

INSTRUKCJA OBSŁUGI



SmartDrive HVAC

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

INDEKS

Dokument: DPD00930D
Data wydania wersji: 17.2.12

1. Bezpieczeństwo	2
1.1 Niebezpieczeństwo	2
1.2 Ostrzeżenia	3
1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	3
1.4 Klasy EMC	5
1.4.1 Współczynnik zawartości harmonicznych (THD)	5
2. Odbiór dostawy	6
2.1 Kod typu	7
2.2 Odpakowywanie i podnoszenie napędu	8
2.2.1 Podnoszenie przemienników wielkości mechanicznych MR8 i MR9	8
2.3 Akcesoria	9
2.3.1 Rozmiar MR4	9
2.3.2 Rozmiar MR5	9
2.3.3 Rozmiar MR6	10
2.3.4 Rozmiar MR7	10
2.3.5 Rozmiar MR8	11
2.3.6 Rozmiar MR9	11
2.4 Nalepka „Produkt zmodyfikowany”	12
3. Montaż	13
3.1 Wymiary	13
3.2 Chłodzenie	18
4. Okablowanie zasilania	20
4.1 Normy UL dotyczące okablowania	21
4.1.1 Wymiary i dobór kabli	21
4.2 Instalacja kabli	26
4.2.1 Wielkości mechaniczne od MR4 do MR7	27
4.2.2 Wielkości mechaniczne MR8 i MR9	34
4.3 Instalacja w sieci trójkąt uziemiony	44
5. Moduł sterujący	46
5.1 Okablowanie modułu sterującego	47
5.1.1 Wymiary kabli sterujących	47
5.1.2 Zaciski sterujące i przełączniki DIP	48
5.2 Okablowanie WE/WY oraz połączenie magistrali Fieldbus	51
5.2.1 Przygotowanie do sterowania za pośrednictwem sieci Ethernet	51
5.2.2 Przygotowanie do użycia za pośrednictwem kabla MS/TP	53
5.2.3 Dane kabla RS485	57
5.3 Wymiana baterii zegara czasu rzeczywistego (RTC)	58
5.4 Izolacja galwaniczna	59
6. Uruchomienie	60
6.1 Rozruch napędu	61
6.2 Uruchomienie silnika	61
6.2.1 Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika	62
6.3 Instalacja w systemie	63
6.3.1 Wielkości mechaniczne MR4 do MR6	63
6.3.2 Wielkości mechaniczne MR7 i MR8	64
6.3.3 Wielkość mechaniczna MR9	65
6.4 Konserwacja	67



7. Dane techniczne	68
7.1 Moce znamionowe napędów	68
7.1.1 Napięcie zasilające 208–240 V	68
7.1.2 Napięcie zasilające 380–480 V	69
7.1.3 Definicje przeciążalności	70
7.2 Dane techniczne	71
7.2.1 Informacje techniczne dotyczące wejść sterowniczych	74

1. Bezpieczeństwo

W niniejszej instrukcji znajdują się wyraźnie oznaczone przestrogi i ostrzeżenia, które mają na celu zapewnienie osobistego bezpieczeństwa oraz uniknięcie uszkodzenia produktu lub podłączonych urządzeń.

Prosimy o uważne zapoznanie się z informacjami zawartymi w przestrogach i ostrzeżeniach.

Przestrogi i ostrzeżenia są oznaczone w następujący sposób:

	= NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
	= OSTRZEŻENIE lub PRZESTROGA

Tab. 1. Znaki ostrzegawcze

1.1 Niebezpieczeństwo



Po podłączeniu do zasilania **podzespoły modułu zasilającego napędu znajdują się pod napięciem**. Kontakt z napięciem z sieci jest **bardzo niebezpieczny** i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



Zaciski U, V W silnika oraz zaciski rezystora hamującego znajdują się pod napięciem, gdy napęd jest podłączony do zasilania, nawet jeżeli silnik nie pracuje.



Po odłączeniu napędu od zasilania należy zaczekać, aż wskaźniki na panelu sterującym zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, należy sprawdzić wskaźniki na pokrywie). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach napędu. Przed upływem tego czasu nie wolno otwierać obudowy. Po tym czasie należy bezwzględnie upewnić się co do braku napięcia, korzystając z przyrządu pomiarowego. **Przed rozpoczęciem prac elektrycznych trzeba zawsze upewnić się, że urządzenie nie znajduje się pod napięciem!**



Zaciski sterujące we/wy są galwanicznie odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na **wyjściach przekaźnikowych oraz innych zaciskach we/wy może być obecne niebezpieczne napięcie sterujące**, nawet jeśli napęd jest odłączony od sieci zasilającej.



Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy upewnić się, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte.



Podczas zatrzymania silnika z wybiegiem (patrz Instrukcja aplikacji) silnik wciąż generuje napięcie do napędu. W związku z tym do momentu całkowitego zatrzymania silnika nie wolno dotykać podzespołów napędu. Należy zaczekać, aż wskaźniki na panelu sterującym zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, trzeba sprawdzić wskaźniki na pokrywie). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy napędzie.

1.2 Ostrzeżenia



Napęd jest przeznaczony **wyłącznie do instalacji stacjonarnych**.



Gdy napęd jest podłączony do sieci zasilającej, **nie wolno dokonywać żadnych pomiarów**.



Prąd upływu przemienników częstotliwości SmartDrive przekracza wartość 3,5 mA prądu przemiennego. Zgodnie z normą EN 61800-5-1, należy zapewnić **wzmocniony przewód ochronny**. Patrz rozdział 1.3.



Uziemienie w sieci trójką uziemiony jest dopuszczalne dla typów napędów o wartościach znamionowych od 72 A do 310 A przy napięciu 380...480 V i od 75 A do 310 A przy napięciu 208...240 V. Należy pamiętać o zmianie klasy emisji elektromagnetycznych (EMC) przez usunięcie zworek. Patrz rozdział 6.3.



W przypadku gdy przemiennik częstotliwości stanowi część wyposażenia maszyny, **jej producent jest odpowiedzialny** za wyposażenie maszyny w **urządzenie odłączające zasilanie** (EN 60204-1).



Należy stosować wyłącznie **części zamienne** dostarczone przez firmę Honeywell.



Po włączeniu zasilania, awarii zasilania lub skasowaniu usterki **silnik zostanie automatycznie uruchomiony** w przypadku aktywnego sygnału startu, o ile nie wybrano sterowania impulsami dla logiki sygnału Start/Stop.

Ponadto funkcje we/wy (w tym wejścia Start) mogą ulec zmianie w przypadku zmiany parametrów, aplikacji lub oprogramowania. W związku z tym należy odłączyć silnik, jeśli nieprzewidziany rozruch może wiązać się z niebezpieczeństwem.



Silnik jest automatycznie uruchamiany po automatycznym skasowaniu usterki, jeśli uaktywniono funkcję automatycznego kasowania. Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w Instrukcji aplikacji.



Przed dokonaniem jakichkolwiek pomiarów na silniku lub jego kablu należy odłączyć kabel silnika od napędu.



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



Należy upewnić się, że **poziom ochrony EMC** napędu odpowiada wymaganiom sieci zasilającej. Patrz rozdział 6.3.



W środowisku domowym produkt ten może powodować zakłócenia radiowe i w takim przypadku może być konieczne podjęcie dodatkowych działań zaradczych.

1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych



PRZESTROGA!

Napęd musi być zawsze uziemiony przewodem uziemiającym podłączonym do zacisku uziemiającego oznaczonego symbolem

Prąd upływu przemienników częstotliwości SmartDrive przekracza wartość 3,5 mA prądu przemiennego. Zgodnie z normą EN 61800-5-1 konieczne jest spełnienie co najmniej jednego z poniższych warunków dla powiązanego obwodu bezpieczeństwa:

Stałe połączenie oraz

- a) ochronny **przewód uziemiający powinien** mieć pole przekroju poprzecznego, wynoszące przynajmniej 10 mm² dla przewodu miedzianego lub 16 mm² dla przewodu aluminiowego.

lub

- b) system automatycznego rozłączania w przypadku przerwy w ochronnym przewodzie uziemiającym. Patrz rozdział 4.

lub

- c) zapewnienie dodatkowego zacisku dla drugiego **przewodu ochronnego** o takim samym przekroju, jak oryginalny **przewód ochronny**.

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

Powyższe wartości obowiązują wyłącznie, jeżeli ochronny przewód uziemienia jest wykonany z takiego samego metalu, co przewody fazowe. Jeżeli tak nie jest, pole przekroju poprzecznego ochronnego przewodu uziemienia powinno zostać określone w sposób, zapewniający przewodność równoważną zastosowaniu tej tabeli.

Tab. 2. Przekrój poprzeczny ochronnego przewodu uziemienia

Powierzchnia przekroju każdego ochronnego przewodu uziemiającego, który nie stanowi części kabla zasilającego lub osłony kabla powinna być w każdym przypadku nie mniejsza niż

- 2,5 mm², jeżeli zapewniono ochronę mechaniczną lub
- 4 mm², jeżeli nie zapewniono ochrony mechanicznej. W przypadku urządzeń podłączonych za pomocą przewodów elektrycznych należy podjąć kroki, aby w przypadku awarii mechanizmu odciążającego naprężenie przewodu ochronnego, przewód uziemiający w wiaźce był ostatnim przewodem, który zostanie przerwany.

Należy jednak zawsze przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących minimalnych rozmiarów przewodu ochronnego.

UWAGA: Ponieważ w napędzie występują duże prądy pojemnościowe, wyłączniki różnicowoprądowe mogą nie zadziałać prawidłowo.



Nie wolno przeprowadzać żadnych testów odporności na przebicie jakiegokolwiek części napędu. Istnieje określona procedura, której należy przestrzegać podczas wykonywania testów. Nieprzestrzeganie jej może spowodować uszkodzenie produktu.

1.4 Klasy EMC

Przeмиenniki SmartDrive HVAC dzielą się na trzy kategorie w zależności od emisji zakłóceń elektromagnetycznych, wymagań dotyczących sieci zasilającej oraz środowiska instalacji (patrz niżej). Klasa EMC każdego z produktów została określona w kodzie typu.

Klasa C1 (Honeywell EMC klasy C): Przeмиenniki tej klasy spełniają wymagania dotyczące kategorii C1 normy produktu EN 61800-3 (2004). Klasa C1 zapewnia najlepszą charakterystykę ochrony EMC. Należą do niej przeмиenniki o napięciu znamionowym poniżej 1000 V, które nie są przeznaczone do stosowania w pierwszym środowisku. Ta klasa EMC jest przeznaczona dla obszarów o wysokiej wrażliwości i czasami bywa wymagana w takich środowiskach instalacji, jak szpitale i wieże kontroli lotów.

UWAGA: wymagania klasy C1 są spełnione tylko po uwzględnieniu emisji przewodzonych z zewnętrznym filtrem EMC.

Klasa C2 (Honeywell EMC klasy H): Wszystkie przeмиenniki Honeywell SmartDrive HVAC spełniają wymagania dotyczące kategorii C2 normy produktu EN 61800-3 (2004). Klasa C2 obejmuje przeмиenniki w instalacjach stacjonarnych o napięciu znamionowym niższym niż 1000 V. Przeмиenniki klasy C2 mogą być używane w pierwszym i drugim środowisku. Urządzenia tej klasy spełniają wymagania w przypadku normalnych instalacji w budynkach.

Sieci IT (Honeywell EMC klasy T): Przeмиenniki tej klasy spełniają wymagania normy produktu EN 61800-3 (2004), jeśli są przeznaczone do stosowania w systemach IT. W takich systemach sieci są odizolowane od uziemienia lub uziemione z wysoką impedancją w celu uzyskania niskiej wartości prądu upływu.

UWAGA: Jeżeli przeмиennik skonfigurowany do obsługi sieci IT zostanie zastosowany w innej sieci zasilającej, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej nie będą spełnione. Przeмиenniki SmartDrive HVAC można łatwo dostosować do wymagań klasy T. Zgodność z tą klasą jest typowym wymogiem również w przypadku instalacji na statkach. Produkty SmartDrive HVAC 230 V można zamówić w gotowej konfiguracji zgodnej z tą klasą, dodając literę T na końcu standardowego kodu produktu (HVAC230-xxx-xxT).

Środowiska określone w normie produktu EN 61800-3 (2004):

Pierwsze środowisko: obejmuje gospodarstwa domowe. Uwzględnia także instalacje podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskiego napięcia bez użycia transformatorów, jak ma to miejsce w budynkach mieszkalnych.

UWAGA: Przykładami pierwszego środowiska są domy, mieszkania, lokale użytkowe lub biura w budynkach mieszkalnych.

Drugie środowisko: obejmuje wszystkie instalacje inne niż podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskiego napięcia bez użycia transformatorów, jak ma to miejsce w budynkach mieszkalnych.

UWAGA: Przykładami drugiego środowiska są obszary przemysłowe i techniczne w dowolnych budynkach zasilanych z oddzielnego transformatora.

1.4.1 Współczynnik zawartości harmonicznych (THD)

Urządzenie jest zgodne z normą IEC 61000-3-12 pod warunkiem, że moc zwarciowa S_{SC} jest większa lub równa 120 w punkcie przyłączenia zasilania użytkownika i systemu publicznego. Obowiązkiem instalatora lub użytkownika urządzenia jest zapewnienie – po konsultacji z operatorem sieci, jeżeli istnieje taka potrzeba – że urządzenie jest podłączone wyłącznie do zasilania z mocą zwarciową S_{SC} większą lub równą 120.

2. Odbiór dostawy

Sprawdź, czy dostawa jest prawidłowa, porównując dane zamówienia z informacjami o przemienniku, znajdującymi się na etykiecie opakowania. Jeżeli dostawa nie jest zgodna z zamówieniem, prosimy o natychmiastowy kontakt z dostawcą. Patrz rozdział 2.3.

Kod daty (identyfikator partii): rrtt

Typ produktu: ——— **Type:** HVAC230-2P2-54

Numer seryjny produktu ——— **S/N:** V00000051263

Dane elektryczne i klasa obudowy ——— **Code:**  

Input: Uin:3~AC,208-240V, 50/60, 11A 

Output: 3~AC,0-Uin, 0-320Hz, 11A 

Power: 2.2kW:230V / 3.0HP:230V
IP54/Type12

Variable Frequency Drive

HONEYWELL GMBH - SCHOENAICH

Honeywell

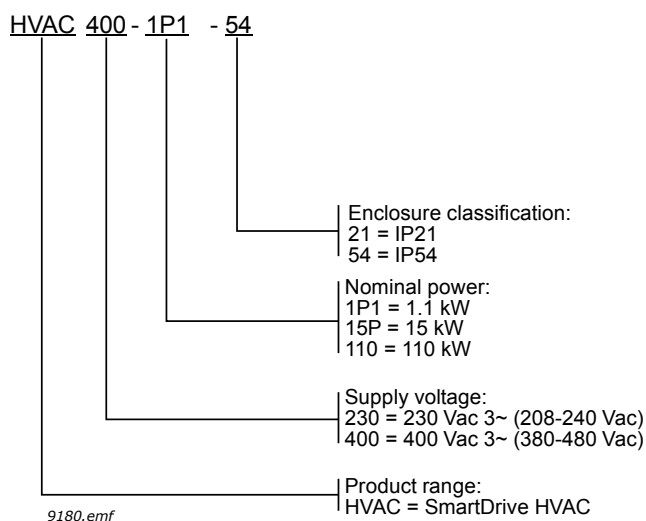
D-71101 Schönaich <http://ecc.emea.honeywell.com>



9182.emf

2.1 Kod typu

Kod typu Honeywell składa się z czterech segmentów. Każdy segment kodu typu to unikatowe oznaczenie produktu i zamówionych opcji. Kod ma następujący format:



Rys. 1. Kod typu

Wersje specjalne

Tab. 3. Wersje specjalne

Identyfikator	Opis	Uwagi
A	Produkt dostarczany z zaawansowanym panelem uruchamiania zamiast standardowego panelu tekstowego	Dostępne tylko w przypadku produktów 400 V (HVAC400-xxx-xxA)
S	Modele z wbudowanym przełącznikiem obciążenia	Dostępne tylko w przypadku produktów IP54 400 V (HVAC400-xxx-54 S)
T	Produkt skonfigurowany zgodnie z wymaganiami sieci IT i dostarczany z zaawansowanym panelem uruchamiania zamiast standardowego panelu tekstowego	Dostępne tylko w przypadku produktów 230 V (HVAC230-xxx-xxT)

2.2 Odpakowywanie i podnoszenie napędu

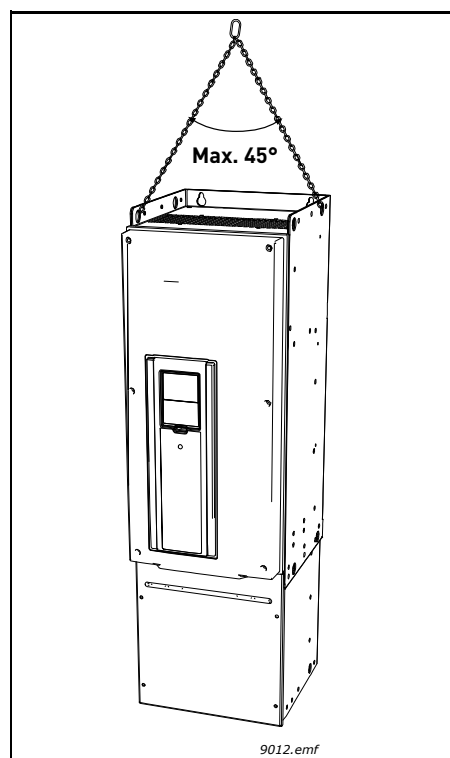
Masy napędów znacznie się różnią w zależności od rozmiaru. W celu wyjęcia przemiennika z opakowania może być konieczne użycie specjalnego sprzętu do podnoszenia. Wartości masy dla poszczególnych obudów przedstawia poniższa Tab. 4.

Wielkość mechaniczna	Moc znamionowa Seria 400 V 3~	Moc znamionowa Seria 230 V 3~	Ciężar [kg]
MR4	1,1–5,5 kW	0,55–3,0 kW	6,0
MR5	7,5–15,0 kW	4,0–7,5 kW	10,0
MR6	18,5–30,0 kW	11,0–15,0 kW	20,0
MR7	37,0–55,0 kW	18,5–30,0 kW	37,5
MR8	75,0–110 kW	37,0–55,0 kW	70,0
MR9	132–160 kW	75,0–90,0 kW	108,0

Tab. 4. Ciężar przemienników dla poszczególnych wielkości mechanicznych

Jeżeli użyte ma zostać urządzenie podnoszące, na poniższym rysunku przedstawiono zalecenia dotyczące podnoszenia napędu.

2.2.1 Podnoszenie przemienników wielkości mechanicznych MR8 i MR9



UWAGA: Najpierw zdejmij przemiennik częstotliwości z palety, do której jest przymocowany.

UWAGA: Umieść haki podnoszące symetrycznie w co najmniej dwóch otworach. Urządzenie podnoszące musi być zdolne unieść ciężar przemiennika.

UWAGA: Maksymalny dozwolony kąt zawiesia podczas podnoszenia wynosi 45 stopni.

Rys. 2. Podnoszenie większych przemienników

Przed wysyłką do klienta napędy przechodzą w fabryce skrupulatne testy oraz kontrolę jakości. Mimo to po rozpakowaniu należy sprawdzić, czy produkt nie nosi śladów uszkodzeń odniesionych podczas transportu oraz czy dostawa jest kompletna.

Jeżeli produkt został uszkodzony w trakcie transportu, prosimy o zgłoszenie tego faktu w pierwszej kolejności firmie ubezpieczającej przesyłkę lub przewoźnikowi.

2.3 Akcesoria

Po otwarciu opakowania transportowego i wyjęciu przemiennika częstotliwości należy niezwłocznie sprawdzić, czy w dostarczonym opakowaniu znajdują się wymienione poniżej akcesoria. Zawartość torby z akcesoriami różni się w zależności od rozmiaru napędu i klasy ochrony IP:

2.3.1 Rozmiar MR4

Element	Ilość	Przeznaczenie
Śruba M4x16	11	Śruby docisków kabli zasilających (6), dociski kabli sterujących (3), dociski uziemiające (2)
Śruba M4x8	1	Śruba uziemienia opcjonalnego
Śruba M5x12	1	Śruba zewnętrznego uziemienia napędu
Płytki uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M25	3	Docisk kabli zasilających
Docisk uziemiający	2	Uziemienie kabla zasilającego
Nalepka „Product modified” (Produkt zmodyfikowany)	1	Informacje o modyfikacjach
IP21: Przelotka kabla	3	Uszczelnienie przelotowe kabla
IP54: Przelotka kabla	6	Uszczelnienie przelotowe kabla

Tab. 5. Zawartość torby z akcesoriami, MR4

2.3.2 Rozmiar MR5

Element	Ilość	Przeznaczenie
Śruba M4x16	13	Śruby docisków kabli zasilających (6), dociski kabli sterujących (3), dociski uziemiające (4)
Śruba M4x8	1	Śruba uziemienia opcjonalnego
Śruba M5x12	1	Śruba zewnętrznego uziemienia napędu
Płytki uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M25	1	Docisk kabla rezystora hamującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M32	2	Docisk kabli zasilających
Docisk uziemiający	2	Uziemienie kabla zasilającego
Nalepka „Product modified” (Produkt zmodyfikowany)	1	Informacje o modyfikacjach
IP21: Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	1	Uszczelnienie przelotowe kabla
IP54: Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	4	Uszczelnienie przelotowe kabla
Przelotka kabla, średnica otworu 33,0 mm	2	Uszczelnienie przelotowe kabla

Tab. 6. Zawartość torby z akcesoriami, MR5

2.3.3 Rozmiar MR6

Element	Ilość	Przeznaczenie
Śruba M4x20	10	Śruby docisków kabli zasilających (6) i dociski uziemiające (4)
Śruba M4x16	3	Śruby docisków kabli sterujących
Śruba M4x8	1	Śruba uziemienia opcjonalnego
Śruba M5x12	1	Śruba zewnętrznego uziemienia napędu
Płytką uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M32	1	Docisk kabla rezystora hamującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M40	2	Docisk kabli zasilających
Docisk uziemiający	2	Uziemienie kabla zasilającego
Nalepka „Product modified” (Produkt zmodyfikowany)	1	Informacje o modyfikacjach
Przelotka kabla, średnica otworu 33,0 mm	1	Uszczelnienie przelotowe kabla
Przelotka kabla, średnica otworu 40,3 mm	2	Uszczelnienie przelotowe kabla
IP54: Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	3	Uszczelnienie przelotowe kabla

Tab. 7. Zawartość torby z akcesoriami, MR6

2.3.4 Rozmiar MR7

Element	Ilość	Przeznaczenie
Nakrętka rowkowa M5x30	6	Nakrętki docisków kabli sterujących
Śruba M4x16	3	Śruby docisków kabli sterujących
Śruba M6x12	1	Śruba zewnętrznego uziemienia napędu
Płytką uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Dociski kabla EMC, rozmiar M50	3	Docisk kabli zasilających
Docisk uziemiający	2	Uziemienie kabla zasilającego
Nalepka „Product modified” (Produkt zmodyfikowany)	1	Informacje o modyfikacjach
Przelotka kabla, średnica otworu 50,3 mm	3	Uszczelnienie przelotowe kabla
IP54: Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	3	Uszczelnienie przelotowe kabla

Tab. 8. Zawartość torby z akcesoriami, MR7

2.3.5 Rozmiar MR8

Element	Ilość	Przeznaczenie
Sruba M4x16	3	Sruby docisków kabli sterujących
Płytką uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Ucha na kable KP34	3	Docisk kabli zasilających
Izolator kabla	11	Zabezpieczenie przed kontaktem pomiędzy kablami
Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	4	Uszczelnienie przelotowe kabla sterującego
IP00: Touch protection shield	1	Avoiding contact with live parts
IP00: M4x8 screw	2	Fixing the touch protection shield

Tab. 9. Zawartość torby z akcesoriami, MR8

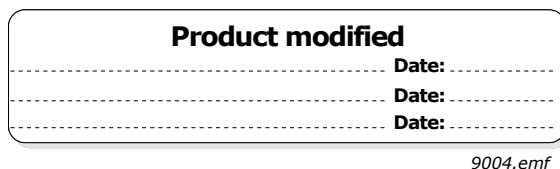
2.3.6 Rozmiar MR9

Element	Ilość	Przeznaczenie
Sruba M4x16	3	Sruby docisków kabli sterujących
Płytką uziemiająca kabla sterującego	3	Uziemienie kabla sterującego
Ucha na kable KP40	5	Docisk kabli zasilających
Izolator kabla	10	Zabezpieczenie przed kontaktem pomiędzy kablami
Przelotka kabla, średnica otworu 25,3 mm	4	Uszczelnienie przelotowe kabla sterującego
IP00: Touch protection shield	1	Avoiding contact with live parts
IP00: M4x8 screw	2	Fixing the touch protection shield

Tab. 10. Zawartość torby z akcesoriami, MR9

2.4 Nalepka „Produkt zmodyfikowany”

Mała plastikowa torebka (będąca częścią dostawy) zawiera srebrną nalepkę *Product modified* (Produkt zmodyfikowany). Służy ona do powiadomienia pracowników serwisu o modyfikacjach wprowadzonych w napędzie. W celu uniknięcia zgubienia nalepkę należy przykleić z boku obudowy napędu. W przypadku modyfikacji napędu w przyszłości należy oznaczyć tę zmianę na nalepce.



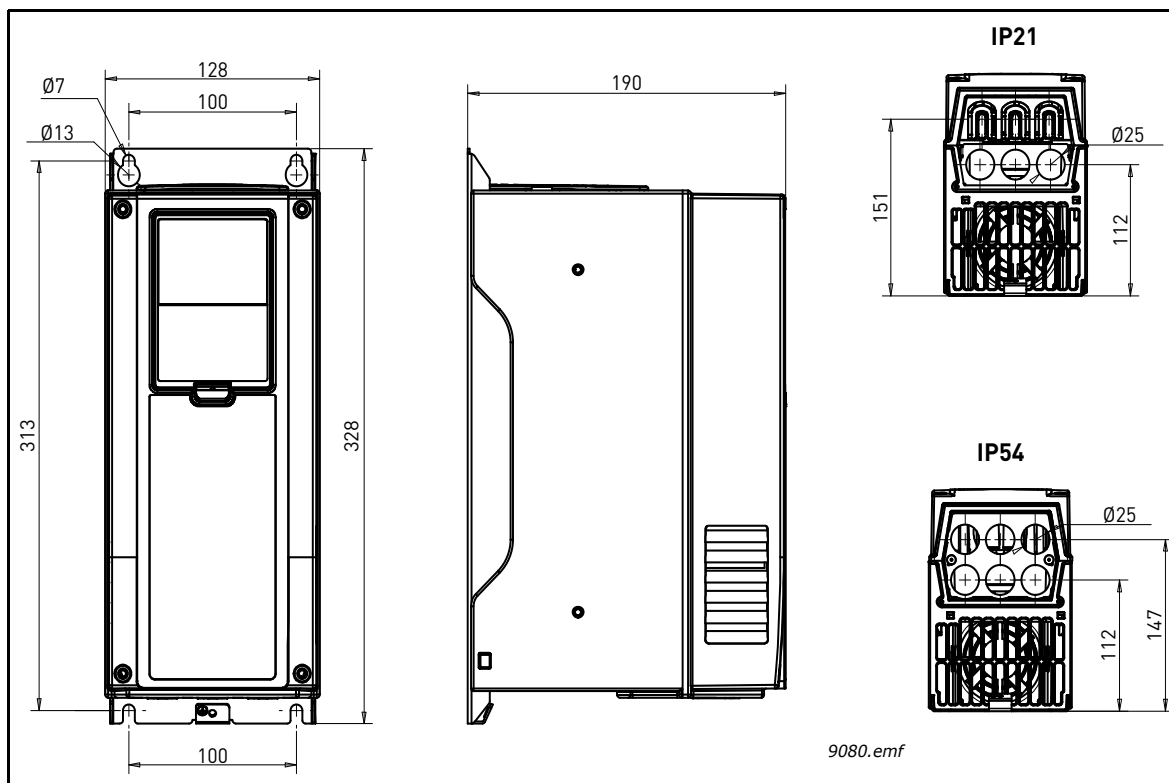
Rys. 3. Nalepka „Produkt zmodyfikowany”

3. Montaż

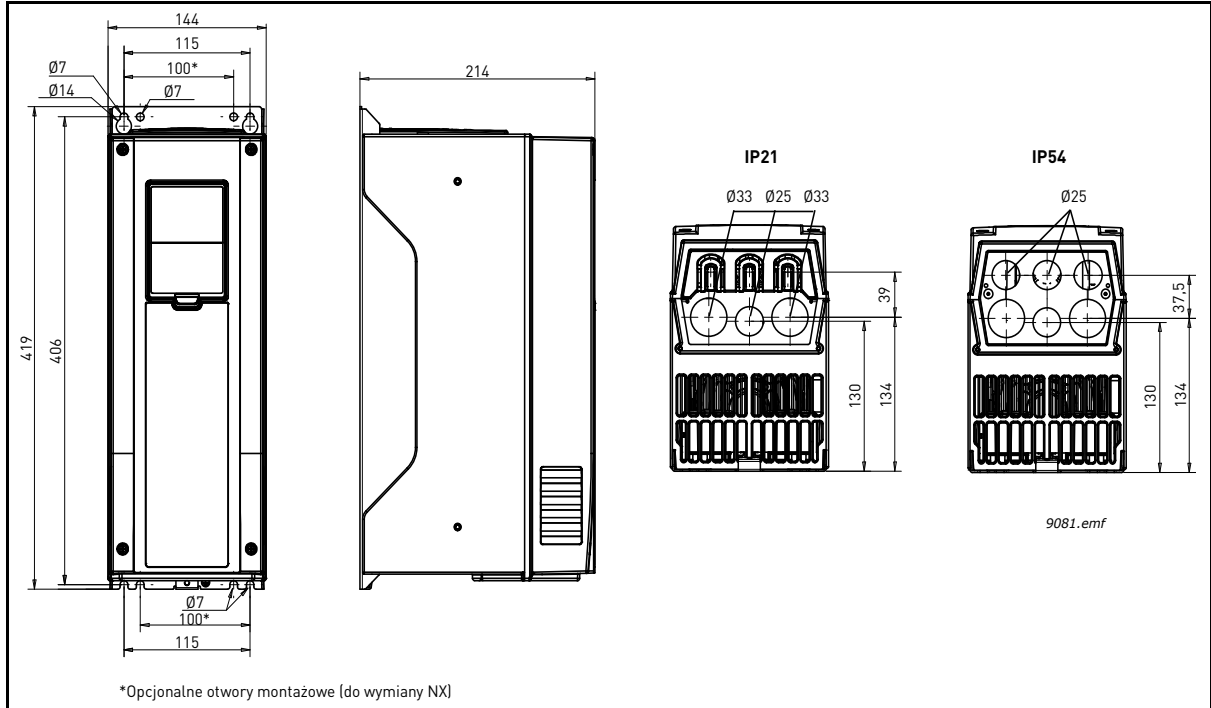
Napęd należy zamocować w pozycji pionowej na ścianie lub na tylnej płycie boksu. Należy upewnić się, że płaszczyzna montażu jest stosunkowo równa.

Napęd powinien zostać zamontowany przy użyciu czterech wkrętów (lub śrub w zależności od wielkości urządzenia).

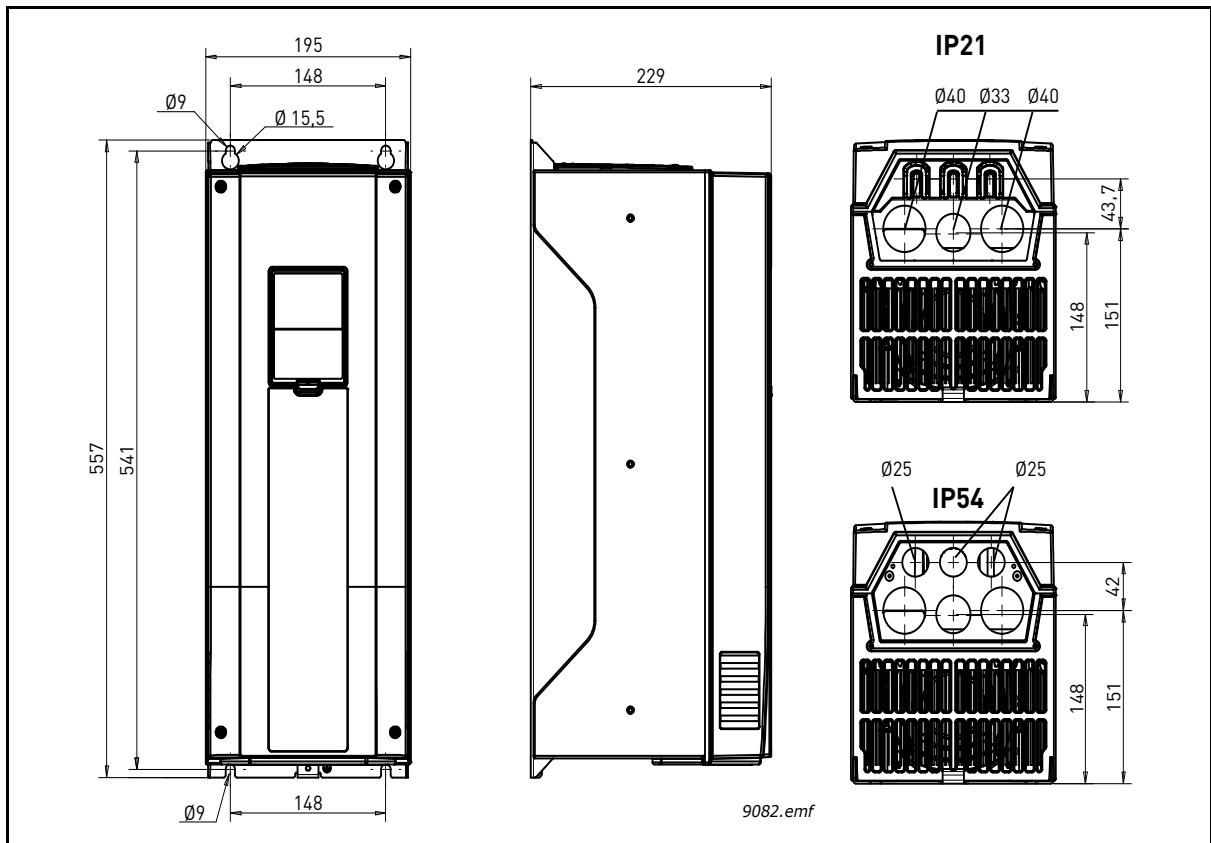
3.1 Wymiary



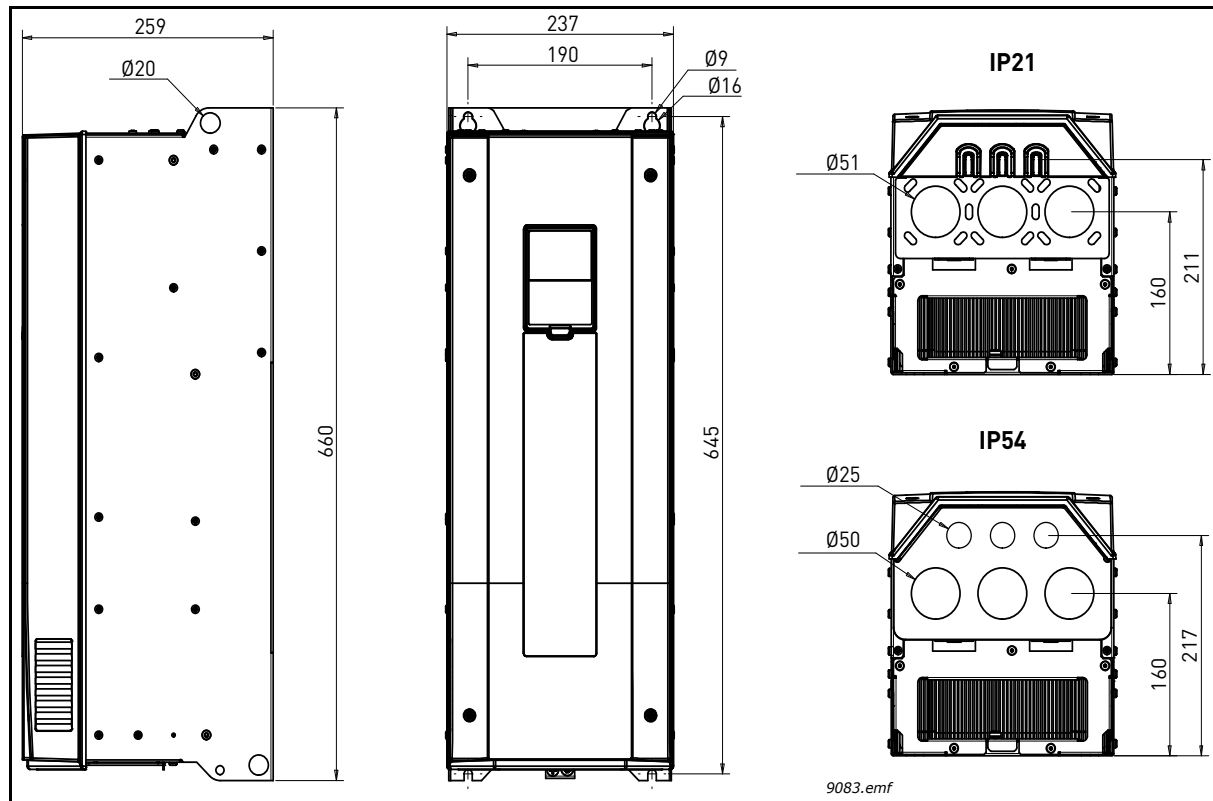
Rys. 4. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR4



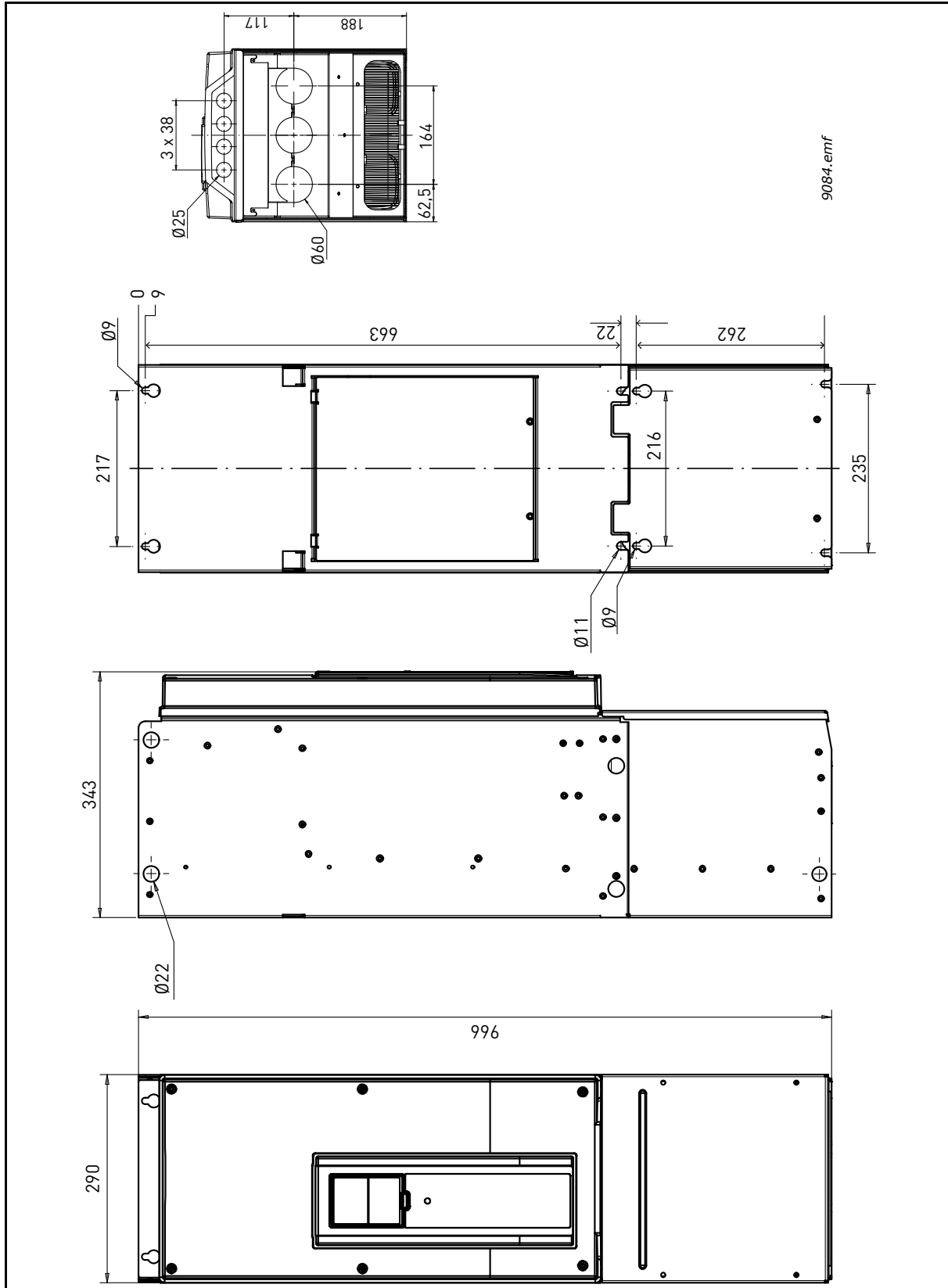
Rys. 5. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR5



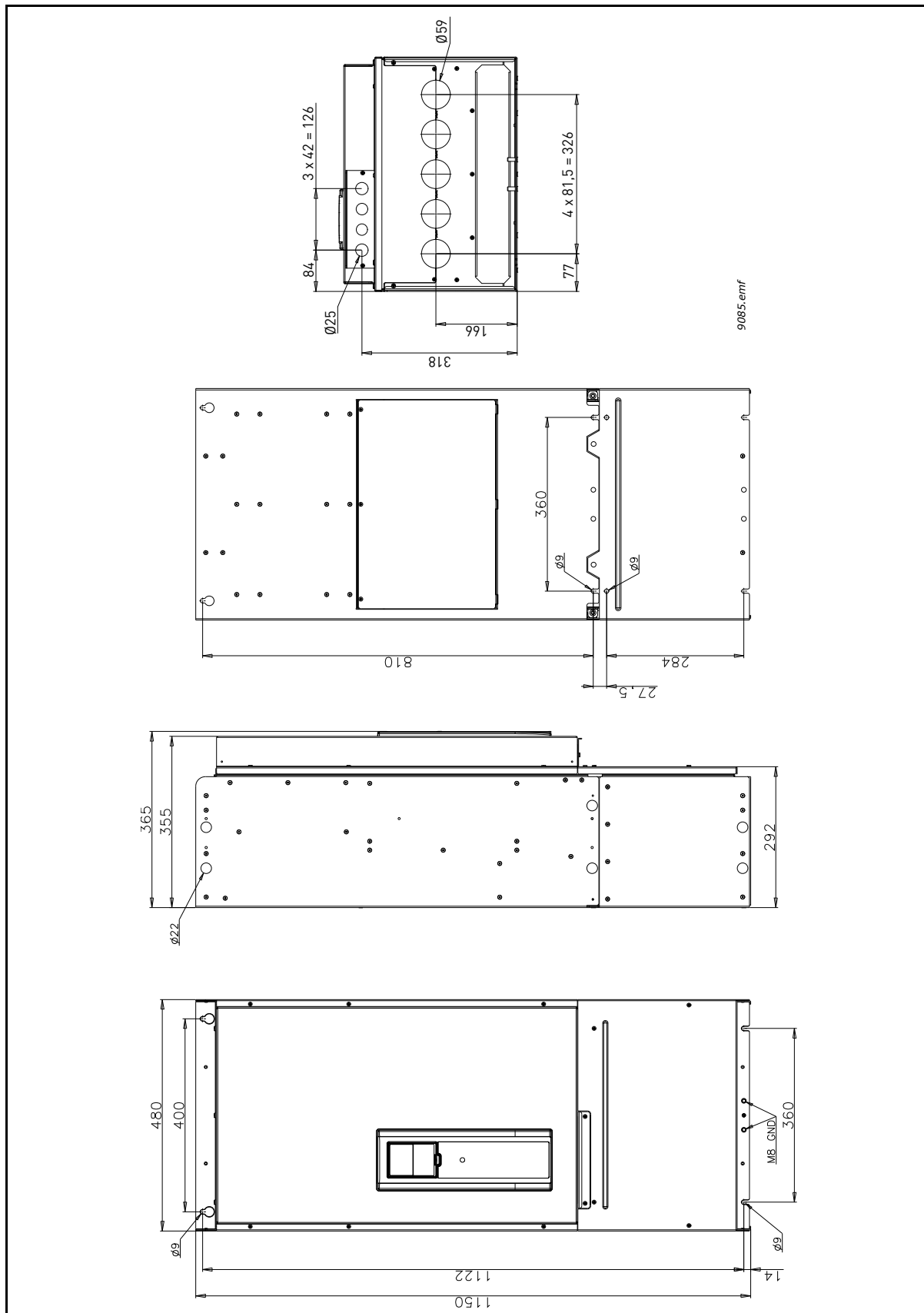
Rys. 6. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR6



Rys. 7. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR7



Rys. 8. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR8 IP21 i IP54

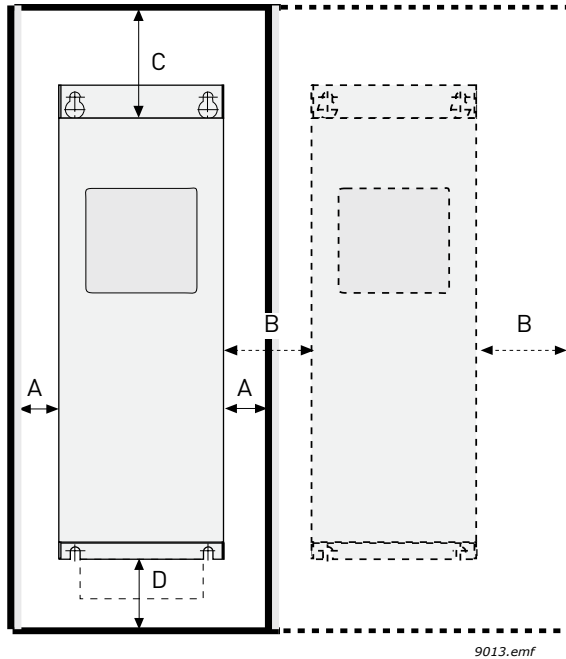


Rys. 9. Wymiary urządzenia SmartDrive, MR9 IP21 i IP54

3.2 Chłodzenie

Podczas pracy napędy generują ciepło i są chłodzone powietrzem z wentylatora. Należy zatem pozostawić nad i pod napędem odpowiednią ilość wolnego miejsca, aby umożliwić cyrkulację powietrza wystarczającą do chłodzenia. Określone czynności konserwacyjne również wymagają odpowiedniej ilości wolnego miejsca.

Należy się upewnić, że temperatura powietrza chłodzącego nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia przemiennika.



9013.emf

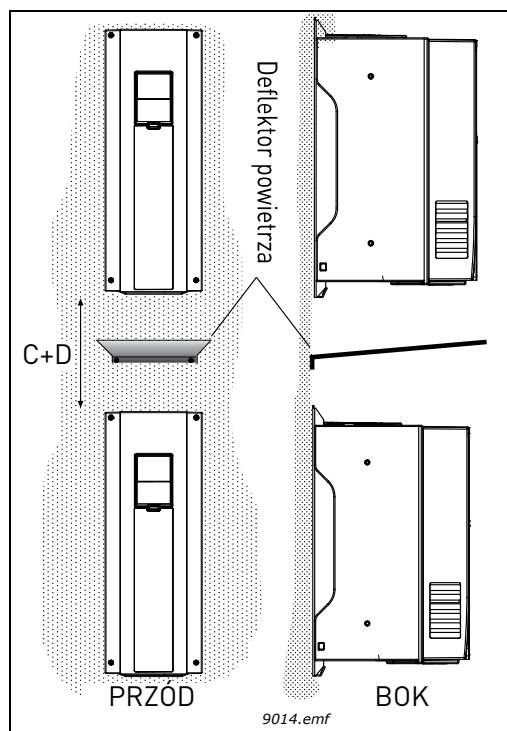
Min. prześwit [mm]				
Typ	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

*. Minimalny prześwit A i B dla napędów z obudową o stopniu ochrony IP54 wynosi 0 mm.

Tab. 11. Minimalny odstęp wokół napędu

Rys. 10. Przestrzeń montażowa

- A = wolna przestrzeń wokół przemiennika (patrz także: B)
- B = odległość między napędami lub od napędu do ściany szafki
- C = wolna przestrzeń nad napędem
- D = wolna przestrzeń pod napędem



Należy zauważyć, że jeżeli zamontowano kilka urządzeń nad sobą, wtedy wymagana wolna przestrzeń to C + D (patrz Rys. 11). Ponadto powietrze wylotowe używane do chłodzenia dolnego urządzenia musi być skierowane z dala od wlotu powietrza górnego urządzenia za pomocą np. metalowej płytki przymocowanej do ściany szafki pomiędzy napędami, w sposób przedstawiony na Rys. 11.

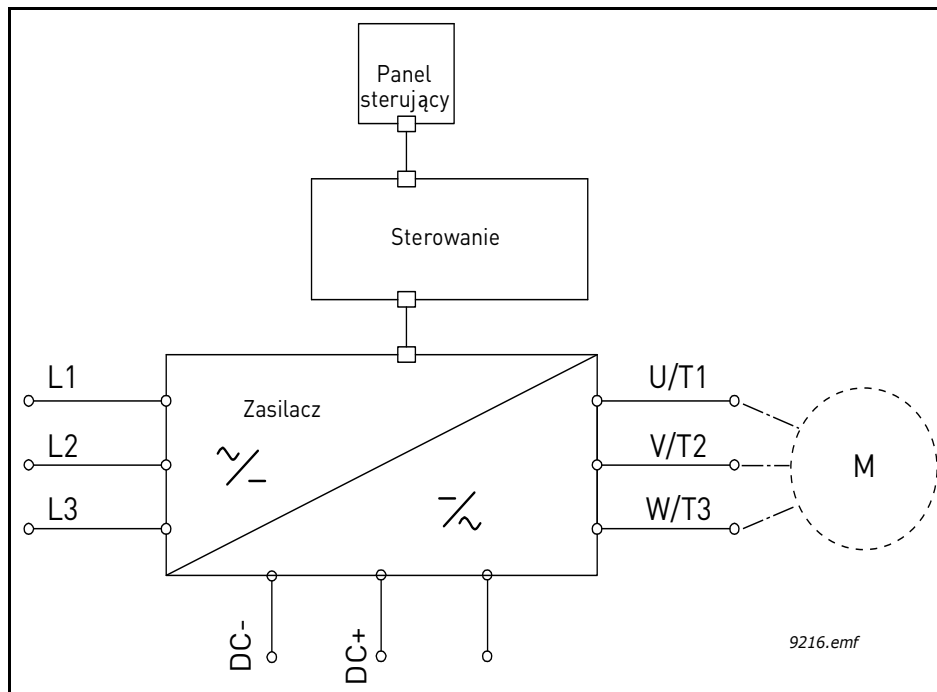
Rys. 11. Odstęp instalacyjny, gdy napędy są zamontowane jeden nad drugim

Typ	Minimalny obieg powietrza chłodzącego [m ³ /h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621

Tab. 12. Konieczna ilość powietrza chłodzącego

4. OKABLOWANIE ZASILANIA

Kable zasilające są podłączone do zacisków L1, L2 i L3, a kable silnikowe do zacisków oznaczonych U, V i W. Zobacz główny schemat połączeń na Rys. 12. Tab. 13 zawiera również zalecenia, dotyczące kabli dla różnych poziomów EMC.



Rys. 12. Główny schemat połączeń

Należy stosować kable o wytrzymałości cieplnej wynoszącej przynajmniej $+70^{\circ}\text{C}$. Kable i bezpieczniki powinny być dobrane zgodnie z znamionowym prądem WYJŚCIOWYM przemiennika częstotliwości, podanym na tabliczce znamionowej.

Rodzaj kabla	Poziomy EMC Zgodnie z normą EN 61800-3 (2004)		
	1 środowisko	2 środowisko	
	Klasa C2	Klasa C3	Klasa C4
Kabel zasilający	1	1	1
Kabel silnikowy	3*	2	2
Kabel sterujący	4	4	4

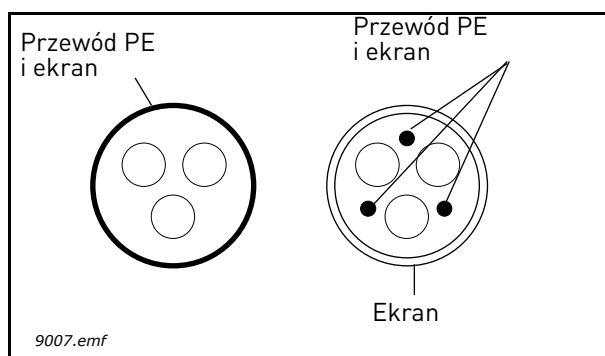
Tab. 13. Rodzaje kabli wymagane w celu zapewnienia zgodności z normami

- 1 = Kabel zasilający przeznaczony do instalacji stałej, dla określonego napięcia zasilającego. Nie jest wymagany kabel ekranowany. (Zalecane kable to MCMK lub podobne).
 2 = Symetryczny kabel zasilający wyposażony w koncentryczny przewód ochronny, przeznaczony dla określonego napięcia zasilającego. (Zalecane kable to MCMK lub podobne). Patrz Rys. 13.

3 = Symetryczny kabel zasilający wyposażony w zwarty ekran o niskiej impedancji, przeznaczony dla określonego napięcia zasilającego. [Zalecane kable to MCCMK, EMCMK lub podobne; zalecana impedancja przejściowa kabla (1–30 MHz) maks. 100 ohm/m]. Patrz Rys. 13.

*Dla spełnienia wymagań klasy C2, konieczne jest zastosowanie po stronie silnika dławnicy kablowej z uziemieniem na obwodzie 360°.

4 = Kabel zasilający osłonięty gęsto splecionym ekranem o niskiej impedancji (kable JAMAK, SAB/ÖZCuY-O lub podobne).



Rys. 13.

UWAGA: Wymagania EMC są spełnione przy fabrycznych ustawieniach częstotliwości kluczowania (wszystkie wielkości).

UWAGA: Jeżeli pomiędzy przemiennikiem i silnikiem zainstalowano wyłącznik bezpieczeństwa, należy zapewnić ciągłość ekranów EMC na całej długości kabla silnikowego.

4.1 Normy UL dotyczące okablowania

Aby spełnić wymagania UL (Underwriters Laboratories), należy stosować zatwierdzony przez UL miedziany kabel o minimalnej odporności termicznej +60/75°C. Należy stosować tylko przewody klasy 1.

Przemienniki SmartDrive mogą być instalowane w sieciach dostarczających prąd symetryczny o natężeniu nie większym niż 100 000 A wartości skutecznej i maksymalnym napięciu 600 V.

4.1.1 Wymiary i dobór kabli

Tab. 14 przedstawia minimalne wymiary kabli Cu/Al oraz odpowiednie rozmiary bezpieczników. Zalecane są bezpieczniki typu gG/gL.

Niniejsze instrukcje dotyczą wyłącznie przypadków, w których jeden silnik jest połączony z przemiennikiem częstotliwości jednym kablem. W pozostałych przypadkach należy się skontaktować z producentem w celu uzyskania dalszych informacji.

4.1.1.1 Dobór kabli i bezpieczników, wielkości mechaniczne od MR4 do MR6

Zalecane są bezpieczniki typu gG/gL (IEC 60269-1) lub klasy T (UL i CSA). Napięcie znamionowe bezpiecznika należy dobrać odpowiednio do sieci zasilającej. Ostatecznie wybrane elementy powinny być zgodne z lokalnymi przepisami, warunkami instalacji kabli oraz danymi technicznymi kabli. Nie należy stosować bezpieczników większych niż zalecane, przedstawione poniżej.

Należy sprawdzić, czy czas pracy bezpiecznika jest krótszy niż 0,4 sekundy. Czas pracy zależy od typu zastosowanego bezpiecznika oraz impedancji obwodu zasilania. W celu uzyskania szybszych bezpieczników należy skontaktować się z fabryką. Honeywell oferuje również zalecenia dotyczące szybkich bezpieczników z serii J (UL i CSA), aR (UL, IEC 60269-4) oraz gS (IEC 60269-4).

Wielk. mech.	Typ	I_L [A]	Bezpiecznik (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy Cu [mm ²]	Wymiary zacisków kablowych	
					Zacisk zasilania [mm ²]	Zacisk uziemienia [mm ²]
MR4	230 P55–230 P75 400 1P1–400 1P5	3,7–4,8 3,4–4,8	6	3*1,5+1,5	1–6 drut 1–4 linka	1–6
	230 1P1–230 1P5 400 2P2–400 3P0	6,6–8,0 5,6–8,0	10	3*1,5+1,5	1–6 drut 1–4 linka	1–6
	230 2P2–230 3P0 400 4P0–400 5P5	11–12,5 9,6–12,0	16	3*2,5+2,5	1–6 drut 1–4 linka	1–6
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	20	3*6+6	1–10 Cu	1–10
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	25	3*6+6	1–10 Cu	1–10
	230 7P5 400 15P	31,0	32	3*10+10	1–10 Cu	1–10
MR6	400 18P	38,0	40	3*10+10	2,5–50 Cu/Al	2,5–35
	230 11P 400 22P	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5–50 Cu/Al	2,5–35
	230 15P 400 30P	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5–50 Cu/Al	2,5–35

Tab. 14. Dobór kabli i bezpieczników (od MR4 do MR6)

Wymiarowanie kabli opiera się na kryteriach międzynarodowej normy IEC60364-5-52: kable muszą być izolowane PCW; maks. temperatura otoczenia +30°C, maks. temperatura powierzchni kabla +70°C; należy stosować wyłącznie kable z koncentrycznym ekranem miedzianym; maks. liczba kabli równoległych: 9. W przypadku stosowania kabli równoległych **NALEŻY JEDNAK PAMIĘTAĆ**, że konieczne jest spełnienie wymogów dotyczących powierzchni przekroju i maksymalnej liczby kabli. W celu uzyskania istotnych informacji dotyczących wymogów przewodu uziemniającego należy zapoznać się z rozdziałem Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych odpowiedniej normy.

Informacje dotyczące współczynników korekcji dla każdej temperatury dostępne są w normie międzynarodowej IEC60364-5-52.

4.1.1.2 Dobór kabli i bezpieczników, wielkości mechaniczne od MR7 do MR9

Zalecane są bezpieczniki typu gG/gL (IEC 60269-1) lub klasy T (UL i CSA). Napięcie znamionowe bezpiecznika należy dobrać odpowiednio do sieci zasilającej. Ostatecznie wybrane elementy powinny być zgodne z lokalnymi przepisami, warunkami instalacji kabli oraz danymi technicznymi kabli. Nie należy stosować bezpieczników większych niż zalecane, przedstawione poniżej.

Należy sprawdzić, czy czas pracy bezpiecznika jest krótszy niż 0,4 sekundy. Czas pracy zależy od typu zastosowanego bezpiecznika oraz impedancji obwodu zasilania. W celu uzyskania szybszych bezpieczników należy skontaktować się z fabryką. Honeywell oferuje również zalecenia dotyczące szybkich bezpieczników z serii J (UL i CSA), aR (UL, IEC 60269-4) oraz gS (IEC 60269-4).

Wielk. mech.	Typ	I_L [A]	Bezpiecznik (gG/gL) [A]	Kabel zasilający i silnikowy Cu [mm ²]	Wymiary zacisków kablowych	
					Zacisk zasilania [mm ²]	Zacisk uziemienia [mm ²]
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 Cu/Al	6-70
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 Cu/Al	6-70
	230 30P 400 55P	105,0 105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 Cu/Al	6-70
MR8	230 37P 400 75P	143,0 140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	śruba o rozmiarze M8	śruba o rozmiarze M8
	230 45P 400 90P	170,0 170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	śruba o rozmiarze M8	śruba o rozmiarze M8
	230 55P 400 110	208,0 205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	śruba o rozmiarze M8	śruba o rozmiarze M8
MR9	230 75P 400 132	261,0 261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	śruba o rozmiarze M8	śruba o rozmiarze M8
	230 90P 400 160	310,0 310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	śruba o rozmiarze M8	śruba o rozmiarze M8

Tab. 15. Dobór kabli i bezpieczników

Wymiary kabli są oparte na kryteriach międzynarodowej normy IEC 60364-5-52: kable muszą być izolowane PCW; maks. temperatura otoczenia +30°C, maks. temperatura powierzchni kabla +70°C; należy stosować wyłącznie kable z koncentrycznym ekranem miedziowym; maks. liczba kabli równoległych: 9.

W przypadku stosowania kabli równoległych **NALEŻY JEDNAK PAMIĘTAĆ**, że konieczne jest spełnienie wymogów dotyczących powierzchni przekroju i maksymalnej liczby kabli.

Ważne informacje na temat wymogów dotyczących przewodu uziemiającego można znaleźć w rozdziale Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych odpowiedniej normy.

Informacje na temat współczynnika korekcji dla różnych wartości temperatury znajdują się w międzynarodowej normie IEC 60364-5-52.

4.1.1.3 Dobór kabli i bezpieczników, wielkości mechaniczne od MR4 do MR6, Ameryka Północna

Zalecane są bezpieczniki typu gG/gL (IEC 60269-1) lub klasy T (UL i CSA). Napięcie znamionowe bezpiecznika należy dobrać odpowiednio do sieci zasilającej. Ostatecznie wybrane elementy powinny być zgodne z lokalnymi przepisami, warunkami instalacji kabli oraz danymi technicznymi kabli. Nie należy stosować bezpieczników większych niż zalecane, przedstawione poniżej.

Należy sprawdzić, czy czas pracy bezpiecznika jest krótszy niż 0,4 sekundy. Czas pracy zależy od typu zastosowanego bezpiecznika oraz impedancji obwodu zasilania. W celu uzyskania szybszych bezpieczników należy skontaktować się z fabryką. Honeywell oferuje również zalecenia dotyczące szybkich bezpieczników z serii J (UL i CSA), aR (UL, IEC 60269-4) oraz gS (IEC 60269-4).

Wielk. mech.	Typ	I _L [A]	Bezpiecznik (klasa T) [A]	Kabel zasilający, silnikowy i uziemiający Cu	Wymiary zacisków kablowych	
					Zacisk zasilania	Zacisk uziemienia
MR4	230 P55 400 1P1	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
	230 P75 400 1P5	4,8	6	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
	230 1P1 400 2P2	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
	230 1P5 400 3P0	8,0	10	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
	230 2P2 400 4P0	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
	230 3P0 400 5P5	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24–AWG10	AWG17–AWG10
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20–AWG5	AWG17–AWG8
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20–AWG5	AWG17–AWG8
	230 7P5 400 15P	31,0	40	AWG8	AWG20–AWG5	AWG17–AWG8
MR6	400 18P	38,0	50	AWG4	AWG13–AWG0	AWG13–AWG2
	230 11P 400 22P	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13–AWG0	AWG13–AWG2
	230 15P 400 30P*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13–AWG0	AWG13–AWG2

*. Modele 460 V wymagają drutu klasy temperaturowej 90 stopni w celu spełnienia wymogów normy UL.

Tab. 16. Dobór kabli i bezpieczników (od MR4 do MR6)

Wymiary kabli są oparte na kryteriach normy Underwriters Laboratories UL 508C: kable muszą być izolowane PCW; maks. temperatura otoczenia +30°C, maks. temperatura powierzchni kabla +70°C; należy stosować wyłącznie kable z koncentrycznym ekranem miedzianym; maks. liczba kabli równoległych: 9.

W przypadku stosowania kabli równoległych **NALEŻY JEDNAK PAMIĘTAĆ**, że konieczne jest spełnienie wymogów dotyczących powierzchni przekroju i maksymalnej liczby kabli.

Ważne informacje na temat wymogów dotyczących przewodu uziemiającego można znaleźć w normie Underwriters Laboratories UL 508C.

Informacje na temat współczynnika korekcji dla różnych wartości temperatury znajdują się w instrukcjach normy Underwriters Laboratories UL 508C.

4.1.1.4 Dobór kabli i bezpieczników, wielkości mechaniczne od MR7 do MR9, Ameryka Północna

Zalecane są bezpieczniki typu gG/gL (IEC 60269-1) lub klasy T (UL i CSA). Napięcie znamionowe bezpiecznika należy dobrać odpowiednio do sieci zasilającej. Ostatecznie wybrane elementy powinny być zgodne z lokalnymi przepisami, warunkami instalacji kabli oraz danymi technicznymi kabli. Nie należy stosować bezpieczników większych niż zalecane, przedstawione poniżej.

Należy sprawdzić, czy czas pracy bezpiecznika jest krótszy niż 0,4 sekundy. Czas pracy zależy od typu zastosowanego bezpiecznika oraz impedancji obwodu zasilania. W celu uzyskania szybszych bezpieczników należy skontaktować się z fabryką. Honeywell oferuje również zalecenia dotyczące szybkich bezpieczników z serii J (UL i CSA), aR (UL, IEC 60269-4) oraz gS (IEC 60269-4).

Wielk. mech.	Typ	I_L [A]	Bezpiecznik (klasa T) [A]	Kabel zasilający, silnikowy i uziemiający Cu	Wymiary zacisków kablowych	
					Zacisk zasilania	Zacisk uziemienia
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9–AWG2/0	AWG9–AWG2/0
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9–AWG2/0	AWG9–AWG2/0
	230 30P 400 55P	105,0	150	AWG1/0	AWG9–AWG2/0	AWG9–AWG2/0
MR8	230 37P 400 75P	143,0 140,0	200	AWG3/0	AWG1–350 kcmil	AWG1–350 kcmil
	230 45P 400 90P	170,0	225	250 kcmil	AWG1–350 kcmil	AWG1–350 kcmil
	230 55P 400 110	208,0 205,0	250	350 kcmil	AWG1–350 kcmil	AWG1–350 kcmil
MR9	230 75P 400 132	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1–350 kcmil	AWG1–350 kcmil
	230 90P 400 160	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1–350 kcmil	AWG1–350 kcmil

Tab. 17. Dobór kabli i bezpieczników (od MR7 do MR9)

Wymiary kabli są oparte na kryteriach normy Underwriters Laboratories UL 508C: kable muszą być izolowane PCW; maks. temperatura otoczenia +30°C, maks. temperatura powierzchni kabla +70°C; należy stosować wyłącznie kable z koncentrycznym ekranem miedziowym; maks. liczba kabli równoległych: 9.

W przypadku stosowania kabli równoległych **NALEŻY JEDNAK PAMIĘTAĆ**, że konieczne jest spełnienie wymogów dotyczących powierzchni przekroju i maksymalnej liczby kabli.

Ważne informacje na temat wymogów dotyczących przewodu uziemiającego można znaleźć w normie Underwriters Laboratories UL 508C.

Informacje na temat współczynnika korekcji dla różnych wartości temperatury znajdują się w instrukcjach normy Underwriters Laboratories UL 508C.

4.2 Instalacja kabli

- Przed rozpoczęciem należy upewnić się, że żaden z podzespołów napędu nie znajduje się pod napięciem. Należy dokładnie przeczytać ostrzeżenia w rozdziale 1.
- Kable silnikowe powinny być ułożone w odpowiedniej odległości od wszystkich pozostałych kabli.
- Należy unikać kładzenia kabli silnikowych równoległe do innych kabli.
- Jeśli kable silnikowe biegną równoległe do innych kabli, należy zachować między nimi minimalny dystans, podany w tabeli poniżej.

Dystans między kablami, [m]	Kabel ekranowany, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

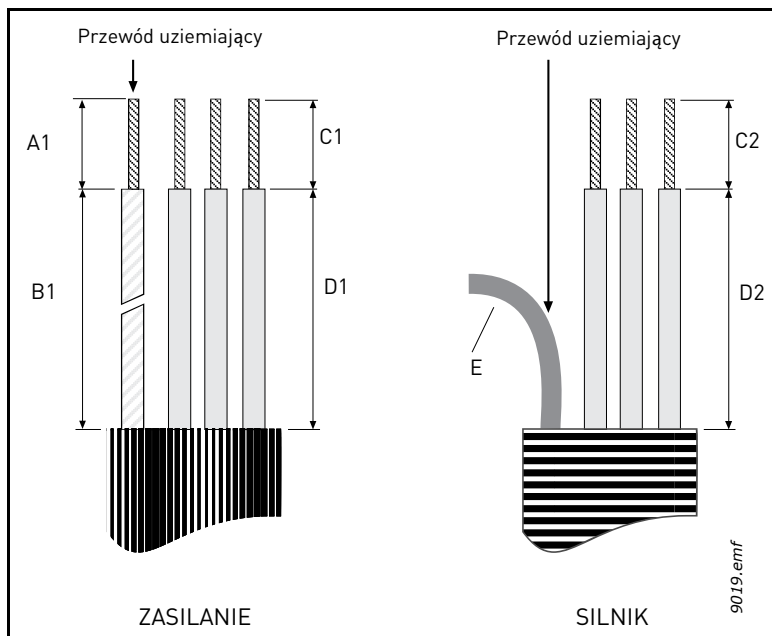
- Podane wielkości dotyczą także odległości pomiędzy kablami silnikowymi a kablami sygnałowymi innych systemów.
- Maksymalna długość kabli silnikowych (ekranowanych) to 100 m (MR4), 150 m (MR5 i MR6) oraz 200 m (MR7 do MR9).
- Kable silnikowe powinny się krzyżować z innymi kablami pod kątem prostym.
- W razie konieczności wykonania prób izolacji kabli – patrz rozdział Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika.

Rozpocznij instalację kabli zgodnie z poniższymi instrukcjami:

4.2.1 Wielkości mechaniczne od MR4 do MR7

1

Zdejmij izolację z kabli silnikowych oraz zasilających zgodnie z poniższymi wskazówkami.



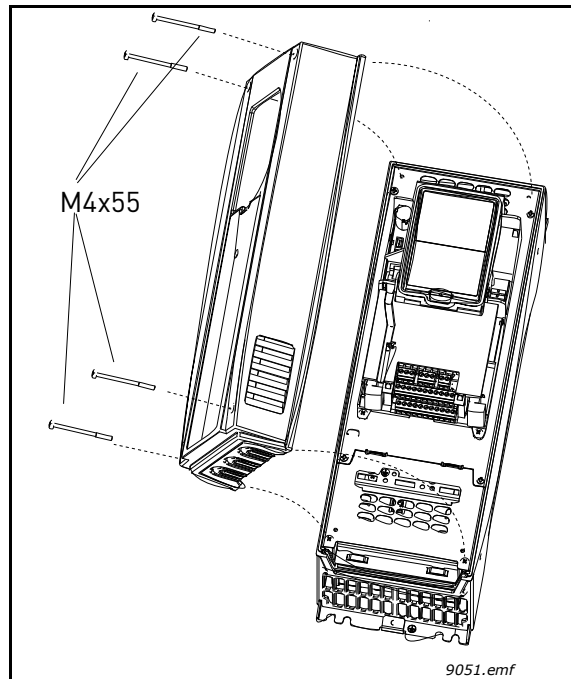
Rys. 14. Zdejmowanie izolacji z kabli

Wielk. mech.	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Pozostawić możliwie najkrótsze
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

Tab. 18. Długość zdejmowanej izolacji [mm]

2

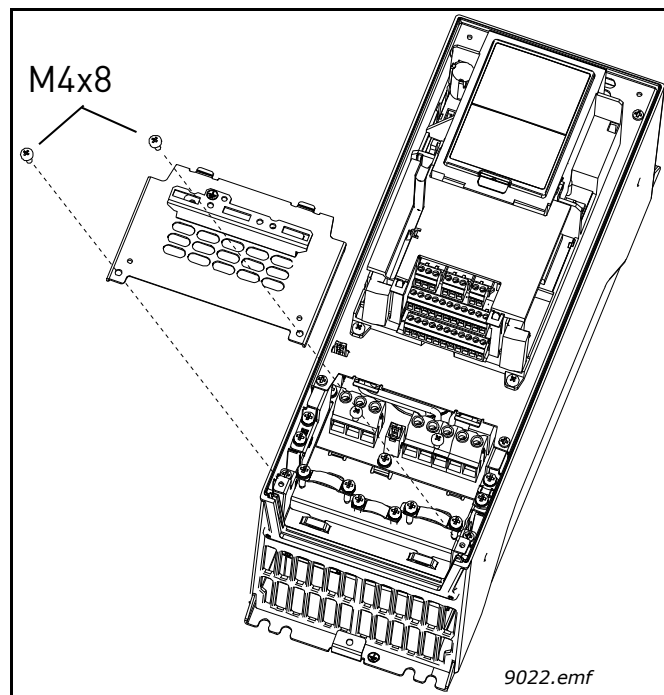
Otwórz pokrywę przemiennika częstotliwości.



Rys. 15.

3

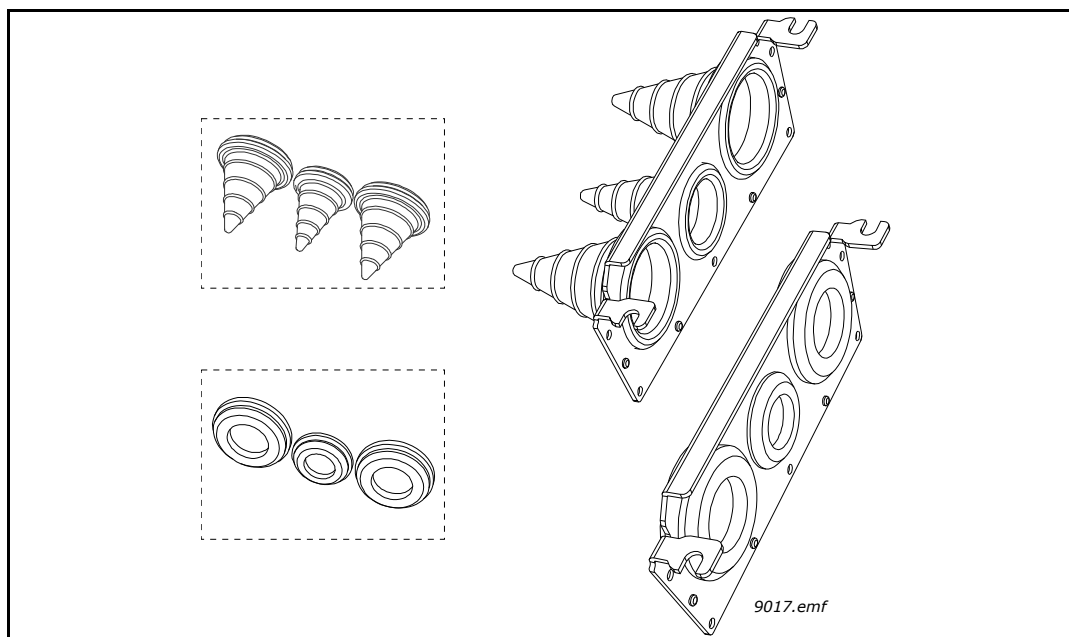
Odkręć wkręty z płytki ochronnej kabla. Nie otwieraj pokrywy modułu zasilającego!



Rys. 16.

4

Włóż przelotki kablowe (dostarczane w zestawie) do otworów w płytce wejściowej kabla (dostarczanej w zestawie) zgodnie z rysunkiem (górne rysunki – wersja UE, dolne – wersja USA).



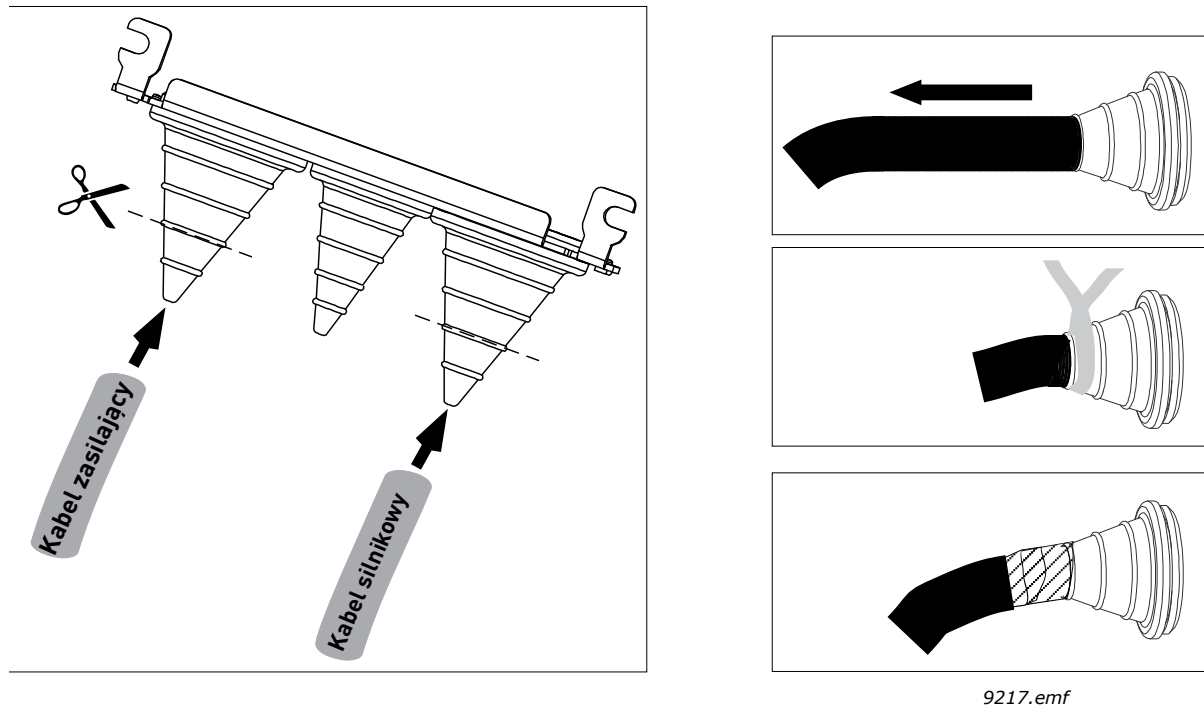
Rys. 17.

5

- Wsuń kable – kabel zasilający, kabel silnikowy oraz opcjonalny kabel hamowania – w otwory płyty wejściowej kabli.
- Następnie przetnij gumowe przelotki, aby przełożyć przez nie kable. Jeżeli przelotki zagną się do wewnątrz podczas wkładania kabla, wystarczy cofnąć nieznacznie kabel, aby je wyprostować.
- Nie należy przecinać przelotek szerzej, niż jest to wymagane dla używanych kabli.

WAŻNA UWAGA DOTYCZĄCA INSTALACJI IP54:

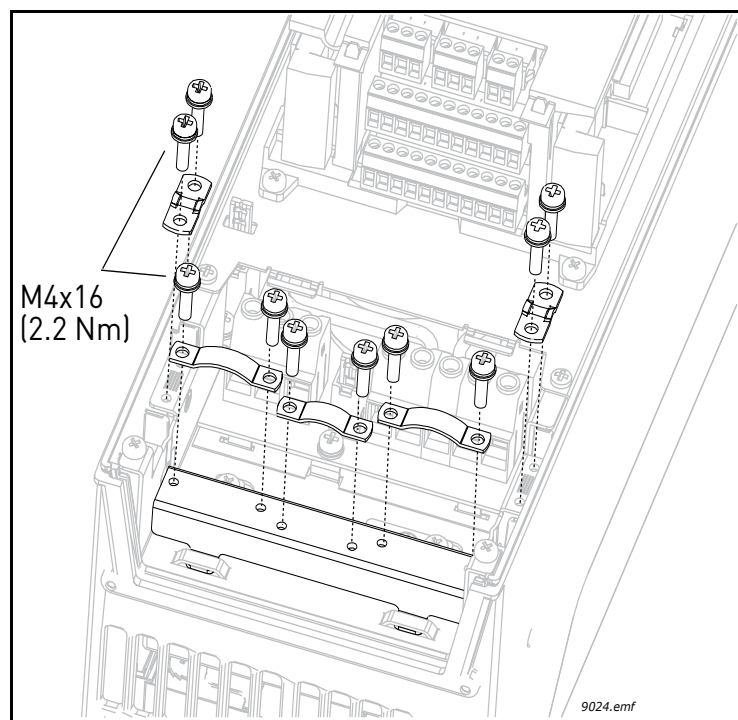
W celu spełnienia wymogów klasy obudowy IP54 połączenie pomiędzy przelotką i kablem musi być szczelne. Dlatego też pierwszą część kabla należy wyprowadzić z przelotki prosto, a dopiero następnie pozwolić na jego zagięcie. Jeżeli nie jest to możliwe, szczelność połączenia musi być zapewniona za pomocą taśmy izolacyjnej lub wiązania do kabli.



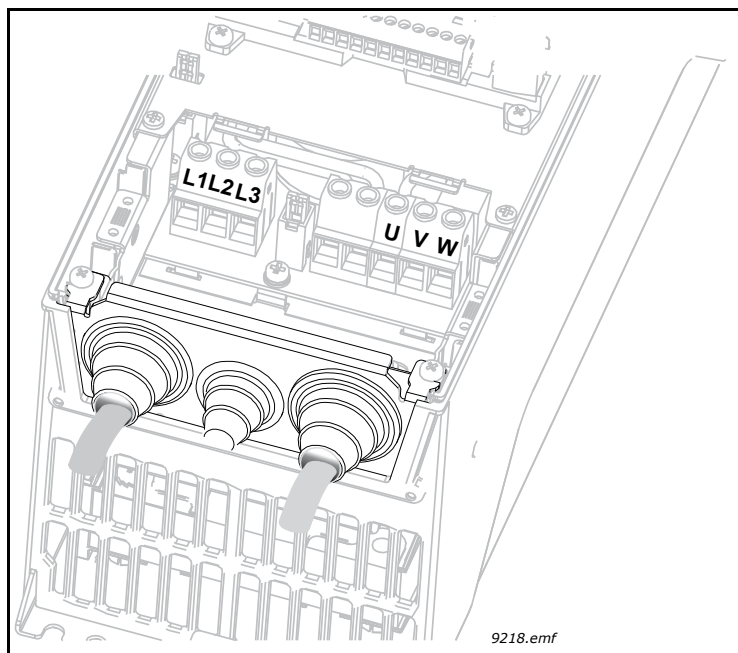
Rys. 18.

6

Odłącz dociski kabli i dociski uziemiające (Rys. 19), a następnie umieść płytę wejściową kabli z kablami znajdującymi się w rowku na obudowie napędu (Rys. 20).



Rys. 19.

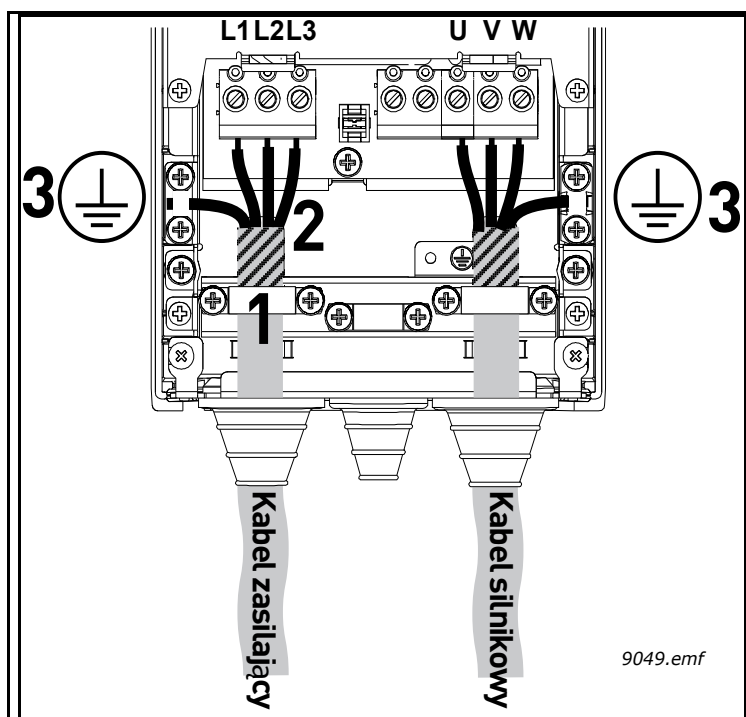


Rys. 20.

7

Podłącz kable (patrz Rys. 14 i Rys. 18) bez izolacji, jak pokazano na Rys. 21.

- Odsłoń ekran trzech kabli, aby wykonać połączenie 360 stopni z dociskiem kablowym (1).
- Podłącz przewody (fazowe) zasilania, kable rezystora hamowania i silnika do odpowiednich zacisków (2).
- Z pozostałej części ekranu trzech kabli utwórz konektory i wykonaj połączenie uziemiające z dociskiem, jak pokazano na Rys. 21 (3). Konektory należy wykonać wystarczająco długie, aby można nimi dosięgnąć zacisku i przymocować je do niego, ale nie dłuższe.



Rys. 21.


Momenty dokręcania zacisków kablowych:

Wielk. mech.	Typ	Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Zaciski zasilania i silnika		Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Dociski uziemiające EMC		Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Końcówki uziemiające	
		[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in
MR4	230 P55–230 3P0 400 1P1–400 5P5	0,5–0,6	4,5–5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	230 4P0–230 7P5 400 7P5–400 15P	1,2–1,5	10,6–13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	230 11P–230 15P 400 18P–400 30P	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	230 18P–230 30P 400 37P–400 55P	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

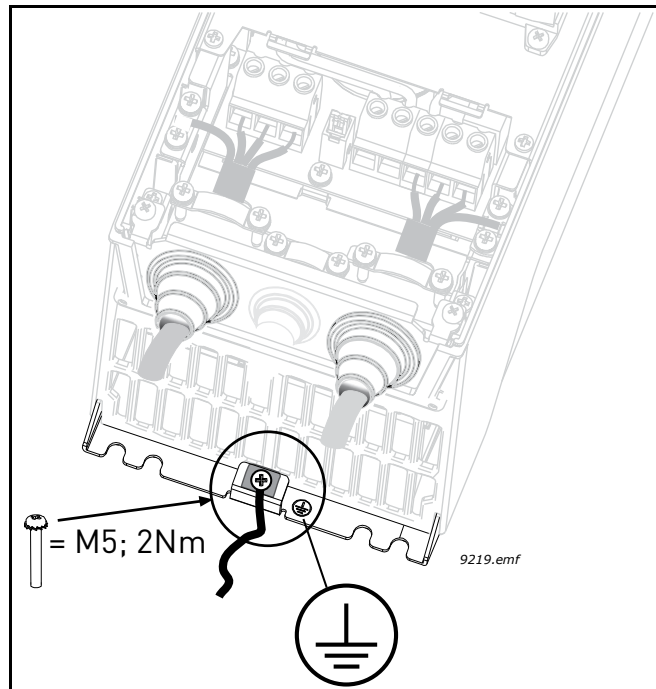
*. Dociski kabli (np. końcówki ciśnieniowe Ouneva)

Tab. 19. Momenty dokręcania śrub zacisków kablowych

8

Sprawdź połączenie kabla uziemiającego z silnikiem oraz zacisków napędu oznaczonych symbolem .

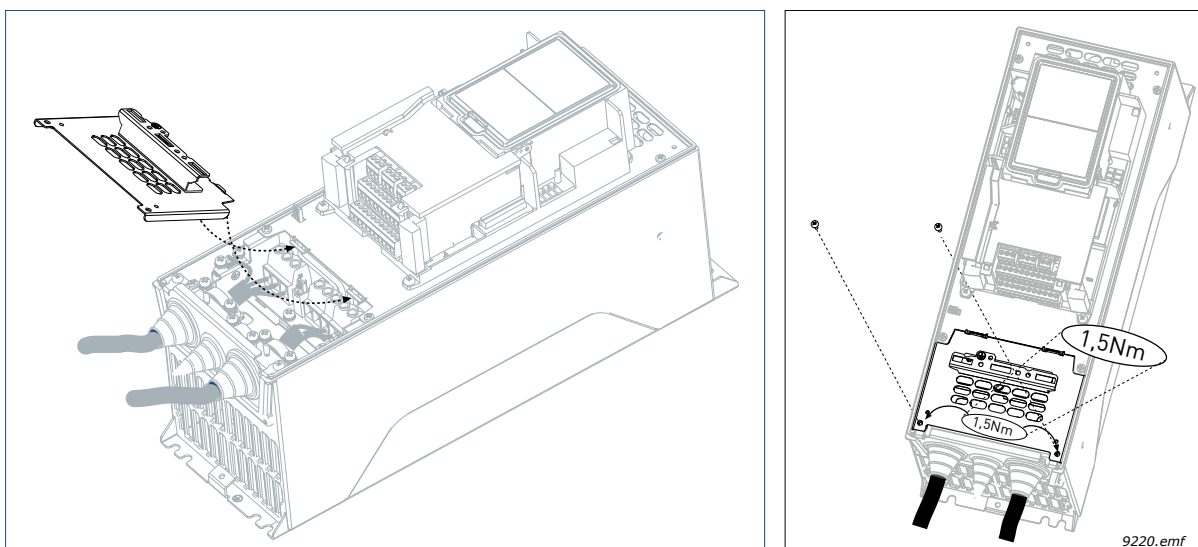
UWAGA: Wymagane są dwa przewody ochronne zgodnie z normą EN 61800-5-1. Patrz Rys. 22 i rozdział Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych. Użyj śruby o rozmiarze M5 i dokręć ją z momentem 2,0 Nm (17,7 lb-in).



Rys. 22. Dodatkowy przewód ochronny

9

Ponownie zamocuj płytę ochronną kabli (Rys. 23) i pokrywę napędu.

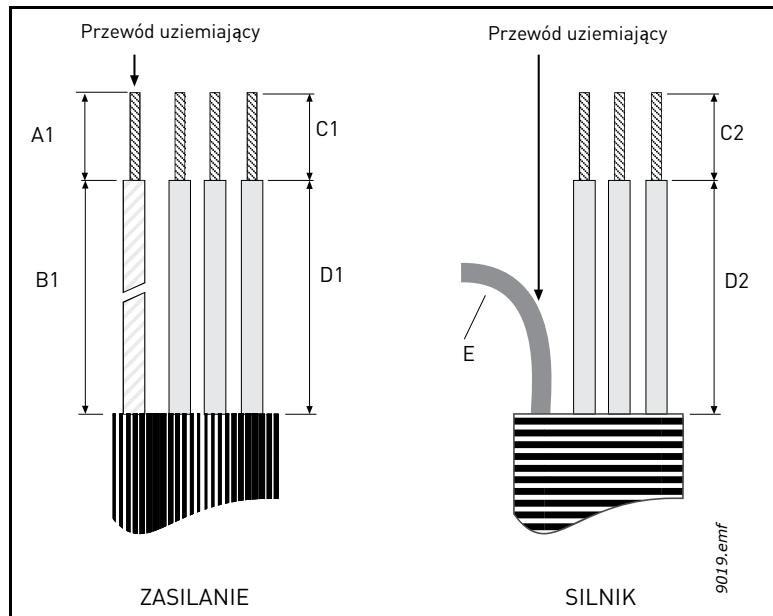


Rys. 23. Ponowny montaż elementów pokrywy

4.2.2 Wielkości mechaniczne MR8 i MR9

1

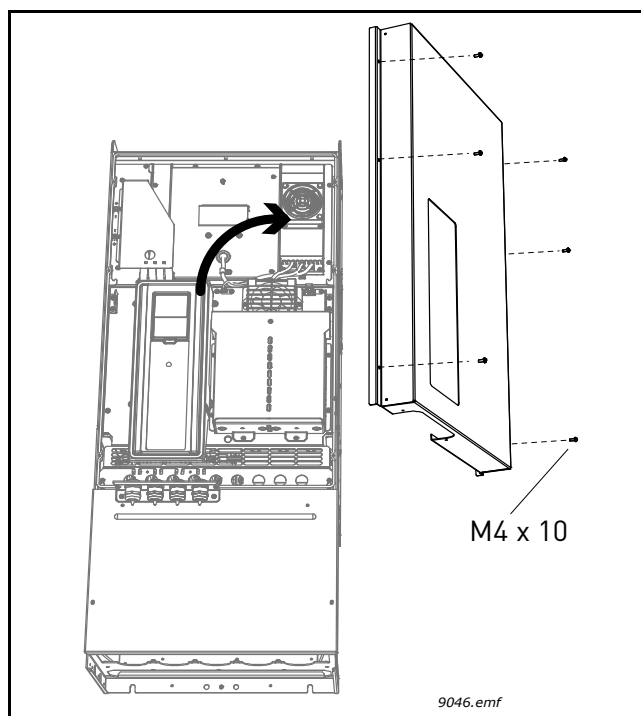
Zdejmij izolację z kabli silnikowych oraz zasilających zgodnie z poniższymi wskazówkami.



Rys. 24. Zdejmowanie izolacji z kabli

Wielkość mechaniczna	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Pozostawić możliwie najkrótsze
MR9	40	180	25	300	25	300	

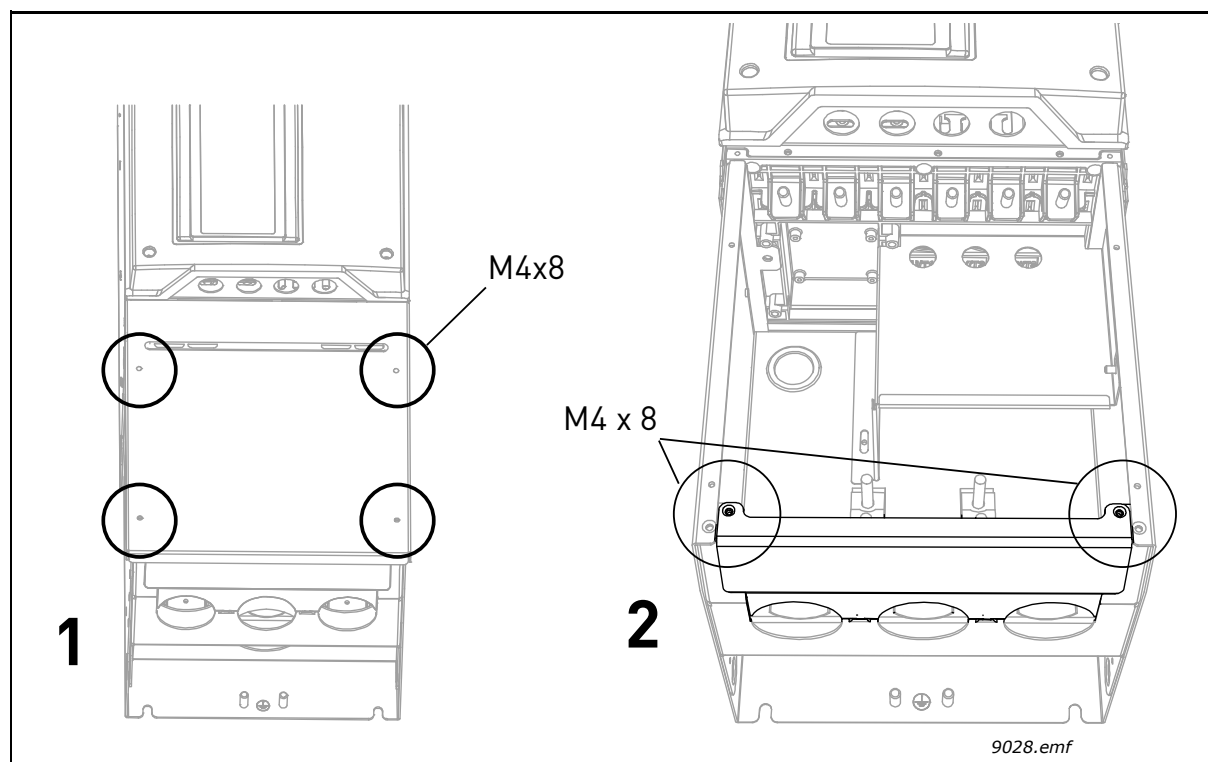
Tab. 20. Długość zdejmowanej izolacji [mm]

2**Wyłącznie MR9:** Zdejmij główną pokrywę przemiennika częstotliwości.

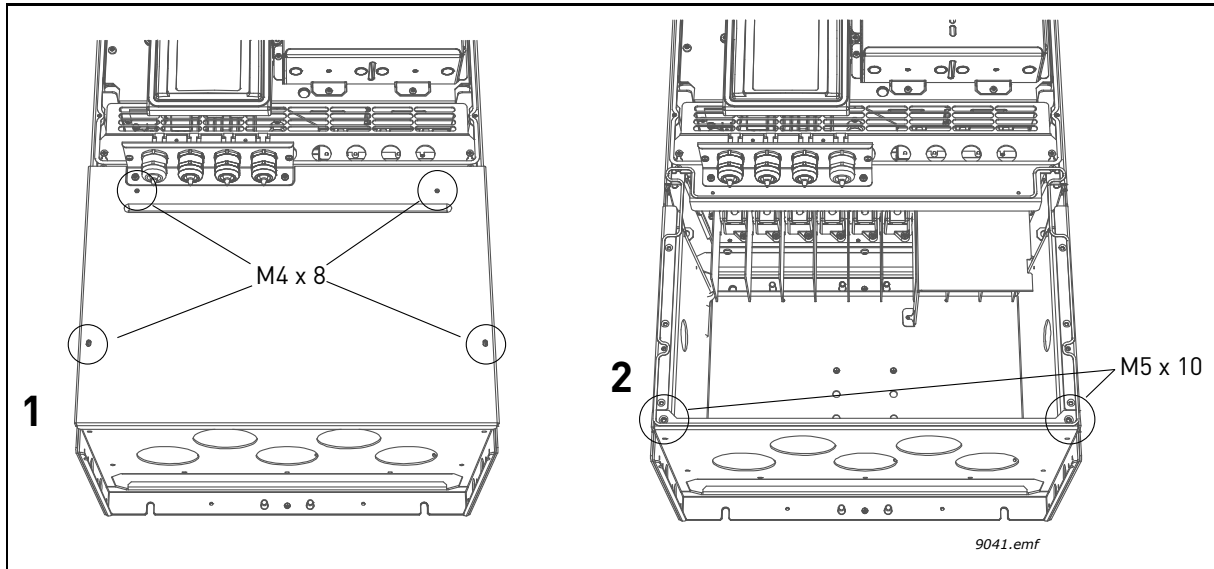
Rys. 25.

3

Zdejmij pokrywę kabli (1) i płytkę mocującą kabli (2).



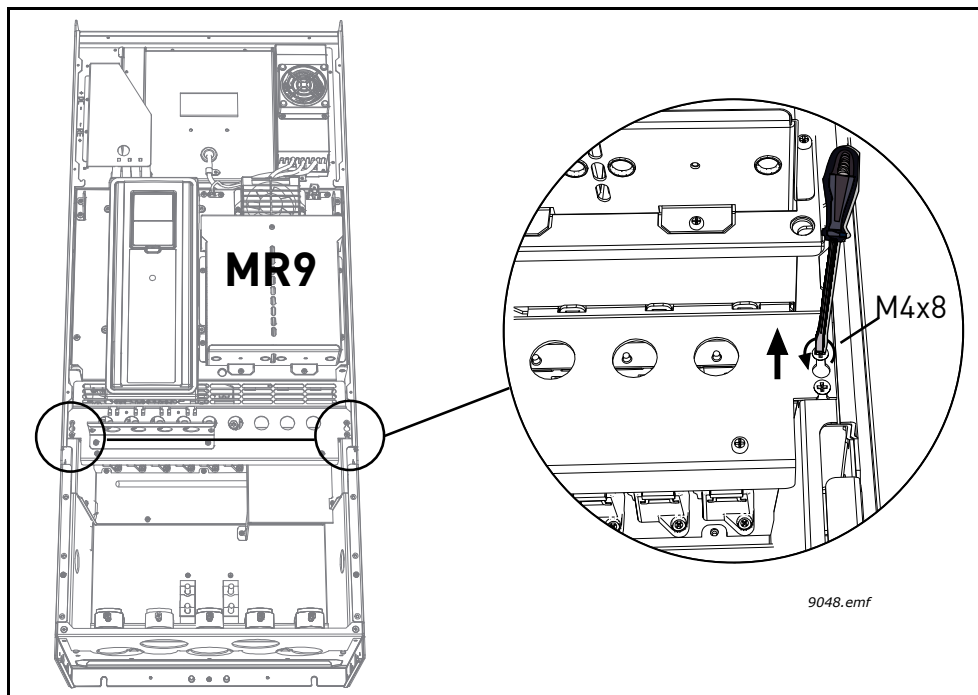
Rys. 26. Zdejmowanie pokrywy kabli oraz płyty montażu kabli (MR8).



Rys. 27. Zdejmowanie pokrywy kabli oraz płyty montażu kabli (MR9).

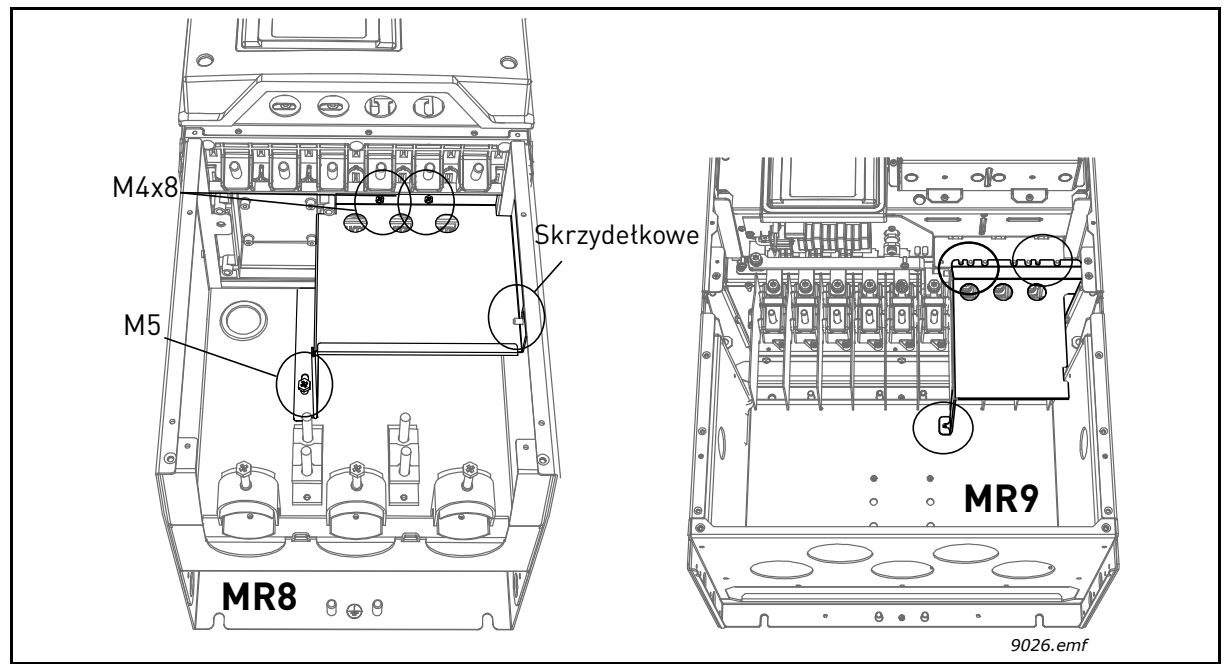
4

Wyłącznik MR9: Poluzuj wkręty i zdejmij płytkę uszczelniającą.



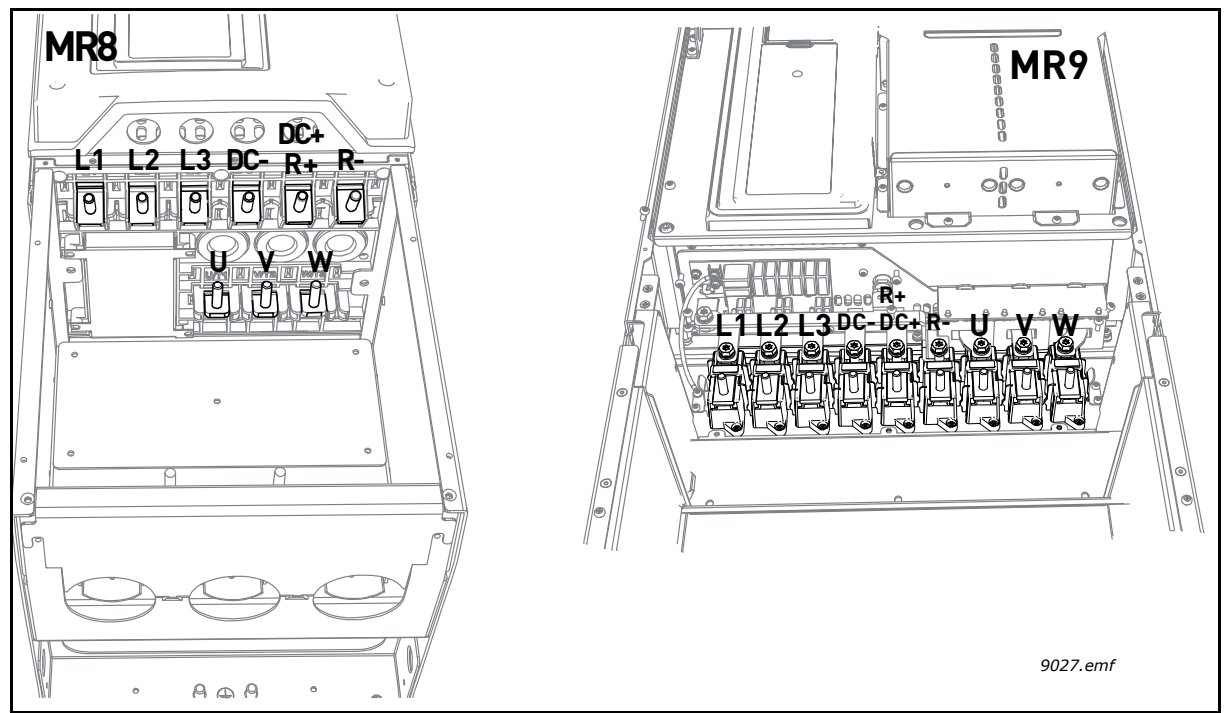
Rys. 28.

5 Zdejmij płytę osłony EMC.



Rys. 29.

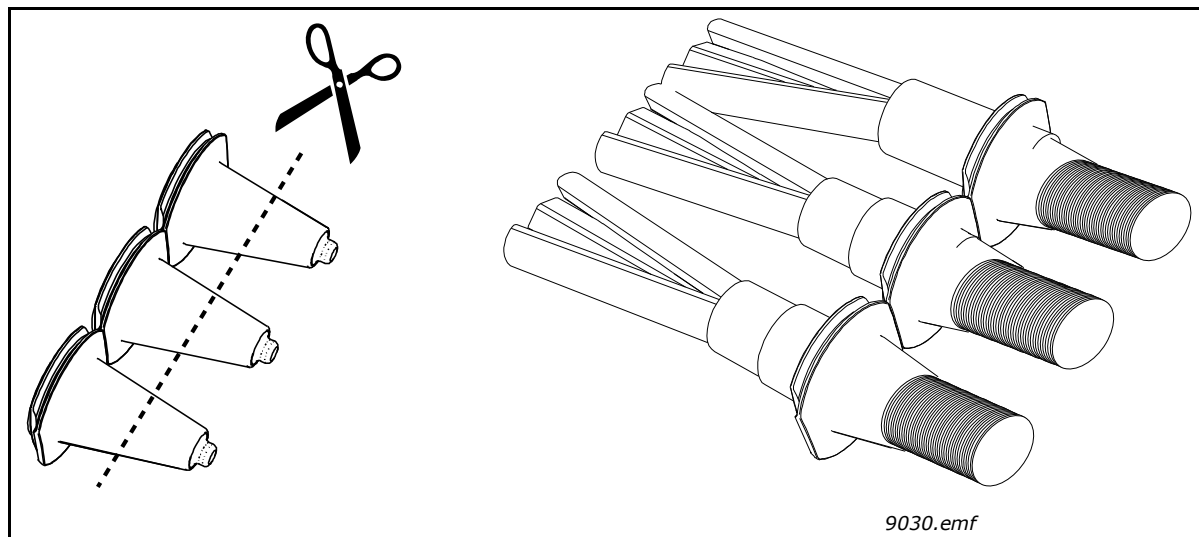
6 Znajdź zaciski. **ZWRÓĆ UWAGĘ** na nietypowe rozmieszczenie zacisków kabli silnika w modelu MR8!



Rys. 30.

7

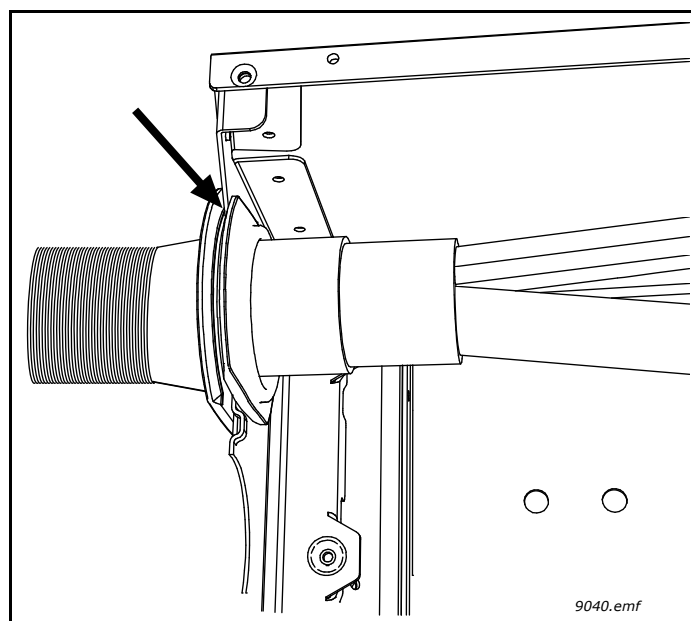
Obetnij gumowe przelotki, aby utworzyć otwory do przeprowadzenia kabli. Jeśli przelotka zwinie się podczas wkładania kabla, cofnij nieco kabel, aby ją wyprostować. Otwór w przelotce nie powinien być większy niż wymiary stosowanych kabli.



Rys. 31.

8

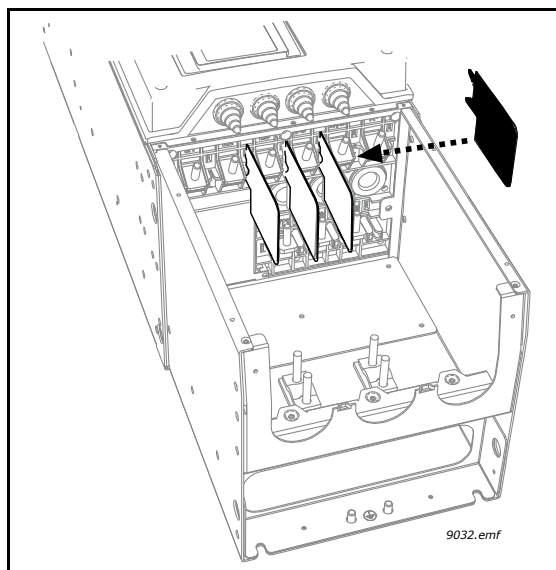
Place the grommet with the cable so that the frame end plate fits in the groove on the grommet, see Rys. 32.
W celu spełnienia wymogów dla obudowy o stopniu ochrony IP54 połączenie między przelotką i kablem musi być ściśle. Dlatego przed zagięciem kabla należy poprowadzić jego mały odcinek prosto przez przelotkę. Jeśli nie jest to możliwe, należy zapewnić ściśłość połączenia za pomocą taśmy izolacyjnej albo opaski kablowej. Jako przykład – patrz Rys. 18.



Rys. 32.

9

Jeżeli używane są grube kable, wsuń izolację kabla pomiędzy zaciski, aby uniknąć kontaktu między kablami.

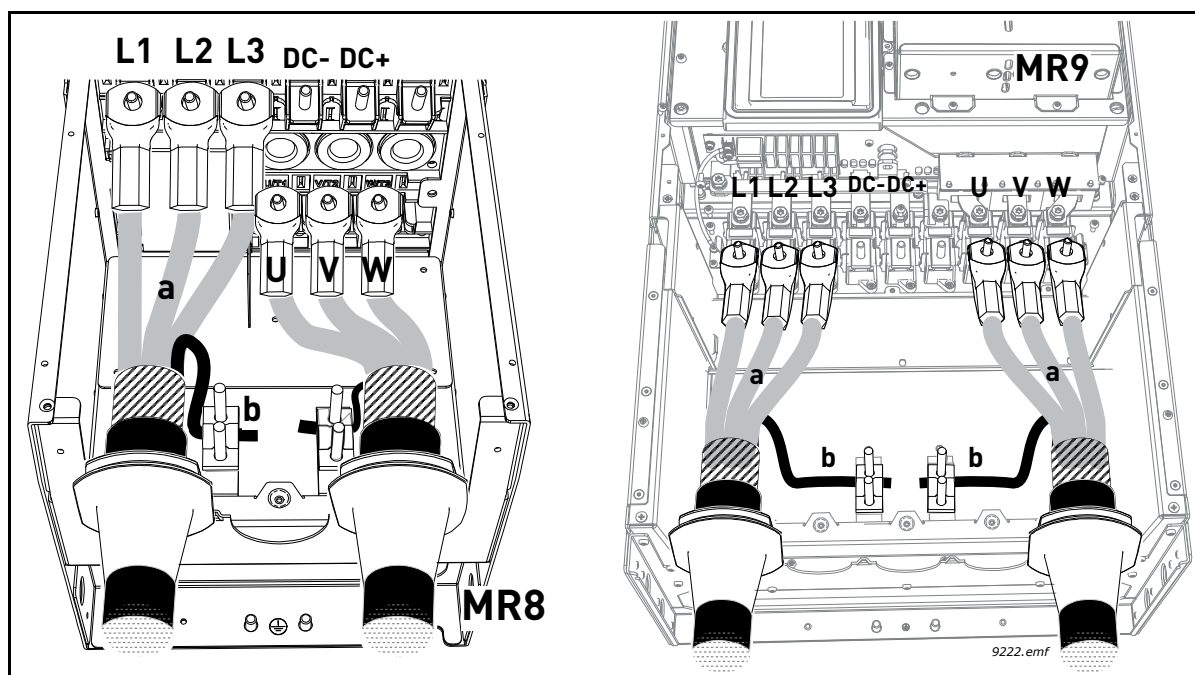


Rys. 33.

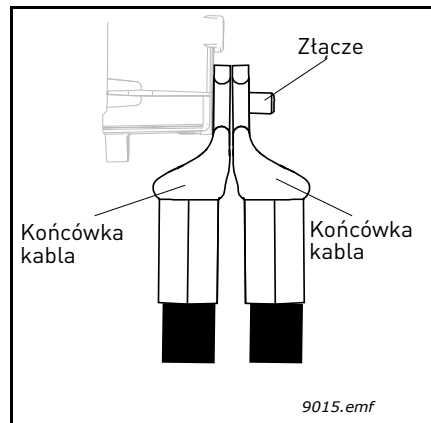
10

Podłącz odizolowane kable, jak pokazano na Rys. 24.

- Podłącz przewody (fazowe) zasilania, kable rezystora hamowania i silnika do odpowiednich zacisków (a).
- Z pozostałej części ekranu utwórz konektory i wykonaj połączenie uziemiające, jak pokazano na Rys. 34 (b), wykorzystując docisk z torebki z akcesoriami.
- **UWAGA:** W przypadku stosowania kilku kabli na jednym złączu zwróć uwagę na wzajemne ułożenie końcówek kabla. Patrz Rys. 35 poniżej.



Rys. 34.



Rys. 35. Umieszczanie dwóch końcówek kabla jedna na drugiej

Momenty dokręcania zacisków kablowych:

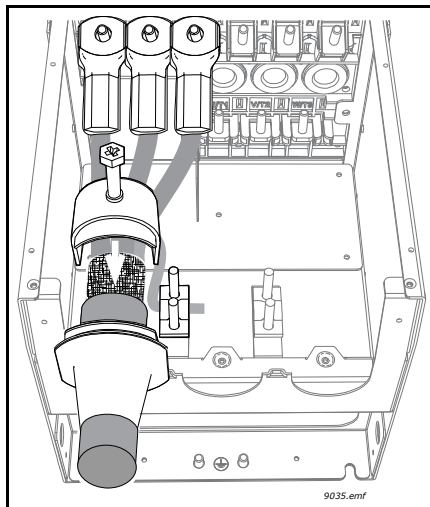
Wielkość mechaniczna	Typ	Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Zaciski zasilania i silnika		Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Dociski uziemiające EMC		Moment dokręcania [Nm]/[lb-in] Końcówki uziemiające	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	230 37P–230 55P	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	400 75P–400 110						
MR9	230 75P–230 90P	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	400 132–400 160						

*. Końcówki zaciskowe (np. zaciski kablowe Ouneva)

Tab. 21. Momenty dokręcania śrub zacisków kablowych

11

Odśłoń ekran wszystkich trzech kabli, aby wykonać połączenie 360 stopni z dociskiem kablowym.



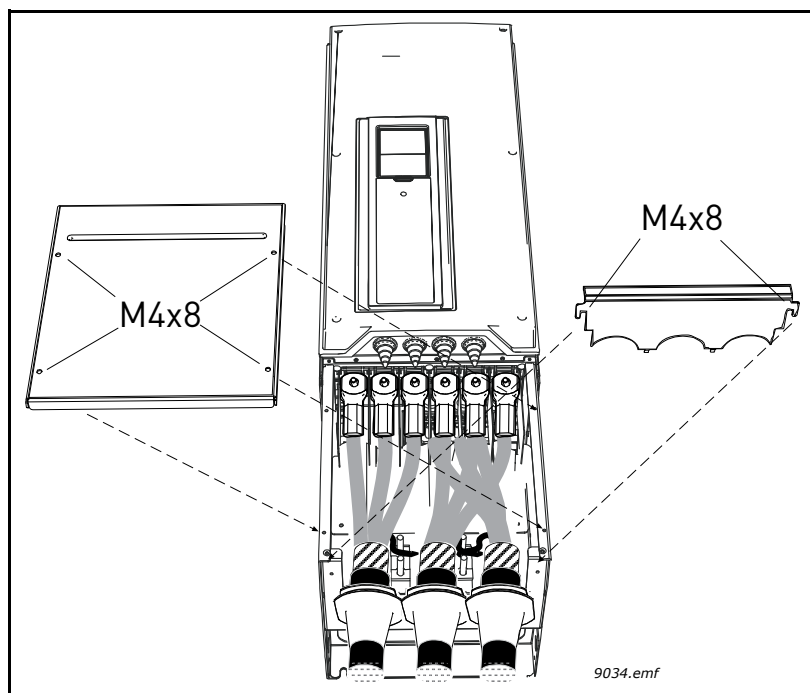
Rys. 36.

12

Zamocuj ponownie pierwszą płytę osłony EMC (patrz Rys. 30), a następnie płytę uszczelniającą dla modelu MR9 (patrz Rys. 29).

13

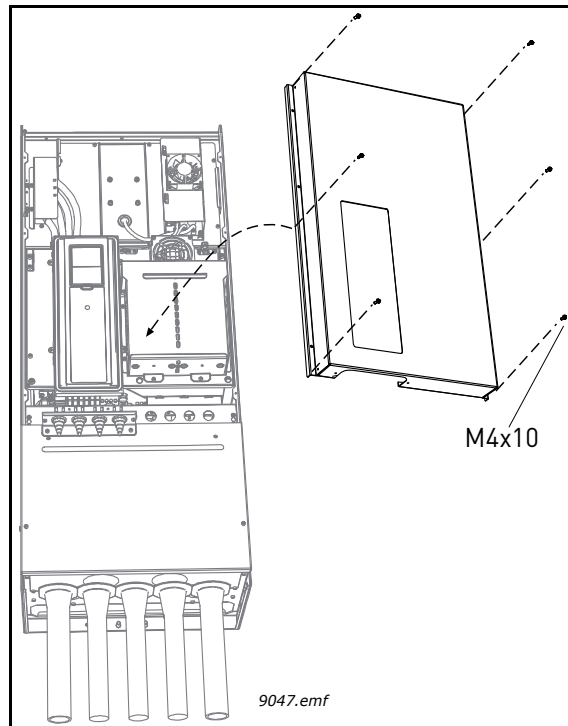
Następnie zamocuj ponownie płytę montażu kabli i pokrywę kabli.



Rys. 37.


14

Wyłącznie MR9: Załóż teraz ponownie główną pokrywę (o ile nie chcesz wcześniej wykonać połączeń sterujących).



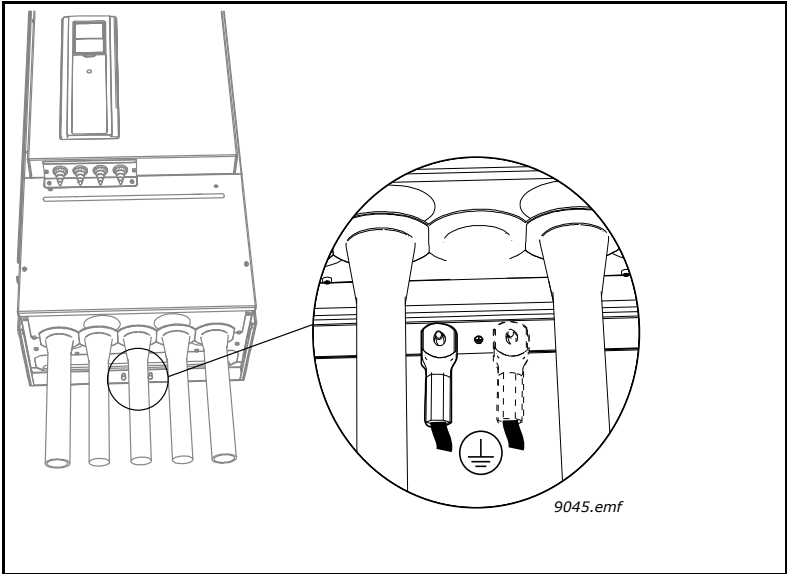
Rys. 38.

15

Sprawdź połączenie kabla uziemiającego z silnikiem i zaciskami przemiennika częstotliwości oznaczonymi symbolem .

UWAGA: Zgodnie ze standardem EN61800-5-1 wymagane są dwa przewody ochronne. Patrz rozdział Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych.

Podłącz przewód ochronny za pomocą końcówki kabla i wkrętu M8 (dołączony w *torebce z akcesoriami*) do jednego ze złączy, jak pokazano na Rys. 39.



Rys. 39.

4.3 Instalacja w sieci trójkąt uziemiony

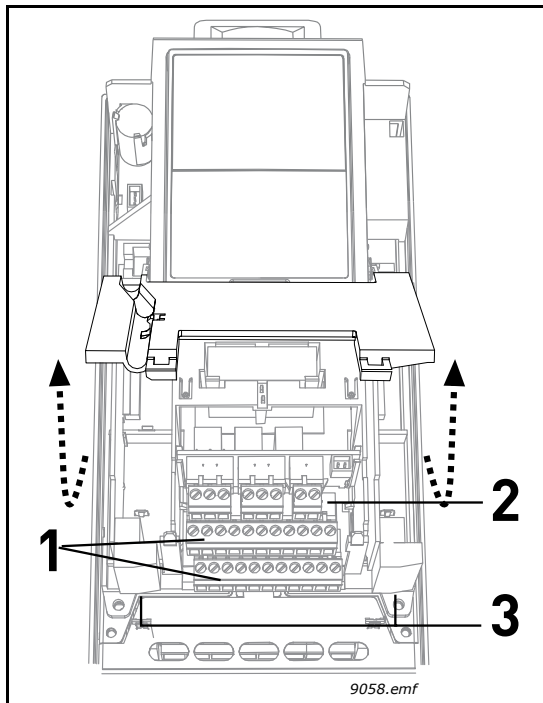
Uziemienie w sieci trójkąt uziemiony jest możliwe dla napędów o wielkościach od 72 A do 310 A przy napięciu 380...480 V i od 75 A do 310 A przy napięciu 208...240 V.

W takim przypadku klasa ochrony EMC musi zostać zmieniona do klasy C4, postępując zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w rozdziale 6.3 niniejszej instrukcji.

Uziemienie w sieci trójkąt uziemiony jest niedopuszczalne dla napędów o wielkościach od 3,4 A do 61 A przy napięciu 380...480 V i od 3,7 A do 62 A przy napięciu 208...240 V.

5. Moduł sterujący

Moduł sterujący napędu zawiera kartę sterującą oraz karty dodatkowe (opcjonalne) połączone z gniazdami karty sterującej.



Położenie istotnych komponentów modułu sterującego:

- 1 = Zaciski sterujące karty sterującej
- 2 = Zaciski płyty przekaźnika
- 3 = Karty opcjonalne

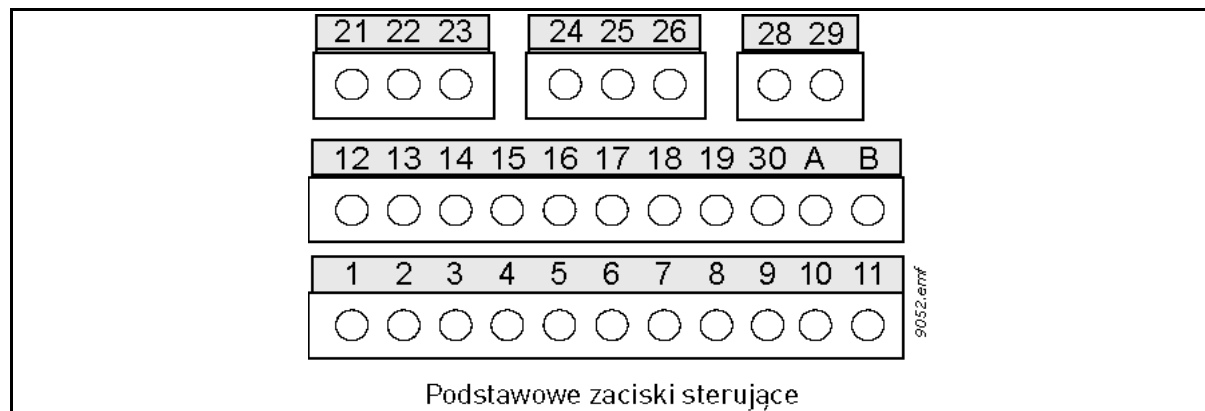
Rys. 40. Położenie komponentów modułu sterującego

Moduł sterujący napędu dostarczony z fabryki zawiera standardowy interfejs sterujący – zaciski karty sterującej oraz płytę przekaźnika. Na następnych stronach przedstawiono rozmieszczenie zacisków sterujących we/wy i zacisków przekaźnika, ogólny schemat okablowania oraz opisy sygnałów kontrolnych.

Karta sterująca może być zasilana z zewnątrz (+24 VDC, 100 mA, $\pm 10\%$) poprzez podłączenie zewnętrznego źródła zasilania do zacisku nr 30; patrz str. 48. Taka wartość napięcia jest wystarczająca do konfiguracji parametrów oraz utrzymania modułu sterującego w stanie aktywności. Należy jednak odnotować, że nie jest dostępna funkcja wykonywania pomiarów w obwodzie głównym (np. napięcia na szynie prądu stałego, temperatury modułu), jeśli zasilanie nie jest podłączone.

5.1 Okablowanie modułu sterującego

Podstawowe połączenia modułu sterującego przedstawia Rys. 41 poniżej. Karta sterująca jest wyposażona w 30 stałych zacisków sterujących we/wy. Opisy wszystkich sygnałów przedstawiono w Tab. 23 i 24.



Rys. 41.

5.1.1 Wymiary kabli sterujących

Jako kable sterujące należy zastosować ekranowane kable wielożyłowe o przekroju co najmniej $0,5 \text{ mm}^2$; patrz Tab. 13. Maksymalny przekrój przewodu zaciskowego wynosi $2,5 \text{ mm}^2$ dla zacisku przekaźnikowego i innych zacisków.

Momenty dokręcania zacisków karty sterującej i przekaźnikowej można znaleźć w Tab. 22 poniżej.

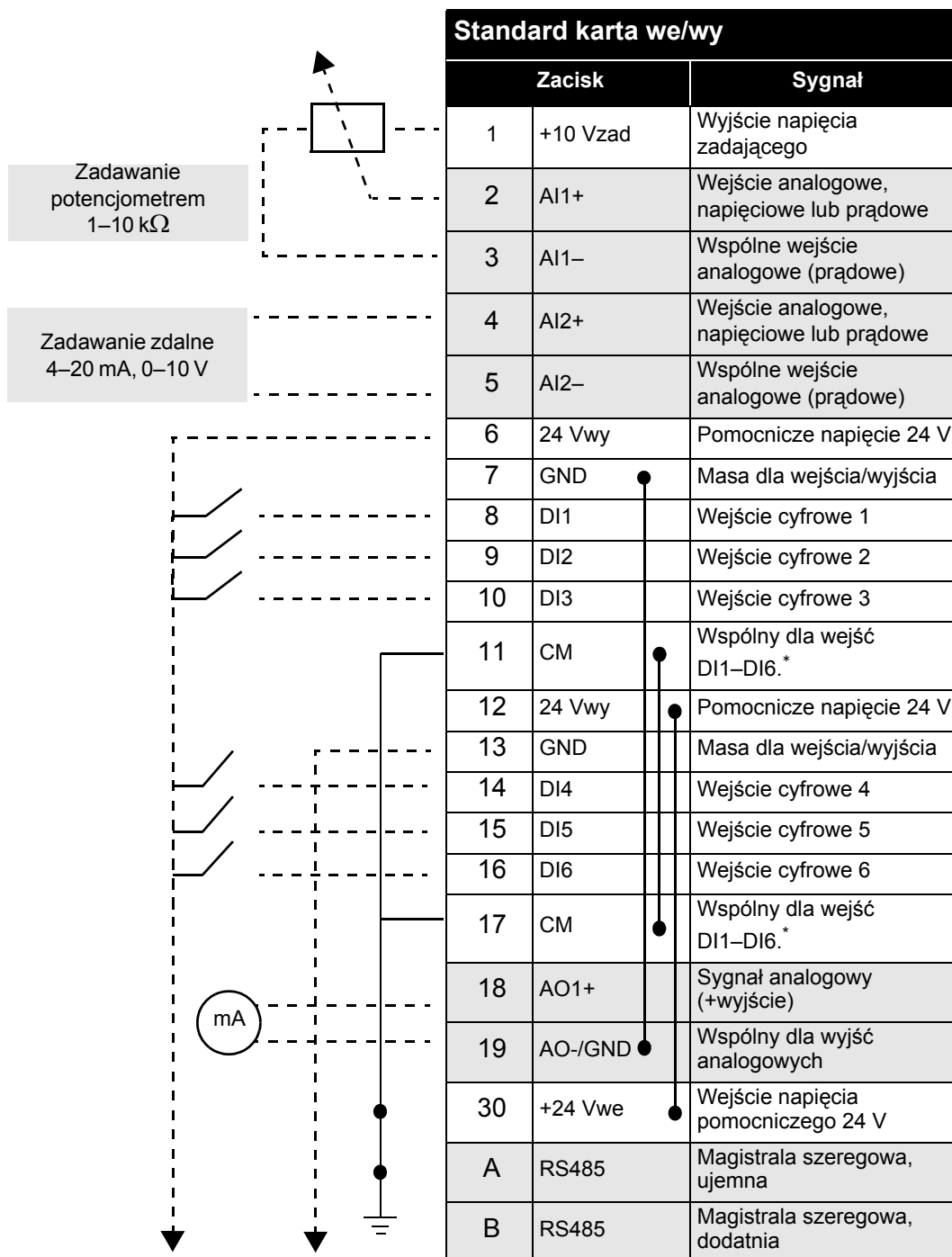
Śruba zaciskowa	Moment dokręcania	
	Nm	lb-in
Wszystkie zaciski we/wy i przekaźnikowe (śruba M3)	0,5	4,5

Tab. 22. Momenty dokręcania kabla sterującego

5.1.2 Zaciski sterujące i przełączniki DIP

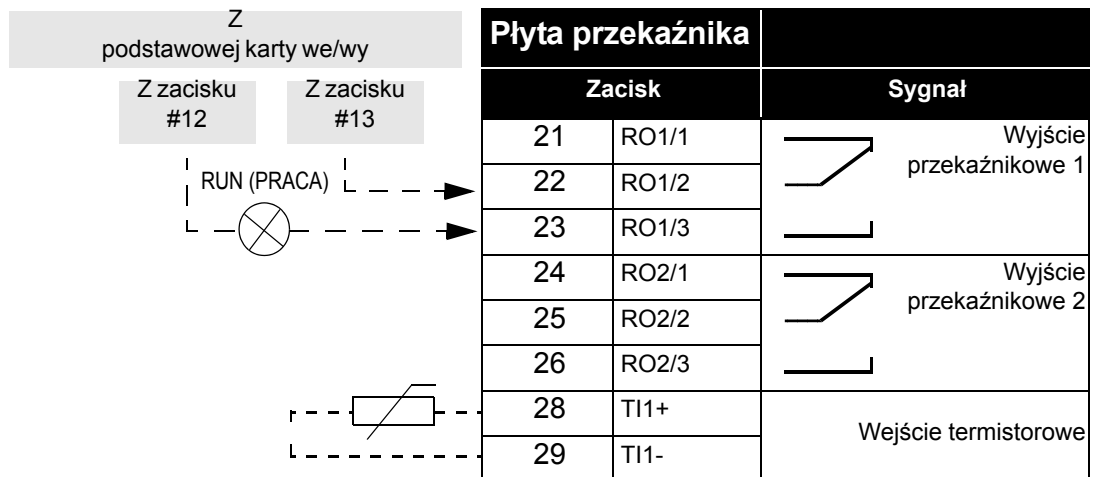
Poniżej opisano zaciski standardowej karty we/wy oraz płyty przekaźnika. Więcej informacji na temat połączeń można znaleźć w rozdziale 7.2.1.

Zaciski przedstawione na szarym tle są przypisane do sygnałów z opcjonalnymi funkcjami wybieranymi za pomocą przełączników DIP. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 5.1.2.1 na str. 49.



*. Wejścia cyfrowe mogą zostać odizolowane od uziemienia, patrz rozdział 5.1.2.2.

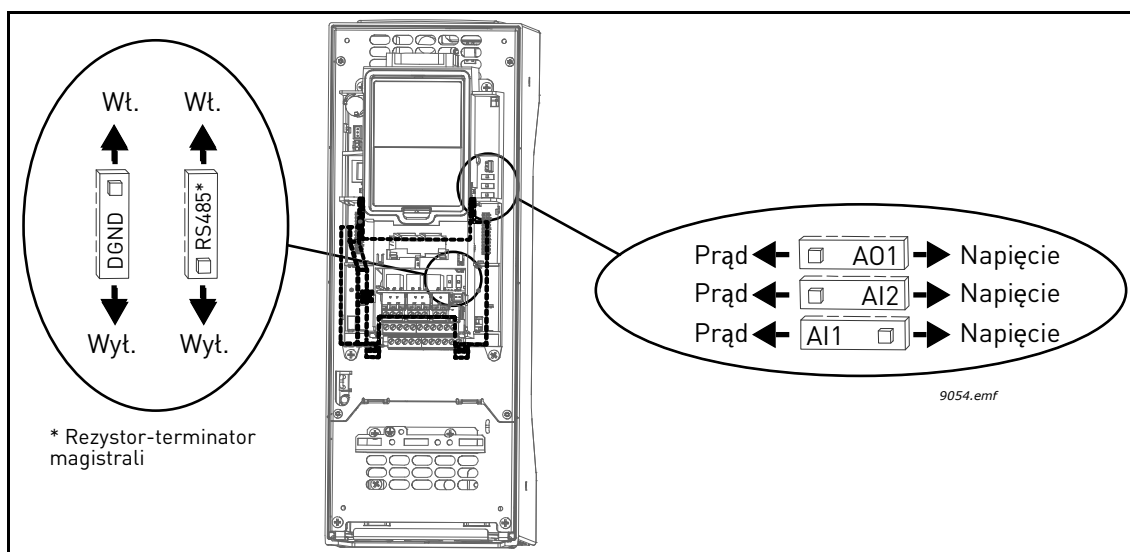
Tab. 23. Sygnały zacisków sterujących we/wy na standardowej karcie we/wy wraz z przykładem połączeń



Tab. 24. Sygnały sterujące na karcie przekaźnikowej 2 oraz przykładowa konfiguracja

5.1.2.1 Wybór funkcji zacisków za pomocą przełączników DIP

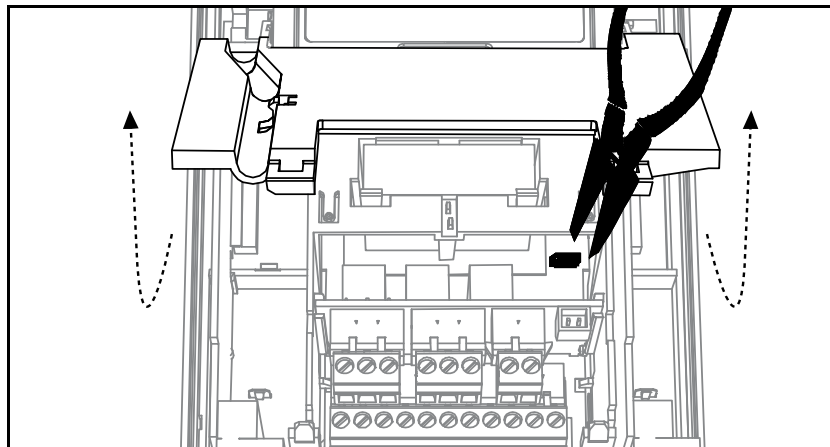
Każdy z zacisków przedstawionych na szarym tle w Tab. 23 umożliwia wybór jednej z trzech funkcji za pomocą mikro przełączników. Przełączniki mają po trzy pozycje: lewą, środkową i prawą. Pozycja środkowa oznacza tryb testowy. Znajdź przełączniki na rysunku i dokonaj wyboru zgodnie z własnymi potrzebami.



Rys. 42. Przełączniki DIP

5.1.2.2 Izolowanie wejść cyfrowych od uziemienia

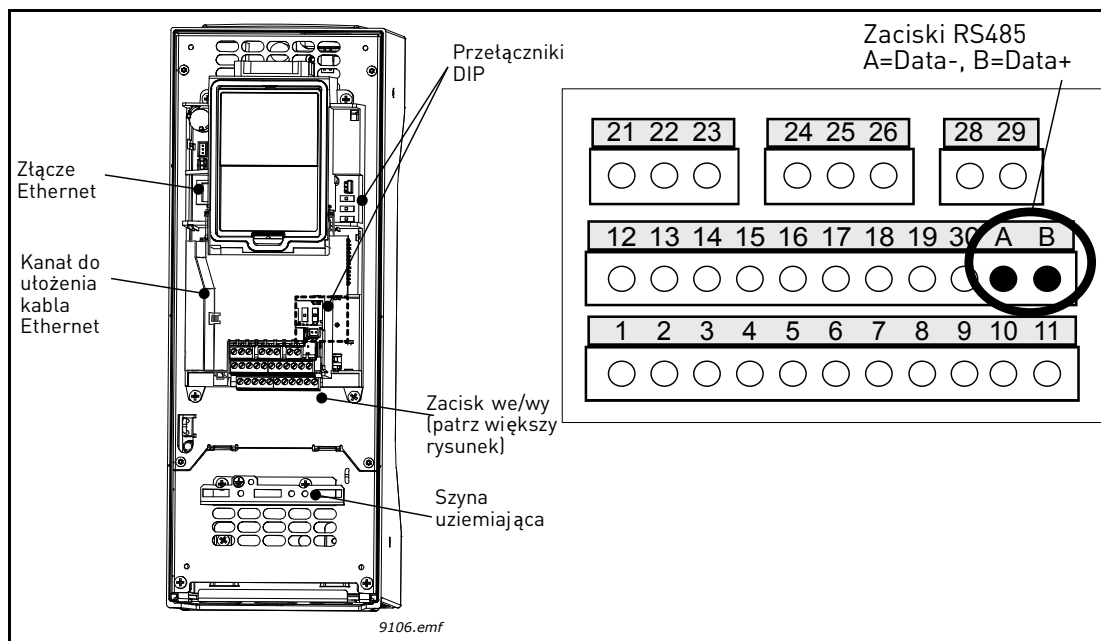
Wejścia cyfrowe (zaciski 8–10 i 14–16) na standardowej karcie we/wy mogą zostać odizolowane od uziemienia przez wyjęcie zworki z karty sterującej. Patrz Rys. 43. Podnieś plastikową pokrywę, aby odsłonić zworkę, i wyjmij ją za pomocą długich szczypców lub podobnego narzędzia.



Rys. 43. Wyjmij tę zworkę, aby odizolować wejścia cyfrowe od uziemienia.

5.2 Okablowanie WE/WY oraz połączenie magistrali Fieldbus

Napęd można podłączyć do magistrali komunikacyjnej przy użyciu złącza RS485 lub Ethernet. Gniazdo RS485 znajduje się na standardowej karcie we/wy (zaciski A i B). Gniazdo sieci Ethernet można znaleźć pod pokrywą napędu po lewej stronie panelu sterującego. Patrz Rys. 44.



Rys. 44.

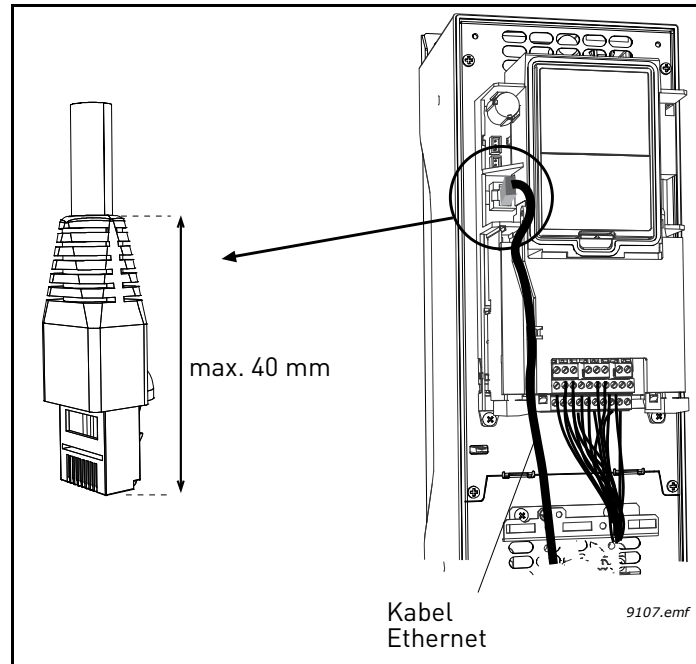
5.2.1 Przygotowanie do sterowania za pośrednictwem sieci Ethernet

5.2.1.1 Dane kabla Ethernet

Złącze	Ekranowane złącze RJ45; UWAGA: Maks. długość złącza 40 mm.
Rodzaj kabla	CAT5e STP
Długość kabla	Maks. 100 m

Tab. 25. Dane kabla Ethernet

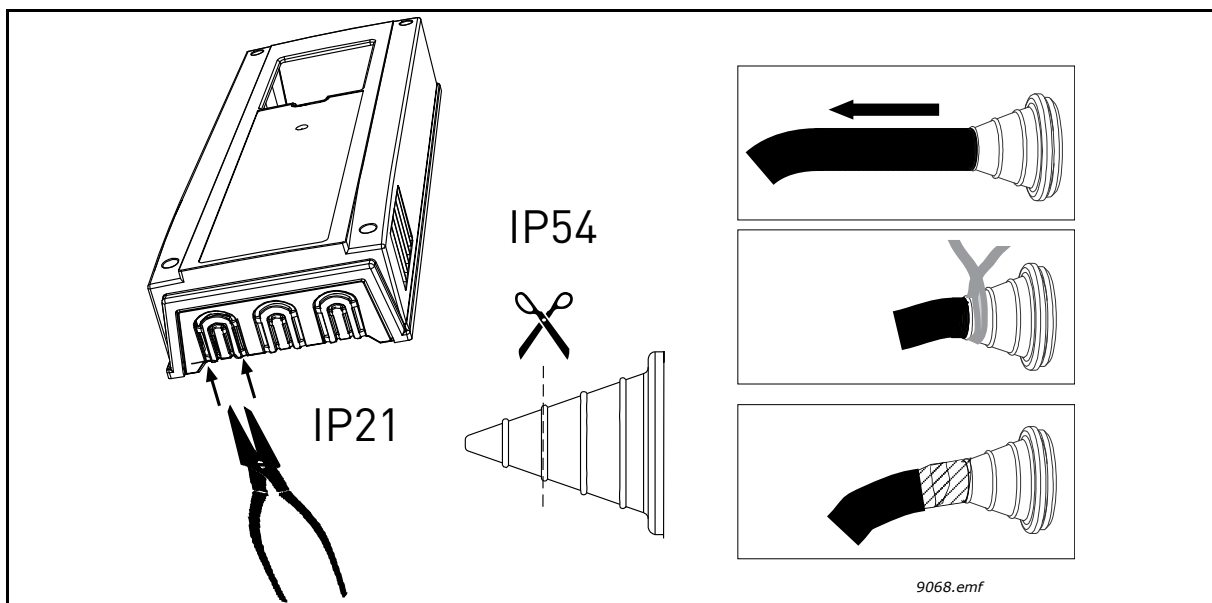
1	Podłącz kabel Ethernet (zobacz specyfikacje na str. 51) do odpowiedniego przyłącza i poprowadź kabel kanałem kablowym, jak pokazano to na Rys. 45. UWAGA: Należy uważać, aby długość złącza nie przekroczyła 40 mm. Patrz Rys. 50.
----------	---



Rys. 45.

2

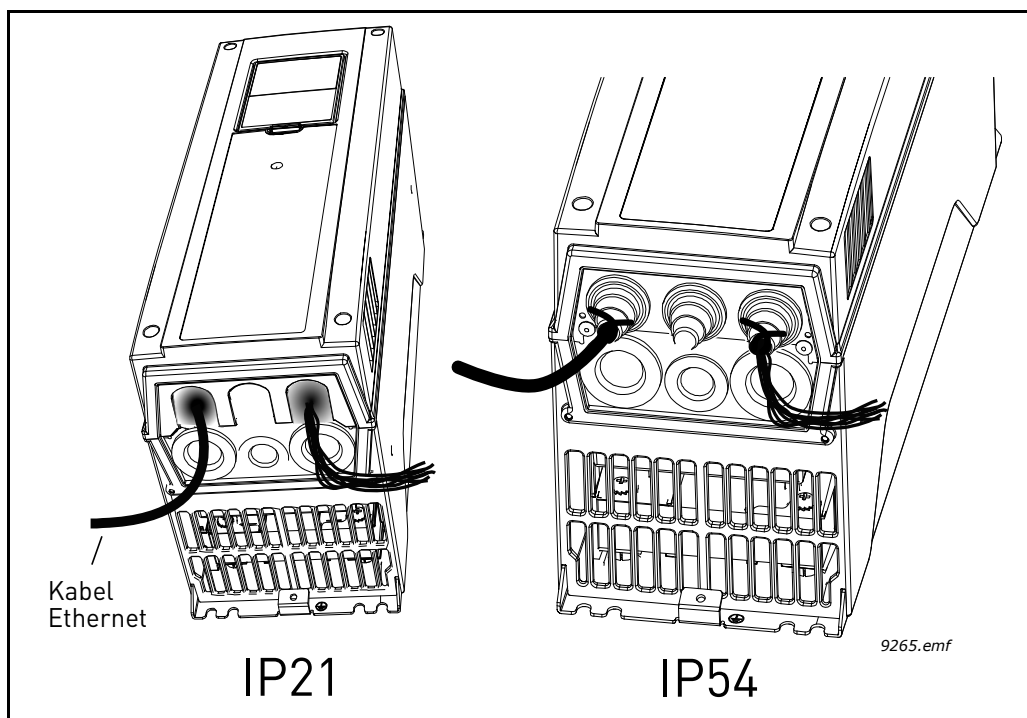
Klasa ochrony IP21: Wytnij otwór na kabel Ethernet w pokrywie napędu.
Klasa ochrony IP54: Przetnij gumowe przelotki, aby przełożyć przez nie kable. Jeżeli przelotki zagną się do wewnątrz podczas wkładania kabla, wystarczy cofnąć nieznacznie kabel, aby je wyprostować. Nie należy przecinać przelotek szerzej, niż jest to wymagane dla używanych kabli.
WAŻNE: W celu spełnienia wymogów klasy obudowy IP54 połączenie pomiędzy przelotką i kablem musi być szczelne. Dlatego też pierwszą część kabla należy wyprowadzić z przelotki **prosto**, a dopiero następnie pozwolić na jego zagięcie. Jeżeli nie jest to możliwe, szczelność połączenia musi być zapewniona za pomocą taśmy izolacyjnej lub wiązania do kabli.



Rys. 46.

3

Zdejmij pokrywę przemiennika częstotliwości. **UWAGA:** Podczas planowania rozmieszczenia kabli należy pamiętać o zachowaniu co najmniej 30 cm odstępu między kablem Ethernet a kablem silnikowym.



Rys. 47.

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku użytkownika odpowiedniej magistrali.

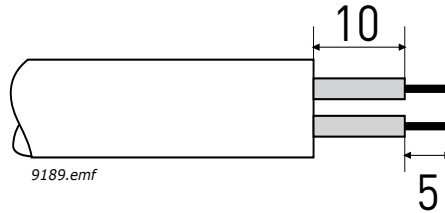
5.2.2 Przygotowanie do użycia za pośrednictwem kabla MS/TP

5.2.2.1 Dane kabla RS485

Złącze	2,5 mm ²
Rodzaj kabla	Skęćka ekranowana (STP), typ Belden 9841 lub podobny
Długość kabla	Uzależniona od używanej magistrali Fieldbus. Zapoznaj się z informacjami w instrukcji obsługi użytej magistrali.

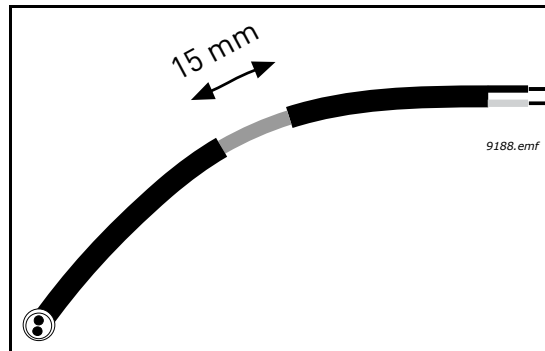
Tab. 26. Dane kabla RS485

Zdejmij izolację z około 15 mm kabla RS485 (patrz specyfikacje na str. 57) i odetnij szarą osłonę kabla. Czynność należy wykonać dla obu kabli magistrali. Nie należy pozostawiać więcej niż 10 mm kabla poza blokiem zacisków i zdjąć izolację z 5 mm kabli, aby dopasować je do zacisków. Patrz rysunek poniżej.



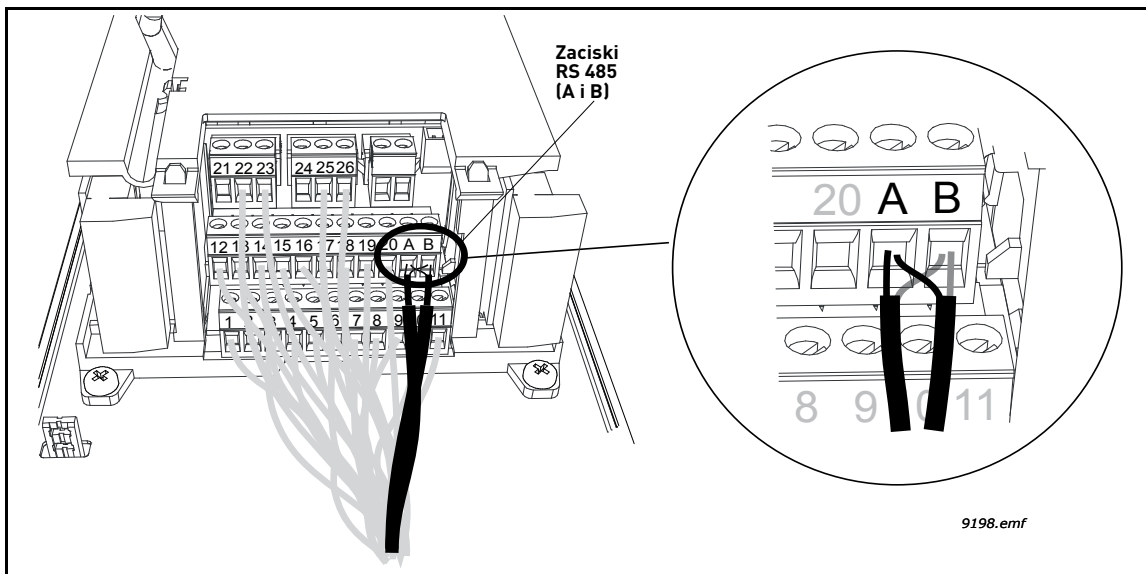
1

Z kabla należy także zdjąć izolację w takiej odległości od zacisku, aby móc przymocować go do metalowego wspornika za pomocą docisku uziemiającego. Zdejmij izolację z kabla na odcinku maksymalnie 15 mm. Nie zdejmuj ekranu aluminiowego kabla!



2

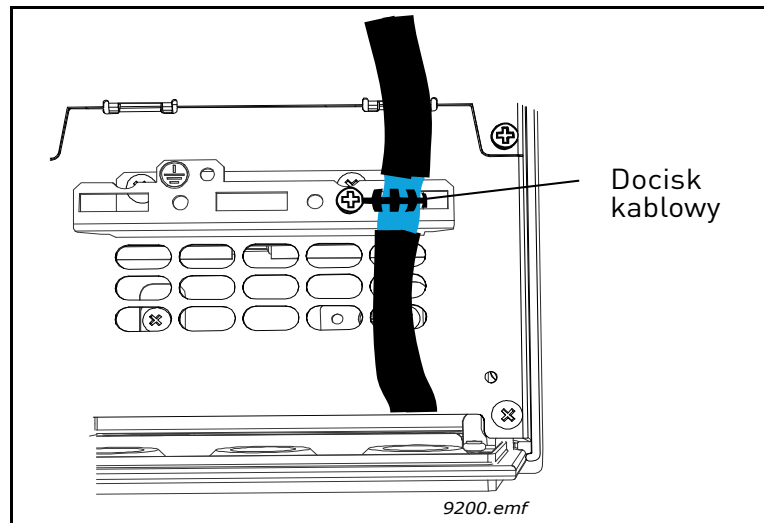
Następnie podłącz kabel do odpowiednich zacisków standardowego bloku zacisków napędu – A i B (A = ujemny, B = dodatni). Patrz Rys. 48.



Rys. 48.

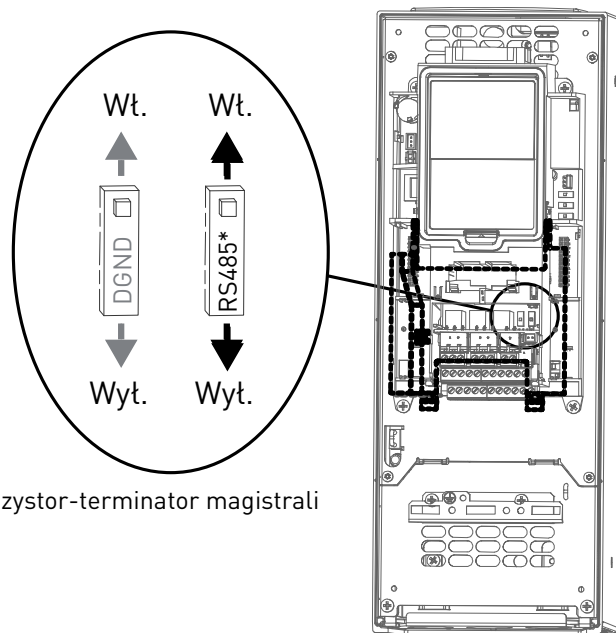
3

Za pomocą docisku kabla dostarczonego wraz z napędem doprowadź uziemienie od ekranu kabla RS485 do obudowy napędu.

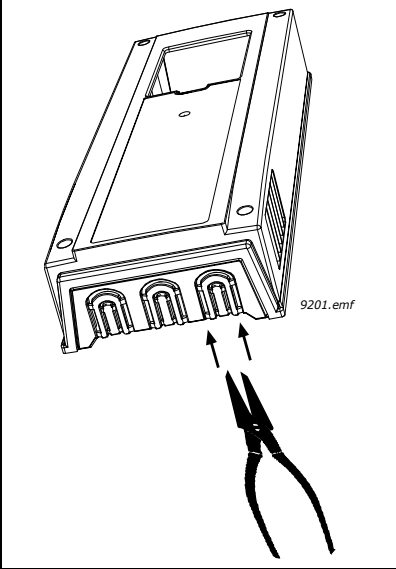
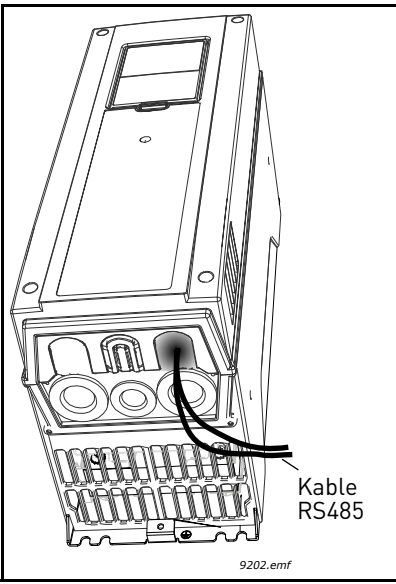
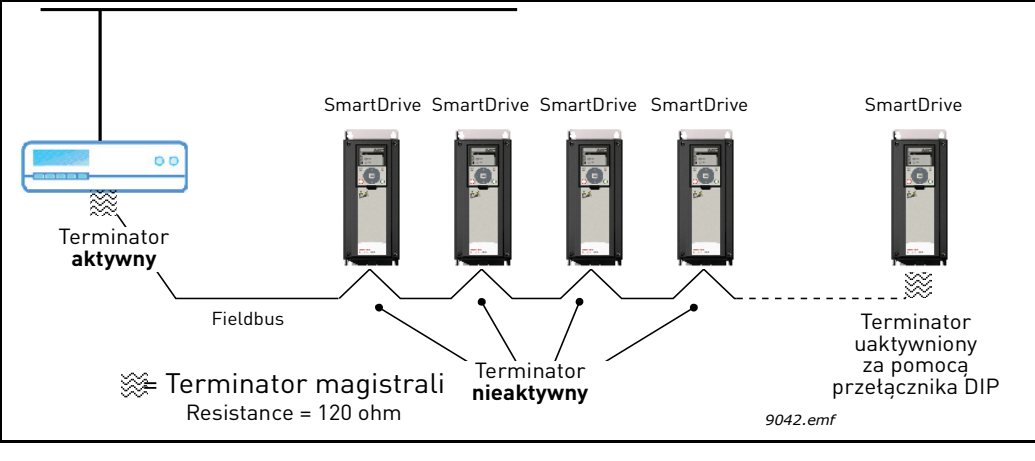


4

Jeżeli napęd jest ostatnim urządzeniem w magistrali, należy ustawić zakończenie magistrali. Zlokalizuj przełączniki DIP po prawej stronie panelu sterującego napędem i przekręć przełącznik rezystora zakończenia magistrali RS485 do pozycji ON (wł.). W rezystor-terminator wbudowana jest funkcja dopasowania (biasing). Patrz także krok 7, str. 56.



* Rezystor-terminator magistrali

<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">5</p>	<p>Jeśli jeszcze nie wykonano tej czynności dla innych kabli sterujących, wytnij otwór na kabel RS485 (klasa ochrony IP21) w pokrywie napędu.</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">6</p>	<p>Ponownie zamocuj pokrywę napędu i poprowadź kable RS485 zgodnie z ilustracją. UWAGA: Podczas planowania rozmieszczenia kabli należy pamiętać o zachowaniu co najmniej 30 cm odstępu między kablem magistrali a kablem silnikowym.</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">7</p>	<p>Terminator magistrali należy ustawić dla pierwszego i ostatniego urządzenia linii magistrali. Patrz rysunek poniżej. Patrz także krok 4 na str. 55. Zaleca się, żeby pierwszym urządzeniem na magistrali, dla którego ustawiony jest terminator, było urządzenie główne.</p> 	

5.2.3 Dane kabla RS485

Złącze	2,5 mm ²
Rodzaj kabla	Skrećka ekranowana (STP), typ Belden 9841 lub podobny
Długość kabla	Uzależniona od używanej magistrali Fieldbus. Zapoznaj się z informacjami w instrukcji obsługi użytej magistrali.

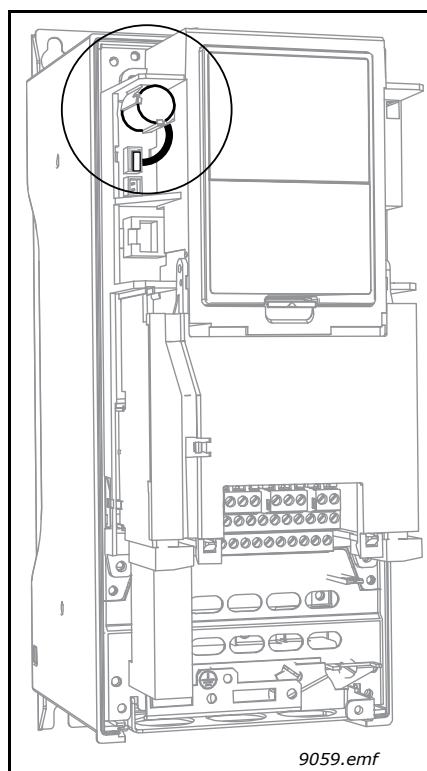
Tab. 27. Dane kabla RS485

5.3 Wymiana baterii zegara czasu rzeczywistego (RTC)

W celu włączenia funkcji zegara czasu rzeczywistego (RTC) wymagane jest zainstalowanie baterii w napędzie.

We wszystkich wielkościach mechanicznych miejsce na baterie znajduje się po lewej stronie panelu sterującego (patrz Rys. 49).

Szczegółowe informacje na temat funkcji zegara czasu rzeczywistego (RTC) można znaleźć w Instrukcji aplikacji HVAC.

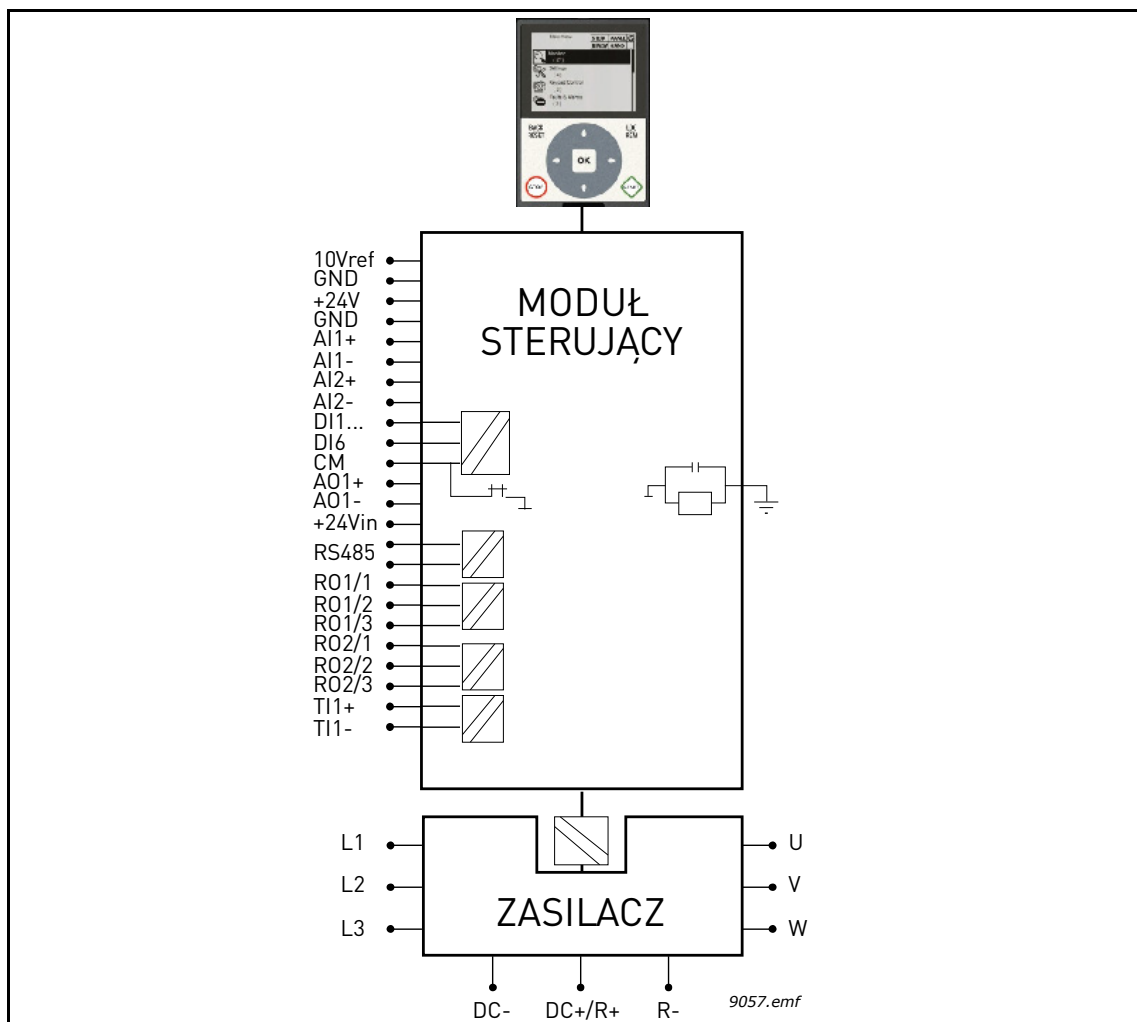


Rys. 49. Opcjonalna bateria

5.4 Izolacja galwaniczna

Zaciski sterujące są odizolowane od napięcia sieci zasilającej, a zaciski GND są na stałe połączone z masą. Patrz Rys. 50.

Wejścia cyfrowe są galwanicznie odizolowane do masy we/wy. Wyjścia przekaźnikowe są dodatkowo podwójnie odizolowane wzajemnie od siebie dla napięcia 300 VAC (EN-50178).



Rys. 50. Izolacja galwaniczna

6. Uruchomienie

Przed uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z poniższymi wskazówkami oraz ostrzeżeniami:



Wewnętrzne podzespoły oraz płytki drukowane napędu (z wyjątkiem galwanicznie odizolowanych zacisków we/wy) są pod napięciem zawsze, gdy urządzenie jest podłączone do zasilania. Kontakt z napięciem z sieci jest bardzo niebezpieczny i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



Zaciski silnika U, V, W oraz zaciski rezystora hamującego (R+/R- dla modeli MR4–MR6 lub DC+/R+ i R- dla MR7 i większych modeli) są pod napięciem, gdy napęd jest podłączony do zasilania, nawet jeżeli silnik nie pracuje.



Zaciski sterujące we/wy są galwanicznie odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na wyjściach przekaźnikowych oraz innych zaciskach we/wy może być obecne niebezpieczne napięcie sterujące, nawet jeśli napęd jest odłączony od sieci zasilającej.



Nie wolno dokonywać żadnych podłączeń do lub od przemiennika częstotliwości, jeśli jest on podłączony do sieci zasilającej.



Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od zasilania należy poczekać, aż wentylator się zatrzyma, a wskaźniki na panelu sterującym zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, trzeba sprawdzić wskaźniki na pokrywie). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach napędu. Przed upływem tego czasu nie wolno otwierać obudowy. Po tym czasie należy bezwzględnie upewnić się co do braku napięcia, korzystając z przyrządu pomiarowego. Przed rozpoczęciem prac elektrycznych należy zawsze upewnić się, że urządzenie nie znajduje się pod napięciem!



Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy upewnić się, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte.



Uziemienie w sieci trójką uziemioną jest możliwe dla napędów o wielkościach od 72 A do 310 A przy napięciu 380...480 V i od 75 A do 310 A przy napięciu 208...240 V. Należy pamiętać o zmianie poziomu emisji elektromagnetycznych (EMC) przez usunięcie zworek. Patrz rozdział 6.3.

6.1 Rozruch napędu

Należy dokładnie przeczytać instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, znajdujące się w Rozdziale 1 i skrupulatnie ich przestrzegać.

Po instalacji:

- Sprawdź, czy napęd i silnik są **uziemione**.
- Sprawdź, czy kable zasilające oraz silnikowe **spełniają wymagania** określone w rozdziale 4.1.1.
- Sprawdź, czy kable sterujące **znajdują się tak daleko**, jak to możliwe od kabli zasilających, patrz rozdział 4.3.
- Sprawdź, czy osłony kabli ekranowanych są **podłączone do uziemienia ochronnego**



oznaczonego symbolem

- Sprawdź **momenty dokręcania** wszystkich zacisków.
- Sprawdź, czy **kable nie dotykają** elektrycznych części napędu.
- Sprawdź, czy wspólne końcówki grup wejść cyfrowych są podłączone do +24 V lub masy zacisku WE/WY lub zewnętrznego źródła zasilania.
- Sprawdź **jakość oraz ilość** powietrza chłodzącego (rozdział 3.2 i Tab. 12).
- Sprawdź, czy we wnętrzu napędu nie dochodzi do **skraplania**.
- Upewnij się, że wszystkie przełączniki Start/Stop podłączone do zacisków WE/WY znajdują się w pozycji Stop.
- Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego: Sprawdź **montaż i stan** wszystkich bezpieczników oraz innych urządzeń ochronnych.
- Uruchom kreatora rozruchu (patrz Instrukcja aplikacji).

6.2 Uruchomienie silnika

KONTROLA PRZED URUCHOMIENIEM SILNIKA



Przed uruchomieniem silnika należy upewnić się, czy montaż silnika został przeprowadzony **prawidłowo** oraz czy maszyna połączona z silnikiem pozwala na dokonanie rozruchu.



Zaprogramowana maksymalna prędkość obrotowa (częstotliwość) powinna uwzględniać parametry silnika oraz napędzanej maszyny roboczej.



Przed dokonaniem ewentualnej zmiany kierunku obrotów silnika należy upewnić się, czy zmiana taka jest dopuszczalna i może zostać wykonana bezpiecznie.



Należy upewnić się, że żadne kondensatory kompensujące do poprawy współczynnika mocy nie są podłączone do kabla łączącego silnik z przemiennikiem.



Należy upewnić się, że zaciski silnika nie są podłączone do potencjału sieci zasilającej.

6.2.1 Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika

1. Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego
Odłącz kabel silnika od zacisków U, V i W napędu oraz od silnika. Zmierz rezystancję izolacji kabla silnika pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym. Rezystancja izolacji musi wynosić $> 1 \text{ M}\Omega$ przy temperaturze otoczenia 20°C .
2. Kontrola stanu izolacji kabla zasilającego
Odłącz kabel zasilający od zacisków L1, L2 i L3 napędu oraz od zasilania sieciowego. Zmierz rezystancję izolacji kabla zasilającego pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym. Rezystancja izolacji musi wynosić $> 1 \text{ M}\Omega$ przy temperaturze otoczenia 20°C .
3. Kontrola stanu izolacji silnika
Odłącz kabel silnikowy od silnika i rozłącz połączenia mostkowe w skrzynce zacisków silnika. Zmierz rezystancję izolacji dla każdego uzwojenia silnika. Pomiar należy przeprowadzić miernikiem, którego wartość napięcia jest co najmniej taka sama jak wartość napięcia znamionowego silnika, ale nie większa niż 1000 V . Rezystancja izolacji musi wynosić $> 1 \text{ M}\Omega$ w temperaturze otoczenia 20°C . Zawsze należy przestrzegać instrukcji producenta silnika.

6.3 Instalacja w systemie

Jeżeli sieć zasilająca jest systemem IT (z izolowanym punktem zerowym), ale napęd zapewnia ochronę EMC zgodnie z klasą C2, należy zmodyfikować ochronę EMC napędu do klasy C4 EMC. W tym celu należy wyjąć wbudowane zworki EMC za pomocą prostej procedury opisanej poniżej.

UWAGA: Produkty Honeywell SmartDrive HVAC 230 V z kodem produktu kończącym się literą T (HVAC230-xxx-xxT) są standardowo skonfigurowane na potrzeby obsługi sieci IT i nie wymagają żadnych modyfikacji.

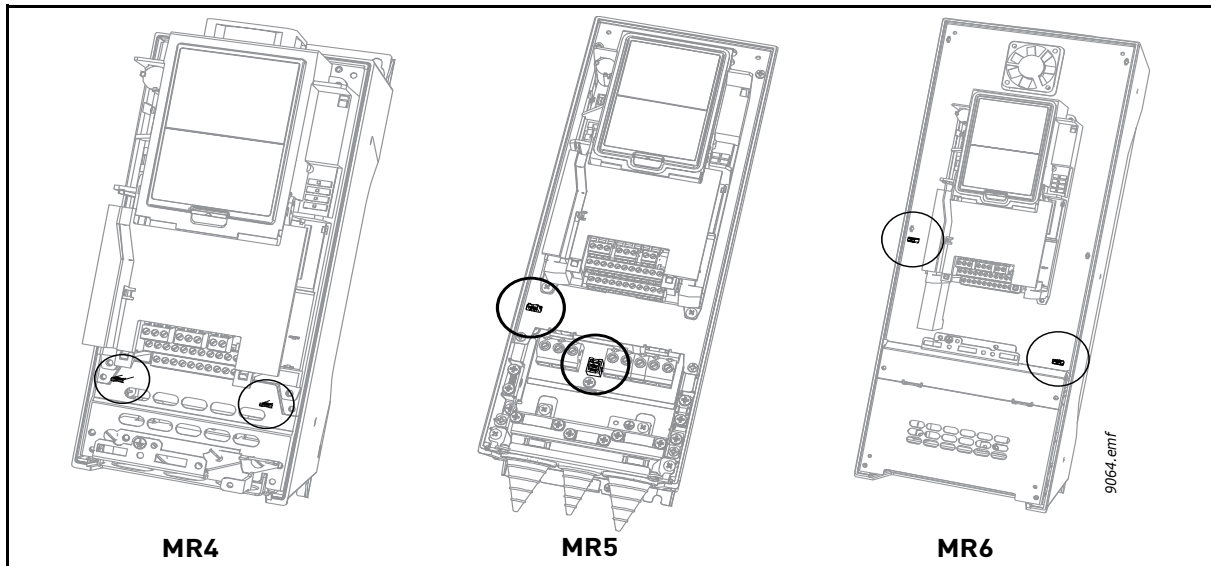


Ostrzeżenie! Nie należy wykonywać żadnych modyfikacji przemiennika, gdy jest on podłączony do zasilania sieciowego.

6.3.1 Wielkości mechaniczne MR4 do MR6

1

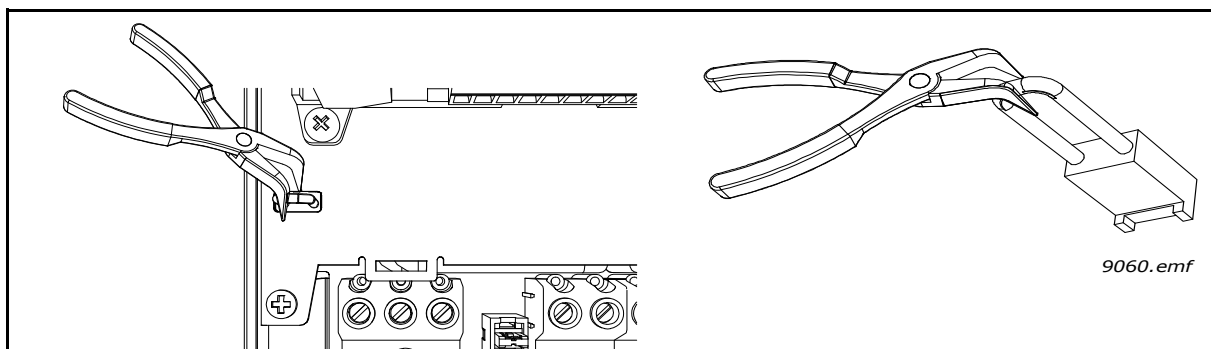
Zdejmij główną pokrywę napędu (patrz strona 28 i 28) i znajdź zworki łączące wbudowane filtry RFI z uziemieniem. Patrz Rys. 51.



Rys. 51. Umieszczenie zwerek EMC w wielkościach MR4 do MR6

2

Odłącz filtry RFI od uziemienia zdejmując zworki EMC, używając długich szczypców lub podobnego narzędzia. Patrz Rys. 52.



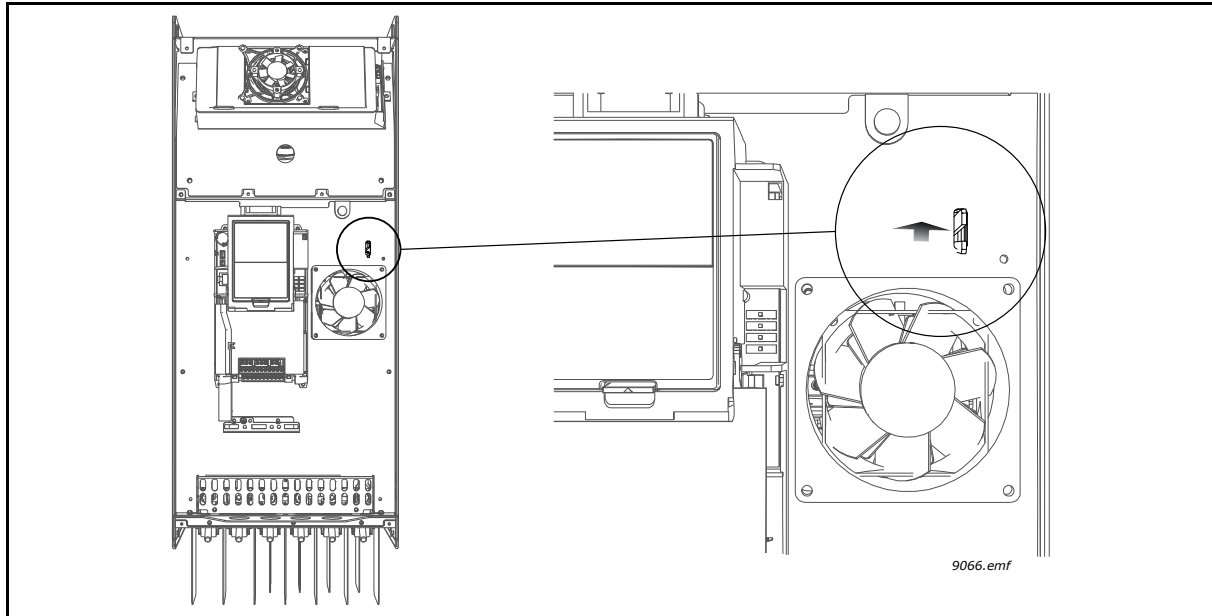
Rys. 52. Wyjmowanie zworki na przykładzie wielkości MR5

6.3.2 Wielkości mechaniczne MR7 i MR8

Postępuj zgodnie z procedurą opisaną poniżej, aby zmodyfikować ochronę EMC przemiennika dla wielkości MR7 i MR8 do klasy C4 EMC.

1

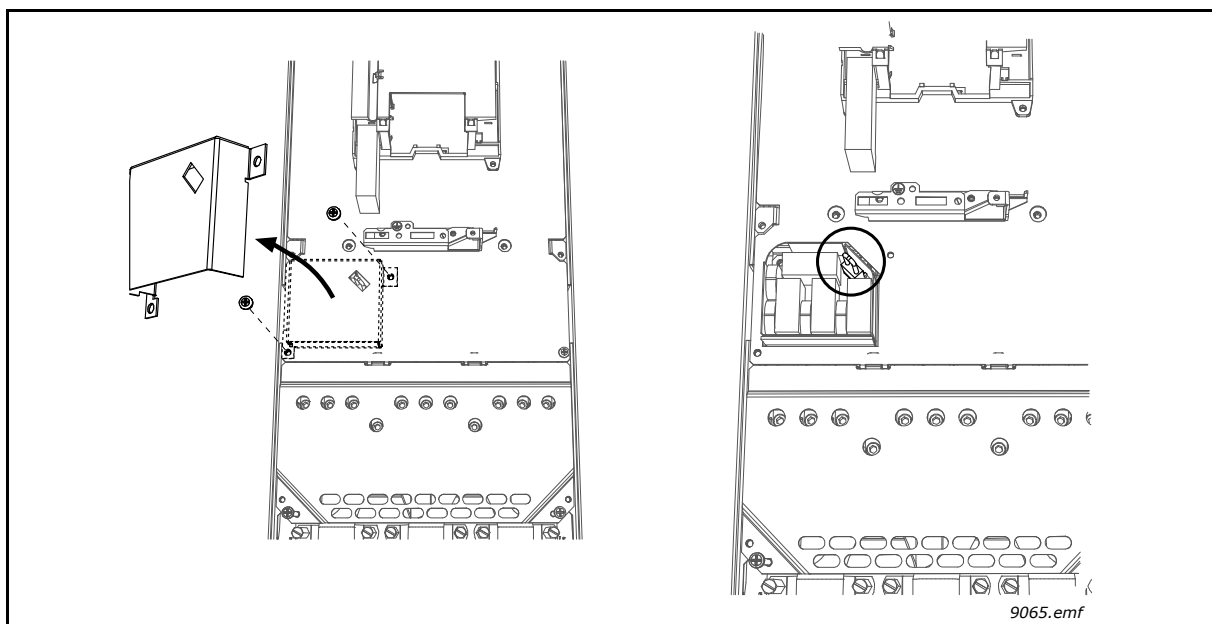
Zdejmij główną pokrywę napędu prądu przemiennego i znajdź zworkę. **Tylko wielkość MR8:** Naciśnij ramię uziemiające. Patrz Rys. 53.



Rys. 53.

2

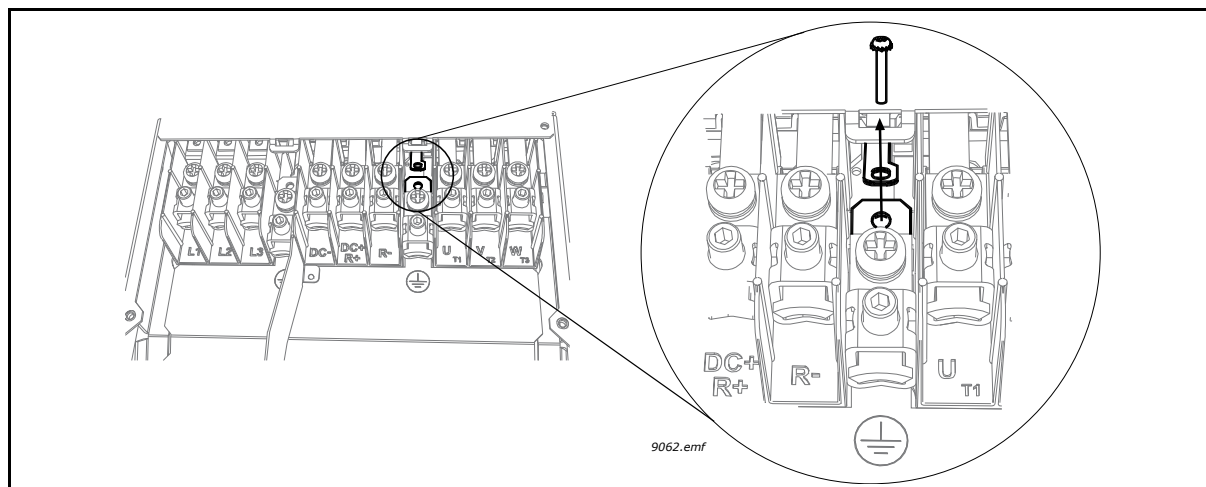
Wielkości MR7 i MR8: Znajdź skrzynkę EMC pod pokrywą. Zdejmij śruby pokrywy skrzynki, aby odsłonić zworkę EMC. Odłącz zworkę i zamontuj ponownie pokrywę skrzynki.



Rys. 54.

3

Tylko wielkość MR7: znajdź szynę uziemiającą prądu stałego pomiędzy złączami R- i U, a następnie odłącz szynę od obudowy, odkręcając śrubę M4.



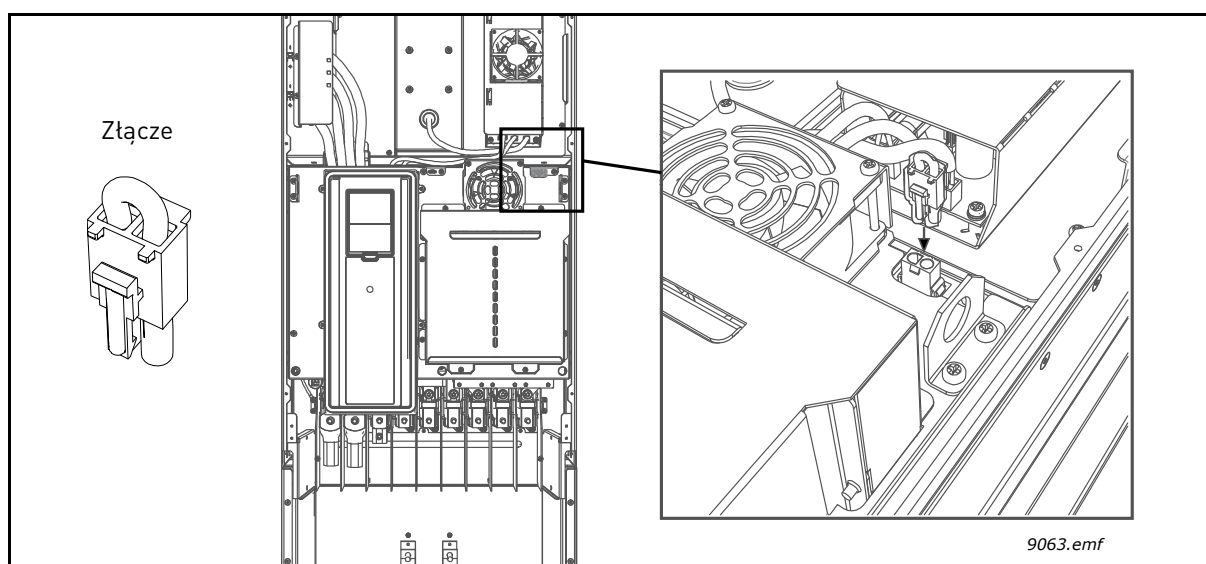
Rys. 55. MR7: Odłączanie uziemienia szyny DC od obudowy

6.3.3 Wielkość mechaniczna MR9

Wykonaj procedurę opisaną poniżej, aby zmodyfikować ochronę EMC napędu dla wielkości MR9 do klasy C4 EMC.

1

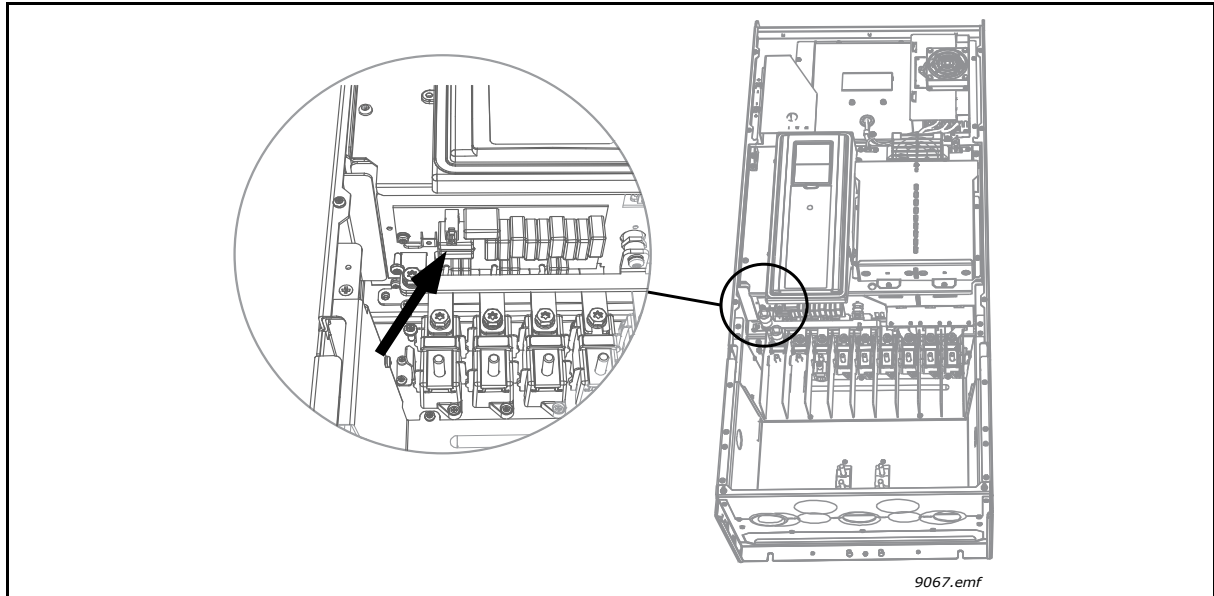
Znajdź złącze typu *Molex* w torbie z akcesoriami. Zdejmij pokrywę główną napędu i znajdź miejsce na złącze obok wentylatora. Wciśnij złącze Molex w odpowiednie miejsce. Patrz Rys. 56.



Rys. 56.

2


Następnie zdejmij pokrywę skrzynki rozszerzenia, osłonę dotykową oraz płytę WE/WY z płytą przelotek WE/WY. Znajdź zworkę EMC na płycie EMC (patrz powiększenie poniżej) i wyjmij ją.



Rys. 57.

PRZESTROGA! Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy upewnić się, że ustawienia klasy ochrony EMC są prawidłowe.

UWAGA! Po wprowadzeniu zmiany należy napisać „Zmodyfikowana klasa EMC” na nalepce dostarczonej z urządzeniem (patrz niżej) i odnotować datę. Jeżeli jeszcze nie wykonano tej czynności, należy przykleić nalepkę obok tabliczki znamionowej napędu.

Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
Zmodyfikowany poziom EMC. C2->T	Date: DDMMYY. 

9005.emf

6.4 Konserwacja

W warunkach normalnych napęd nie wymaga konserwacji. Zaleca się jednak regularną konserwację, aby zapewnić bezproblemową obsługę oraz długotrwałą eksploatację urządzenia. Zalecamy przestrzeganie częstotliwości prac konserwacyjnych określonych w poniższej tabeli.

UWAGA: Wykorzystany typ kondensatora (kondensator cienkowarstwowy) nie wymaga formatowania.

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Regularnie i zgodnie z częstotliwością konserwacji ogólnej	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź momenty dokręcania śrub zacisków kablowych • Sprawdź filtry
6...24 miesięcy (w zależności od środowiska)	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź zaciski wejściowe i wyjściowe oraz sterujące WE/WY • Sprawdź działanie wentylatora chłodzącego • Sprawdź, czy występuje korozja na zaciskach, szynach i innych powierzchniach • W przypadku instalacji w szafce sprawdź filtry drzwiowe
24 miesiące	<ul style="list-style-type: none"> • Wyczyść radiator i tunel chłodzący
3...6 lat	<ul style="list-style-type: none"> • Zmień wewnętrzny wentylator IP54
6...10 lat	<ul style="list-style-type: none"> • Zmień wentylator główny

7. DANE TECHNICZNE

7.1 Moce znamionowe napędów

7.1.1 Napięcie zasilające 208–240 V

Napięcie zasilające 208–240 V, 50–60 Hz, 3~						
Typ produktu	Przeciążalność			Moc na wale silnika		
	Niska *			Zasilanie 230 V	Zasilanie 208–240 V	
	Znamionowy prąd ciągły I_L [A]	Prąd wejściowy I_{in} [A]	Prąd 10% przeciążenia [A]	Prąd 10% przeciążenia 40°C [kW]	Prąd 10% przeciążenia 40°C [hp]	
MR4	230 P55	3,7	3,2	4,1	0,55	0,75
	230 P75	4,8	4,2	5,3	0,75	1,0
	230 1P1	6,6	6,0	7,3	1,1	1,5
	230 1P5	8,0	7,2	8,8	1,5	2,0
	230 2P2	11,0	9,7	12,1	2,2	3,0
	230 3P0	12,5	10,9	13,8	3,0	4,0
MR5	230 4P0	18,0	16,1	19,8	4,0	5,0
	230 5P5	24,2	21,7	26,4	5,5	7,5
	230 7P5	31,0	27,7	34,1	7,5	10,0
MR6	230 11P	48,0	43,8	52,8	11,0	15,0
	230 15P	62,0	57,0	68,2	15,0	20,0
MR7	230 18P	75,0	69,0	82,5	18,5	25,0
	230 22P	88,0	82,1	96,8	22,0	30,0
	230 30P	105,0	99,0	115,5	30,0	40,0
MR8	230 37P	143,0	135,1	154,0	37,0	50,0
	230 45P	170,0	162,0	187,0	45,0	60,0
	230 55P	208,0	200,0	225,5	55,0	75,0
MR9	230 75P	261,0	253,0	287,1	75,0	100,0
	230 90P	310,0	301,0	341,0	90,0	125,0

* Patrz rozdział 7.1.3.

Tab. 28. Moce znamionowe, napięcie zasilania: 208–240 V.

UWAGA: Wartości prądu znamionowego w podanych temperaturach otoczenia (w Tab. 30) są osiągnięte, gdy częstotliwość kluczkowania jest równa bądź mniejsza od domyślnego ustawienia fabrycznego.

7.1.2 Napięcie zasilające 380–480 V

Napięcie zasilające 380–480 V, 50–60 Hz, 3~						
Typ produktu	Przebieżalność			Moc na wale silnika		
	Niska*			Napięcie 400 V	Napięcie 480 V	
	Znamionowy prąd ciągły I_L [A]	Prąd wejściowy I_{in} [A]	Prąd 10% przeciążenia [A]	Prąd 10% przeciążenia 40°C [kW]	Prąd 10% przeciążenia 40°C [HP]	
MR4	400 1P1	3,4	3,4	3,7	1,1	1,5
	400 1P5	4,8	4,6	5,3	1,5	2,0
	400 2P2	5,6	5,4	6,2	2,2	3,0
	400 3P0	8,0	8,1	8,8	3,0	5,0
	400 4P0	9,6	9,3	10,6	4,0	5,0
	400 5P5	12,0	11,3	13,2	5,5	7,5
MR5	400 7P5	16,0	15,4	17,6	7,5	10
	400 11P	23,0	21,3	25,3	11,0	15,0
	400 15P	31,0	28,4	34,1	15,0	20,0
MR6	400 18P	38,0	36,7	41,8	18,5	25,0
	400 22P	46,0	43,6	50,6	22,0	30,0
	400 30P	61,0	58,2	67,1	30,0	40,0
MR7	400 37P	72,0	67,5	79,2	37,0	50,0
	400 45P	87,0	85,3	95,7	45,0	60,0
	400 55P	105,0	100,6	115,5	55,0	75,0
MR8	400 75P	140,0	139,4	154,0	75,0	100,0
	400 90P	170,0	166,5	187,0	90,0	125,0
	400 110	205,0	199,6	225,5	110,0	150,0
MR9	400 132	261,0	258,0	287,1	132,0	200,0
	400 160	310,0	303,0	341,0	160,0	250,0

* Patrz rozdział 7.1.3

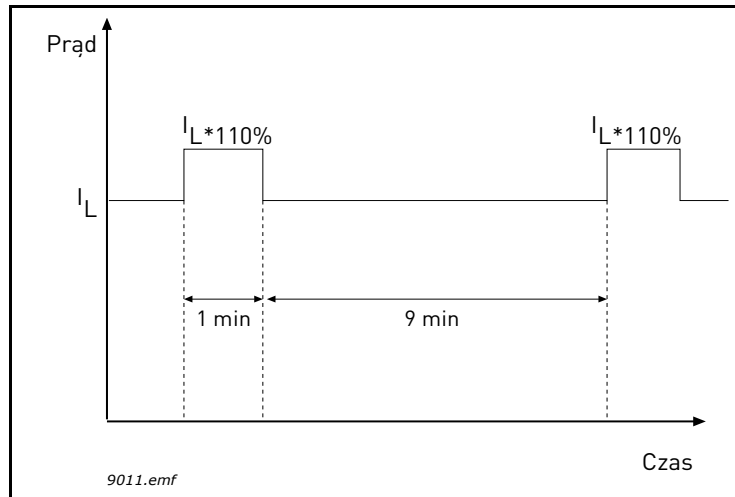
Tab. 29. Moce znamionowe, napięcie zasilania: 380–480 V.

UWAGA: Wartości prądu znamionowego w podanych temperaturach otoczenia (w Tab. 30) są osiągalne, gdy częstotliwość kluczkowania jest równa bądź mniejsza od domyślnego ustawienia fabrycznego.

7.1.3 Definicje przeciążalności

Niska przeciążalność = Rozpoczęcie pracy z minutową przeciążalnością $110\% \times I_L$ musi być poprzedzone ciągłą pracą z prądem znamionowym lub mniejszym. Po okresie pracy z przeciążeniem musi nastąpić okres pracy z prądem I_L lub mniejszym. Jeśli cykl obciążenia wymaga pracy z prądem $110\% \times I_L$, to po minucie pracy z takim przeciążeniem musi nastąpić praca przez co najmniej 9 minut z prądem znamionowym lub mniejszym w celu wychłodzenia przemiennika.

Przykład:



Rys. 58. Niska przeciążalność

7.2 Dane techniczne

Zasilanie sieciowe	Napięcie wejściowe U_{we}	208...240 V; 380–480 V; -10%...+10%
	Częstotliwość wejściowa	50–60 Hz -5...+10%
	Załączanie do sieci	Nie częściej niż co 1 minutę
	Opóźnienie rozruchu	4 s (od MR4 do MR6); 6 s (od MR7 do MR9)
Podłączenie silnika	Napięcie wyjściowe	$0-U_{we}$
	Ciągły prąd wyjściowy	I_L : Maks. temperatura otoczenia +40°C, do +50°C przy obniżeniu wartości znamionowych; przeciążenie 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Częstotliwość wyjściowa	0–320 Hz (standardowa)
	Krok zmiany częstotliwości	0,01 Hz
Charakterystyka sterowania	Częstotliwość kluczkowania (patrz: parametr M3.1.2.1)	1,5...10 kHz; Domyślnie: MR4–6: 6 kHz (z wyjątkiem 230 3P0, 230 7P5, 230 15P, 400 5P5, 400 15P i 400 30P: 4 kHz) MR7: 4 kHz MR8–9: 3 kHz Automatyczna regulacja częstotliwości kluczkowania za pomocą funkcji przetrzymania nadmiernej temperatury w przypadku przeciążenia, np. krótkotrwałego wzrostu temperatury otoczenia.
	<u>Częstotliwość zadana</u> Wejście analogowe Sterowanie z panelu	Rozdzielczość 0,1% (10-bitowa), dokładność $\pm 1\%$ Rozdzielczość 0,01 Hz
	Punkt osłabienia pola	8–320 Hz
	Czas przyspieszania	0,1–3000 s
	Czas zwalniania	0,1–3000 s

Dopuszczalne parametry otoczenia	Robocza temperatura otoczenia	I_L : -10°C (bez szronu)...+40°C; do +50°C przy obniżeniu wartości znamionowych
	Temperatura magazynowania	od -40°C do +70°C
	Wilgotność względna	0...0,95% wil. względnej, bez kondensacji, odporność na korozję
	Jakość powietrza: • opary chemiczne • cząstki mechaniczne	Przetestowano zgodnie z normą IEC 60068-2-60 Test Ke: Test korozyjny przepływu gazu mieszanego, metoda 1 (H ₂ S [wodorosiarczyn] i SO ₂ [dinitlenek siarki]) Zaprojektowano zgodnie z normami: zgodnie z IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3C2 zgodnie z IEC 60721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3S2
Wysokość n.p.m.	100% obciążalności (bez redukcji parametrów) do 1000 m Redukcja prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej 1000 m <u>Maks. wysokość n.p.m.:</u> 208...240 V: 4500 m (układy TN i IT) 380...480 V: 4500 m (układy TN i IT) <u>Napięcie dla sygnałów we/wy:</u> Do 2000 m: dozwolone do 240 V Od 2000 m do 4500 m: dozwolone do 120 V <u>Uziemienie:</u> wyłącznie do 2000 m.	
Dopuszczalne parametry otoczenia (cd.)	Wibracje EN 61800-5-1/ EN 60068-2-6	5–150 Hz Amplituda przemieszczenia: maksymalnie 1 mm przy 5–15,8 Hz (MR4–MR9) Amplituda przyspieszenia: maksymalnie 1 G przy 15,8–150 Hz (MR4–MR9)
	Udary EN 61800-5-1 EN 60068-2-27	Przechodzi test UPS na upuszczenie (dla odpowiednich kategorii wagowych UPS) Składowanie i transport: maksymalnie 15 G przez 11 ms (w opakowaniu fabrycznym)
	Klasa obudowy	IP21/NEMA1 (HVACxxx-xxx-21) IP54/NEMA12 (HVACxxx-xxx-54) Uwaga! Dla obudowy klasy IP54/ typu 12 wymagany jest panel sterowania
EMC (przy ustawieniach domyślnych)	Odporność na zakłócenia	Spełnia wymagania normy EN 61800-3 (2004), pierwsze i drugie środowisko
	Emisja zakłóceń	EN61800-3 (2004), klasa C2 Napęd można zmodyfikować dla sieci IT. Patrz rozdział 6.3.

Poziom hałasu	Średni poziom szumu (wentylator chłodzący) – poziom mocy dźwięku w dB(A)	MR4: 65 MR5: 70 MR6: 77	MR7: 77 MR8: 86 MR9: 87
Bezpieczeństwo		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (bardziej szczegółowe informacje o spełnianych normach bezpieczeństwa można znaleźć na tabliczce znamionowej)	
Zabezpieczenia	Wartość graniczna wyzwalania dla przepięcia	Napędy 240 V: 456 V prądu stałego Napędy 480 V: 911 V prądu stałego	
	Wartość graniczna wyzwalania dla podnapięcia	Zależna od napięcia zasilania (0,8775*napięcie zasilania): Napięcie zasilania 240 V: wartość graniczna wyzwalania 211 V prądu stałego Napięcie zasilania 400 V: wartość graniczna wyzwalania 351 V prądu stałego Napięcie zasilania 480 V: wartość graniczna wyzwalania 421 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 utykami	Tak	
	Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem	Tak	
zabezpieczenie napięć odniesienia +24 V prądu stałego oraz +10 V prądu stałego przed zwarciami	Tak		

Tab. 30. Dane techniczne

7.2.1 Informacje techniczne dotyczące wejść sterowniczych

Standardowa karta WE/WY		
Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
1	Wyjście napięcia zadającego	+10 V prądu stałego +3%; maksymalny prąd: 10 mA
2	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe	Kanał 1 wyjścia analogowego; zabezpieczenie przed zwarcie 0- +10 V prądu stałego ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4–20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 1\%$ Wybór V/mA za pomocą przełączników DIP (patrz str. 49)
3	Wspólne wejście analogowe prądowe	Wejście różnicowe, jeśli nie jest połączone z masą; Dopuszcza $\pm 20 \text{ V}$ napięcia trybu różnicowego w stosunku do masy
4	Wejście analogowe, napięciowe lub prądowe	Kanał 2 wyjścia analogowego; zabezpieczenie przed zwarcie Domyślnie: 4–20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) 0–10 V prądu stałego ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 1\%$ Wybór V/mA za pomocą przełączników DIP (patrz str. 49)
5	Wspólne wejście analogowe prądowe	Wejście różnicowe, jeśli nie jest połączone z masą; Dopuszcza 20 V napięcia trybu różnicowego w stosunku do masy
6	Napięcie pomocnicze 24 V prądu stałego	+24 V prądu stałego, $\pm 10\%$, maks. pulsacja napięcia: < 100 mV RMS; maks. 250 mA Wymiary: maks. 1000 mA/moduł sterujący. Zabezpieczenie przed zwarcie
7	Masa dla wejścia/wyjścia	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących (podłączona wewnętrznie do uziemienia obudowy przez rezystancję 1 M Ω)
8	Wejście cyfrowe 1	Logika dodatnia lub ujemna
9	Wejście cyfrowe 2	$R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$
10	Wejście cyfrowe 3	0...5 V prądu stałego = „0” 15...30 V prądu stałego = „1”
11	Wspólny A dla DIN1–DIN6.	Wejścia cyfrowe mogą zostać odizolowane od uziemienia, patrz rozdział 5.1.2.2.
12	Napięcie pomocnicze 24 V prądu stałego	+24 V prądu stałego, $\pm 10\%$, maks. pulsacja napięcia: < 100 mV RMS; maks. 250 mA Wymiary: maks. 1000 mA/moduł sterujący. Zabezpieczenie przed zwarcie
13	Masa dla wejścia/wyjścia	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących (podłączona wewnętrznie do uziemienia obudowy przez rezystancję 1 M Ω)
14	Wejście cyfrowe 4	Logika dodatnia lub ujemna
15	Wejście cyfrowe 5	$R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$
16	Wejście cyfrowe 6	0...5 V prądu stałego = „0” 15...30 V prądu stałego = „1”
17	Wspólny A dla DIN1–DIN6.	Wejścia cyfrowe mogą zostać odizolowane od uziemienia, patrz rozdział 5.1.2.2.
18	Sygnal analogowy (+wyjście)	Kanał wyjścia analogowego 1, wybór 0–20 mA, obciążenie < 500 Ω Domyślnie: 0–20 mA/0–10 V prądu stałego
19	Wspólny dla wyjść analogowych	Rozdzielczość 0,1%, dokładność $\pm 2\%$ Wybór V/mA za pomocą przełączników DIP (patrz str. 49) Zabezpieczenie przed zwarcie.
30	Pomocnicze napięcie wejściowe 24 V prądu stałego	Może być używane jako awaryjne zasilanie zewnętrzne dla modułu sterującego
A	RS485	Różnicowy odbiornik/ nadajnik
B	RS485	Ustaw terminator magistrali za pomocą przełączników DIP (patrz str. 49)

Tab. 31. Informacje techniczne dotyczące podstawowej karty we/wy

Płyta przełącznika	Płyta przełącznika z dwoma przełącznikami z zestykiem przełącznym (SPDT) i wejście termistora PTC. 5,5 mm izolacji pomiędzy kanałami.	
21	Wyjście przełącznikowe 1*	Maksymalna zdolność łączeniowa 24 VDC, 8 A 250 VAC, 8 A 125 VDC, 0,4 A Min. obciążenie łączeniowe 5 V, 10 mA
22		
23		
24	Wyjście przełącznikowe 2*	Maksymalna zdolność łączeniowa 24 VDC, 8 A 250 VAC, 8 A 125 VDC, 0,4 A Min. obciążenie łączeniowe 5 V, 10 mA
25		
26		
28	Wejście termistorowe	Rtrip = 4,7 kΩ (PTC); napięcie mierzone: 3,5 V
29		

* Jeśli do przełączników wyjściowych podłączone jest napięcie sterownicze 230 VAC, to aby ograniczyć prąd zwarcia i napięcie przepięcia, obwód sterowniczy musi być zasilony z transformatora separującego. Ma to na celu uniknięcie stopienia zestyków przełącznika. Patrz norma EN 60204-1, sekcja 7.2.9

Tab. 32. Informacje techniczne dotyczące karty przełącznikowej

DPD00930D

Find out more

For more information on Honeywell's variable frequency drives and other Honeywell products, visit us online at <http://ecc.emea.honeywell.com>

Manufactured for and on behalf of the Environmental and Combustion Controls Division of Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Switzerland by its Authorized Representative:

Subject to change without notice.

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
<http://ecc.emea.honeywell.com>

PL1B-0489GE51 R0112

October 2011

© 2011 Honeywell International Inc.

Honeywell