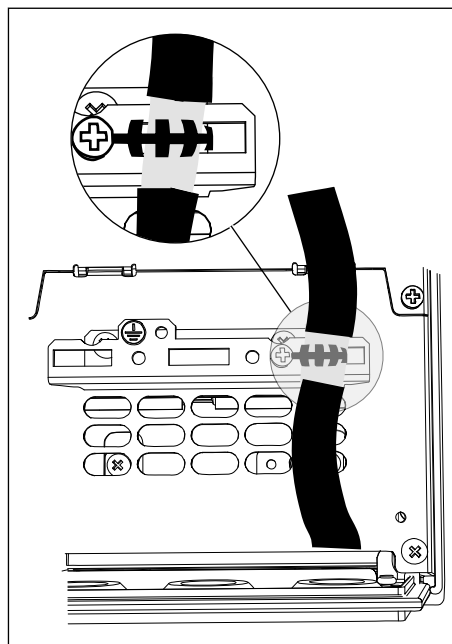


2 Podłącz kabel do standardowej karty we/wy w napędzie, do zacisków A i B.

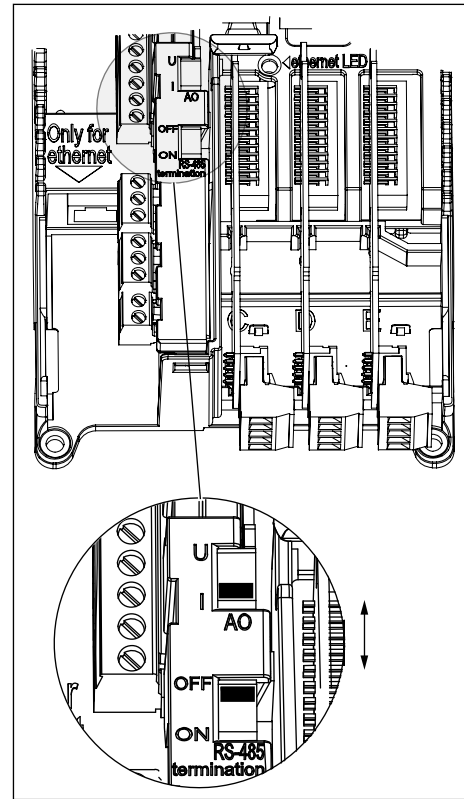
- A = ujemny
- B = dodatni



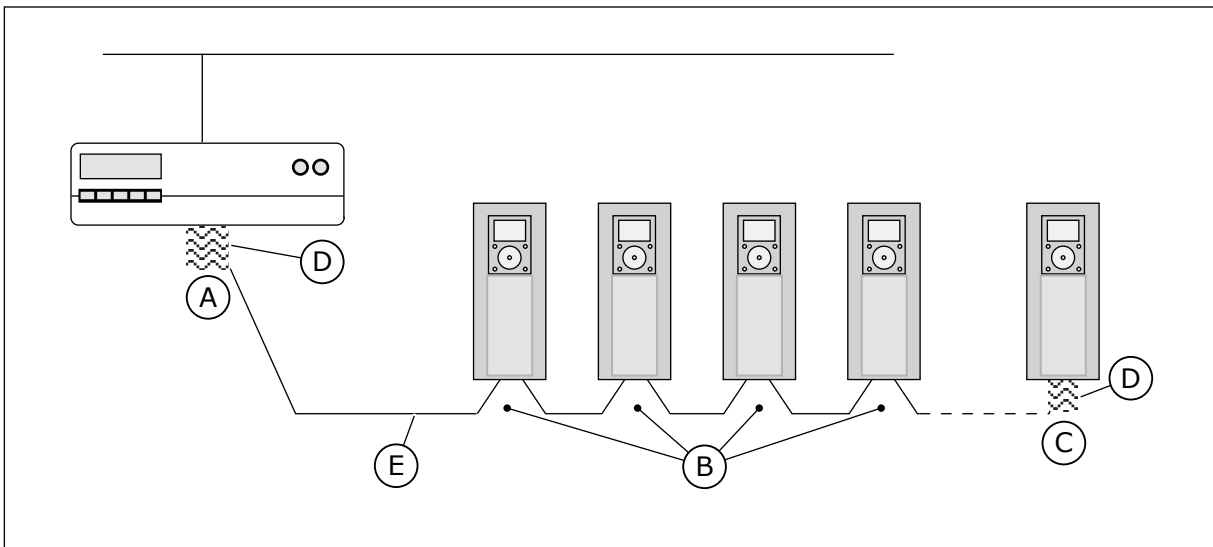
3 Zamocuj ekran kabla do obudowy napędu za pomocą docisku uziemiającego dla kabla sterującego, co spowoduje utworzenie połączenia uziemiającego.



- 4 Jeżeli napęd jest ostatnim urządzeniem na magistrali komunikacyjnej, nałóż terminator magistrali.
- Odszukaj przełączniki DIP z lewej strony sterownika napędu.
 - Ustaw przełącznik DIP zakończenia magistrali RS485 w pozycji ON.
 - W rezystor-terminator magistrali jest wbudowana funkcja dopasowania (biasing). Rezystancja terminatora wynosi 220 Ω .



- 5 Ustaw terminatory magistrali dla pierwszego i ostatniego urządzenia linii magistrali. Zalecamy, aby pierwsze urządzenie na magistrali otrzymało status urządzenia głównego.



- | | |
|--|---|
| A. Terminator jest włączony | D. Terminator magistrali. Jego oporność wynosi 220 Ω |
| B. Terminator jest wyłączony | E. Magistrala komunikacyjna |
| C. Terminator został włączony za pomocą przełącznika DIP | |

**WSKAZÓWKA!**

Wyłączenie wszystkich (aż do ostatniego) urządzeń na magistrali spowoduje dezaktywację zakończenia magistrali.

7 URUCHAMIANIE I DODATKOWE INSTRUKCJE

7.1 BEZPIECZEŃSTWO URUCHAMIANIA

Przed uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z poniższymi ostrzeżeniami.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać wewnętrznych elementów ani płytek drukowanych napędu, gdy napęd (przebiegnik częstotliwości) jest podłączony do sieci zasilającej. Elementy znajdują się wtedy pod napięciem, z którym kontakt jest bardzo niebezpieczny. Izolowane galwanicznie zaciski sterowania nie są pod napięciem.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać zacisków U, V i W kabla silnikowego, zacisków rezystora hamowania ani zacisków DC, gdy napęd jest podłączony do zasilania. Zaciski znajdują się wtedy pod napięciem, nawet przy wyłączonym silniku.



OSTRZEŻENIE!

Nie wolno dokonywać żadnych podłączeń do lub od przebiegnika częstotliwości, jeśli jest on podłączony do sieci zasilającej. Występuje w nim wtedy niebezpieczne napięcie.



OSTRZEŻENIE!

Chcąc wykonywać jakiegokolwiek czynności na podłączeniach napędu, należy odłączyć napęd od zasilania. Należy odczekać 5 minut i dopiero wtedy otworzyć drzwi szafki przebiegnika lub zdjąć jego osłonę. Następnie za pomocą urządzenia pomiarowego należy się upewnić, że nie ma żadnego napięcia. Podłączenia napędu są pod napięciem jeszcze przez 5 minut od odłączenia zasilania.



OSTRZEŻENIE!

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac elektrycznych należy się upewnić, że układ nie jest pod napięciem.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy dotykać zacisków sterowania. Może na nich występować niebezpieczne napięcie, nawet jeśli napęd jest odłączony od zasilania.



OSTRZEŻENIE!

Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy się upewnić, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte. Podłączenie napędu do zasilania sprawia, że na jego złączach pojawia się napięcie.

7.2 EKSPLOATACJA SILNIKA

7.2.1 KONTROLE PRZED URUCHOMIENIEM SILNIKA

Przed uruchomieniem silnika należy wykonać czynności kontrolne wymienione poniżej.

- Upewnij się, że wszystkie przetączniki START i STOP podłączone do zacisków sterowania znajdują się w pozycji STOP.
- Upewnij się, że silnik można bezpiecznie uruchomić.
- Aktywuj Kreatora rozruchu. Zobacz instrukcję aplikacji dla używanego przemiennika częstotliwości.
- Ustaw maksymalną wartość zadaną częstotliwości (czyli maksymalną dopuszczalną prędkość obrotową silnika) na poziomie odpowiednim dla silnika oraz podłączonego do niego urządzenia.

7.3 POMIAR IZOLACJI KABLA SILNIKOWEGO I SILNIKA

W razie potrzeby wykonaj opisane poniżej czynności kontrolne.

Kontrola izolacji kabla silnikowego

1. Odłącz kabel silnikowy od zacisków U, V i W oraz od silnika.
2. Zmierz rezystancję izolacji kabla silnikowego między przewodami fazowymi 1 i 2, 1 i 3 oraz 2 i 3.
3. Zmierz rezystancję izolacji między każdym przewodem fazowym a przewodem uziemiającym.
4. Rezystancja izolacji musi wynosić >1 M Ω przy temperaturze otoczenia 20°C.

Kontrola izolacji kabla zasilającego

1. Odłącz kabel zasilający od zacisków L1, L2 i L3 oraz od sieci elektrycznej.
2. Zmierz rezystancję izolacji kabla zasilającego między przewodami fazowymi 1 i 2, 1 i 3 oraz 2 i 3.
3. Zmierz rezystancję izolacji między każdym przewodem fazowym a przewodem uziemiającym.
4. Rezystancja izolacji musi wynosić >1 M Ω przy temperaturze otoczenia 20°C.

Kontrola izolacji silnika

1. Odłącz kabel silnikowy od silnika.
2. Rozłącz połączenia mostkowe w skrzynce rozdzielczej silnika.
3. Zmierz rezystancję izolacji dla każdego uzwojenia silnika. Napięcie musi być równe lub wyższe niż napięcie znamionowe silnika, ale nie większe niż 1000 V.
4. Rezystancja izolacji musi wynosić >1 M Ω przy temperaturze otoczenia 20°C.
5. Przestrzegaj instrukcji producenta silnika.

7.4 INSTALACJA W ŚRODOWISKU MORSKIM

W przypadku instalacji przemiennika częstotliwości w środowisku morskim należy zapoznać się z opcją instalacji w środowisku morskim (+EMAR). Patrz podręcznik instalacji w środowisku morskim.

7.5 INSTALACJA W SIECI Z UZIEMIIONYM TRÓJKĄTEM

Instalację z uziemionym trójkątem można stosować w przypadku przemienników w zabudowie szafowej MR8–MR12, przy napięciu sieci zasilającej 380–480 V oraz 208–240 V. Poziom ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi należy wtedy zmienić na C4. Patrz instrukcje w rozdziale 7.6 *Instalacja w systemie IT*.

7.6 INSTALACJA W SYSTEMIE IT

Jeśli sieć zasilająca jest systemem IT (z izolowanym punktem zerowym), przemiennik częstotliwości musi mieć poziom ochrony elektromagnetycznej C4. W przypadku poziomu ochrony przed EMC C3 należy go zmienić na C4. W tym celu należy zdjąć zworekę EMC.



OSTRZEŻENIE!

Nie wolno dokonywać żadnych zmian w przemienniku częstotliwości, gdy jest on podłączony do sieci zasilającej. Podłączenie przemiennika do zasilania sprawia, że w jego podzespołach pojawia się napięcie.



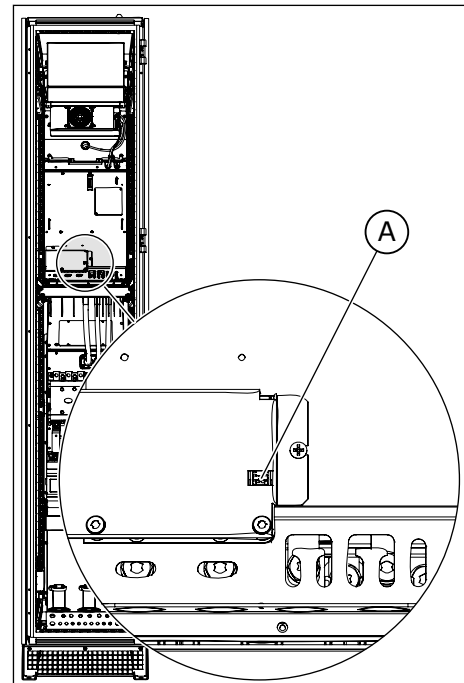
UWAGA!

Przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej należy się upewnić, że poziom emisji elektromagnetycznej przemiennika jest poprawny. Niewłaściwy poziom może spowodować uszkodzenie napędu.

7.6.1 BŁOK ZWOREK EMC W MR8

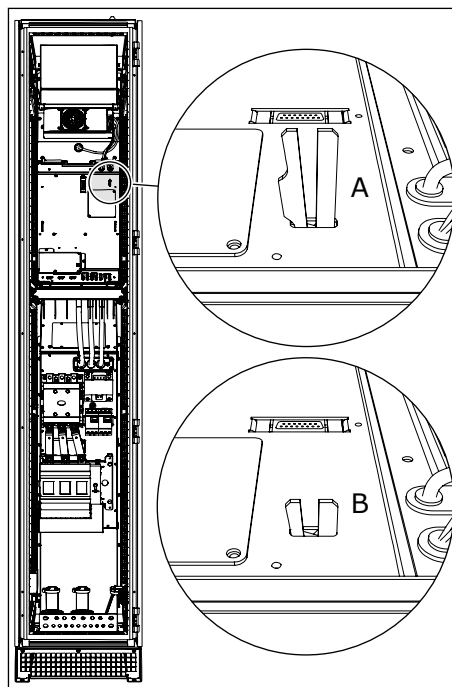
Poziom ochrony EMC przemiennika częstotliwości należy zmienić z C3 na C4.

- 1 Otwórz pokrywę napędu prądu przemiennego.
- 2 Znajdź skrzynkę EMC. Aby się dostać do zworki EMC, zdejmij pokrywę skrzynki EMC.



A. Blok zworek EMC

- 3 Wyjmij zworę EMC. Załóż pokrywę skrzynki EMC.
- 4 Odszukaj ramię uziemiające i dociśnij je.



- A. Ramię uziemiające jest podniesione
- B. Ramię uziemiające jest opuszczone (poziom C3)

- 5 Po wprowadzeniu tej zmiany na etykiecie modyfikacji produktu napisz „Zmieniono poziom ochrony EMC”. Jeśli etykiety nie ma na napędzie, przymocuj ją obok tabliczki znamionowej.

Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

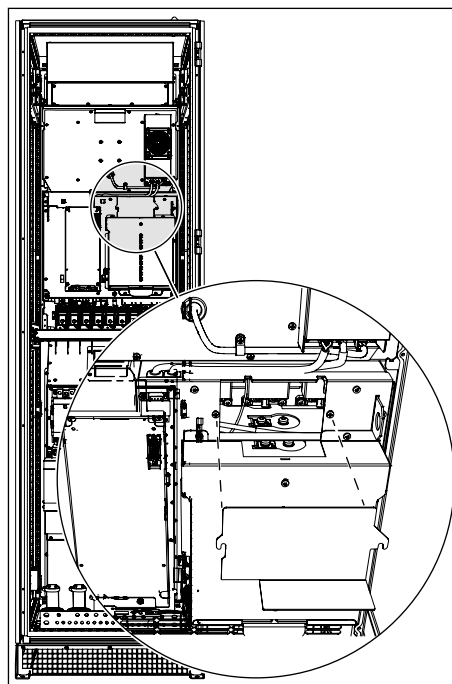
7.6.2 BLOK ZWOREK EMC W MR9

Poziom ochrony EMC przemiennika częstotliwości należy zmienić z C3 na C4.

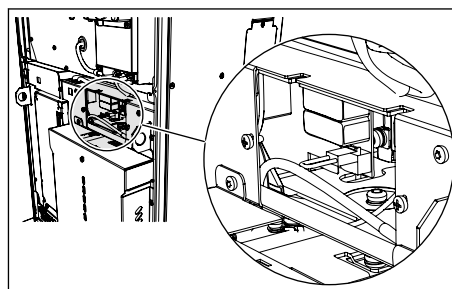
ZWORKA EMC 1

- 1 Otworzyć pokrywę przemiennika częstotliwości.

- 2 Poluzować wkręty płyty pokrywy i zdjąć pokrywę.



- 3 Wyjmij zworę EMC.



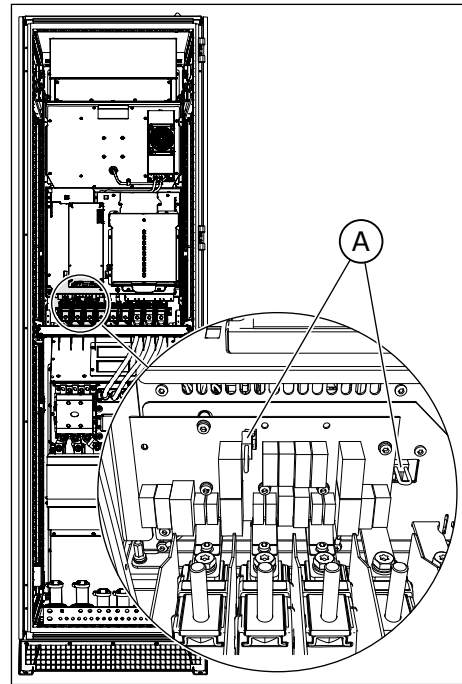
- 4 Po zmianie poziomu ochrony EMC na etykiecie modyfikacji produktu napisz „Zmieniono poziom ochrony EMC”. Jeśli etykiety nie ma na napędzie, przymocuj ją obok tabliczki znamionowej.

Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
.....	Date:

ZWORKI EMC 2 I 3

- 1 Zdejmij pokrywę skrzynki rozszerzeń, osłonę dotykową oraz płytę we/wy z płytą przelotek we/wy.

- 2 Odszukaj obie zworki EMC na karcie EMC. Pamiętaj, że zworki nie sąsiadują ze sobą. Zdjąć zworki EMC.



A. Zworki EMC

- 3 Po zmianie poziomu ochrony EMC na etykiecie modyfikacji produktu napisz „Zmieniono poziom ochrony EMC”. Jeśli etykiety nie ma na napędzie, przymocuj ją obok tabliczki znamionowej.

Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

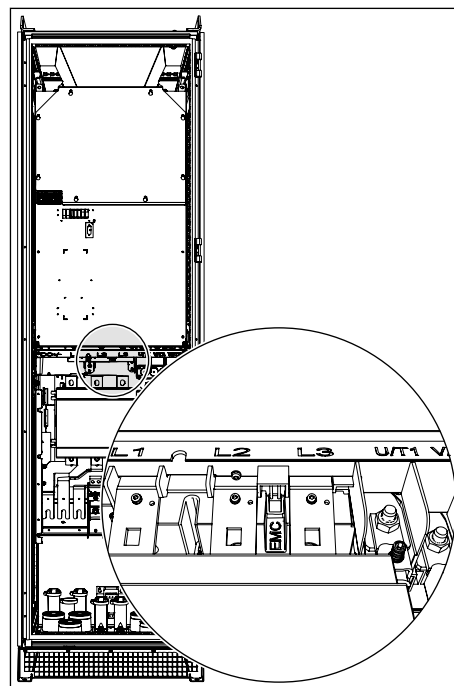
7.6.3 ZWORKA EMC W OBUDOWIE MR10 I MR12

Poziom ochrony EMC przemiennika częstotliwości należy zmienić z C3 na C4.

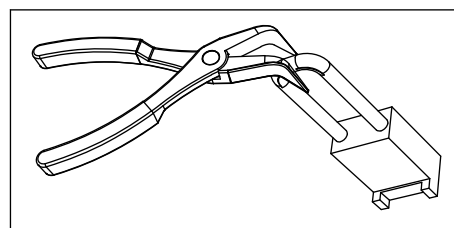
ZNAJDOWANIE ZWORKI EMC

- 1 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.
 - W przypadku obudowy MR12 należy wykonać te czynności dla każdego modułu mocy. Należy również wymontować połączenie bezpiecznika przetężnikowego.

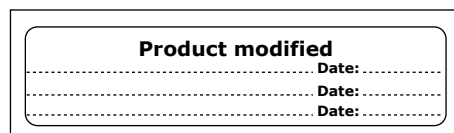
- 2 Odszukać zworkę EMC między zaciskami L2 i L3.



- 3 Wyjmij zworkę EMC.



- 4 Po zmianie poziomu ochrony EMC na etykiecie modyfikacji produktu napisz „Zmieniono poziom ochrony EMC”. Jeśli etykiety nie ma na napędzie, przymocuj ją obok tabliczki znamionowej.



7.7 KONSERWACJA

7.7.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ KONSERWACJI

Aby zapewnić bezproblemową obsługę i długotrwałą eksploatację napędu, należy poddawać go regularnym czynnościom konserwacyjnym. Patrz *Tabela 24*.

Nie trzeba wymieniać głównych kondensatorów napędu, ponieważ są to kondensatory typu cienkowarstwowego.



OSTRZEŻENIE!

Nie wolno dokonywać żadnych zmian w przemienniku częstotliwości, gdy jest on podłączony do sieci zasilającej. Podłączenie przemiennika do zasilania sprawia, że w jego podzespołach pojawia się napięcie.

Tabela 24: Częstotliwość konserwacji i czynności konserwacyjne

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Regularnie	Sprawdź momenty dokręcenia wszystkich zacisków. Sprawdź filtry.
6–24 miesięcy (w zależności od warunków eksploatacji)	Sprawdź zaciski kabla zasilającego, zaciski kabla silnikowego i zaciski sterowania. Upewnij się, że wentylator działa poprawnie. Upewnij się, że nie występuje korozja na zaciskach, szynach ani innych powierzchniach. W przypadku instalacji w szafce sprawdź filtry drzwiowe. Sprawdź filtr wewnętrzny modułu mocy.
24 miesiące (w zależności od warunków eksploatacji)	Wyczyść radiator i tunel chłodzący.
6–10 lat	Wymień wentylator główny. Wymień wentylatory wewnętrzne, jeśli przemiennik jest w nie wyposażony. Wymień zasilacz wentylatora.
10 lat	Wymień baterię zegara czasu rzeczywistego. Bateria jest opcjonalna.

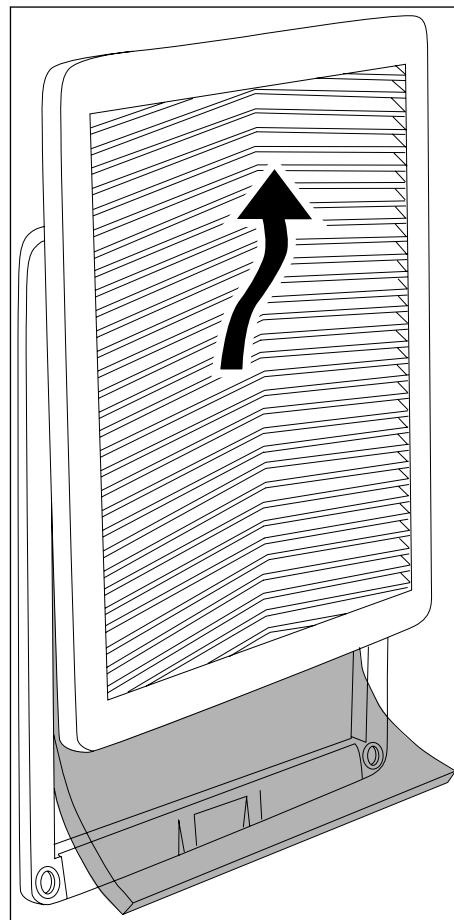
Ta tabela dotyczy podzespołów VACON®. Wykonując konserwację podzespołów innych producentów, należy postępować zgodnie instrukcjami odpowiedniego podzespołu.

7.7.2 WYMIANA FILTRÓW POWIETRZA PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI.

Regularnie czyść i wymieniaj filtry szafki.

WYMIANA FILTRU W DRZWIACH SZAFKI

- 1 Aby zdjąć pokrywę filtra, odciągnij ją na zewnątrz i pociągnij w górę.



- 2 Wyczyść lub wymień filtr.
- 3 Załóż z powrotem pokrywę filtra.

7.7.3 WYMIANA WENTYLATORÓW PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI.

7.7.3.1 Wymiana wentylatorów w obudowie MR8

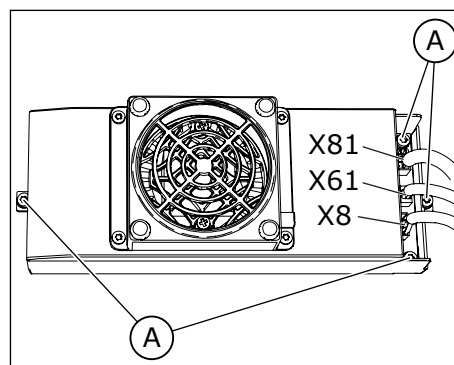
Niniejsza instrukcja opisuje wymianę wentylatorów przemiennika.

WYMIANA ZASILACZA WENTYLATORA, MR8.

- 1 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.

- 2 Odtąć kable od zasilacza wentylatora.
 - a) Odtąć kabel zasilacza wentylatora od złącza X81.
 - b) Odtąć kabel sterownika wentylatora od złącza X61.
 - c) Odtąć kabel zasilania prądem stałym od złącza X8.

Wykręcić 4 wkręty mocujące zasilacz wentylatora.

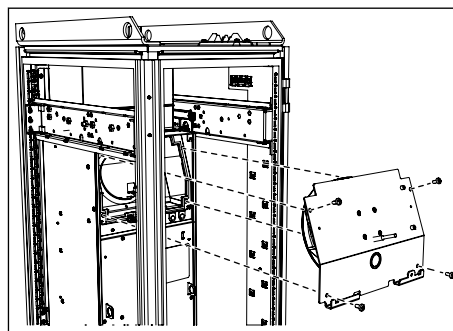


A. 4 wkręty

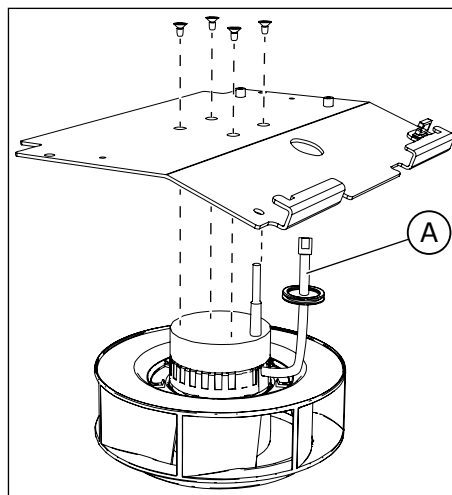
- 3 Unieść zasilacz wentylatora.
- 4 Wymień zasilacz wentylatora. Przymocować go przy pomocy wkrętów.
- 5 Podłączyć kable i założyć na powrót pokrywę przemiennika.

WYMIANA WENTYLATORA GŁÓWNEGO, MR8

- 1 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.
- 2 Wymontować zasilacz wentylatora. Patrz poprzednie instrukcje.
- 3 Wykręcić 4 wkręty mocujące zespół wentylatora głównego. Unieść zespół wentylatora głównego.



- 4 Aby odłączyć wentylator od płyty pokrywy, wykręcić 4 wkręty.



A. Kabel wentylatora

- 5 Uwolnić przelotkę kabla wentylatora z płyty pokrywy i wyciągnąć kabel.
- 6 Wymień wentylator główny. Przykręcić wkręty.
- 7 Ponownie zmontować przemiennik i podłączyć kable.

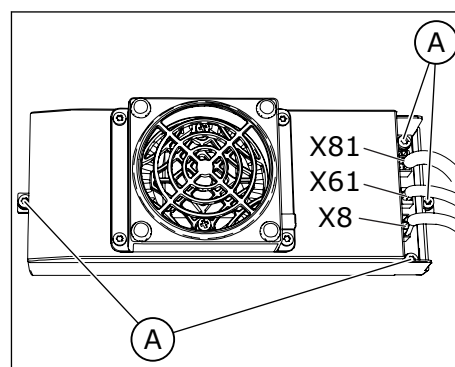
7.7.3.2 Wymiana wentylatorów w obudowie MR9

Niniejsza instrukcja opisuje wymianę wentylatorów przemiennika.

WYMIANA ZASILACZA WENTYLATORA, MR9.

- 1 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.
- 2 Odłączyć kable od zasilacza wentylatora.
 - a) Odłączyć kabel zasilacza wentylatora od złącza X81.
 - b) Odłączyć kabel sterownika wentylatora od złącza X61.
 - c) Odłączyć kabel zasilania prądem stałym od złącza X8.

Wykręcić 4 wkręty mocujące zasilacz wentylatora.

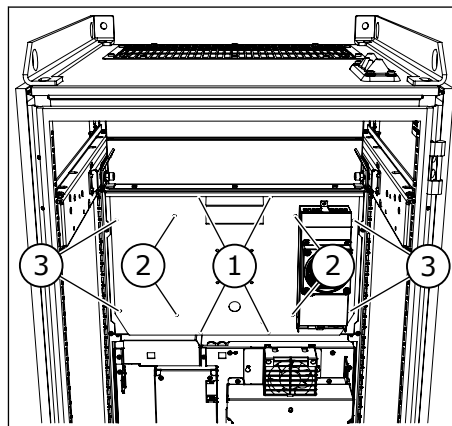


A. 4 wkręty

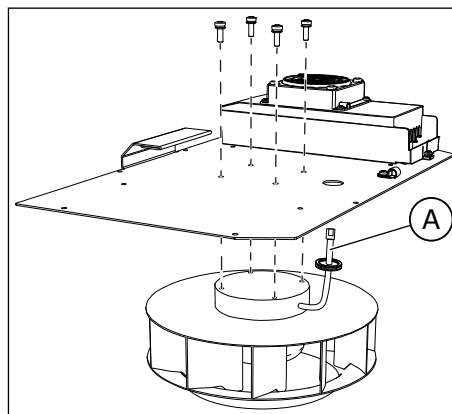
- 3 Unieść zasilacz wentylatora.
- 4 Wymień zasilacz wentylatora. Przymocować go przy pomocy wkrętów.
- 5 Podłączyć kable i założyć na powrót pokrywę przemiennika.

WYMIANA WENTYLATORA GŁÓWNEGO, MR9

- 1 Zdjąć pokrywę przemiennika częstotliwości.
- 2 Odłączyć kable od zasilacza wentylatora.
- 3 Wykręcić 12 wkrętów z płyty pokrywy wentylatora. Korzystając z uchwytu, unieść zespół wentylatora głównego.



- 4 Aby odłączyć wentylator od płyty pokrywy, wykręcić 4 wkręty.



A. Kabel wentylatora

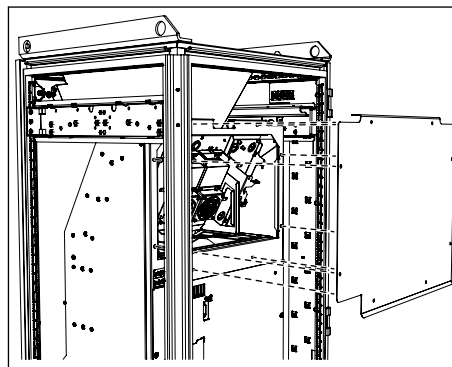
- 5 Uwolnić przelotkę kabla wentylatora z płyty pokrywy i wyciągnąć kabel.
- 6 Wymień wentylator główny.
 - a) Przy ponownym montowaniu zespołu wentylatora głównego upewnić się, że taśma uszczelniająca pod płytą wentylatora jest w dobrym stanie.
 - b) Przykręcić wkręty w kolejności oznaczonej na rysunku zespołu wentylatora głównego (1 -> 2 -> 3).
- 7 Ponownie zmontować przemiennik i podłączyć kable.

7.7.3.3 Wymiana wentylatorów w obudowach MR10 i MR12

Niniejsza instrukcja opisuje wymianę wentylatorów przemiennika.

WYMIANA ZESPOŁU WENTYLATORA GŁÓWNEGO, MR10 I MR12

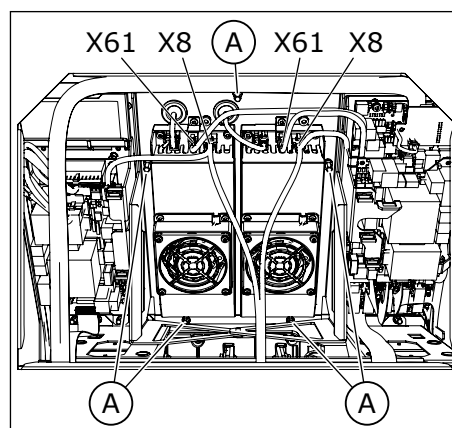
1 Poluzować 8 wkrętów i zdjąć pokrywę serwisową.



2 Odłączyć kable od każdego zasilacza wentylatora.

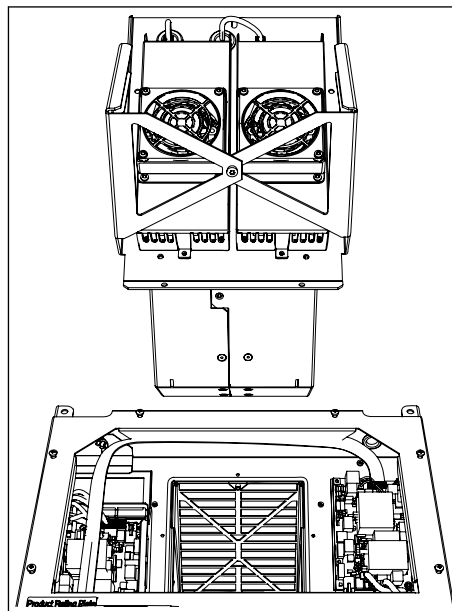
- a) Odłączyć kabel sterownika wentylatora od złącza X61.
- b) Odłączyć kabel zasilania prądem stałym od złącza X8.

Wykręcić 5 wkrętów.



A. 5 wkrętów

3 Wyciągnąć cały zespół wentylatora. Zespół waży około 11 kg.



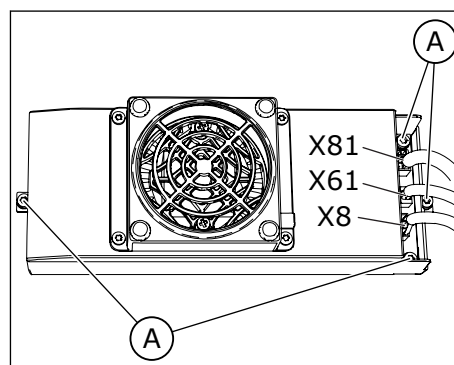
- 4 Wymienić zespół wentylatora głównego. Przymocować go przy pomocy wkrętów.
- 5 Podłączyć kable i założyć pokrywę serwisową.

WYMIANA ZASILACZY WENTYLATORA, MR10 I MR12

Można wymienić tylko jeden lub oba zasilacze wentylatora.

- 1 Wymontować zespół wentylatora głównego. Patrz poprzednie instrukcje.
- 2
 - a) Odłączyć kabel zasilacza wentylatora od złącza X81.
 - b) Odłączyć kabel sterownika wentylatora od złącza X61.
 - c) Odłączyć kabel zasilania prądem stałym od złącza X8.

Wykręcić 4 wkręty z każdego zasilacza.



A. 4 wkręty

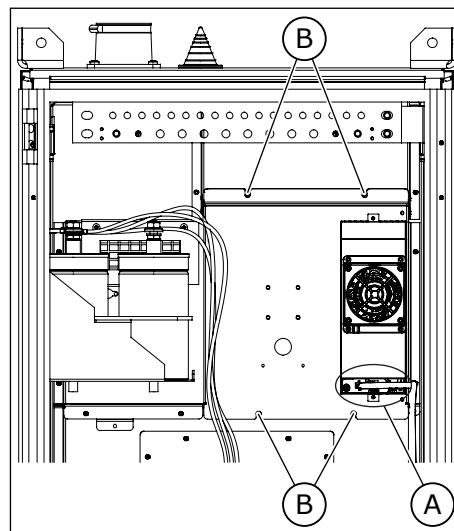
- 3 Zamontować zasilacze wentylatora.
- 4 Przykręcić wkręty, podłączyć kable i zmontować przemiennik.

7.7.3.4 Wymiana wentylatora w dodatkowej sekcji szafki z filtrem sinusoidalnym

Opcja filtra sinusoidalnego (+COSI) jest dostarczana w dodatkowej sekcji szafki zawierającej wentylator.

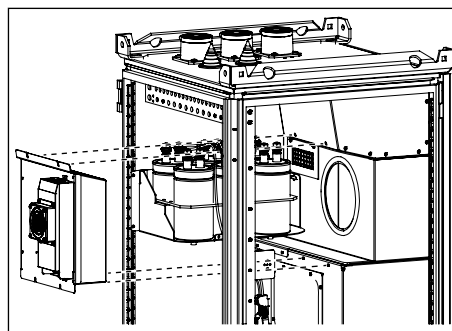
WYMIANA WENTYLATORA, OPCJA FILTRU SINUSOIDALNEGO

- 1 Zdjąć osłonę dotykową.
- 2 Odłączyć kable od zespołu wentylatora. Wykręcić 4 wkręty mocujące zespół wentylatora.

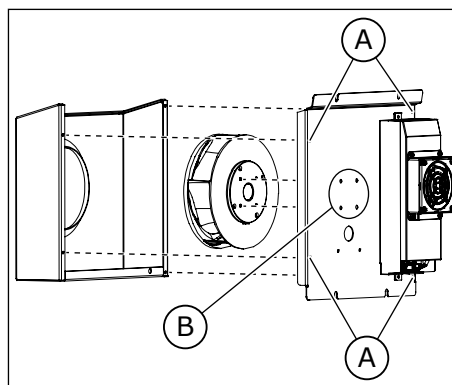


A. Kable wentylatora
B. 4 wkręty

3 Unieść zespół wentylatora.



4 Aby odłączyć wentylator od zespołu wentylatora, wykręcić 8 wkrętów.



A. 4 wkręty
B. 4 wkręty

5 Zamontować wentylator.

6 Ponownie zmontować przemiennik i podłączyć kable.

7 Założyć ponownie osłonę dotykową.

7.7.4 WYMIANA MODUŁU MOCY PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

7.7.4.1 Wymiana modułu mocy, MR8



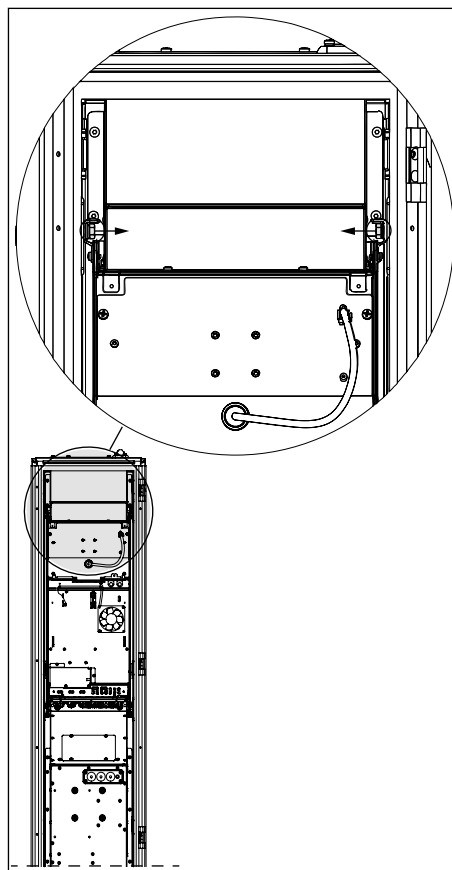
OSTRZEŻENIE!

Przed rozpoczęciem wymiany modułu mocy należy się upewnić, że do szafki nie jest doprowadzone napięcie. Wyłączyć zasilanie przy źródle zasilania. Wymiana modułu mocy, gdy podzespoły szafki są pod napięciem, grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

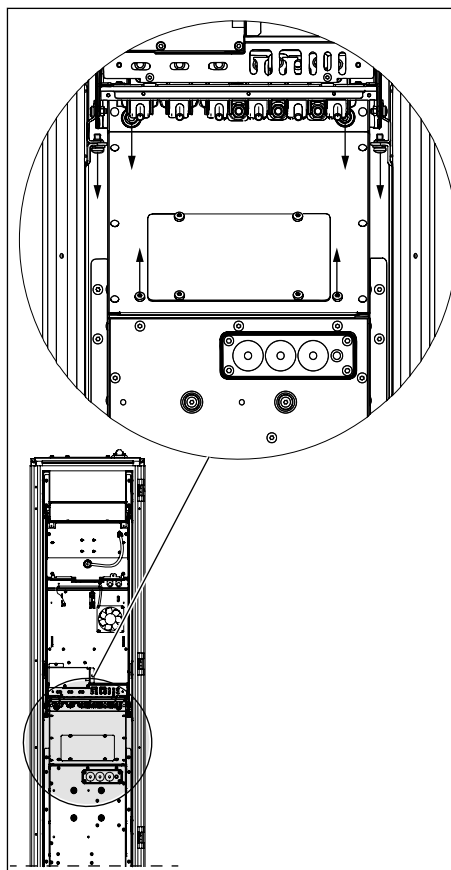
1 Zdjąć pokrywę ochronne przemiennika.

2 Odłączyć wszystkie kable zasilające w dolnej części modułu mocy.

- 3 Wykręcić 2 wkręty z górnej części modułu mocy.



- 4 Wykręcić 6 wkrętów z dolnej części modułu mocy.



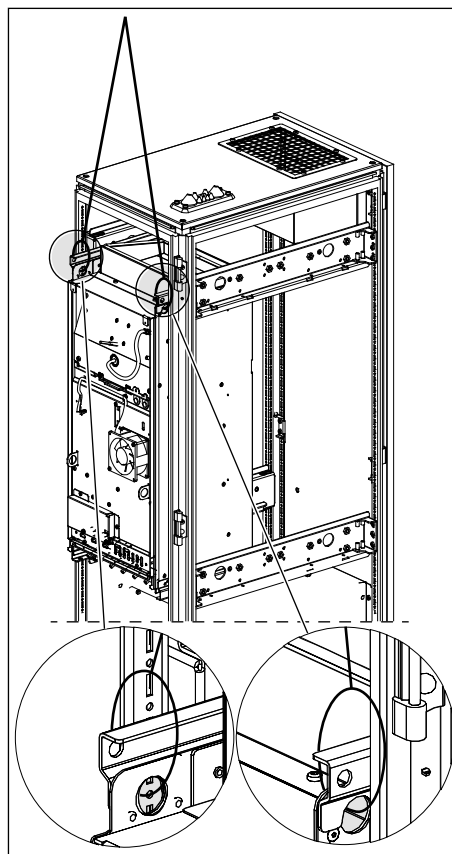
- 5 Wyjąć ostrożnie moduł mocy, aż stanie się możliwe użycie przednich otworów służących do podnoszenia.

- 6 Umieścić haki podnośnika w przednich otworach służących do podnoszenia i unieść moduł mocy, wyciągając go z szafki.



OSTRZEŻENIE!

Upewnić się, że, liny do podnoszenia są napięte, i zachować ostrożność przez cały czas podnoszenia modułu mocy. Jeśli moduł mocy wypadnie z szyn szafki i zacznie obracać się lub huśtać w niekontrolowany sposób, może to spowodować obrażenia personelu i uszkodzenie sprzętu.



7.7.4.2 Wymiana modułu mocy, MR9.

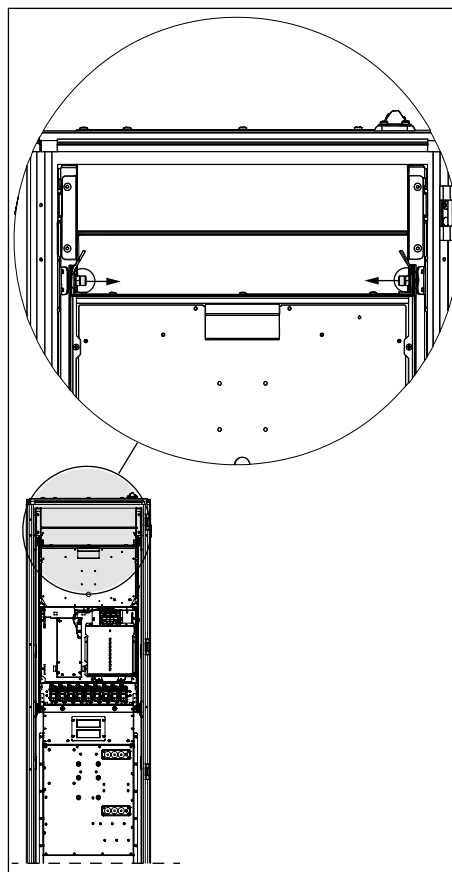


OSTRZEŻENIE!

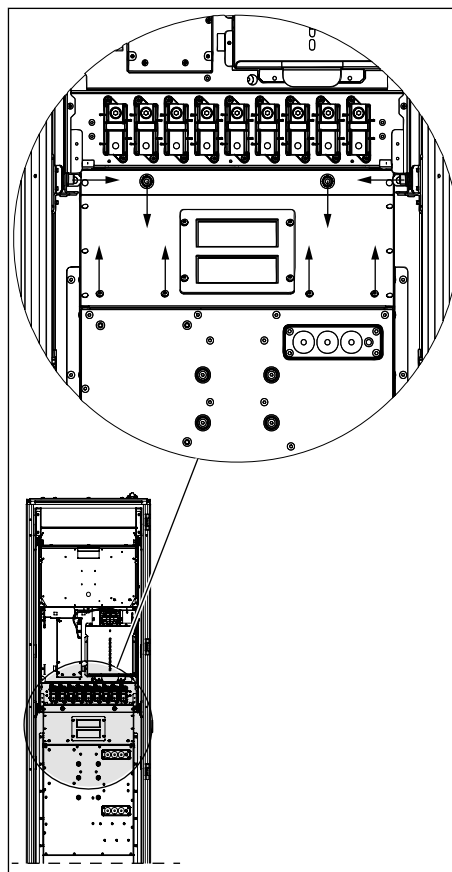
Przed rozpoczęciem wymiany modułu mocy należy się upewnić, że do szafki nie jest doprowadzone napięcie. Wyłączyć zasilanie przy źródle zasilania. Wymiana modułu mocy, gdy podzespoły szafki są pod napięciem, grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

- 1 Zdjąć pokrywy ochronne przemiennika.
- 2 Odłączyć wszystkie kable zasilające w dolnej części modułu mocy.

- 3 Wykręcić 2 wkręty z górnej części modułu mocy.
Wymontować również wyjąć ucha do ponoszenia.
Zostaną one przymocowane później.

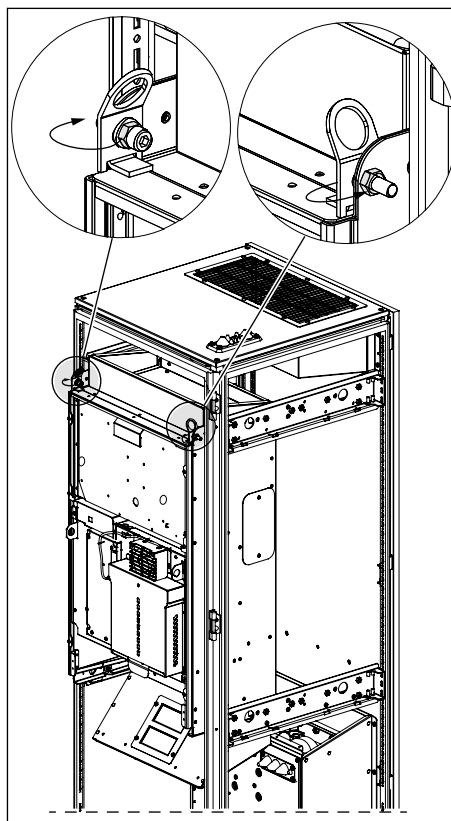


- 4 Wykręcić 8 wkrętów z dolnej części modułu mocy.



- 5 Wyciągać ostrożnie moduł mocy, aż stanie się możliwe ponowne przymocowanie uch do podnoszenia.

- 6 Ponownie przymocować ucha do podnoszenia. Można w tym celu użyć dodatkowej nakrętki na wkręcie. Zdjąć nakrętkę i przymocować ją po drugiej stronie ucha do podnoszenia.

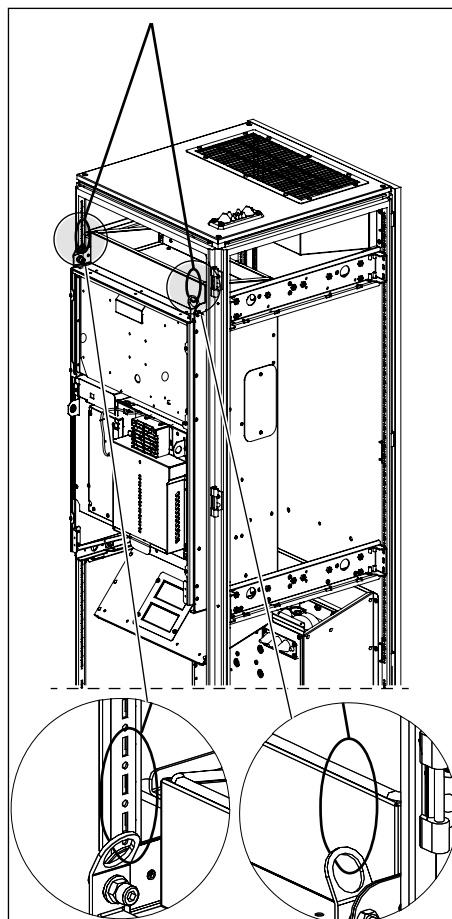


- 7 Umieścić haki podnośnika w uchach do podnoszenia i unieść moduł mocy, wyciągając go z szafki.



OSTRZEŻENIE!

Upewnić się, że, liny do podnoszenia są napięte, i zachować ostrożność przez cały czas podnoszenia modułu mocy. Jeśli moduł mocy wypadnie z szyn szafki i zacznie obracać się lub huścić w niekontrolowany sposób, może to spowodować obrażenia personelu i uszkodzenie sprzętu.



7.7.4.3 Wymiana modułu mocy, MR10 i MR12

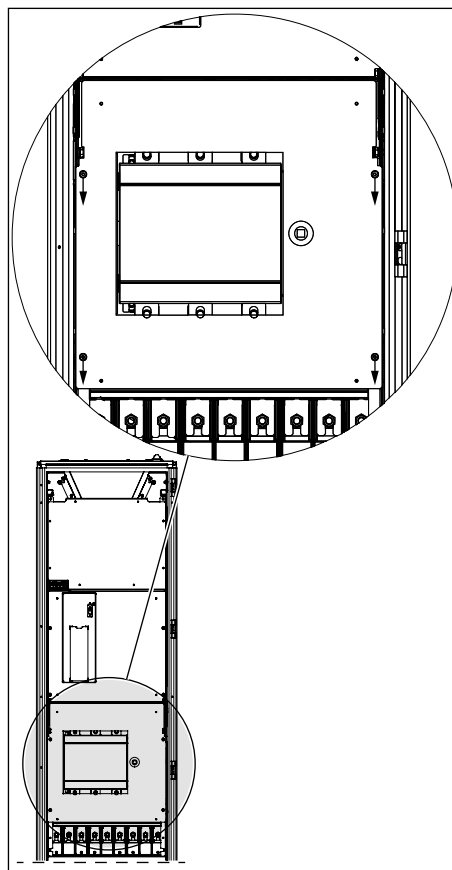


OSTRZEŻENIE!

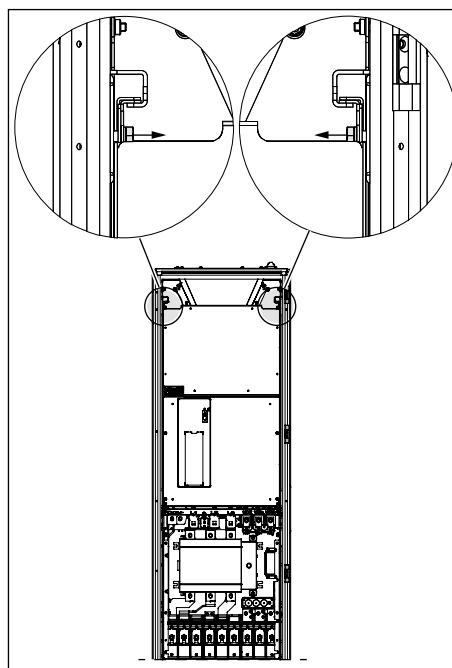
Przed rozpoczęciem wymiany modułu mocy należy się upewnić, że do szafki nie jest doprowadzone napięcie. Wyłączyć zasilanie przy źródle zasilania. Wymiana modułu mocy, gdy podzespoły szafki są pod napięciem, grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

- 1 Zdjąć pokrywy ochronne przemiennika.
 - W przypadku obudowy MR12 należy wykonać te czynności dla każdej szafki.

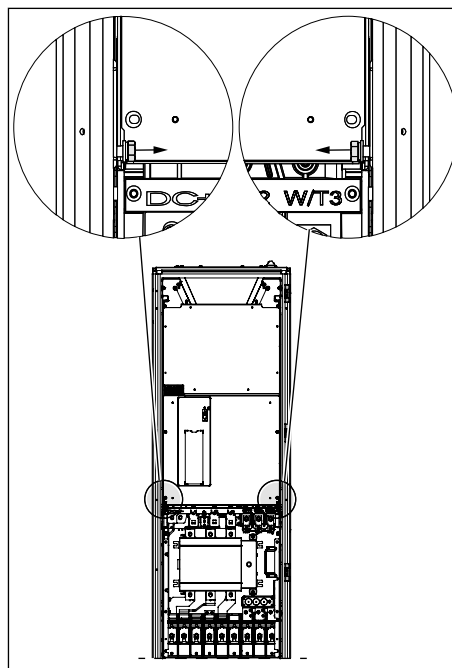
- 2 Wykręcić 4 wkręty z dolnej pokrywy modułu mocy i zdjąć pokrywę.



- 3 Odłączyć wszystkie kable zasilające w dolnej części modułu mocy.
- 4 Wykręcić 2 wkręty z górnej części modułu mocy.



- 5 Wykręcić 2 wkręty z dolnej części modułu mocy.

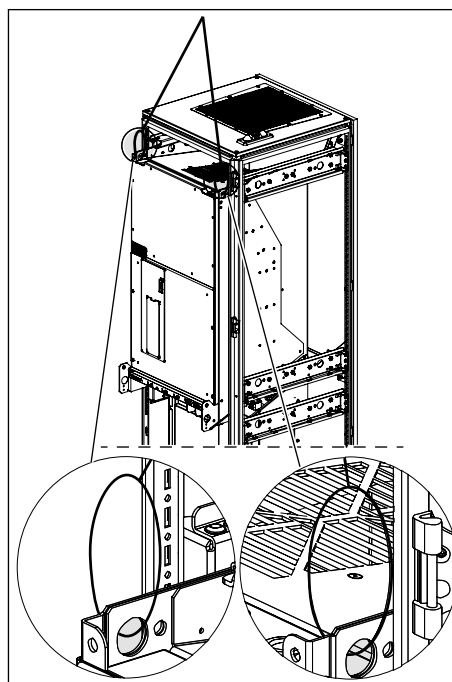


- 6 Wyciągać ostrożnie moduł mocy, aż staną się dostępne przednie otwory służące do podnoszenia.
7 Umieścić haki podnośnika w przednich otworach służących do podnoszenia i unieść moduł mocy, wyciągając go z szafki.



OSTRZEŻENIE!

Upewnić się, że, liny do podnoszenia są napięte, i zachować ostrożność przez cały czas podnoszenia modułu mocy. Jeśli moduł mocy wypadnie z szyn szafki i zacznie obracać się lub huścić w niekontrolowany sposób, może to spowodować obrażenia personelu i uszkodzenie sprzętu.



7.7.5 POBIERANIE OPROGRAMOWANIA

Jeśli zajdzie konieczność pobrania nowej wersji oprogramowania przemiennika, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami. Więcej informacji na ten temat można uzyskać od producenta.

Przed rozpoczęciem pobierania oprogramowania należy zapoznać się z poniższymi ostrzeżeniami, a także z ostrzeżeniami zamieszczonymi w rozdziale 2 *Bezpieczeństwo*.

**OSTRZEŻENIE!**

Nie należy dotykać wewnętrznych elementów ani płytek drukowanych napędu, gdy napęd (przełącznik częstotliwości) jest podłączony do sieci zasilającej. Elementy znajdują się wtedy pod napięciem, z którym kontakt jest bardzo niebezpieczny.

**OSTRZEŻENIE!**

Nie wolno dokonywać żadnych podłączeń do lub od przełącznika częstotliwości, jeśli jest on podłączony do sieci zasilającej. Występuje w nim wtedy niebezpieczne napięcie.

**OSTRZEŻENIE!**

Chcąc wykonywać jakiegokolwiek czynności na podłączeniach napędu, należy odłączyć napęd od zasilania. Należy odczekać 5 minut i dopiero wtedy otworzyć drzwi szafki przełącznika lub zdjąć jego osłonę. Następnie za pomocą urządzenia pomiarowego należy się upewnić, że nie ma żadnego napięcia. Podłączenia napędu są pod napięciem jeszcze przez 5 minut od odłączenia zasilania.

**OSTRZEŻENIE!**

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac elektrycznych należy się upewnić, że układ nie jest pod napięciem.

POBIERANIE W PRZYPADKU UŻYWANIA SIECI ZASILAJĄCEJ, MR8–MR12

Gdy przełącznik jest zasilany z sieci zasilającej, nowe oprogramowanie można pobrać przy pomocy programu narzędziowego VACON® Loader oraz kabla CAB-USB/RS485.

- 1 Aby pobrać nowe oprogramowanie, należy podłączyć komputer do złącza panelu sterującego przy użyciu kabla CAB-USB/RS485.
 - Czas pobierania:
 - Obudowy MR8 i MR9: około 6 minut
 - MR10: około 12 minut
 - MR12: około 25 minut

Jeśli przełącznik nie jest zasilany z sieci zasilającej, istnieją dwa sposoby pobrania oprogramowania.

1. Pierwszym jest użycie pakietu Software Service Kit. Pakiet ten umożliwia zasilanie karty sterującej bez zasilania przełącznika, co pozwala na pobranie oprogramowania. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi pakietu Software Service Kit. W przypadku obudów MR10 i MR12 należy również podłączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V do złącza X50 na karcie pomiarowej.
2. Drugim rozwiązaniem jest użycie zewnętrznego zasilacza prądu stałego 24 V. Patrz instrukcje poniżej.

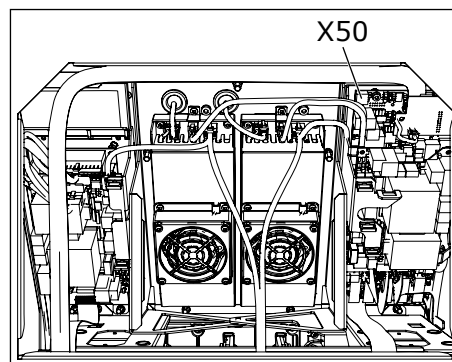
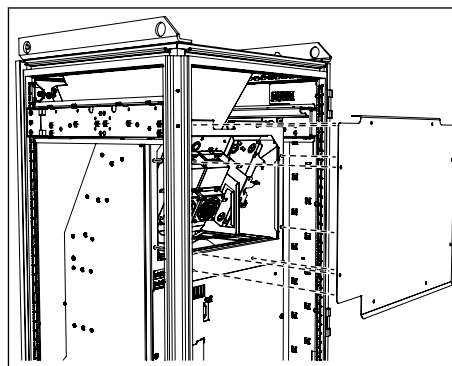
POBIERANIE W PRZYPADKU NIEUŻYWANIA SIECI ZASILAJĄCEJ, MR8–MR12

Jeśli przełącznik nie jest zasilany z sieci zasilającej, do zasilania modułu sterującego należy użyć zewnętrznego źródła zasilania prądem stałym 24 V. W przypadku obudów MR8 i MR9

zewnętrzny zasilacz 24 V zasila moduł sterujący, natomiast w obudowach MR10 i MR12 zasila on moduł sterujący i karty pomiarowe. Po doprowadzeniu zasilania można pobrać oprogramowanie.

Wymagania dotyczące zasilacza prądu stałego 24 V:

- Dokładność napięcia +/-10%
 - MR8–MR9: > 1000 mA
 - MR10: > 2000 mA
 - MR12: > 4000 mA
- 1 W przypadku obudów MR8 i MR9 należy podłączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V do zacisków sterujących 13 i 30. Podłączyć masę zasilania zewnętrznego do zacisku 13, a biegun (+) 24 V zasilania zewnętrznego do zacisku 30. Opis zacisków — patrz *Rys. 42* i *Rys. 43*.
 - 2 W przypadku obudów MR10 i MR12 poluzować wkręty pokrywy serwisowej i zdjąć pokrywę.
 - W obudowie MR12 występują dwa moduły mocy. Kroki 2 i 3 należy wykonać dla obu modułów mocy.
 - 3 W przypadku obudów MR10 i MR12 należy podłączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V do złącza X50 na karcie pomiarowej. Odpowiednimi stykami w złączu są styki X50-22 (+) i X50-23 (-).
 - W przypadku obudowy MR12 należy podłączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V do dwóch złączy X50.



WSKAZÓWKA!

Przewód zasilający zewnętrznego zasilania 24 V musi mieć powierzchnię przekroju co najmniej 1 mm². Długość przewodu od zasilacza 24 V do złącza X50 i do złącza modułu sterującego nie może przekraczać 3 m.

- 4 W przypadku wszystkich obudów: włączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V.
- 5 Zdjąć panel sterujący. Podłączyć komputer do złącza panelu sterującego w module sterującym przy użyciu kabla CAB-USB/RS485.

- 6 Uruchom program narzędziowy VACON® Loader.
- 7 Rozpocząć pobieranie oprogramowania.
- 8 Po zakończeniu pobierania odłączyć komputer i podłączyć panel sterujący do modułu sterującego.
- 9 Wyłączyć zewnętrzne zasilanie prądem stałym 24 V.
- 10 W przypadku obudów MR8 i MR9 odłączyć przewody zewnętrznego zasilania 24 V od zacisków (o ile moduł sterujący przemiennika nie jest standardowo zasilany z zewnętrznego źródła zasilania prądem stałym 24 V).
- 11 W przypadku obudów MR10 i MR12 odłączyć przewody zewnętrznego zasilania 24 V od złącza X50 na karcie pomiarowej. W obudowie MR12 występują dwa złącza X50.
- 12 W przypadku obudów MR10 i MR12 założyć pokrywę serwisową. W obudowie MR12 występują dwie pokrywy serwisowe.
- 13 Po zakończeniu procedury pobierania uruchomić Kreatora rozruchu (patrz Instrukcja aplikacji).

**OSTRZEŻENIE!**

Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy się upewnić, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte. Podłączenie napędu do zasilania sprawia, że na jego złączach pojawia się napięcie.

8 DANE TECHNICZNE, VACON® 100 INDUSTRIAL

8.1 MOCE ZNAMIONOWE NAPĘDU PRĄDU PRZEMIENNEGO

8.1.1 NAPIĘCIE ZASILAJĄCE 380–500 V

Tabela 25: Wartości znamionowe zasilania przemienników VACON® 100 INDUSTRIAL przy zasilaniu prądem 3-fazowym 380–500 V, 50–60 Hz

Rozmiar obudowy	Typ napędu	Przebieżalność							Moc na wale silnika			
		Niska			Wysoka			Maksymalny prąd I _s 2s	Sieć 400 V		Sieć 480 V	
		Prąd ciągły I _{Lout} [A]	Prąd wejściowy I _{Lin} [A]	prąd 10% przeciążenia [A]	Prąd ciągły I _{Hout} [A]	Prąd wejściowy I _{Hin} [A]	prąd 50% przeciążenia [A]		przeciążenie 10% 40°C [kW]	przeciążenie 50% 40°C [kW]	przeciążenie 10% 40°C [hp]	przeciążenie 50% 40°C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	55.0	100.0	75.0
	0170	170.0	166.5	187.0	140.0	139.4	210.0	280.0	90.0	75.0	125.0	100.0
	0205	205.0	199.6	225.5	170.0	166.5	255.0	340.0	110.0	90.0	150.0	125.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	205.0	204.0	307.5	410.0	132.0	110.0	200.0	150.0
	0310	310.0	303.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	160.0	132.0	250.0	200.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	310.0	311.0	465.0	620.0	200.0	160.0	300.0	250.0
	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	391.0	577.5	770.0	250.0	200.0	350.0	300.0
	0520	520.0	520.0	572.0	460.0	459.0	690.0	920.0	250.0	250.0	450.0	350.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	520.0	515.0	780.0	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	400.0	355.0	600.0	500.0
	0820	820.0	822.0	902.0	730.0	731.0	1095.0	1460.0	450.0	400.0	700.0	600.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0

* = Te prądy nie są dostępne w przypadku jednoczesnego stosowania chłodzenia przy użyciu tylnego kanału i filtra du/dt (+CHCB i +PODU).

8.1.2 NAPIĘCIE ZASILAJĄCE 525–690 V

Tabela 26: Wartości znamionowe zasilania przemienników VACON® 100 INDUSTRIAL przy zasilaniu prądem 3-fazowym 525–690 V, 50–60 Hz

Rozmiar obudowy	Typ napiędu	Przebieżalność							Moc na wale silnika			
		Niska			Wysoka			Maksymalny prąd I _s 2s	Sieć 600 V		Sieć 690 V	
		Prąd ciągły I _{Lout} [A]	Prąd wejściowy I _{Lin} [A]	prąd 10% przeciążenia [A]	Prąd ciągły I _{Hout} [A]	Prąd wejściowy I _{Hin} [A]	prąd 50% przeciążenia [A]		przeci- ażenie 10% 40°C [hp]	przeci- ażenie 50% 40°C [hp]	przeci- ażenie 10% 40°C [kW]	przeci- ażenie 50% 40°C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	62.0	72.0	93.0	124.0	75.0	60.0	75.0	55.0
	0100	100.0	106.0	110.0	80.0	89.0	120.0	160.0	100.0	75.0	90.0	75.0
	0125	125.0	127.0	137.5	100.0	104.0	150.0	200.0	125.0	100.0	110.0	90.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0	132.0	110.0
	0170	170.0	179.0	187.0	144.0	155.0	216.0	288.0	-	-	160.0	132.0
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0	200.0	160.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	208.0	223.0	312.0	416.0	250.0	200.0	250.0	200.0
	0325	325.0	330.0	357.5	261.0	269.0	391.5	522.0	300.0	250.0	315.0	250.0
	0385	385.0	386.0	423.5	325.0	327.0	487.5	650.0	400.0	300.0	355.0	315.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	385.0	382.0	577.5	770.0	450.0	300.0	400.0	355.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	416.0	433.0	624.0	832.0	450.0	400.0	450.0	400.0
	0520	520.0	532.0	572.0	460.0	472.0	690.0	920.0	500.0	450.0	500.0	450.0
	0590	590.0	597.0	649.0	520.0	527.0	780.0	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0

* = Te prądy nie są dostępne w przypadku jednoczesnego stosowania chłodzenia przy użyciu tylnego kanału i filtra du/dt (+CHCB i +PODU).

8.1.3 WARTOŚCI NOMINALNE REZYSTORA HAMUJĄCEGO

Należy się upewnić, że rezystancja jest wyższa od ustawionej minimalnej rezystancji. Możliwości obsługi mocy muszą być wystarczające do danego zastosowania.

Tabela 27: Zalecane typy rezystorów hamowania i obliczone wartości rezystancji dla przemienników, 380–500 V

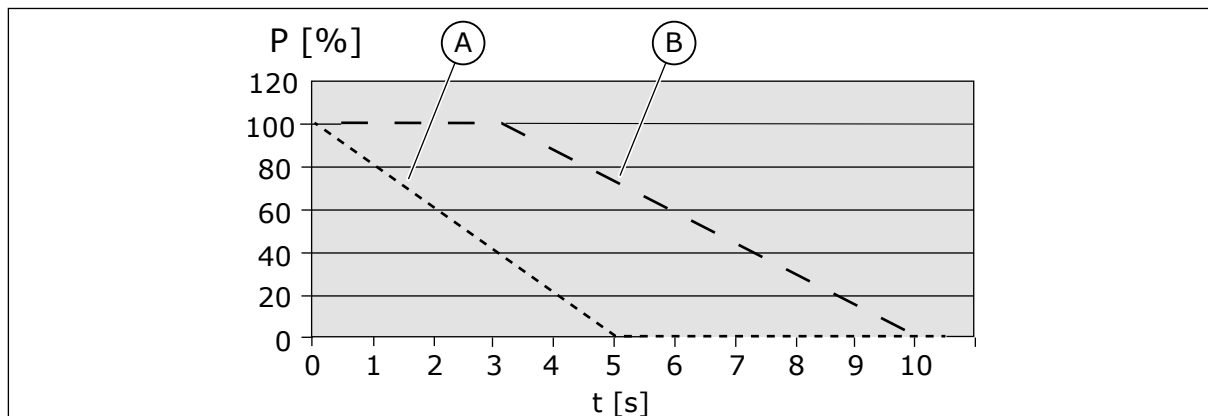
Rozmiar obudowy	Cykl pracy	Typ rezystora hamującego	Rezystancja [Ω]
MR8	Małe obciążenia	BRR 0105 LD 5	6.5
	Duże obciążenia	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Małe obciążenia	BRR 0300 LD 5	3.3
	Duże obciążenia	BRR 0300 HD 5	3.3
MR10	Małe obciążenia	BRR 0520 LD 5	1.4
	Duże obciążenia	BRR 0520 HD 5	1.4
MR12	Małe obciążenia	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Duże obciążenia	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4

Tabela 28: Zalecane typy rezystorów hamowania i obliczone wartości rezystancji dla przemiennika, 525–690 V

Rozmiar obudowy	Typ napędu	Cykl pracy	Typ rezystora hamującego	Rezystancja [Ω]
MR8	0080	Małe obciążenia	BRR 0052 LD 6	18
		Duże obciążenia	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Małe obciążenia	BRR 0100 LD 6	9
		Duże obciążenia	BRR 0100 HD 6	9
MR9	0144	Małe obciążenia	BRR 0100 LD 6	9
		Duże obciążenia	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Małe obciążenia	BRR 0208 LD 6	7
		Duże obciążenia	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Małe obciążenia	BRR 0416 LD 6	2.5
		Duże obciążenia	BRR 0416 HD 6	2.5
MR12	0460-0820	Małe obciążenia	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Duże obciążenia	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

Obudowa MR12 zawiera 2 moduły mocy, z których każdy jest wyposażony w moduł hamujący. Moduły hamujące muszą mieć własne rezystory hamowania. Patrz *Rys. 38 Wewnętrzny układ obudowy MR12 bez pokryw ochronnych*.

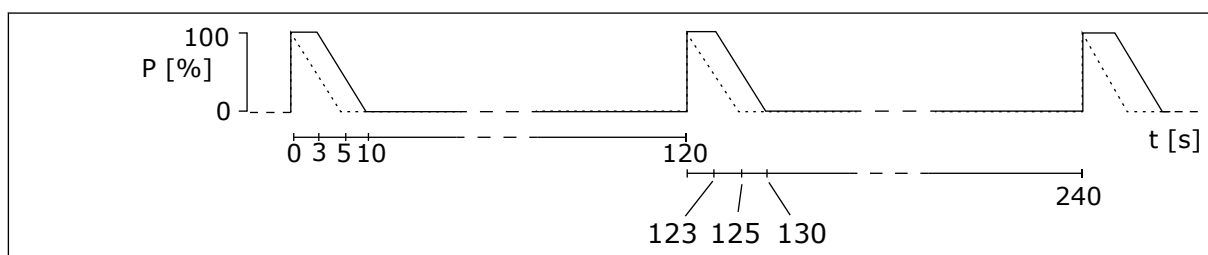
- Cykl o małym obciążeniu przy cyklicznym używaniu rezystora hamowania (jeden impuls LD w ciągu 120 sekund). Rezystor pracujący przy małych obciążeniach w ciągu 5 sekund zwalnia od pełnej mocy do zera.
- Cykl o dużym obciążeniu przy cyklicznym używaniu rezystora hamowania (jeden impuls HD w ciągu 120 sekund). Rezystor pracujący przy dużych obciążeniach w ciągu 3 sekund zwalnia od pełnej mocy, a w ciągu 7 sekund do zera.



Rys. 44: Impulsy LD i HD

A. Małe obciążenia

B. Duże obciążenia



Rys. 45: Cykle pracy dla impulsów LD i HD

Tabela 29: Minimalna wartość rezystancji i moc hamowania, napięcie zasilające 380–500 V

Rozmiar obudowy	Minimalna rezystancja hamowania [Ω]	Moc hamowania* przy 845 V, prąd stały [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4
MR10	1.4	400
MR12	2 x 1,4 **	800

Tabela 30: Minimalna wartość rezystancji i moc hamowania, napięcie zasilające 525–690 V

Rozmiar obudowy	Minimalna rezystancja hamowania [Ω]	Moc hamowania* przy 1166 V, prąd stały [kW]
MR8	9	110
MR9	7	193
MR10	2.5	400
MR12	2 x 2,5 **	800

* Przy stosowaniu zalecanych typów rezystorów.

** = Obudowa MR12 musi mieć 2 rezystory hamowania.

8.2 VACON® 100 INDUSTRIAL — DANE TECHNICZNE

Tabela 31: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Zasilanie sieciowe	Napięcie wejściowe U_{we}	380–500 V, 525–690 V, -10% do +10%
	Częstotliwość wejściowa	50–60 Hz, -5% do +10%
	Załączanie do sieci	Raz na minutę lub rzadziej
	Opóźnienie rozruchu	8 s (od MR8 do MR12)
	Zasilanie sieciowe	<ul style="list-style-type: none"> • Typy sieci zasilających: TN, TT i IT • Prąd zwarcia: maksymalny prąd zwarcia musi być mniejszy niż I_{cc} 65 kA.
Podłączenie silnika	Napięcie wyjściowe	0- U_{we}
	Ciągły prąd wyjściowy	IL: Maksymalna temperatura otoczenia +40°C, przeciążenie 1,1 x IL (1 min/10 min) IH Maks. temperatura otoczenia +40°C, przeciążenie 1,5 x IH (1 min/10 min) IH w przemiennikach 690 V: Maks. temperatura otoczenia +40°C, przeciążenie 1,5 x IH (1 min/10 min)
	Częstotliwość wyjściowa	0–320 Hz (standardowa)
	Krok zmiany częstotliwości	0,01 Hz

Tabela 31: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Charakterystyka sterowania	Częstotliwość kluczowania (patrz parametr P3.1.2.3)	380–500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8–MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Domyślnie: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525–690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8–MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Domyślnie: 2 kHz • Dla produktu skonfigurowanego pod instalację C4 w sieci IT, maksymalna częstotliwość przetężania jest domyślnie ograniczona do 2 kHz. <p>Automatyczne obniżenie częstotliwości przetężania w przypadku przeciążenia.</p>
	Częstotliwość zadana:	Rozdzielczość 0,1% (10-bitowa), dokładność $\pm 1\%$
	Wejście analogowe Sterowanie z panelu	Rozdzielczość 0,01 Hz
	Punkt osłabienia pola	8–320 Hz
	Czas przyśpieszania	0,1–3000 s
Czas hamowania	0,1–3000 s	

Tabela 31: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL

Cecha lub funkcja techniczna	Dane techniczne
Dopuszczalne parametry otoczenia	Robocza temperatura otoczenia Prąd IL: -10°C (bez szronu) do +40°C Prąd IH: -10°C (bez szronu) do +40°C Maksymalna temperatura robocza: +50°C bez obniżania wartości znamionowych (1,5%/1°C) Maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy przemienników z opcjami bezpieczeństwa wynosi 40°C.
	Temperatura magazynowania -40°C do +70°C
	Wilgotność względna 0-95% RH, bez kondensacji, bez substancji żrących
	Jakość powietrza Przetestowano zgodnie z normą IEC 60068-2-60 Test Ke: Test korozyjny przepływu gazu mieszanego, metoda 1 (H2S [siarkowodór] i SO2 [dwutlenek siarki]) Zaprojektowano zgodnie z normami <ul style="list-style-type: none"> • Opary chemiczne: IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3C2 • Cząstki mechaniczne: IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3S2
	Wysokość n.p.m. 100% obciążalności (bez obniżania wartości znamionowych) do 1000 m Redukcja prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej 1000 m Maksymalne wysokości n.p.m.: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4000 m (systemy TN i IT) • 380-500 V: 2000 m (sieć uziemiona) • 525-690 V: 2000 m (układy TN i IT, bez uziemienia) Napięcie dla wyjść przekaźnikowych: <ul style="list-style-type: none"> • Do 3000 m: dopuszczalne do 240 V • 3000-4000 m: dopuszczalne do 120 V Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem: <ul style="list-style-type: none"> • tylko do 2000 m (wymaga zmiany poziomu EMC z C3 na C4, patrz 7.5 Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem.)
Stopień zanieczyszczenia	IP21: PD2 IP54: PD3

Tabela 31: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Dopuszczalne parametry otoczenia	Wibracje: EN 61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Amplituda przemieszczenia: maksymalnie 0,5 mm przy 5–22 Hz Maksymalna amplituda przyspieszenia: 1 G przy 22–150 Hz
	Udar EN 60068-2-27	Przechodzi test UPS na upuszczenie (dla odpowiednich kategorii wagowych UPS) Składowanie i transport: maksymalnie 15 G przez 11 ms (w fabrycznym opakowaniu)
	Klasa obudowy	IP21: standardowo IP54: opcjonalnie
EMC (przy ustawieniach domyślnych)	Odporność na zakłócenia	Spełnia wymagania normy EN61800-3, środowiska 1. i 2. stopnia
	Emisja zakłóceń	<ul style="list-style-type: none"> • 380–500 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3 przy prawidłowej instalacji przemiennika. • 525–690 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3 przy prawidłowej instalacji przemiennika. • Wszystkie: Przemienник można zmodyfikować do kategorii C4 dla sieci zasilających typu IT. Patrz: Rozdział 7.6 Instalacja w systemie IT.
Poziom hałasu	Średni poziom hałasu (od min. do maks.) poziomu ciśnienia akustycznego w dB(A)	Ciśnienie akustyczne zależy od prędkości wentylatora, która jest ustawiana odpowiednio do temperatury napędu. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Bezpieczeństwo		EN 61800-5-1, CE (więcej informacji o spełnianych normach można znaleźć na tabliczce znamionowej przemiennika)

Tabela 31: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 INDUSTRIAL

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Zabezpieczenia	Wartość graniczna wyzwalania dla przepięcia	Napięcie zasilające 500 V: prąd staty 911 V Napięcie zasilające 690 V: prąd staty 1258 V
	Wartość graniczna wyzwalania dla podnapięcia	Zależna od napięcia zasilającego (0,8775 x napięcie zasilające): Napięcie zasilające 400 V: wartość graniczna wyzwalania 351 V prądu stałego Napięcie zasilające 500 V: wartość graniczna wyzwalania 438 V prądu stałego Napięcie zasilające 525 V: wartość graniczna wyzwalania 461 V prądu stałego Napięcie zasilające 690 V: wartość graniczna wyzwalania 606 V prądu stałego
	Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	Tak
	Monitorowanie zasilania sieciowego	Tak
	Monitorowanie faz silnika	Tak
	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Tak
	Zabezpieczenie modułu przed przegrzaniem	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	Tak. * Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem aktywuje się przy 110% maksymalnego obciążenia znamionowego.
	Zabezpieczenie silnika przed utykami silnika	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem	Tak
Zabezpieczenie napięć wzorcowych +24 V i +10 V przed zwarciem	Tak	

* Aby funkcja pamięci parametrów termicznych silnika i zapisywania w pamięci spełniała wymagania normy UL 61800-5-1, w urządzeniu należy zainstalować oprogramowanie systemowe w wersji FW0072V007 lub nowszej. W przypadku starszej wersji oprogramowania należy zamontować układ ochrony silnika przed przegrzaniem.

9 DANE TECHNICZNE, VACON® 100 FLOW

9.1 MOCE ZNAMIONOWE NAPĘDU PRĄDU PRZEMIENNEGO

9.1.1 NAPIĘCIE ZASILAJĄCE 380–500 V

Tabela 32: Wartości znamionowe zasilania przemienników VACON® 100 FLOW przy zasilaniu prądem 3-fazowym 380–500 V, 50–60 Hz

Rozmiar obudowy	Typ napędu	Przebieżalność				Moc na wale silnika	
		Prąd ciągły I_{Lout} [A]	Prąd wejściowy I_{Lin} [A]	Prąd 10% przeciążenia [A]	Maksymalny prąd IS 2s	Sieć 400 V	Sieć 480 V
						Prąd 10% przeciążenia a 40°C [kW]	Prąd 10% przeciążenia a 40°C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	210.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	280.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	340.0	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	410.0	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	502.0	160.0	250.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	620.0	200.0	300.0
	0460	460.0	460.0	506.0	770.0	250.0	350.0
	0520	520.0	520.0	572.0	920.0	250.0	450.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

* = Te prądy nie są dostępne w przypadku jednoczesnego stosowania chłodzenia przy użyciu tylnego kanału i filtra du/dt (+CHCB i +PODU).

9.1.2 NAPIĘCIE ZASILAJĄCE 525–690 V

Tabela 33: Wartości znamionowe zasilania przemienników VACON® 100 FLOW przy zasilaniu prądem 3-fazowym 525–690 V, 50–60 Hz

Rozmiar obudowy	Typ napędu	Przeciążalność				Moc na wale silnika	
		Prąd ciągły I _{Lout} [A]	Prąd wejściowy I _{Lin} [A]	Prąd 10% przeciążenia [A]	Maksymalny prąd I _S 2s	Sieć 600 V	Sieć 690 V
						Prąd 10% przeciążenia a 40°C [hp]	Prąd 10% przeciążenia a 40°C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0	90.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0	110.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0	132.0
	0170	170.0	179.0	187.0	288.0	-	160.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0	200.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	416.0	250.0	250.0
	0325	325.0	330.0	357.5	522.0	300.0	315.0
	0385	385.0	386.0	423.5	650.0	400.0	355.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	770.0	450.0	400.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	832.0	450.0	450.0
	0520	520.0	532.0	572.0	920.0	500.0	500.0
	0590	590.0	597.0	649.0	1040.0	600.0	560.0
	0650	650.0	653.0	715.0	1180.0	650.0	630.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	1300.0	700.0	710.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	1300.0	800.0	800.0

* = Te prądy nie są dostępne w przypadku jednoczesnego stosowania chłodzenia przy użyciu tylnego kanału i filtra du/dt (+CHCB i +PODU).

9.2 VACON® 100 FLOW — DANE TECHNICZNE

Tabela 34: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 FLOW

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Zasilanie sieciowe	Napięcie wejściowe U_{we}	380–500 V, 525–690 V, -10% do +10%
	Częstotliwość wejściowa	50–60 Hz, -5% do +10%
	Załączanie do sieci	Raz na minutę lub rzadziej
	Opóźnienie rozruchu	8 s (od MR8 do MR12)
	Zasilanie sieciowe	<ul style="list-style-type: none"> • Typy sieci zasilających: TN, TT i IT • Prąd zwarcia: maksymalny prąd zwarcia musi być mniejszy niż I_{cc} 65 kA.
Podłączenie silnika	Napięcie wyjściowe	0- U_{we}
	Ciągły prąd wyjściowy	I_L : Maksymalna temperatura otoczenia +40°C, przeciążenie 1,1 x I_L (1 min/10 min)
	Częstotliwość wyjściowa	0–320 Hz (standardowa)
	Krok zmiany częstotliwości	0,01 Hz

Tabela 34: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 FLOW

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Parametry sterowania	Częstotliwość kluczowania (patrz parametr P3.1.2.3)	380–500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8–MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Domyślnie: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525–690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8–MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Domyślnie: 2 kHz • Dla produktu skonfigurowanego pod instalację C4 w sieci IT, maksymalna częstotliwość przetężania jest domyślnie ograniczona do 2 kHz. Automatyczne obniżenie częstotliwości przetężania w przypadku przeciążenia.
	Częstotliwość zadana:	Rozdzielczość 0,1% (10-bitowa), dokładność ±1%
	Wejście analogowe Sterowanie z panelu	Rozdzielczość 0,01 Hz
	Punkt osłabienia pola	8–320 Hz
	Czas przyspieszania	0,1–3000 s
Czas hamowania	0,1–3000 s	

Tabela 34: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 FLOW

Cecha lub funkcja techniczna	Dane techniczne
Dopuszczalne parametry otoczenia	Robocza temperatura otoczenia Prąd IL: -10°C (bez szronu) do +40°C Maksymalna temperatura robocza: +50°C bez obniżania wartości znamionowych (1,5%/1°C) Maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy przemienników z opcjami bezpieczeństwa wynosi 40°C.
	Temperatura magazynowania -40°C do +70°C
	Wilgotność względna 0-95% RH, bez kondensacji, bez substancji żrących
	Jakość powietrza Przetestowano zgodnie z normą IEC 60068-2-60 Test Ke: Test korozyjny przepływu gazu mieszanego, metoda 1 (H ₂ S [siarkowodór] i SO ₂ [dwutlenek siarki]) Zaprojektowano zgodnie z normami <ul style="list-style-type: none"> • Opary chemiczne: IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3C2 • Cząstki mechaniczne: IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3S2
	Wysokość n.p.m. 100% obciążalności (bez obniżania wartości znamionowych) do 1000 m Redukcja prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej 1000 m Maksymalne wysokości n.p.m.: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4000 m (systemy TN i IT) • 380-500 V: 2000 m (sieć uziemiona) • 525-690 V: 2000 m (układy TN i IT, bez uziemienia) Napięcie dla wyjść przekaźnikowych: <ul style="list-style-type: none"> • Do 3000 m: dopuszczalne do 240 V • 3000-4000 m: dopuszczalne do 120 V Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem: <ul style="list-style-type: none"> • tylko do 2000 m (wymaga zmiany poziomu EMC z C3 na C4, patrz 7.5 Instalacja w sieci z uziemionym trójkątem.)
Stopień zanieczyszczenia IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabela 34: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 FLOW

Cecha lub funkcja techniczna	Dane techniczne	
Dopuszczalne parametry otoczenia	Wibracje: EN 61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Amplituda przemieszczenia: maksymalnie 0,5 mm przy 5–22 Hz Maksymalna amplituda przyspieszenia: 1 G przy 22–150 Hz
	Udar EN 60068-2-27	Przechodzi test UPS na upuszczenie (dla odpowiednich kategorii wagowych UPS) Składowanie i transport: maksymalnie 15 G przez 11 ms (w fabrycznym opakowaniu)
	Klasa obudowy	IP21: standardowo IP54: opcjonalnie
EMC (przy ustawieniach domyślnych)	Odporność na zakłócenia	Spełnia wymagania normy EN61800-3, środowiska 1. i 2. stopnia
	Emisja zakłóceń	<ul style="list-style-type: none"> 380–500 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3 przy prawidłowej instalacji przemiennika. 525–690 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3 przy prawidłowej instalacji przemiennika. Wszystkie: Przemiennik można zmodyfikować do kategorii C4 dla sieci zasilających typu IT. Patrz: Rozdział 7.6 Instalacja w systemie IT.
Poziom hałasu	Średni poziom hałasu (od min. do maks.) poziomu ciśnienia akustycznego w dB(A)	Ciśnienie akustyczne zależy od prędkości wentylatora, która jest ustawiana odpowiednio do temperatury napędu. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Bezpieczeństwo		EN 61800-5-1, CE (więcej informacji o spełnianych normach można znaleźć na tabliczce znamionowej przemiennika)

Tabela 34: Dane techniczne przemiennika częstotliwości VACON® 100 FLOW

Cecha lub funkcja techniczna		Dane techniczne
Zabezpieczenia	Wartość graniczna wyzwalania dla przepięcia	Napięcie zasilające 500 V: prąd staty 911 V Napięcie zasilające 690 V: prąd staty 1258 V
	Wartość graniczna wyzwalania dla podnapięcia	Zależna od napięcia zasilającego (0,8775 x napięcie zasilające): Napięcie zasilające 400 V: wartość graniczna wyzwalania 351 V prądu stałego Napięcie zasilające 500 V: wartość graniczna wyzwalania 438 V prądu stałego Napięcie zasilające 525 V: wartość graniczna wyzwalania 461 V prądu stałego Napięcie zasilające 690 V: wartość graniczna wyzwalania 606 V prądu stałego
	Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	Tak
	Monitorowanie zasilania sieciowego	Tak
	Monitorowanie faz silnika	Tak
	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Tak
	Zabezpieczenie modułu przed przegrzaniem	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	Tak. * Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem aktywuje się przy 110% maksymalnego obciążenia znamionowego.
	Zabezpieczenie silnika przed utykami silnika	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem	Tak
Zabezpieczenie napięć wzorcowych +24 V i +10 V przed zwarciem	Tak	

* Aby funkcja pamięci parametrów termicznych silnika i zapisywania w pamięci spełniała wymagania normy UL 61800-5-1, w urządzeniu należy zainstalować oprogramowanie systemowe w wersji FW0159V003 lub nowszej. W przypadku starszej wersji oprogramowania należy zamontować układ ochrony silnika przed przegrzaniem.

10 DANE TECHNICZNE PODŁĄCZEŃ STEROWANIA

10.1 DANE TECHNICZNE PODŁĄCZEŃ STEROWANIA

Tabela 35: Standardowa karta we/wy

Standardowa karta we/wy		
Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
1	Wyjściowe napięcie odniesienia	+10 V, 0% do +3%, maksymalny prąd: 10 mA
2	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe	Kanał wejścia analogowego 1 0 do +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4–20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 1\%$ Wybór funkcji V/mA za pomocą przetęczników DIP (patrz rozdział Wybór funkcji zacisków przy użyciu przetęczników DIP w Instrukcji instalacji).
3	Wspólne wejście analogowe (prądowe)	Wejście różnicowe w razie braku połączenia z masą Dopuszcza $\pm 20 \text{ V}$ napięcia trybu wspólnego względem zacisku GND
4	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe	Kanał wejścia analogowego 2 Domyślnie: 4–20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) 0–10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 1\%$ Wybór funkcji V/mA za pomocą przetęczników DIP (patrz rozdział Wybór funkcji zacisków przy użyciu przetęczników DIP w Instrukcji instalacji).
5	Wspólne wejście analogowe (prądowe)	Wejście różnicowe w razie braku połączenia z masą Dopuszcza $\pm 20 \text{ V}$ napięcia trybu wspólnego względem zacisku GND
6	Pomocnicze napięcie 24 V	+24 V, $\pm 10\%$, maks. pulsacja napięcia < 100 mV (wartość skuteczna) maks. 250 mA Zabezpieczone przed zwarcieniem
7	Masa dla WE/WY	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących (podłączona wewnętrznie do uziemienia obudowy z oporem 1 M Ω)

Tabela 35: Standardowa karta we/wy

Standardowa karta we/wy		
Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
8	Wejście cyfr. 1	Logika dodatnia lub ujemna Ri = min. 5 kΩ 0–5 V = 0 15–30 V = 1
9	Wejście cyfr. 2	
10	Wejście cyfr. 3	
11	Wspólny dla wejść grupy A (DIN1–DIN6)	Wejścia cyfrowe można odłączyć od uziemienia, patrz rozdział Izolacja wejść cyfrowych od uziemienia w Instrukcji instalacji.
12	Pomocnicze napięcie 24 V	+24 V, ±10%, maks. pulsacja napięcia < 100 mV (wartość skuteczna) maks. 250 mA Zabezpieczone przed zwarcie
13	Masa dla WE/WY	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących (podłączona wewnętrznie do uziemienia obudowy z oporem 1 MΩ)
14	Wejście cyfr. 4	Logika dodatnia lub ujemna Ri = min. 5 kΩ 0–5 V = 0 15–30 V = 1
15	Wejście cyfr. 5	
16	Wejście cyfr. 6	
17	Wspólny dla wejść grupy A (DIN1–DIN6)	Wejścia cyfrowe można odizolować od uziemienia, patrz rozdział Izolacja wejść cyfrowych od uziemienia w Instrukcji instalacji.
18	sygnal analogowy (+wyjście)	Kanał wyjścia analogowego 1, wybór 0–20 mA, obciążenie < 500 Ω Domyślnie: 0–20 mA 0–10 V Rozdzielczość 0,1%, dokładność ±2% Wybór funkcji V/mA za pomocą przetęczników DIP (patrz rozdział Wybór funkcji zacisków przy użyciu przetęczników DIP w Instrukcji instalacji). Zabezpieczone przed zwarcie
19	wspólny dla wyjść analogowych	
30	wyjście napięcia pomocniczego 24V	Można użyć jako zewnętrzne zasilanie awaryjne modułu sterującego
A	RS485	Różnicowy odbiornik/nadajnik Ustawienie terminatorów magistrali za pomocą przetęczników DIP (patrz rozdział Wybór funkcji zacisków przy użyciu przetęczników DIP w Instrukcji instalacji). Rezystancja terminatora = 220 Ω
B	RS485	

Tabela 36: Standardowa karta przekaźnikowa (+SBF3)

Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
21	Wyjście przekaźnikowe 1*	Przekaźnik ze stykiem przetącznym (SPDT). 5,5 mm izolacji pomiędzy kanałami. Zdolność łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> • prąd stały 24 V/8 A • prąd zmienny 250 V/8 A • prąd stały 125 V/0,4 A Minimalne obciążenie przetączeniowe <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Wyjście przekaźnikowe 2*	Przekaźnik ze stykiem przetącznym (SPDT). 5,5 mm izolacji pomiędzy kanałami. Zdolność łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> • prąd stały 24 V/8 A • prąd zmienny 250 V/8 A • prąd stały 125 V/0,4 A Minimalne obciążenie przetączeniowe <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
25		
26		
32	Wyjście przekaźnikowe 3*	Przekaźnik ze stykiem otwartym (NO lub SPST). 5,5 mm izolacji pomiędzy kanałami. Zdolność łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> • prąd stały 24 V/8 A • prąd zmienny 250 V/8 A • prąd stały 125 V/0,4 A Minimalne obciążenie przetączeniowe <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
33		

* Jeśli do przekaźników wyjściowych podłączone jest napięcie sterowania 230 V prądu przemiennego, to w celu ograniczenia prądu zwarcowego i napięcia przepięcia obwód sterowania musi być zasilany z transformatora separującego. Ma to na celu uniknięcie stopienia zestyków przekaźnika. Patrz norma EN 60204-1, punkt 7.2.9.

Tabela 37: Opcjonalna karta przekaźnikowa (+SBF4)

Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
21	Wyjście przekaźnikowe 1*	Przekaźnik ze stykiem przetącznym (SPDT). 5,5 mm izolacji pomiędzy kanatami. Zdolność łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> • prąd stały 24 V/8 A • prąd zmienny 250 V/8 A • prąd stały 125 V/0,4 A Minimalne obciążenie przetączeniowe <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Wyjście przekaźnikowe 2*	Przekaźnik ze stykiem przetącznym (SPDT). 5,5 mm izolacji pomiędzy kanatami. Zdolność łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> • prąd stały 24 V/8 A • prąd zmienny 250 V/8 A • prąd stały 125 V/0,4 A Minimalne obciążenie przetączeniowe <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
25		
26		
28	T11+ T11-	Wejście termistorowe R _{trip} = 4,7 kΩ (PTC) Napięcie mierzone 3,5 V
29		

* Jeśli do przekaźników wyjściowych podłączone jest napięcie sterowania 230 V prądu przemiennego, to w celu ograniczenia prądu zwarciovego i napięcia przepięcia obwód sterowania musi być zasilany z transformatora separującego. Ma to na celu uniknięcie stopienia zestyków przekaźnika. Patrz norma EN 60204-1, punkt 7.2.9.

VACON®

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD01963D

Rev. D

Sales code: DOC-INS100ED+DLPL