

ACS850

Podręcznik użytkownika
Modułowe przemienniki częstotliwości ACS850-04 (55 do 160 kW)



Podręczniki dla przemienników częstotliwości serii ACS850

PODRĘCZNIKI UŻYTKOWNIKA *

Modułowe przemienniki częstotliwości ACS850-04 (1,1 do 45 kW) Podręcznik użytkownika
– 3AUA0000045496 (angielski) / 4120PL395-W1-pl (polski)

Modułowe przemienniki częstotliwości ACS850-04 (55 do 160 kW, 75 do 200 KM)
Podręcznik użytkownika – 3AUA0000045487 (angielski) / 4120PL396-W1-pl (polski)

Modułowe przemienniki częstotliwości ACS850-04 (200 do 500 kW, 250 do 600 KM)
Podręcznik użytkownika – 3AUA0000026234 (polski)

PODRĘCZNIKI PROGRAMOWANIA **

ACS850 Standard Control Program Firmware Manual – 3AUA0000045497 (angielski)

PODRĘCZNIKI DO WYPOSAŻENIA OPCJONALNEGO ***

Podręczniki do modułów rozszerzenia wej/wyj, adapterów magistrali itp.

*W zakres dostawy wchodzi wielojęzyczna skrócona instrukcja montażu.

**W zakres dostawy wchodzi wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchamiania.

***Wchodzi w zakres dostawy danego urządzenia opcjonalnego.

Modułowe przemienniki częstotliwości ACS850-04
55 do 160 kW

Podręcznik użytkownika

4120PL396-W1-pl
Obowiązuje od: 08.12.2010

Instrukcje bezpieczeństwa

Co zawiera niniejszy rozdział

Rozdział ten zawiera instrukcje bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas montażu, obsługi i serwisowania przemiennika częstotliwości. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami lub śmiercią bądź uszkodzeniem przemiennika, silnika lub napędzanego sprzętu. Instrukcje bezpieczeństwa należy przeczytać przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy urządzeniu.

Znaczenie ostrzeżeń i uwag

Niniejszy podręcznik zawiera cztery typy instrukcji bezpieczeństwa:



Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu przestrzega przed wysokimi napięciami, które grożą obrażeniami ciała bądź uszkodzeniem sprzętu.



Ostrzeżenie ogólne przestrzega przed sytuacjami, niezwiązanymi z elektrycznością, które grożą obrażeniami ciała bądź uszkodzeniem sprzętu.



Ostrzeżenie o możliwości wyładowania elektrostatycznego przestrzega przed wyładowaniami elektrostatycznymi, które mogą uszkodzić sprzęt.



Ostrzeżenie o gorącej powierzchni przestrzega przed dotykaniem elementów, które mogą być na tyle rozgrzane, że ich dotknięcie może spowodować poparzenie.

Prace montażowe i konserwacyjne

Ostrzeżenia te przeznaczone są dla osób, które wykonują prace przy przemienniku częstotliwości, kablu silnika lub silniku.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

Do montażu i konserwacji przemiennika częstotliwości uprawnieni są wyłącznie wykwalifikowani elektrycy.

- Nie wykonywać żadnych prac przy przemienniku, kablu silnika lub silniku, jeśli podłączone jest źródło zasilania. Po odłączeniu źródła zasilania poczekać zawsze 5 minut, aby kondensatory obwodu pośredniego zdążyły się rozładować przed przystąpieniem do prac.

Sprawdzić każdorazowo za pomocą multimetru (o impedancji przynajmniej 1 megaoma), czy:

1. nie występuje napięcie między fazami wejściowymi U1, V1 i W1 przemiennika częstotliwości a masą;
 2. nie występuje napięcie między zaciskami UDC+ i UDC– a masą;
 3. nie występuje napięcie między zaciskami R+ i R– a masą.
- Przemienniki częstotliwości sterujące silnikami z magnesami trwałymi: Silnik z magnesami trwałymi dostarcza energię do napędu, dopóki się obraca, co oznacza, że przemiennik częstotliwości może pozostawać pod napięciem pomimo zatrzymania go i wyłączenia napięcia zasilającego. Przed wykonaniem prac konserwacyjnych należy:
 - odłączyć silnik od przemiennika częstotliwości przy użyciu rozłącznika bezpieczeństwa;
 - zapobiec uruchomieniu jakichkolwiek innych silników znajdujących się w tym samym układzie mechanicznym;
 - zablokować wał silnika;
 - sprawdzić, czy silnik rzeczywiście nie jest zasilany, a następnie połączyć zaciski U2, V2 i W2 przemiennika częstotliwości ze sobą i z zaciskiem ochronnym.
 - Nie wykonywać żadnych prac przy kablach sterowania, jeśli do przemiennika lub zewnętrznych obwodów sterowania doprowadzone jest napięcie zasilania. Obwody sterowania z zasilaniem zewnętrznym mogą przenosić niebezpieczne napięcia nawet, gdy źródło zasilania przemiennika częstotliwości jest wyłączone.
 - Nie wykonywać żadnych prób napięcia wytrzymywanego lub izolacji na napędzie.
 - Jeśli przemiennik częstotliwości ma zostać zainstalowany w systemie zasilania IT (nieziemiony system zasilania lub system zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia [powyżej 30 omów]) lub w systemie zasilania o topologii „corner ground”, należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC przemiennika (odpowiednie instrukcje zostały podane na stronie 48).

Uwagi:

- Pomimo zatrzymania silnika zaciski obwodu zasilającego U1, V1, W1 i U2, V2, W2 oraz UDC+, UDC-, R+, R- znajdują się pod niebezpiecznym napięciem.
- W zależności od okablowania zewnętrznego zaciski wyjść przekaźników przemiennika częstotliwości mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem (115 V, 220 V lub 230 V).
- Przeмиenniki częstotliwości serii ACS850-04 wyposażone są w funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (Safe Torque Off - STO). Patrz strona 39.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

- W razie wadliwego działania przemiennika nie należy go naprawiać, lecz skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB lub autoryzowanym serwisem w celu usunięcia awarii lub wymiany jednostki.
- Podczas montażu uważać, aby pył powstający w trakcie wiercenia nie przedostał się do wnętrza przemiennika częstotliwości. Przewodzący elektryczność pył może spowodować uszkodzenie przemiennika lub jego wadliwe działanie.
- Zapewnić wystarczające chłodzenie.



OSTRZEŻENIE! Płytki drukowane zawierają komponenty wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Płytek należy dotykać tylko, mając założoną na nadgarstek opaskę uziemiającą. Nie dotykać płytek bez potrzeby.

Rozruch i obsługa

Ostrzeżenia te przeznaczone są dla osób, które planują eksploatację i rozruch przemiennika częstotliwości oraz operatorów układu napędowego.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie następujących instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

- Przed przeprowadzeniem regulacji przemiennika częstotliwości i oddaniem go do eksploatacji należy upewnić się, że silnik i wszystkie urządzenia napędzane mogą pracować w zakresie prędkości zapewnianych przez przemiennik. Może on zostać sparametryzowany tak, aby silnik pracował z prędkościami znajdującymi się powyżej i poniżej zakresu prędkości silnika dostępnymi, gdy silnik zasilany jest bezpośrednio z sieci.
- Nie aktywować funkcji automatycznego resetowania błędów, jeśli mogą wystąpić sytuacje niebezpieczne. Jeśli funkcje te są aktywowane, w razie błędu przemiennik częstotliwości będzie resetowany i jego działanie będzie wznowiane.
- Nie sterować silnikiem za pomocą stycznika liniowego lub urządzenia (mechanizmu) rozłączającego, lecz używać do tego celu panelu sterowania lub zewnętrznych poleceń przesyłanych za pośrednictwem karty wej/wyj przemiennika częstotliwości lub adaptera magistrali. Maksymalna dozwolona liczba cykli ładowania kondensatorów DC (tj. cykli zasilania tych kondensatorów przez załączenie zasilania) wynosi 1 cykl na 2 minuty.
- Przemienniki częstotliwości sterujące silnikami z magnesami trwałymi: Silnik nie może pracować z prędkością wyższą niż jego prędkość znamionowa. Nadmierna prędkość obrotowa silnika powoduje przepięcie, które może trwale uszkodzić przemiennik częstotliwości.

Uwagi:

- Jeśli zostało wybrane zewnętrzne źródło polecenia START i jest ono aktywne (ON), przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony natychmiast po podaniu napięcia zasilania lub zresetowaniu błędu, o ile jego konfiguracja nie nakazuje 3-przewodowego (impulsowego) startu/zatrzymania.
- W przypadku ustawienia innego miejsca sterowania niż lokalne, nie można zatrzymać napędu naciskając przycisk STOP na panelu sterowania.



OSTRZEŻENIE! Powierzchnie elementów systemu napędowego (na przykład dławika sieciowego i rezystora hamowania, o ile jest zainstalowany) mogą bardzo się rozgrzewać podczas pracy.

Spis treści

Instrukcje bezpieczeństwa

Co zawiera niniejszy rozdział	5
Znaczenie ostrzeżeń i uwag	5
Prace montażowe i konserwacyjne	6
Rozruch i obsługa	8

Spis treści

Informacje ogólne

Co zawiera niniejszy rozdział	15
Zgodność	15
Przeznaczenie podręcznika	15
Podział ze względu na rozmiar obudowy	15
Podział ze względu " + kod "	15
Spis treści	16
Schemat blokowy montażu i pierwszego uruchomienia	17
Terminy i skróty	19
Informacje o produktach i usługach	20
Szkolenia produktowe	20
Przysyłanie komentarzy do podręczników przemienników częstotliwości ABB	20

Zasada działania i opis urządzenia

Co zawiera niniejszy rozdział	21
Opis produktu	21
Budowa	21
Złącza zasilania i interfejsy sterowania	22
Obwód główny i zasada działania	23
Kod typu	24

Planowanie montażu w szafie

Co zawiera niniejszy rozdział	27
Budowa szafy	27
Rozmieszczenie urządzeń	27
Uziemienie elementów montażowych	27
Wymagane prześwity	28
Chłodzenie i stopnie ochrony	29
Zapobieganie recyrkulacji gorącego powietrza	30
Na zewnątrz szafy	30
Wewnątrz szafy	30
Ogrzewanie szafy	31

Wymagania EMC	31
---------------------	----

Montaż mechaniczny

Zawartość opakowania	33
Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika	33
Przed montażem	34
Wymagania dotyczące miejsca montażu	34
Połączenie z systemem zasilania IT (nieziemionym) lub o topologii „corner ground”	34
Procedura montażu	34
Montaż bezpośrednio na ścianie	34
Montaż rezystora hamowania	34

Planowanie instalacji elektrycznej

Co zawiera niniejszy rozdział	35
Dobór silnika	35
Ochrona izolacji silnika i łożysk	35
Synchroniczne silniki z magnesami trwałymi	35
Przylącze zasilania	36
Urządzenie odłączające zasilanie	36
Europa	36
Inne regiony	36
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przed przeciążeniem termicznym	36
Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym	36
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu silnika	37
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu zasilającym lub przemienniku	37
Czas zadziałania bezpieczników i wyłączników automatycznych	37
Wyłączniki automatyczne	37
Zabezpieczenie termiczne silnika	37
Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym	37
Urządzenia zatrzymania awaryjnego	38
Safe Torque Off	39
Dobór kabli zasilania	40
Zasady ogólne	40
Alternatywne typy kabli zasilania	41
Ekran kabla silnika	41
Zabezpieczenie styków wyjść przekaźnikowych i tłumienie zakłóceń w przypadku obciążeń indukcyjnych	42
Dobór kabli sterowania	42
Kabel przekaźnika	43
Kabel panelu sterowania	43
Podłączenie czujnika temperatury silnika do wej/wyj przemiennika	43
Prowadzenie kabli	43
Kanały kabli sterowania	44

Instalacja elektryczna

Co zawiera niniejszy rozdział	45
-------------------------------------	----

Demontaż osłony przedniej	45
Kontrola izolacji układu napędowego	47
Przełącznik częstotliwości	47
Kabel zasilania	47
Silnik i kabel silnika	47
Rezystor hamowania	47
Połączenie z systemem zasilania IT (nieziemionym)	48
Rozmiar obudowy E0: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (opcja +E202)	48
Rozmiar obudowy E: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (opcja +E202)	55
Podłączenie kabla zasilania	59
Schemat podłączenia kabla zasilania	59
Procedura podłączenia kabla zasilania	60
Rozmiar obudowy E0 - montaż zacisku śrubowego	60
Rozmiar obudowy E - montaż oczek zaciskowych (kable 16–70 mm ² [AWG6–AWG2/0])	61
Rozmiar obudowy E - montaż zacisków śrubowych (kable 95–240 mm ² [AWG3/0–400MCM])	62
Uziemienie ekranu kabla silnika po stronie silnika	62
Podłączenie do zacisków prądu stałego	63
Montaż modułów opcjonalnych	64
Montaż mechaniczny	64
Instalacja elektryczna	64
Podłączanie kabli sterowania	65
Interfejs wej/wyj karty JCU	65
Zworki	66
Zasilanie zewnętrzne karty sterowania JCU (XPOW)	66
DI6 (XDI:6) jako wejście termistora	67
Łącze drive-to-drive (XD2D)	68
Safe Torque Off (XSTO)	68
Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania	69
Montaż płyty dociskowej	70
Prowadzenie kabli sterowania	71

Lista kontrolna montażu

Lista kontrolna	73
-----------------------	----

Obsługa okresowa

Co zawiera niniejszy rozdział	75
Bezpieczeństwo	75
Okresy konserwacji	75
Radiator	76
Wentylator chłodzący	76
Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E0)	76
Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E)	77
Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (rozmiar obudowy E0)	78
Kondensatory	78
Formowanie	78
Wymiana	78

Inne czynności konserwacyjne	79
Przenoszenie modułu pamięci do nowego przemiennika częstotliwości	79

Dane techniczne

Co zawiera niniejszy rozdział	81
Wartości znamionowe	81
Napięcie zasilania 400 VAC	81
Napięcie zasilania 500 VAC	81
Obniżanie wartości znamionowych	82
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia	82
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m.	82
Wymiary, masy, poziom emisji hałasu	83
Parametry termiczne	83
Bezpieczniki kabla sieciowego	83
Przyłącze napięcia wejściowego (zasilania AC)	84
Przyłącze prądu stałego	84
Przyłącze silnika	84
Karta sterowania JCU	84
Sprawność	86
Chłodzenie	86
Stopień ochrony	86
Warunki otoczenia	87
Materiały	88
Zgodność z normami	88
Oznakowanie CE	89
Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową	89
Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej	89
Definicje	89
Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C2	89
Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C3	90
Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C4	90
Zgodność z dyrektywą maszynową	90
Oznakowanie C-Tick	90
Atest UL	91
Lista kontrolna UL	91
Ochrona produktu w Stanach Zjednoczonych	91

Rysunki wymiarowe

Co zawiera niniejszy rozdział	93
Rozmiar obudowy E0	94
Rozmiar obudowy E	95

Hamowanie rezystorowe

Co zawiera niniejszy rozdział	97
Czopery i rezystory hamowania dla przemienników ACS850-04	97
Czopery hamowania	97

Dobór rezystora hamowania	97
Parametry czopera / tabela doboru rezystora	98
Montaż i okablowanie rezystora	99
Zabezpieczenie modułu przemiennika częstotliwości stycznikiem	99
Aktywacja układu hamowania	100

Filtry du/dt i składowej zerowej

Co zawiera niniejszy rozdział	101
Kiedy potrzebne są filtry du/dt i składowej zerowej?	101
Typy filtrów	102
Filtry du/dt	102
Filtry składowej zerowej	102
Dane techniczne	103
Filtry du/dt	103
Wymiary i masy	103
Stopień ochrony	103
Filtry składowej zerowej	103
Montaż	103

Informacje ogólne

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział opisuje jakie informacje zostały zawarte w podręczniku i do kogo jest on skierowany. Ponadto znajduje się w nim schemat blokowy procedur sprawdzania zawartości dostawy, montażu oraz pierwszego uruchomienia. Schemat ten zawiera odnośniki do rozdziałów/sekcji niniejszego podręcznika i innych podręczników.

Zgodność

Niniejszy podręcznik ma zastosowanie dla modułowych przemienników częstotliwości serii ACS850-04 o rozmiarach obudow E0 lub E.

Przeznaczenie podręcznika

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla osób, które będą planowały i dokonywały montażu oraz pierwszego uruchomienia, a także dla operatorów i serwisantów urządzenia. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności przy napędzie należy w pierwszej kolejności przeczytać podręcznik. Przyjmuje się, że osoba zapoznająca się z treścią podręcznika posiada podstawową wiedzę z dziedziny elektrotechniki, okablowania, komponentów elektrycznych i symboli stosowanych na schematach elektrycznych.

Podręcznik ten został napisany z myślą o użytkownikach na całym świecie. Wielkości zostały podane w jednostkach układu SI i jednostkach anglosaskich.

Podział ze względu na rozmiar obudowy

Niektóre instrukcje, dane techniczne oraz rysunki wymiarowe, które odnoszą się wyłącznie do określonego rozmiaru obudowy, zostały oznaczone symbolem rozmiaru obudow E0 lub E. Rozmiar obudowy jest podany na tabliczce znamionowej urządzenia. Rozmiary obudowy poszczególnych typów przemienników częstotliwości zostały także podane w tabelach z danymi znamionowymi w rozdziale [Dane techniczne](#).

Podział ze względu “+ kod”

Instrukcje, dane techniczne oraz rysunki wymiarowe, które odnoszą się do konkretnego opcjonalnego wyposażenia, zostały oznaczone za pomocą “+ kodu”, na przykład +L500. Wyposażenie opcjonalne przemiennika częstotliwości można zidentyfikować za pomocą “+ kodów” widocznych na jego tabliczce znamionowej. Lista “+ kodów” znajduje się w rozdziale [Zasada działania i opis urządzenia](#) w sekcji [Kod typu](#).

Spis treści

Poszczególne rozdziały niniejszego podręcznika zostały opisane w skrócie poniżej.

W rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* zostały podane instrukcje bezpieczeństwa podczas montażu, pierwszego uruchomienia, obsługi i konserwacji przemiennika.

Rozdział *Informacje ogólne* zawiera listę poszczególnych procedur sprawdzania zawartości dostawy oraz montażu i pierwszego uruchomienia przemiennika częstotliwości wraz z odnośnikami do rozdziałów/sekcji niniejszego podręcznika i innych podręczników z dokładnymi opisami konkretnych czynności.

Rozdział *Zasada działania i opis urządzenia* zawiera opis modułu przemiennika częstotliwości

Rozdział *Planowanie montażu w szafie* pomaga w planowaniu montażu modułu przemiennika częstotliwości w szafie użytkownika.

Rozdział *Montaż mechaniczny* zawiera instrukcje ustawiania i montażu przemiennika.

Rozdział *Planowanie instalacji elektrycznej* zawiera instrukcje dotyczące doboru silnika, kabli, zabezpieczeń oraz sposobu prowadzenia kabli.

Rozdział *Instalacja elektryczna* zawiera instrukcje wykonywania okablowania napędu.

Rozdział *Lista kontrolna montażu* zawiera listę kontrolną montażu mechanicznego i elektrycznego przemiennika częstotliwości.

Rozdział *Obsługa okresowa* zawiera harmonogram konserwacji okresowej wraz z instrukcjami dotyczącymi ich wykonywania.

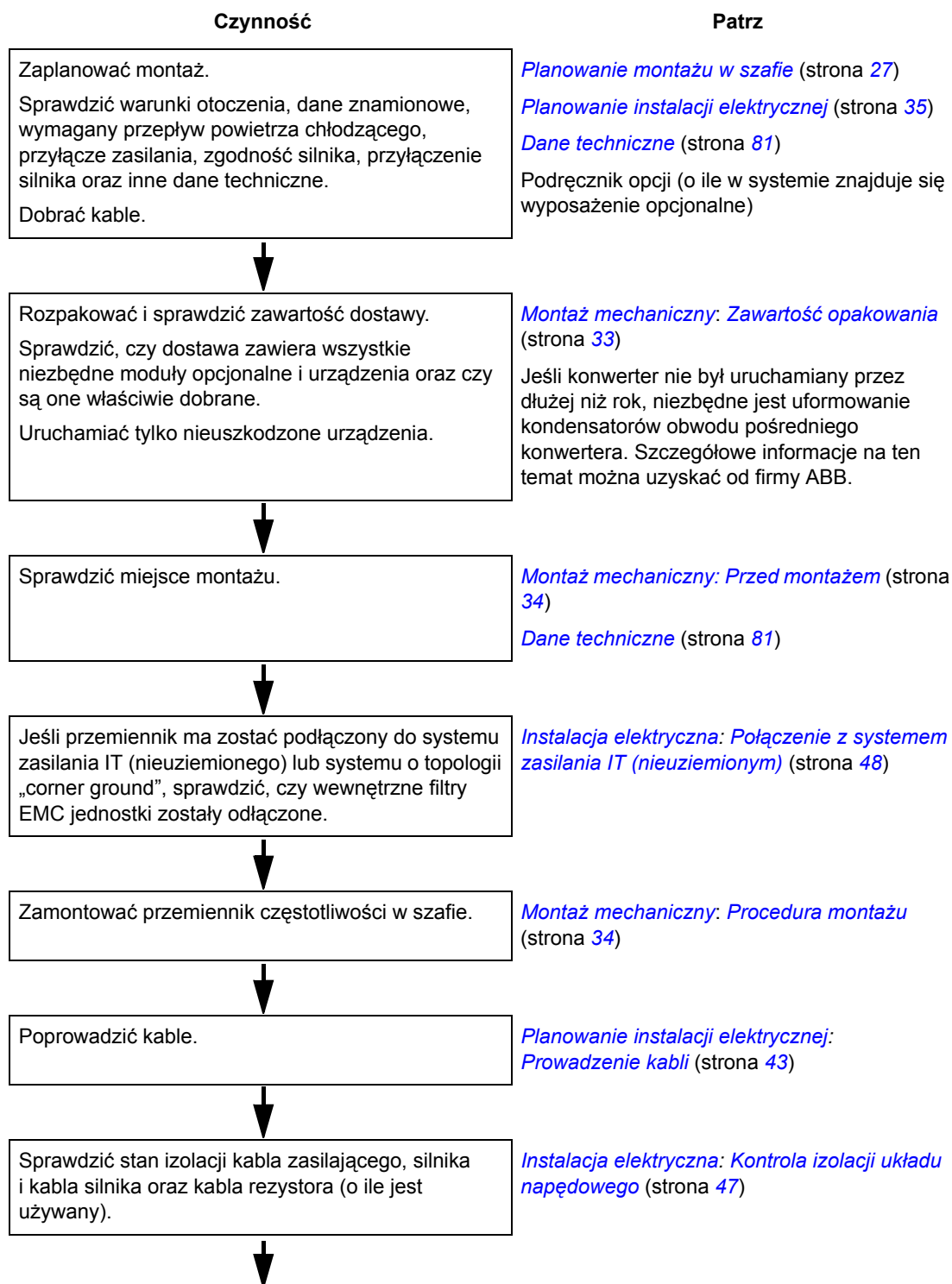
Rozdział *Dane techniczne* zawiera specyfikację techniczną przemiennika częstotliwości, tzn. dane znamionowe, wymiary oraz wymagania techniczne, warunki spełnienia wymagań oznaczenia CE i innych atestów oraz zasady gwarancji.

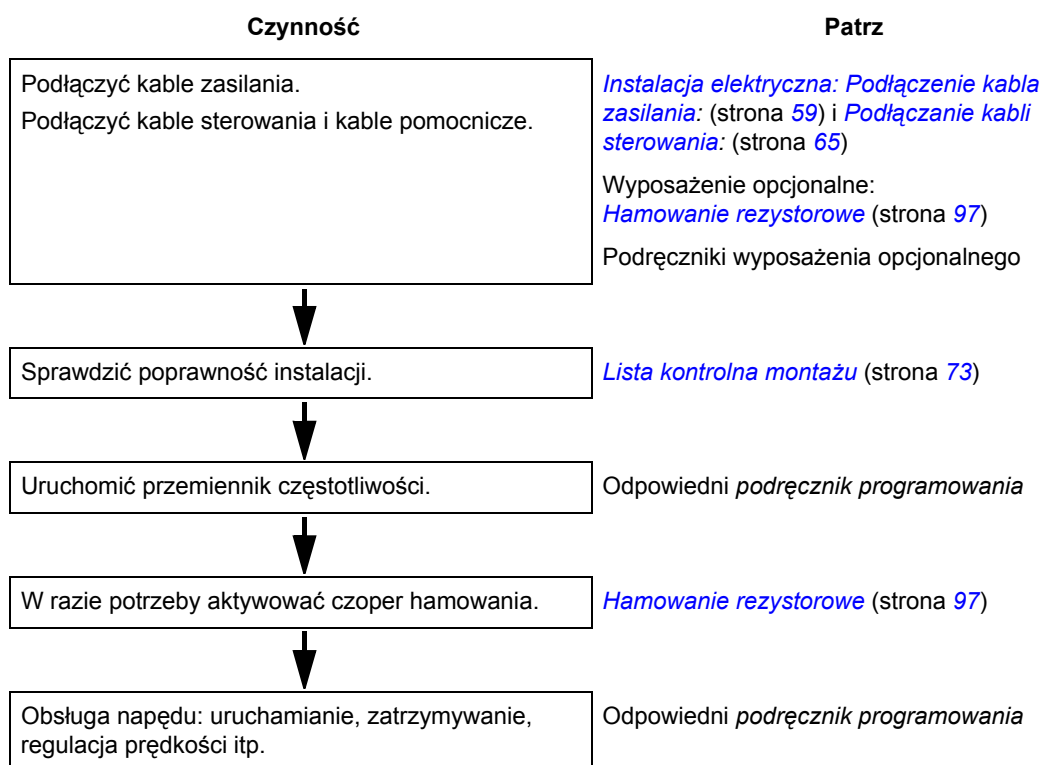
Rysunki wymiarowe - rozdział ten zawiera rysunki wymiarowe przemienników częstotliwości w rozmiarach obudowy E0 i E.

Rozdział *Hamowanie rezystorowe* opisuje sposób doboru, zabezpieczenia i okablowania rezystorów hamowania.

Rozdział *Filtry du/dt i składowej zerowej* zawiera listę opcji filtrów du/dt i składowej zerowej dostępne dla przemiennika częstotliwości.

Schemat blokowy montażu i pierwszego uruchomienia





Terminy i skróty

Termin/skrót	Objaśnienie
EMC	Zgodność elektromagnetyczna.
FIO-01	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj cyfrowych dla serii ACS850.
FIO-11	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj analogowych dla serii ACS850.
FIO-21	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj analogowo-cyfrowych dla przemienników częstotliwości serii ACS850.
FEN-01	Opcjonalny interfejs enkodera TTL dla serii ACS850.
FEN-11	Opcjonalny interfejs enkodera absolutnego dla serii ACS850.
FEN-21	Opcjonalny interfejs resolwera dla serii ACS850.
FEN-31	Opcjonalny interfejs enkodera HTL dla serii ACS850.
FCAN-0x	Opcjonalny adapter sieci CANopen dla serii ACS850.
FDNA-0x	Opcjonalny adapter sieci DeviceNet dla serii ACS850.
FENA-0x	Opcjonalny adapter sieci Ethernet/IP dla serii ACS850.
FLON-0x	Opcjonalny adapter sieci LONWORKS® dla serii ACS850.
FSCA-0x	Opcjonalny adapter sieci PROFIBUS DP dla serii ACS850.
FPBA-0x	Zgodność elektromagnetyczna.
Rozmiar (obudowy)	Rozmiar modułu przemiennika częstotliwości. Niniejszy podręcznik ma zastosowanie dla przemienników częstotliwości serii ACS850-04 w rozmiarach obudowy E0 i E. Rozmiar obudowy modułu przemiennika można sprawdzić na jego tabliczce znamionowej lub w tabelach danych znamionowych w rozdziale Dane techniczne .
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor - napięciowo sterowany element półprzewodnikowy powszechnie stosowany w inwerterach z powodu łatwości sterowania oraz wysokiej częstotliwości przełączania.
I/O	Wejście/wyjście.
JCU	Karta sterowania przemiennika częstotliwości. Karta JCU jest zamontowana nad układem zasilania. Zewnętrzne sygnały sterowania wej/wyj są podłączone do karty JCU lub do opcjonalnych modułów rozszerzeń wej/wyj.
JMU	Moduł pamięci instalowany na karcie JCU przemiennika.
RFI	Zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych.

Informacje o produktach i usługach

Wszelkie pytania dotyczące produktu należy kierować do lokalnego przedstawiciela ABB, zaznaczając kod typu i numer seryjny danego urządzenia. Listę danych kontaktowych działów sprzedaży, pomocy technicznej i serwisu ABB można znaleźć na stronie www.abb.com/drives i klikając łącze *Sales, Support and Service network*.

Szkolenia produktowe

W celu uzyskania informacji o szkoleniach dotyczących produktów ABB należy otworzyć stronę www.abb.com/drives i kliknąć łącze *Training courses*.

Przysyłanie komentarzy do podręczników przemienników częstotliwości ABB

Prosimy o przysyłanie ewentualnych komentarzy do pulikowanych przez ABB podręczników. W tym celu należy otworzyć stronę www.abb.com/drives i kliknąć łącza *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Zasada działania i opis urządzenia

Co zawiera niniejszy rozdział

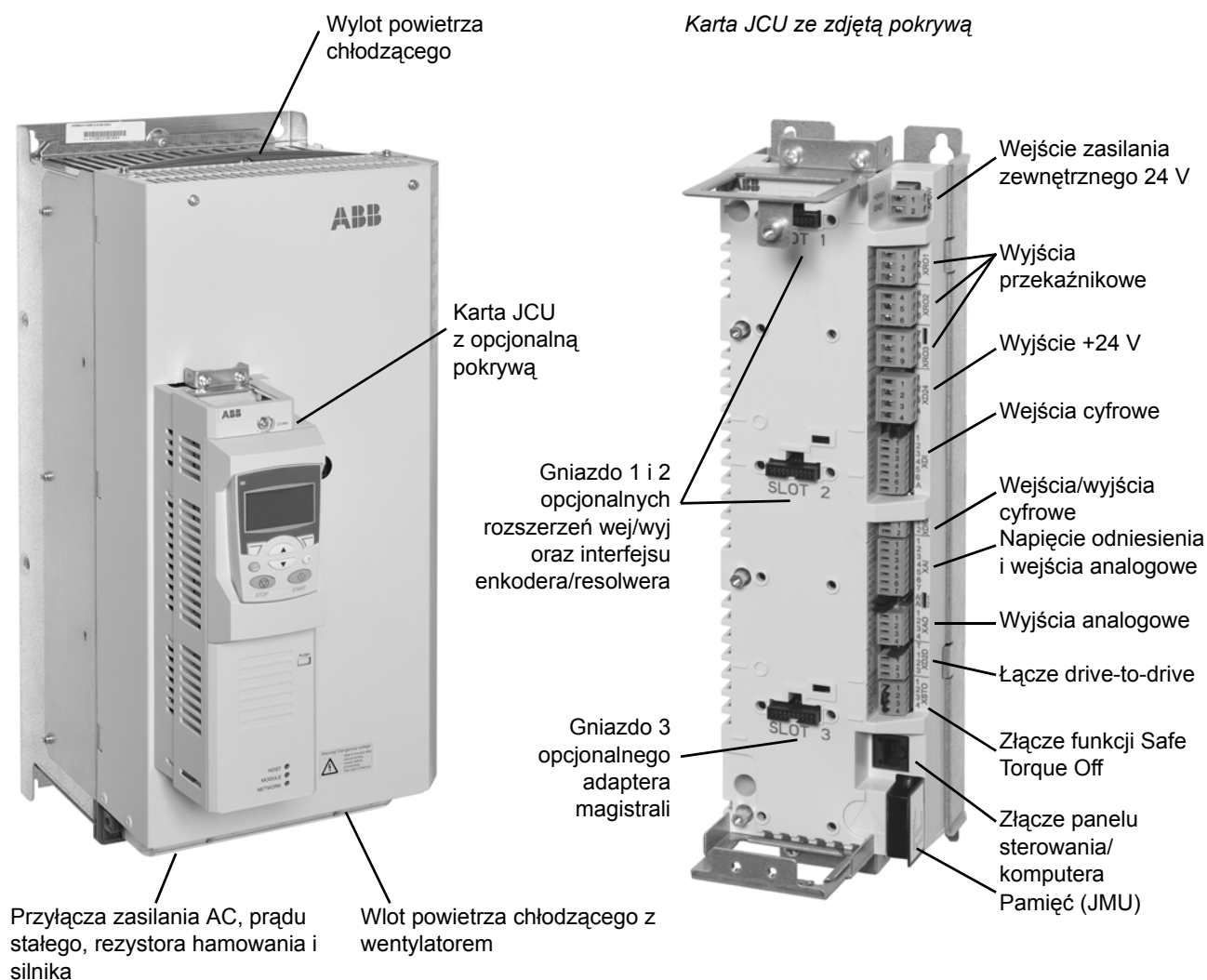
W niniejszym rozdziale opisana została pokrótce zasada działania i budowa modułowych przemienników częstotliwości serii ACS850-04.

Opis produktu

ACS850-04 jest chłodzonym powietrzem przemiennikiem częstotliwości w wykonaniu modułowym o stopniu ochrony IP20 służącym do sterowania silnikami prądu przemiennego. Musi on zostać zamontowany w szafie przez użytkownika.

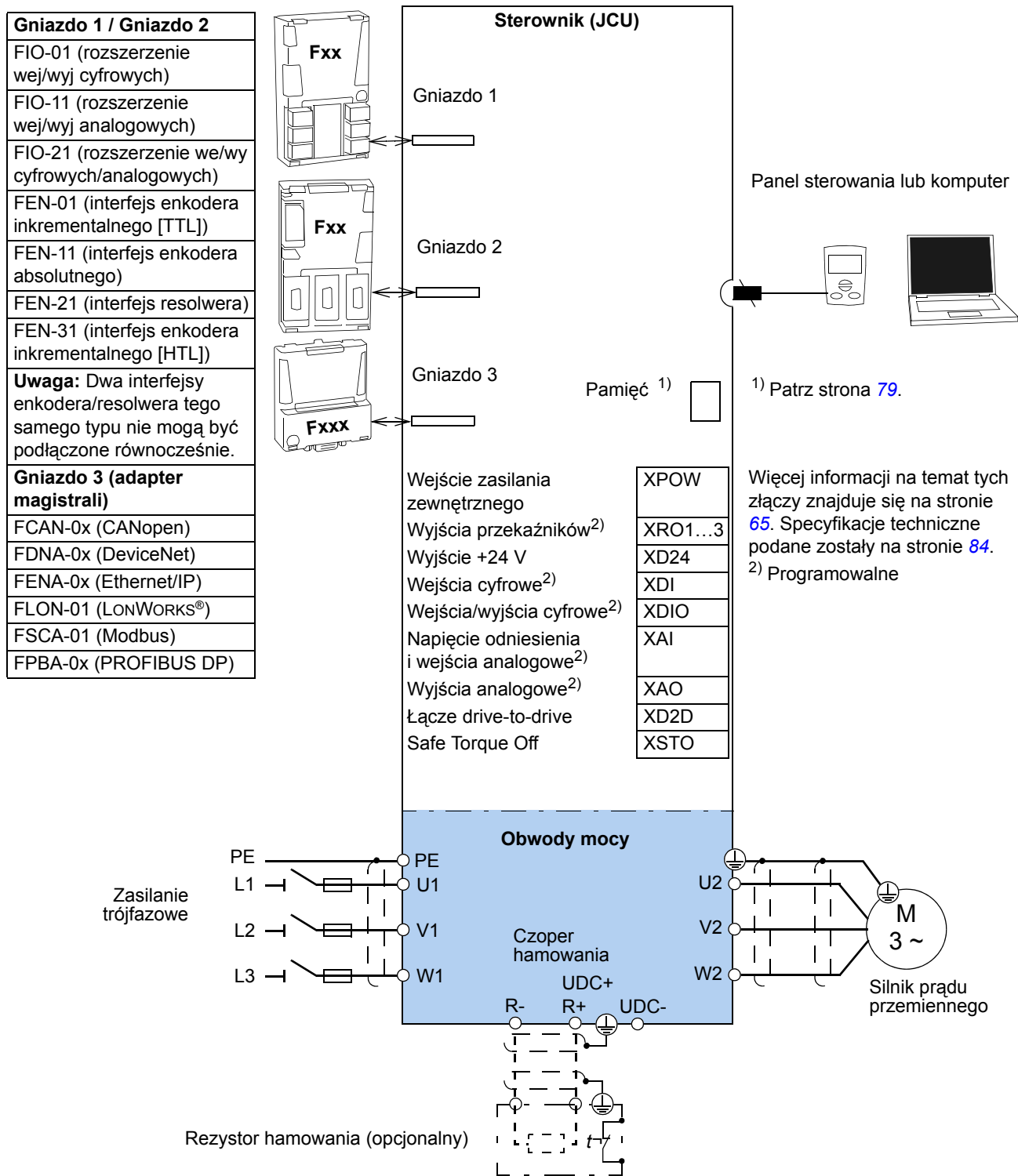
Moduły ACS850-04 są dostępne w różnych rozmiarach obudowy, zależnie od mocy wyjściowej. Karta sterowania jest zawsze taka sama (typu JCU) niezależnie od rozmiaru obudowy.

Budowa

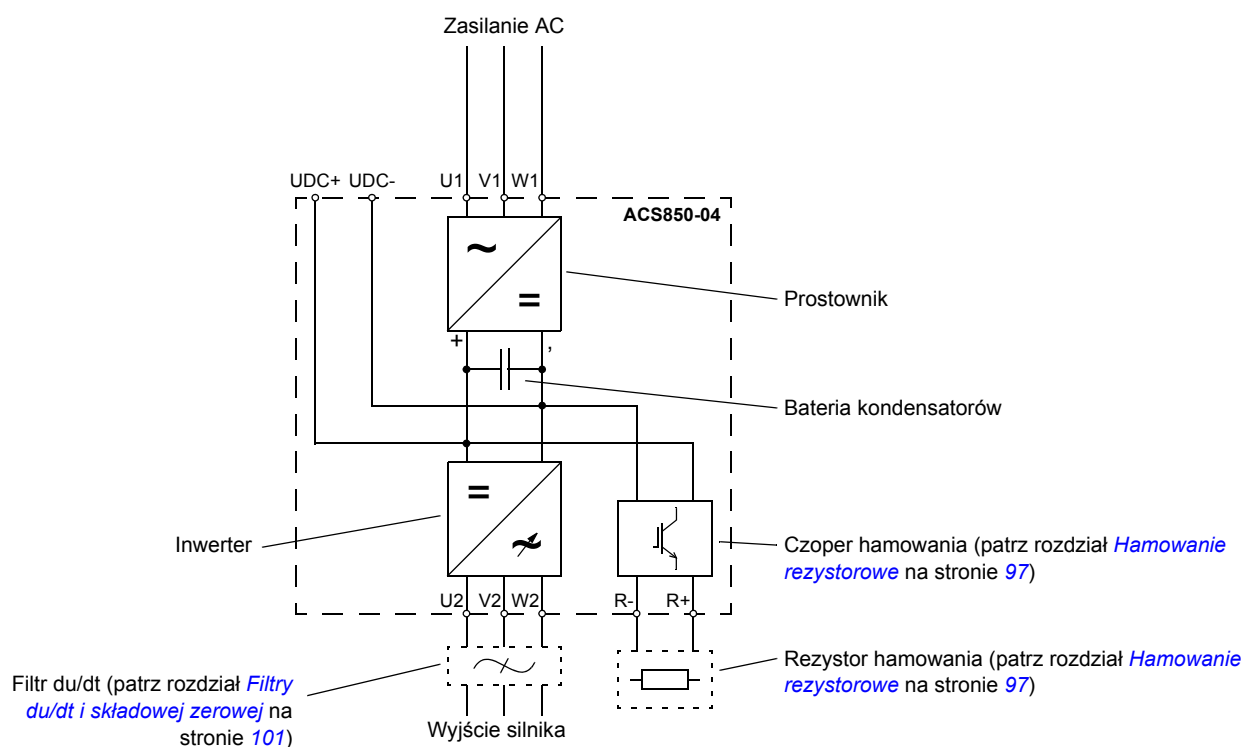


Złącza zasilania i interfejsy sterowania

Na schemacie przedstawione zostały złącza zasilania i interfejsy sterowania przemiennika.



Obwód główny i zasada działania



W poniższej tabeli opisana została w skrócie zasada działania głównego obwodu.

Element	Opis
Prostownik	Przekształca trójfazowe napięcie prądu przemiennego na napięcie prądu stałego.
Inwerter	Przekształca napięcie prądu stałego na napięcie prądu przemiennego i odwrotnie. Silnik jest sterowany przez przełączanie tranzystorów IGBT inwertera.
Bateria kondensatorów	Zasobnik energii, który stabilizuje napięcie prądu stałego w obwodzie pośrednim.
Czoper hamowania	Przewodzi energię wytworzoną przez silnik w trakcie hamowania z obwodu prądu stałego do rezystora hamowania. Dla przemienników częstotliwości serii ACS850-04 w rozmiarach E0 i E czoper hamowania jest opcją montowaną wewnętrzną. Rezystory hamowania stanowią zewnętrzne wyposażenie opcjonalne.
Rezystor hamowania	Rozprasza energię odzyskaną podczas hamowania zamieniając ją na ciepło.
Filtr du/dt	Patrz strona 101.

Kod typu

Kod typu zawiera informacje o specyfikacji i wyposażeniu przemiennika częstotliwości. Pierwsze cyfry od lewej oznaczają konfigurację podstawową, np. ACS850-04-290A-5. Następnie podane są wybrane opcje wyposażenia poprzedzone znakami +, np. +L501. Najważniejsze opcje dostępne do wyboru zostały opisane poniżej. Nie wszystkie opcje są dostępne dla wszystkich typów przemienników serii ACS850. Patrz dokument *ACS850 Ordering Information* (dostępny na żądanie).

Patrz także sekcja [Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika](#) na stronie 33.

Wybór	Dostępne opcje	
Seria produktów	Seria produktów ACS850	
Typ	04	Przemiennik częstotliwości w wykonaniu modułowym. Jeśli nie są wybrane żadne opcje: IP20 (UL Open Type), standardowa pokrywa przednia, bez panelu sterowania, bez filtra EMC, powlekane płytki elektroniki, Safe Torque Off, standardowy program sterowania ACS850, <i>skrótowa instrukcja montażu</i> (wielojęzyczna), <i>skrótowa instrukcja uruchomienia</i> (wielojęzyczna) i płyta CD zawierająca wszystkie podręczniki
Rozmiar	Patrz Dane techniczne: Wartości znamionowe .	
Zakres napięcia	5	380...500 V AC
+ opcje		
Opcje hamowania	D...	+D150: Czoper hamowania
Filtry	E...	+E210: filtr EMC/RFI, C3, 2. środowisko, bez ograniczeń (sieci uziemione i nieuziemione) +E202: filtr EMC/RFI, C2, 1. środowisko, bez ograniczeń (sieć uziemiona)
Opcje panelu sterowania i osłony przedniej	J...	+0C168: bez osłony karty sterowania, bez panelu sterowania +J400: panel sterowania zamontowany na pokrywie przedniej modułu przemiennika +J410: panel sterowania z zestawem platformy do montażu w drzwiach i kablem 3 m +J414: platforma do montażu panelu sterowania w module przemiennika (bez panelu sterowania)
Magistrala komunikacyjna	K...	+K451: adapter DeviceNet FDNA-01 +K454: adapter PROFIBUS DP FPBA-01 +K457: adapter CANopen FCAN-01 +K466: adapter Ethernet/IP FENA-01 +K458: adapter Modbus FSCA-01 +K452: adapter LONWORKS® FLON-01
Moduły rozszerzeń wej/wyj i interfejsy sprzężenia zwrotnego	L...	+L500: rozszerzenie wej/wyj analogowych FIO-11 +L501: rozszerzenie wej/wyj cyfrowych FIO-01 +L502: interfejs enkodera HTL FEN-31 +L516: interfejs resolvera FEN-21 +L517: interfejs enkodera TTL FEN-01 +L518: interfejs enkodera absolutnego FEN-11 +L519: rozszerzenie wej/wyj analogowych/cyfrowych FIO-21
Program aplikacyjny	N...	+N697: oprogramowanie dla aplikacji dźwigowych
Pozostałe	P...	+P904: wydłużona gwarancja

Wybór	Dostępne opcje	
<p>Wydrukowane podręczniki sprzętowe i programowania w poszczególnych językach (podręczniki w języku angielskim są dostarczane niezależnie od wyboru, o ile nie istnieją podręczniki w wybranym języku)</p>	R...	+R700: angielski +R701: niemiecki +R702: włoski +R703: holenderski +R704: duński +R705: szwedzki +R706: fiński +R707: francuski +R708: hiszpański +R709: portugalski +R711: rosyjski +R712: chiński +R714: turecki

00579470

Planowanie montażu w szafie

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział pomaga w planowaniu montażu przemiennika częstotliwości w szafie użytkownika. Omówione kwestie mają istotne znaczenie dla bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji systemu napędowego.

Uwaga: Należy pamiętać, że montaż musi być zawsze zaplanowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakąkolwiek instalację, która narusza przepisy lokalne i/lub inne uregulowania.

Budowa szafy

Rama szafy musi być na tyle mocna, aby wytrzymać ciężar modułu przemiennika częstotliwości, elementów układu sterowania i innych urządzeń, które będą w niej zamontowane.

Zadaniem szafy jest ochrona urządzeń przed kontaktem z pyłem i wilgocią oraz spełnienie wymagań dotyczących tych czynników (patrz rozdział [Dane techniczne](#)).

Rozmieszczenie urządzeń

W celu łatwego montażu i konserwacji zaleca się przestronne rozmieszczenie urządzeń. Aby zapewnić wystarczający przepływ powietrza, miejsce na kable, ich wsporniki oraz obowiązkowe prześwity, wymagane jest odpowiednio dużo wolnej przestrzeni.

Przykład układu przedstawiony został w sekcji [Chłodzenie i stopnie ochrony](#).

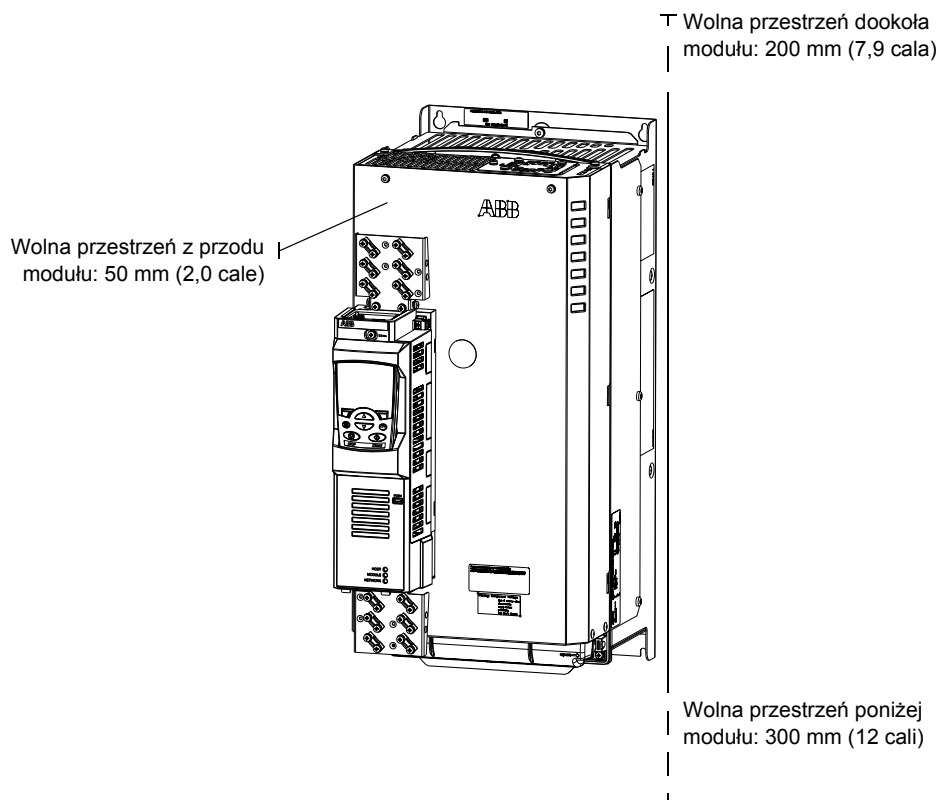
Uziemienie elementów montażowych

Wszystkie elementy poprzeczne lub półki, na których są montowane elementy systemu napędu, muszą być prawidłowo uziemione, a powierzchnie łączące muszą pozostać niepolakierowane.

Uwaga: Elementy muszą być prawidłowo uziemione poprzez ich punkty mocowania do podstawy montażowej.

Wymagane prześwity

Moduły przemienników częstotliwości serii ACS850 można montować obok siebie. Wymiary modułów zostały podane w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#). Wymagane prześwity (obowiązują dla obu rozmiarów obudowy) pokazane zostały poniżej.



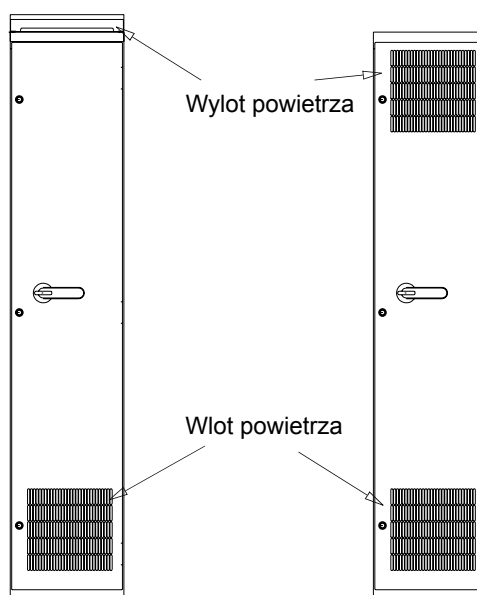
Temperatura powietrza chłodzącego wlatującego do jednostki nie może przekraczać maksymalnej dozwolonej temperatury otoczenia (patrz [Warunki otoczenia](#) w rozdziale [Dane techniczne](#)). Należy to uwzględnić podczas montażu w pobliżu elementów wytwarzających ciepło (jak inne przemienniki częstotliwości, dławiki sieciowe i rezystory hamowania).

Aby zapewnić wystarczające chłodzenie zamontowanych w szafie komponentów, należy zostawić w niej odpowiednią ilość miejsca. Zachowane muszą być minimalne prześwity pomiędzy poszczególnymi komponentami.

Wloty i wyloty powietrza muszą być wyposażone w kratki, które

- kierują przepływem powietrza;
- chronią przed kontaktem;
- zapobiegają przedostaniu się do szafy rozbryzgów wody.

Na poniższym rysunku przedstawiono dwa typowe rozwiązania chłodzenia szafy. Wlot powietrza znajduje się na dole szafy, a wylot na górze — w górnej części drzwi lub w suficie szafy.



Chłodzenie przemienników musi być tak zaprojektowane, aby były spełnione wymagania podane w rozdziale *Dane techniczne*:

- przepływ powietrza chłodzącego
Uwaga: Wartości podane w rozdziale *Dane techniczne*, odnoszą się do stałego obciążenia znamionowego. Jeśli obciążenie jest mniejsze niż znamionowe, wymagana ilość powietrza chłodzącego jest również mniejsza.
- dozwolona temperatura otoczenia.

Wloty i wyloty powietrza muszą być wystarczającej wielkości. Oprócz straty energii modułów przemienników częstotliwości wentylacji wymaga także ciepło rozpraszane przez kable i inne urządzenia dodatkowe.

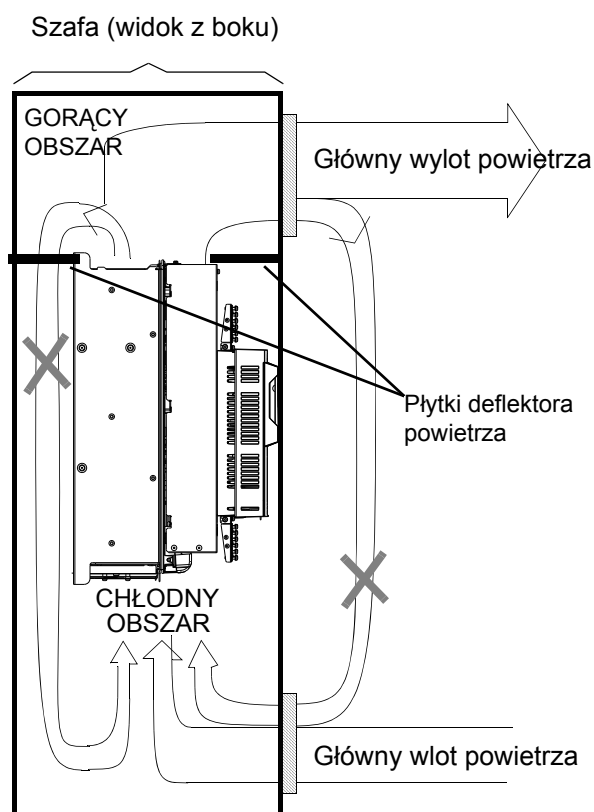
W szafach IP22 do utrzymania odpowiednio niskiej temperatury komponentów wystarczające są zazwyczaj wewnętrzne wentylatory modułów przemienników częstotliwości.

W szafach IP54 do ochrony przed przedostaniem się rozbryzgów wody do wnętrza szafy służą grube maty filtracyjne. Wymaga to montażu dodatkowych urządzeń do chłodzenia, jak wentylator wyciągowy gorącego powietrza.

Miejsce montażu szafy musi być wystarczająco wentylowane.

Zapobieganie recyrkulacji gorącego powietrza

Typowy montaż w pozycji pionowej



Na zewnątrz szafy

Cyrkulacji gorącego powietrza poza szafą należy zapobiegać, wyprowadzając gorące powietrze wylotowe poza obszar, skąd pochodzi powietrze wlotowe. Możliwe rozwiązania zostały przedstawione poniżej:

- kratki, które kierują przepływem powietrza, we wlocie i wylocie powietrza;
- wlot i wylot powietrza po różnych stronach szafy;
- wlot zimnego powietrza w dolnej części przednich drzwi i dodatkowy wentylator wyciągowy na suficie szafy.

Wewnątrz szafy

Cyrkulacji gorącego powietrza wewnątrz szafy należy zapobiegać za pomocą szczelnych płytek deflektora powietrza. Otwory wentylacyjne modułu przemiennika nie mogą być niczym zasłonięte. Zazwyczaj nie są wymagane żadne uszczelki.

Ogrzewanie szafy

Szafa powinna być wyposażona w grzałkę antykondensacyjną, jeśli istnieje ryzyko wystąpienia skraplania się w niej wody. Chociaż głównym zadaniem grzałki antykondensacyjnej jest utrzymywanie powietrza w stanie suchym, może ona także przydać się do ogrzewania w niskich temperaturach. Montując grzałkę antykondensacyjną należy postępować zgodnie z instrukcjami jej producenta.

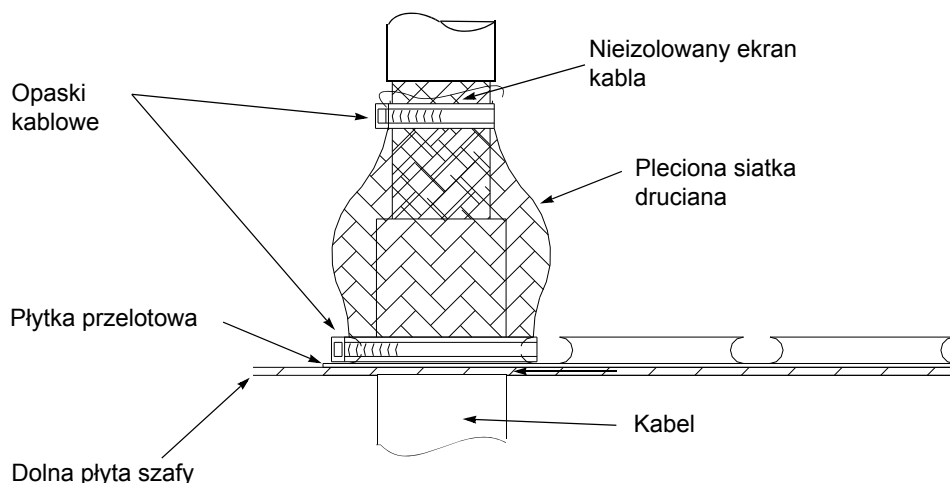
Wymagania EMC

Generalnie należy stosować zasadę, że im mniejsza liczba i rozmiar otworów w szafie, tym tłumienie zakłóceń jest lepsze. Maksymalna zalecana średnica otworu w styku z metalem galwanicznym w obudowie szafy wynosi 100 mm. Szczególną uwagę należy zwrócić na kratki wlotowe i wylotowe powietrza chłodzącego.

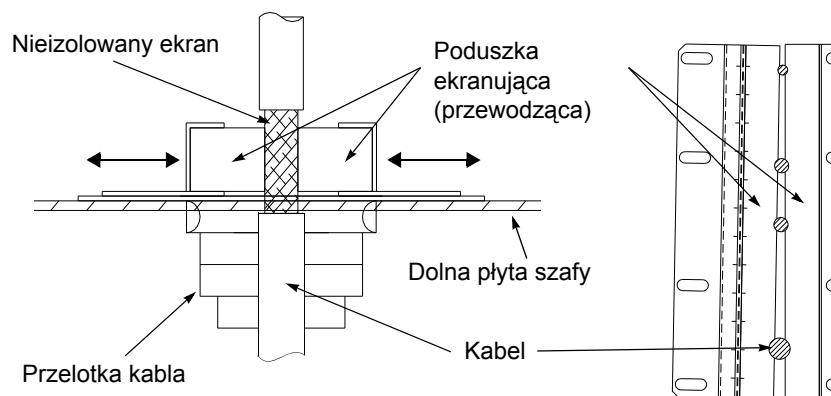
Najlepsze połączenie galwaniczne między płytami stalowymi uzyskuje się spawając je ze sobą w celu wyeliminowania potrzeby robienia otworów. Jeśli spawanie nie jest możliwe zaleca się aby łączenia między płytami **pozostawić niepolakierowane** i wyposażać w specjalne przewodzące paski EMC. Zazwyczaj odpowiednie są paski wykonane z plastycznej masy silikonowej pokrytej metalową siatką. Ponieważ sam styk powierzchni metalowych bez docięnięcia jest niewystarczający, potrzebna jest między nimi uszczelka przewodząca. Maksymalna zalecana odległość między śrubami zespalającymi wynosi 100 mm.

Aby uniknąć różnic poziomów napięć i emisji zakłóceń oraz w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych w szafie musi zostać stworzony właściwy układ uziemiający. Uziemienia najlepiej wykonywać z płaskich miedzianych przewodów w oplotach lub szynoprzewodów, zapewniających niską indukcyjność. Ze względu na duże odległości wewnątrz szafy nie należy stosować uziemienia jednopunktowego.

Wymogi EMC pierwszego środowiska (zdefiniowane w punkcie [Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej](#) w rozdziale [Dane techniczne](#)) nakazują uziemienie 360° ekranu kabla silnikowego na jego podejściu do szafy. Uziemienie można wykonać jako ekran z plecionej siatki drucianej w sposób pokazany poniżej.



Zalecane jest uziemienie 360° ekranów przewodów sterowniczych na ich podejściach do szafy. Ekrany mogą być uziemione za pomocą przewodzących poduszek ekranujących dociśniętych do ekranu kabla z obu kierunków.



Montaż mechaniczny

Zawartość opakowania

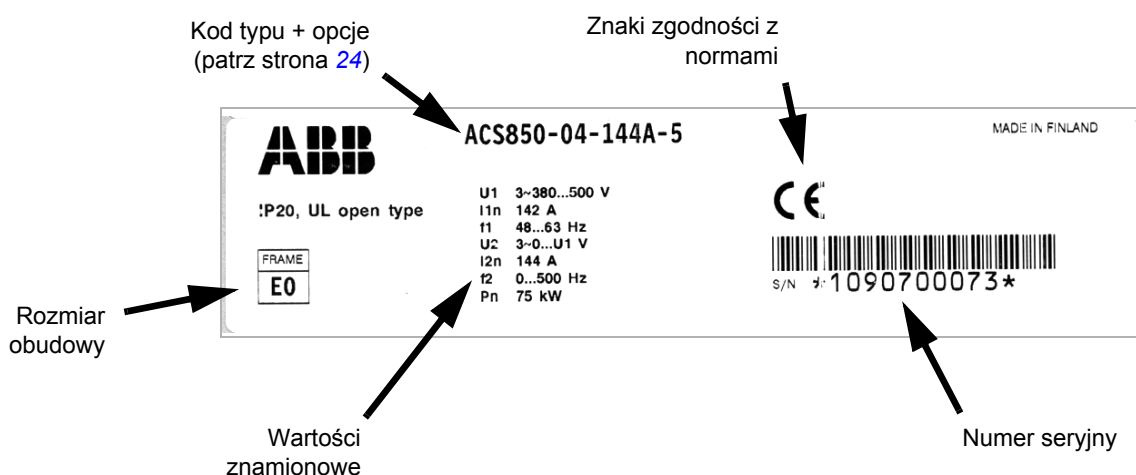
Przebiegnik częstotliwości dostarczany jest w pudle wykonanym z kartonu i skleiki. Pudło zawiera następujące elementy:

- modułowy przebiegnik częstotliwości ACS850-04 z fabrycznie zamontowanym wyposażeniem opcjonalnym;
- jedna płyta dociskowa kabli do kabli sterowania ze śrubami;
- listwy zaciskowe typu śrubowego, które należy przymocować do karty sterowania JCU;
- zestaw montażowy panelu sterowania, o ile został zamówiony za pomocą “+ kodu” opcji +J410;
- skrócone instrukcje i podręczniki (wielojęzyczne) w wersji papierowej, o ile zostały zamówione. oraz płyta CD z podręcznikami.

Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przebiegnika

Sprawdzić urządzenie pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Przed dokonaniem montażu i rozruchem sprawdzić na podstawie informacji znajdujących się na tabliczce znamionowej przebiegnika częstotliwości, czy jest to urządzenie właściwego typu.

Tabliczka znajduje się na lewym boku obudowy przebiegnika.



Pierwsza cyfra numeru seryjnego oznacza zakład produkcyjny. Druga i trzecia cyfra wskazują rok produkcji, a czwarta i piąta jej tydzień. Cyfry od 6. do 10. są porządkową liczbą całkowitą zaczynającą się na początku każdego tygodnia od 00001. Każdy numer seryjny jest unikatowy.

Przed montażem

Sprawdzić, czy miejsce montażu spełnia podane poniżej wymagania. Szczegółowe informacje dla każdego rozmiaru obudowy zawiera rozdział [Rysunki wymiarowe](#).

Wymagania dotyczące miejsca montażu

Dozwolone warunki pracy przemiennika częstotliwości zawiera rozdział [Dane techniczne](#).

Moduł ACS850-04 należy zamontować w pozycji pionowej. Ściana, na której ma być zostać zamontowany, musi być wykonana z niepalnego materiału i posiadać nośność odpowiednią do masy przemiennika częstotliwości. Podłoga/materiał pod modułem również musi być niepalny.

Połączenie z systemem zasilania IT (nieziemionym) lub o topologii „corner ground”

Jeśli przemiennik częstotliwości ma być zasilany z systemu zasilania o topologii „corner ground” lub systemu zasilania IT [nieziemionego systemu zasilania lub systemu zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia (powyżej 30 omów)], wewnętrzny filtr EMC musi zostać odłączony. Ponieważ procedura ta wymaga zdjęcia osłon modułu przemiennika, wygodniej jest ją wykonać przed zamontowaniem jednostki w szafie.

Instrukcje znajdują się na stronie [48](#).

Procedura montażu

Montaż bezpośrednio na ścianie

1. Zaznaczyć położenie każdego z czterech otworów. Punkty mocowania zostały pokazane w sekcji [Rysunki wymiarowe](#).
2. Przykręcić śruby lub wkręty w zaznaczonych położeniach.
3. Umieścić moduł na śrubach na ścianie.

Uwaga: Przemiennik częstotliwości wolno podnosić wyłącznie za otwory do podnoszenia.

4. Dokręcić śruby.

Montaż rezystora hamowania

Patrz rozdział [Hamowanie rezystorowe](#) na stronie [97](#).

Planowanie instalacji elektrycznej

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje wyboru silnika, kabli, zabezpieczeń, sposobu prowadzenia kabli i sposobu działania napędu. Nieprzestrzeganie zaleceń ABB może spowodować problemy, których gwarancja nie obejmuje.

Uwaga: Instalacja musi być zawsze zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi regulacjami i przepisami lokalnymi. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakąkolwiek instalację, która narusza lokalne przepisy i/lub inne uregulowania.

Dobór silnika

Dobrać silnik 3-fazowy indukcyjny prądu przemiennego zgodnie z tabelami parametrów znamionowych znajdującymi się w rozdziale *Dane techniczne*. W tabeli zostały podane typowe moce silnika odpowiadające poszczególnym typom przemienników częstotliwości serii ACS850-04.

Ochrona izolacji silnika i łożysk

Sygnał wyjścia przemiennika częstotliwości obejmuje - bez względu na bieżącą częstotliwość wyjściową - impulsy wynoszące około 1,35 razy napięcie sieci o bardzo krótkim okresie narastania. Ma to miejsce w przypadku wszystkich przemienników częstotliwości wykorzystujących nowoczesną technologię przemiennikową IGBT.

Napięcie impulsów może być prawie dwa razy wyższe na zaciskach silnika, w zależności od własności kabla silnika. To z kolei może powodować wystąpienie dodatkowych naprężeń w izolacji silnika.

Nowoczesne przemienniki częstotliwości o regulowanej prędkości z bardzo szybko narastającymi impulsami napięcia i wysokimi częstotliwościami przełączania mogą powodować wystąpienie impulsów prądowych poprzez łożyska silnika co może prowadzić do stopniowej erozji bieżni tych łożysk.

Można uniknąć naprężeń w izolacji silnika poprzez zastosowanie opcjonalnych filtrów du/dt firmy ABB. Filtry du/dt redukują również prądy łożyskowe.

Aby uniknąć uszkodzenia łożysk silnika, kable muszą być dobrane i zainstalowane zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale *Instalacja elektryczna*. Ponadto jeśli używany jest silnik innego producenta niż ABB to zalecane jest zastosowanie opcjonalnego filtra du/dt . Jeśli uzwojenie wirnika silnika jest bezładne lub jego moc jest większa niż 100 kW, to należy zastosować łożyska izolowane po stronie przeciwnapędowej silnika.

Synchroniczne silniki z magnesami trwałymi

Do wyjścia przemiennika może być podłączony tylko jeden silnik synchroniczny z magnesami trwałymi. Wskazane jest zamontowanie rozłącznika bezpieczeństwa między silnikiem z magnesami trwałymi a wyjściem przemiennika częstotliwości, aby można było odizolować silnik na czas prac konserwacyjnych przy napędzie.

Przyłącze zasilania

Połączenie ze źródłem zasilania prądu przemiennego musi być stałe.



OSTRZEŻENIE! Ponieważ prąd upływu urządzenia przekracza zazwyczaj 3,5 mA, wymagana jest stała instalacja spełniająca normy IEC 61800-5-1.

Urządzenie odłączające zasilanie

Między źródłem zasilania AC a przemiennikiem częstotliwości należy zamontować uruchamiane ręcznie urządzenie odłączające (mechanizm rozłączający). Urządzenie odłączające zasilanie musi być takiego typu, który umożliwia zablokowanie go w ustawieniu otwartym na czas prac montażowych i konserwacyjnych.

Europa

Jeśli przemiennik częstotliwości jest wykorzystywany w aplikacji, która musi spełniać wymagania dyrektywy maszynowej zgodnie z normą EN 60204-1: „*Bezpieczeństwo maszyn*”, dozwolone są następujące typy urządzeń odłączających zasilanie:

- rozłącznik kategorii użytkowej AC-23B (EN 60947-3);
- rozłącznik ze stycznikiem pomocniczym, który w każdym przypadku powoduje, że urządzenia rozłączające przerywają obwód przed rozwarciem głównych styków rozłącznika (EN 60947-3);
- wyłącznik automatyczny umożliwiający odłączenie zgodnie z normą EN-60947-2.

Inne regiony

Mechanizm rozłączający musi spełniać obowiązujące przepisy bezpieczeństwa

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przed przeciążeniem termicznym

Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym

Przemiennik częstotliwości zabezpiecza siebie, przyłącze zasilania oraz kable wejściowe przed przeciążeniem termicznym pod warunkiem, że kable są zwymiarowane według prądu znamionowego przemiennika. Żadne dodatkowe urządzenia zabezpieczające przed przeciążeniem termicznym nie są wymagane.



OSTRZEŻENIE! Jeśli do przemiennika częstotliwości podłączonych jest wiele silników, każdy kabel i silnik musi być zabezpieczony osobnym wyłącznikiem przeciążeniowym lub wyłącznikiem automatycznym. Urządzenia te mogą wymagać osobnego bezpiecznika do odcinania prądu zwarciovego.

Zabezpieczenie przed zwarciami w kablu silnika

Przebiegi częstotliwości zabezpiecza kabel silnika oraz silnik w przypadku zwarcia pod warunkiem, że kable są zwymiarowane według prądu znamionowego przebiegi. Żadne dodatkowe urządzenia zabezpieczające nie są wymagane.

Zabezpieczenie przed zwarciami w kablu zasilającym lub przebiegi

Kabel zasilający należy zabezpieczać za pomocą bezpieczników lub automatycznymi wyłącznikami bezpiecznikowymi. Zalecenia dotyczące bezpieczników podane zostały w rozdziale *Dane techniczne*. W przypadku zwarcia wewnątrz przebiegi częstotliwości, standardowe bezpieczniki gG IEC lub typu T UL umieszczone na tablicy rozdzielczej będą zabezpieczać kabel wejściowy oraz ograniczać uszkodzenia samego przebiegi i sąsiadujących z nim urządzeń.

Czas zadziałania bezpieczników i wyłączników automatycznych

Czas zadziałania zależy od typu, impedancji sieci zasilającej oraz pola przekroju, materiału i długości kabla zasilającego. Bezpieczniki amerykańskie muszą być typu bezzwłocznego.

Wyłączniki automatyczne

Właściwości zabezpieczające wyłączników automatycznych zależą od napięcia zasilania oraz typu i budowy wyłącznika. Istnieją także pewne ograniczenia dotyczące zdolności zwarciorowej sieci zasilającej. Przedstawiciel lokalny ABB może pomóc w doborze typu wyłącznika automatycznego, o ile znane są cechy sieci zasilającej.

Zabezpieczenie termiczne silnika

Zgodnie z przepisami silnik musi być zabezpieczony przed przeciążeniem termicznym, a w razie wykrycia przeciążenia prąd musi zostać odłączony. Przebiegi częstotliwości serii ACS850-04 wyposażone są w funkcję zabezpieczenia termicznego silnika, która chroni silnik i odcina w razie potrzeby dopływ prądu. Zależnie od nastaw parametrów, funkcja ta monitoruje obliczoną wartość temperatury (na podstawie modelu termicznego silnika) lub rzeczywiste wskazanie temperatury podane przez czujniki temperatury silnika. Użytkownik może dostroić model termiczny, dodając więcej danych dotyczących silnika i obciążenia.

Do modułu ACS850-04 można podłączyć bezpośredni czujniki KTY84, PTC lub Pt100. Ustawienia parametrów dotyczących zabezpieczenia termicznego silnika znajdują się na stronie 67 niniejszego podręcznika oraz w stosownych *podręcznikach programowania*.

Zabezpieczenie przed zwarciami doziemnym

Przebiegi częstotliwości serii ACS850-04 wyposażone są w wewnętrzne zabezpieczenie chroniące przed zwarciami doziemnymi w silniku i kablu silnika. Nie jest to jednak funkcja ochrony osobistej ani ochrony przeciwpożarowej. Zabezpieczenie przed zwarciami doziemnym można wyłączyć za pomocą zmian nastaw parametrów. Instrukcje zawiera odpowiedni *podręcznik programowania*.

Wewnętrzny filtr EMC zawiera kondensatory pomiędzy głównym obwodem a obudową. Kondensatory te oraz długie kable silnika zwiększają prąd upływowy uziemienia i mogą powodować zadziałanie wyłączników różnicowoprądowych.

Urządzenia zatrzymania awaryjnego

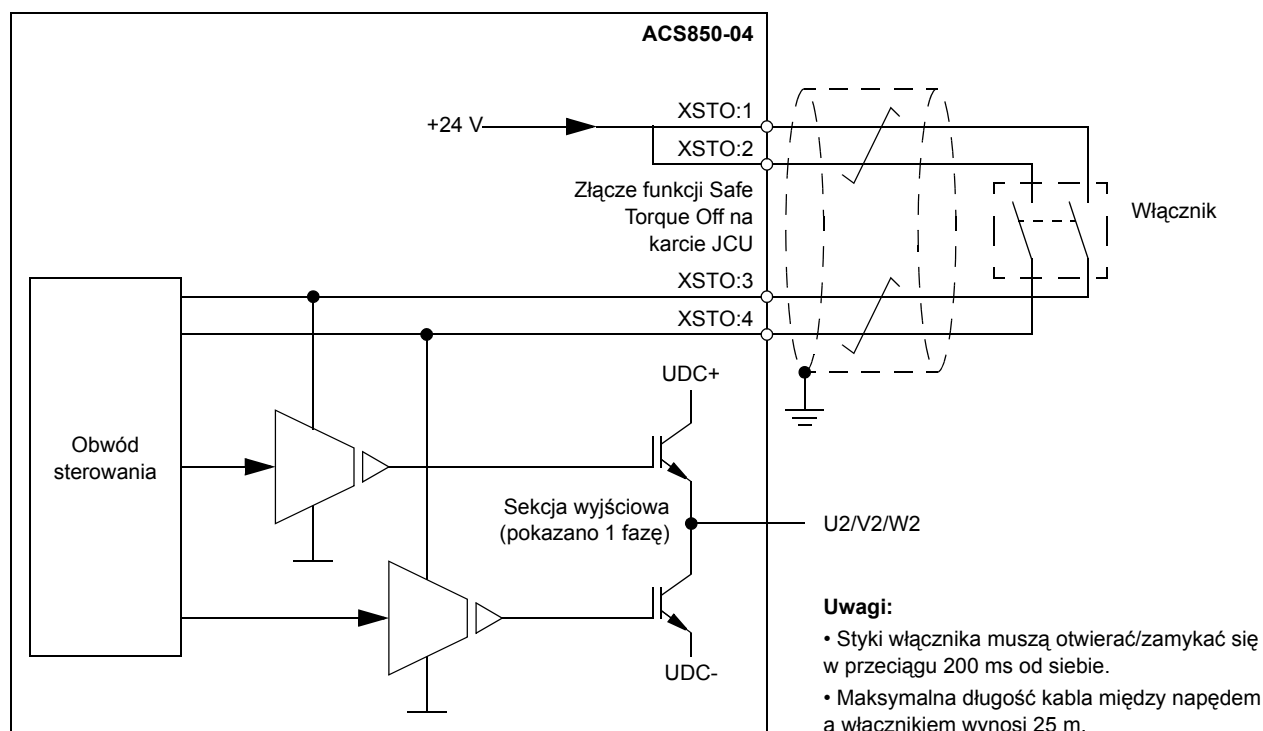
Ze względów bezpieczeństwa w każdej stacji sterowania muszą zostać zamontowane urządzenia zatrzymania awaryjnego. To samo dotyczy wszystkich innych stacji roboczych, gdzie może być wymagana funkcja zatrzymania awaryjnego.

Uwaga: Naciśnięcie przycisku STOP na panelu sterowania przemiennika częstotliwości nie spowoduje zatrzymania awaryjnego silnika ani odseparowania napędu od niebezpiecznego potencjału.

Safe Torque Off

Przemienniki częstotliwości serii ACS850-04 wyposażone są w funkcję Safe Torque Off (bezpiecznego wyłączenia momentu) zgodnie z normami EN 61800-5-2; EN 954-1 (1997); IEC/EN 60204-1:1997; EN 61508:2002 i EN 1037:1996.

Funkcja Safe Torque Off wyłącza napięcie sterowania tranzystorów IGBT układu zasilania sekcji wyjściowej przemiennika, uniemożliwiając wytworzenie przez inwerter napięcia niezbędnego do wprawienia silnika w ruch (patrz poniższy schemat). Po aktywowaniu tej funkcji, można wykonywać na urządzeniu pewne krótkotrwałe czynności (jak czyszczenie) lub prace konserwacyjne niezwiązane z częściami elektrycznymi bez odłączania dopływu napięcia zasilania do napędu.



OSTRZEŻENIE! Funkcja Safe Torque Off nie odłącza napięcia od obwodu głównego i obwodów pomocniczych przemiennika częstotliwości. W związku z tym prace remontowe na częściach elektrycznych przemiennika lub silnika można wykonywać dopiero po odseparowaniu napędu od głównego zasilania.

Uwaga: Zatrzymanie przemiennika przy użyciu funkcji Safe Torque Off powoduje odcięcie napięcia zasilania od silnika i zatrzymanie go z wybiegiem.

Więcej informacji na temat działania tej funkcji zawiera dokument *Safe Torque Off Function, Application Guide* (3AFE68929814 [angielski]).

Dobór kabli zasilania

Zasady ogólne

Zwymiarować kable sieciowe (zasilanie AC) oraz kable silnika **zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi**.

- Kabel musi być w stanie przewodzić prąd obciążenia przemiennika częstotliwości. Wartości znamionowe prądu patrz rozdział *Dane techniczne*.
- Znamionowa maksymalna dopuszczalna temperatura pracy kabla w trybie pracy ciągłej powinna wynosić przynajmniej 70°C (w Stanach Zjednoczonych 75°C).
- Indukcyjność i impedancja kabla/przewodu ochronnego (przewodu uziomowego) musi być obliczona zgodnie z dopuszczalnym napięciem dotykowym występującym w stanie zwarcia (aby napięcie w punkcie zwarcia nie wzrosło nadmiernie, gdy wystąpi zwarcie doziemne).
- Kabel 600 VAC jest dopuszczalny w przypadku napięcia znamionowego nie większego niż 500 VAC.
- Wymagania dotyczące EMC zawiera rozdział *Dane techniczne*.

Wymagania EMC norm CE i C-tick są spełnione tylko w przypadku użycia symetrycznego ekranowanego kabla silnika (patrz rysunek poniżej).

Chociaż dozwolone jest użycie kabla czterożyłowego jako kabla sieciowego, to zalecany jest ekranowany kabel symetryczny. Aby można było wykorzystywać ekran kabla jako przewód ochronny, przewodność tego ekranu musi być jak podano w tabeli, pod warunkiem że przewód ochronny (ekran) jest wykonany z takiego samego materiału z jakiego są wykonane przewody fazowe tego kabla:

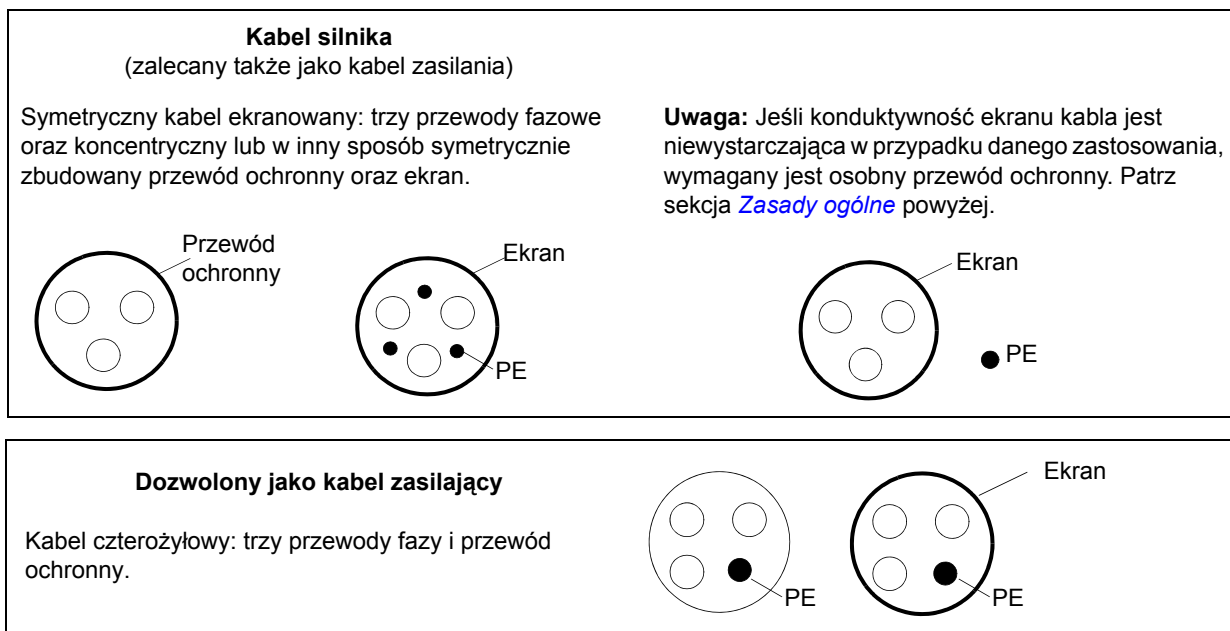
Pole przekroju poprzecznego jednego przewodu fazowego (S)	Minimalne pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego (S _p)
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

W porównaniu z systemem 4-przewodowym użycie symetrycznego kabla ekranowanego redukuje emisję zakłóceń elektromagnetycznych całego układu napędowego oraz prądy łożyskowe silnika i zużycie łożysk silnika.

Kabel silnika i skręcana końcówka jego ekranu przyłączana do zacisku PE powinny być tak krótkie, jak to tylko możliwe aby zredukować emisję zakłóceń elektromagnetycznych oraz prądu pojemnościowego.

Alternatywne typy kabli zasilania

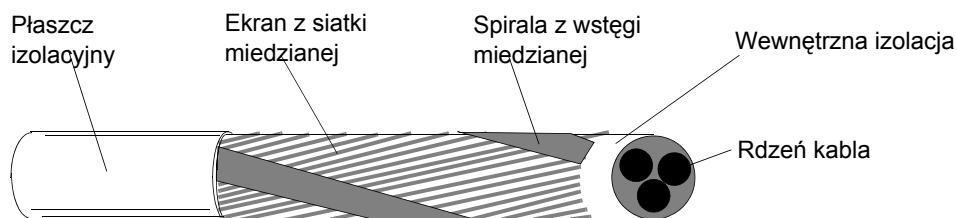
Poniżej zostały przedstawione typy kabli jakie mogą być stosowane wraz z przemiennikiem częstotliwości.



Ekran kabla silnika

Aby ekran spełniał funkcję przewodu ochronnego, jego pole przekroju poprzecznego musi być takie samo jak przewodu fazy wykonanego z tego samego metalu.

Aby efektywnie słumić wypromieniowywane i przewodzone zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych, przewodność ekranu musi być co najmniej na poziomie 1/10 przewodności przewodu fazowego. Wymagania te są łatwo spełnione przez ekran/ pancierz kablowy miedziany lub aluminiowy. Minimalne wymagania w stosunku do kabla silnika przemiennika częstotliwości są pokazane poniżej. Ekran kabla silnika składa się z koncentrycznej warstwy drutów miedzianych owiniętych spiralnie taśmą miedzianą (tzw. "open helix"). Im lepszy i ciaśniejszy ekran kabla, tym niższy poziom emisji zakłóceń elektromagnetycznych oraz niższe prądy łożyskowe.

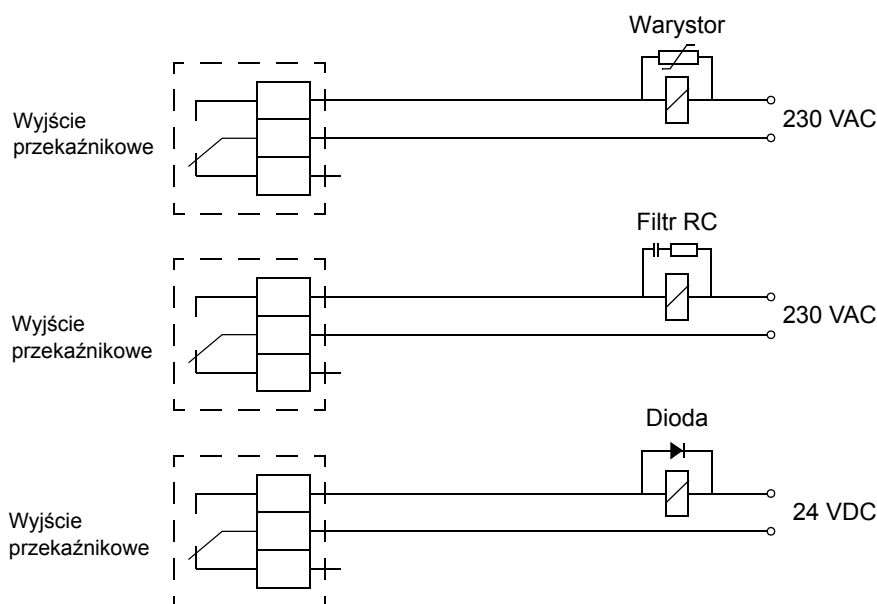


Zabezpieczenie styków wyjść przekaźnikowych i tłumienie zakłóceń w przypadku obciążeń indukcyjnych

Obciążenia indukcyjne (przełączniki, styczniki, silniki) wywołują po wyłączeniu napięcia przejściowe.

Wyjścia przekaźnikowe karty sterowania JCU są zabezpieczone przed przepięciami przez warystory (250 V). Ponadto dobrze jest wyposażyć obciążenia indukcyjne w obwody tłumiące zakłócenia (warystory, filtry RC [prąd przemienny] lub diody [prąd stały]), aby zminimalizować emisje elektromagnetyczne w chwili wyłączenia. Brak tłumienia tych zakłóceń może spowodować ich pojemnościowe lub indukcyjne połączenie z innymi przewodami w kablu sterującym, co grozi wadliwym działaniem innych części systemu.

Zabezpieczenie należy zamontować jak najbliżej obciążenia indukcyjnego, nie na wyjściu przekaźnikowym.

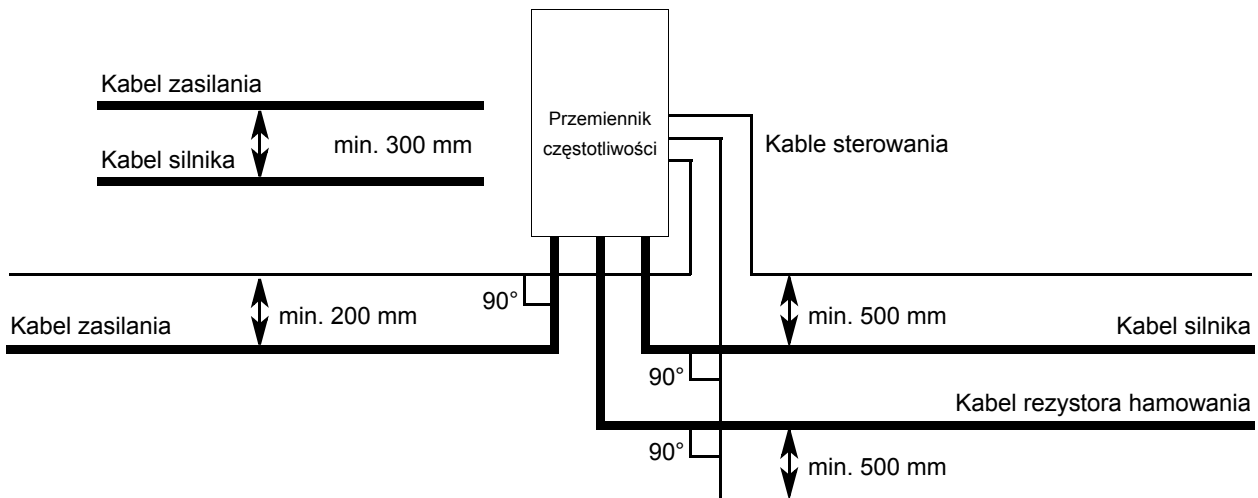


Dobór kabli sterowania

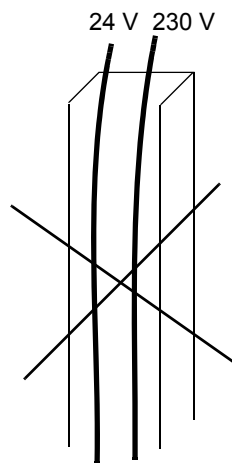
Wskazane jest, aby wszystkie kable sterowania były ekranowane.

Do przesyłania sygnałów analogowych zalecane są podwójnie ekranowane skrętki dwużyłowe. Okablowanie enkodera powinno spełniać zalecenia producenta. Każdy sygnał powinien być przesyłany osobno ekranowaną skrętką. Nie należy stosować tego samego przewodu powrotnego do przesyłania różnych sygnałów analogowych

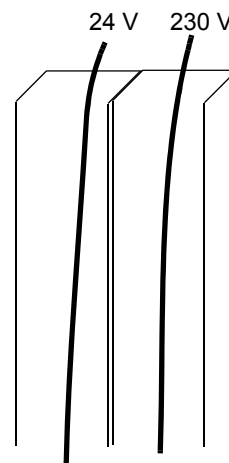
Schemat sposobu prowadzenia kabli został przedstawiony poniżej.



Kanały kabli sterowania



Niedozwolony sposób prowadzenia, o ile izolacja lub osłona izolująca kabla 24 V nie jest obliczona na 230 V.



Kable sterowania 24 V i 230 V należy poprowadzić w osobnych kanałach kablowych wewnątrz szafy.

Instalacja elektryczna

Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale została opisana instalacja elektryczna przemiennika częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Procedurę opisaną w niniejszym rozdziale może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany elektryk. Zaleca się przestrzeganie zasad opisanych w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na początku niniejszego podręcznika. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniem ciała lub śmiercią.

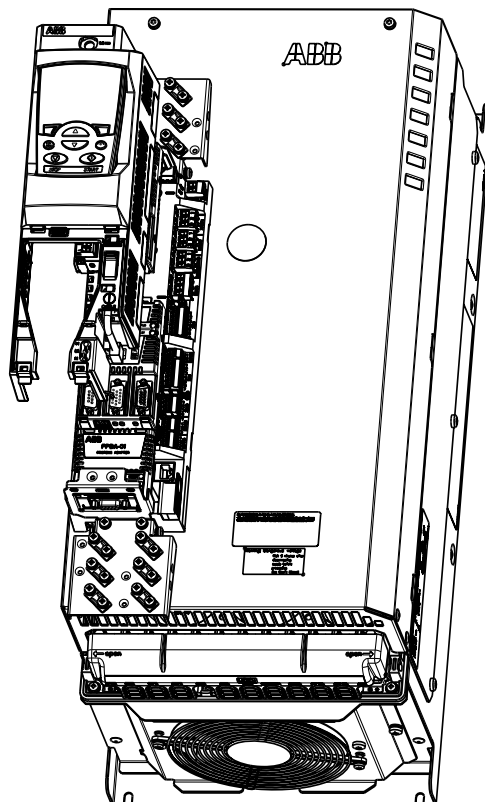
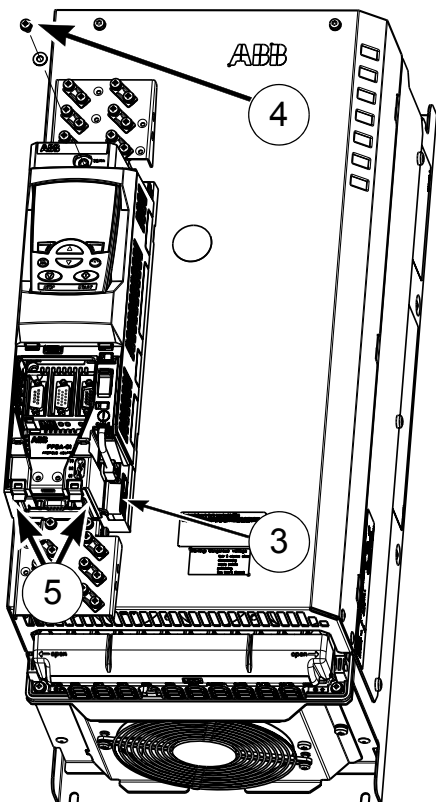
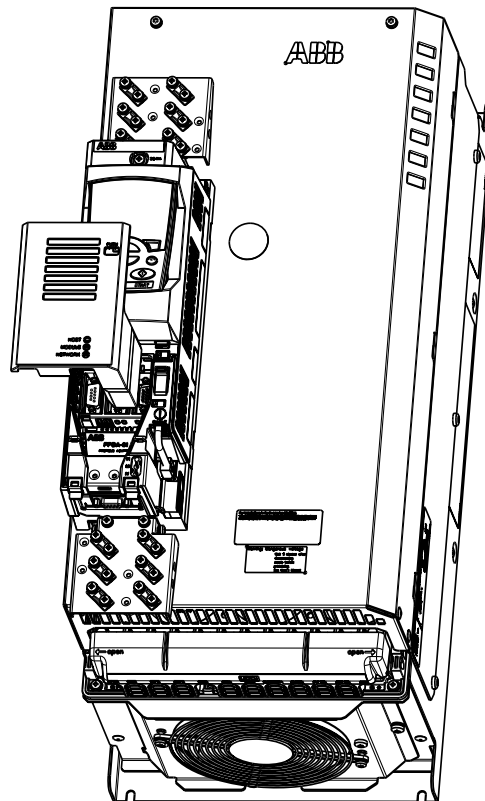
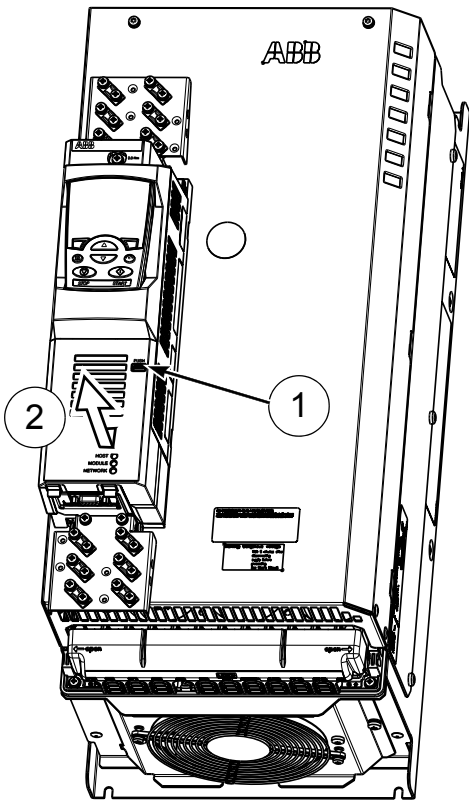
Podczas prac montażowych napęd musi być odłączony od sieci (napięcia zasilania). Jeśli przemiennik częstotliwości jest aktualnie podłączony do zasilania, po jego rozłączeniu należy odczekać 5 minut.

Demontaż osłony przedniej

Przed montażem modułów opcjonalnych i podłączeniem kabli sterowania należy zdjąć osłonę przednią. Procedura ta została opisana poniżej. Numery odnoszą się do poniższych rysunków.

- Nacisnąć lekko zaczep (1) śrubokrętem.
- Zsunąć dolną płytę osłony nieco w dół i wyciągnąć ją (2).
- Odłączyć kabel panelu sterowania (3), jeśli jest podłączony.
- Wykręcić śrubę (4) znajdującą się u góry pokrywy.
- Ostrożnie pociągnąć dolną część podstawy za dwa zaczepy (5).

W celu zamontowania osłony należy wykonać tę samą procedurę w odwrotnej kolejności.



Kontrola izolacji układu napędowego

Przebiegnik częstotliwości

Nie należy wykonywać żadnych testów tolerancji napięcia ani rezystancji izolacji (np. przez przykładanie wysokiego napięcia lub użycie próbnika izolacji) na żadnej części przebiegnika częstotliwości, ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie. Każdy moduł przechodzi w fabryce testy izolacji pomiędzy obwodami głównymi a obudową. Ponadto przebiegnik częstotliwości zawiera układy ograniczające napięcie, które automatycznie odcinają napięcie probiercze.

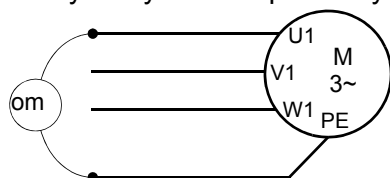
Kabel zasilania

Przed podłączeniem kabla sieciowego (zasilającego) do zacisków wejściowych przebiegnika częstotliwości należy sprawdzić, czy jego izolacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

Silnik i kabel silnika

Kontrola izolacji silnika i kabli silnika odbywa się w sposób następujący:

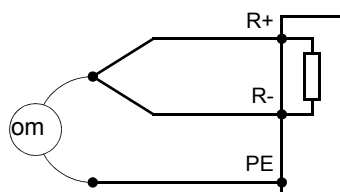
1. Sprawdzić, czy kabel silnika jest podłączony do silnika i nie jest podłączony do zacisków wyjściowych U2, V2 i W2 przebiegnika.
2. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi a przewodem uziomowym przy użyciu napięcia pomiarowego 500 V DC. Rezystancja izolacji silnika ABB musi przekraczać 10 megaomów (wartość odniesienia w temperaturze 25°C lub 77°F). Wymagania dotyczące rezystancji izolacji innych silników zostały podane w instrukcjach dostarczonych od producenta. **Uwaga:** Wilgoć wewnątrz obudowy silnika zmniejsza rezystancję izolacji. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo obecności wilgoci, wówczas należy wysuszyć silnik i powtórzyć pomiar.



Rezystor hamowania

Kontrola izolacji rezystora hamowania (o ile został zamontowany) odbywa się w sposób następujący:

1. Sprawdzić, czy kabel rezystora jest podłączony do rezystora i nie jest podłączony do zacisków wyjściowych R+ i R- przebiegnika częstotliwości.
2. Złączyć ze sobą przewody R+ i R- kabla rezystora. Zmierzyć rezystancję izolacji między złączonymi przewodami a przewodem uziomowym przy użyciu napięcia pomiarowego 1 kV DC. Rezystancja izolacji musi być wyższa niż 1 megaom.



Połączenie z systemem zasilania IT (nieziemionym)

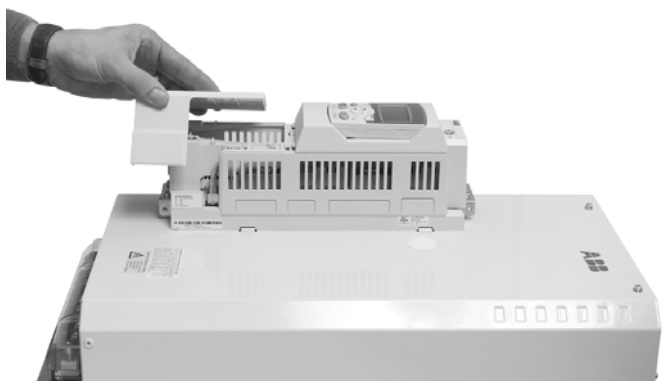
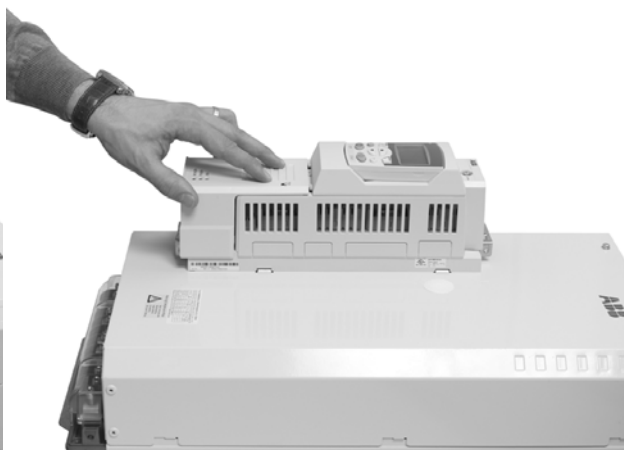


OSTRZEŻENIE! Przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do systemu zasilania IT (nieziemiony system zasilania lub system zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia [powyżej 30 omów]) lub systemu zasilania o topologii „corner ground” należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC modułu.

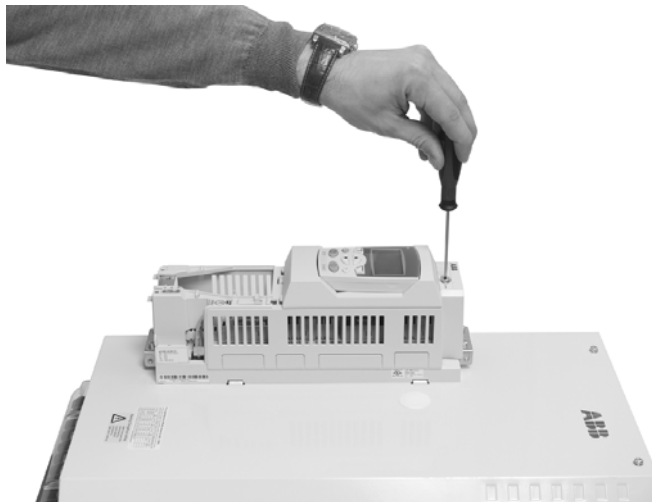
Gdyby przemiennik częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC został zainstalowany w systemie IT lub systemie o topologii „corner-ground”, system zostałby połączony z potencjałem masy poprzez kondensatory filtra EMC przemiennika. Może to spowodować niebezpieczeństwo lub uszkodzenie układu napędowego. Filtr EMC 1. środowiska (opcja +E202) musi zostać rozłączony, natomiast filtr EMC 2. środowiska (opcja +E210) może zostać podłączony.

Rozmiar obudowy E0: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (opcja +E202)

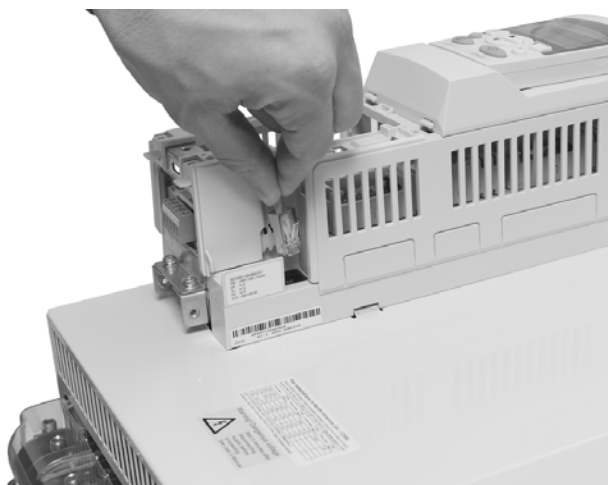
1. Położyć moduł przemiennika częstotliwości na tylnej ścianie na równej powierzchni.
2. Nacisnąć lekko zaczep śrubokrętem.
3. Zsunąć dolną płytę osłony nieco w dół i wyciągnąć ją.



4. Wykręcić śrubę znajdującą się u góry osłony.



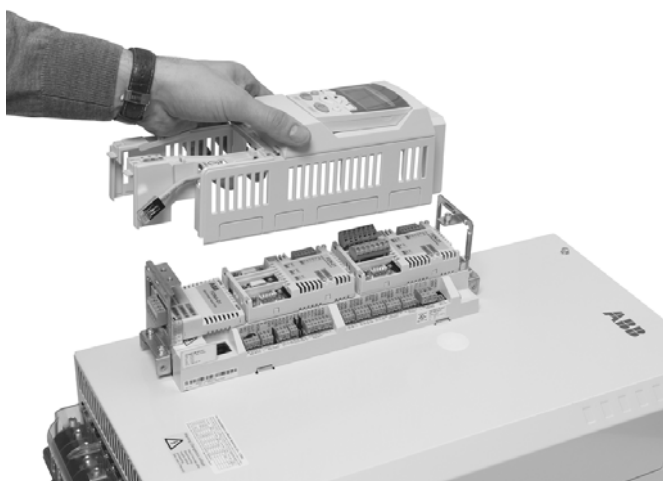
5. Odłączyć kabel panelu sterowania, jeśli jest podłączony.



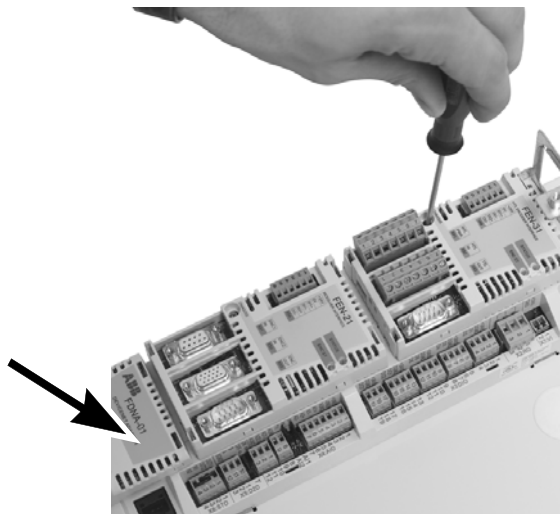
6. Ostrożnie pociągnąć dolną część podstawy za dwa zaczepy.



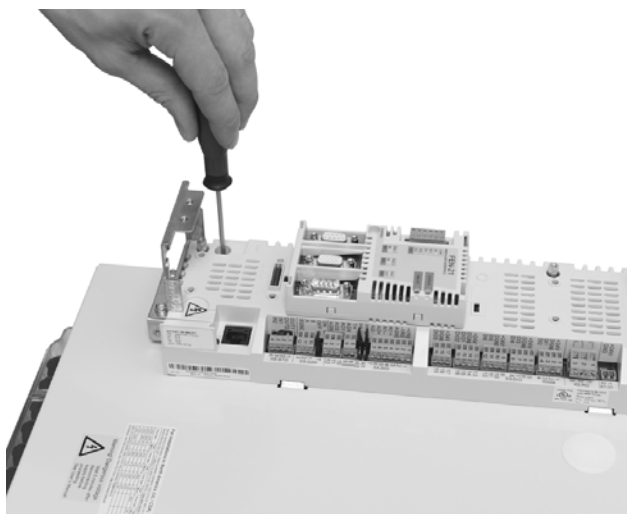
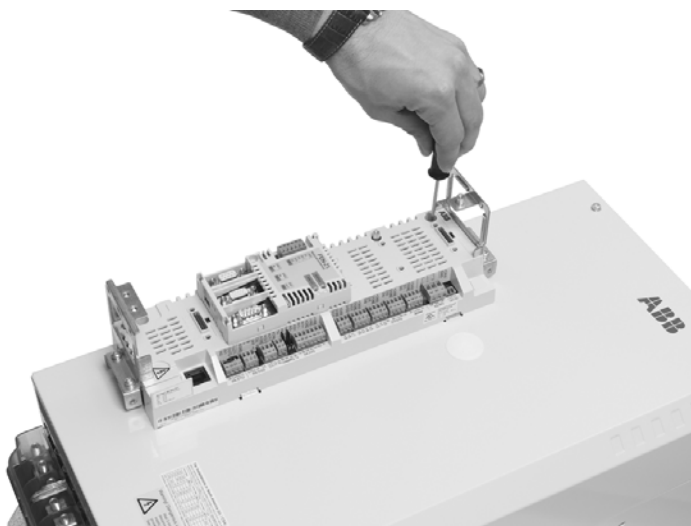
7. Podnieść osłonę.



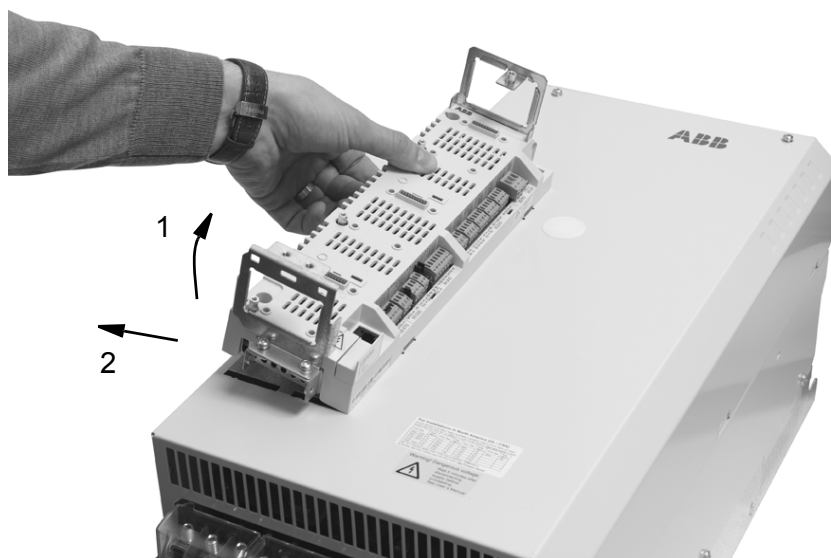
8. Wyjąć moduły opcjonalne z gniazd 1 i 3 (o ile są tam podłączone).



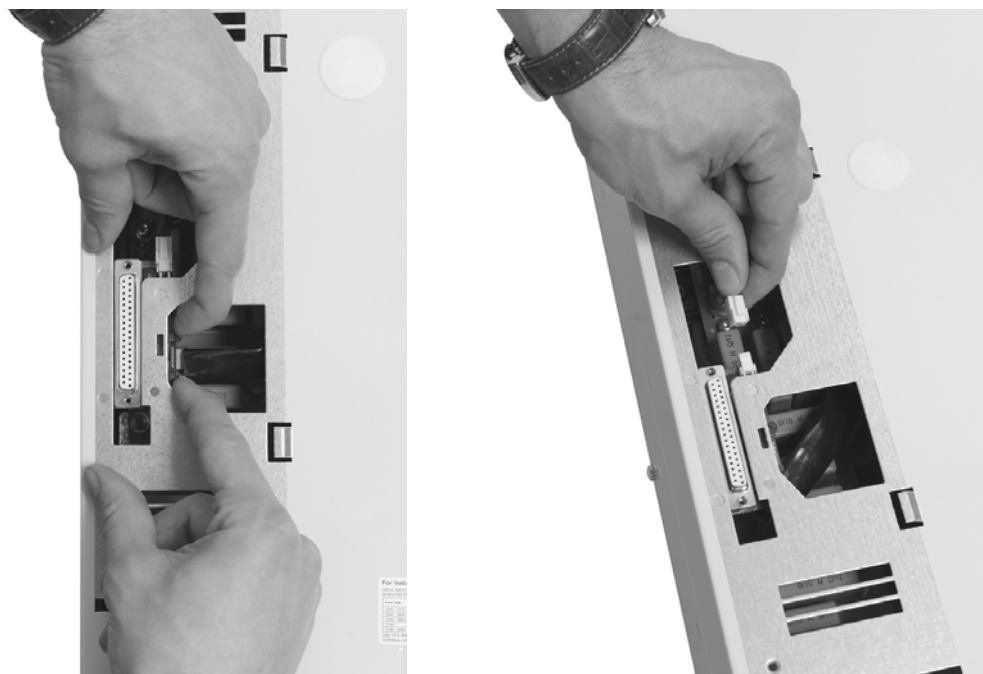
9. Wykręcić dwie śruby przytrzymujące kartę sterowania JCU.



10. Podnieść lewą krawędź karty JCU na tyle, aby rozłączyć znajdujące się pod nią złącze. Następnie przesunąć kartę sterowania JCU w lewo, żeby ją wyjąć.



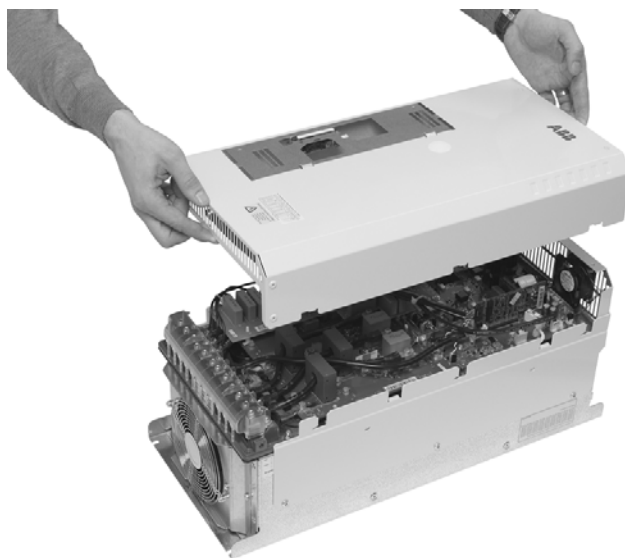
11. Rozłączyć dwa kable wchodzące do podstawy montażowej karty JCU.



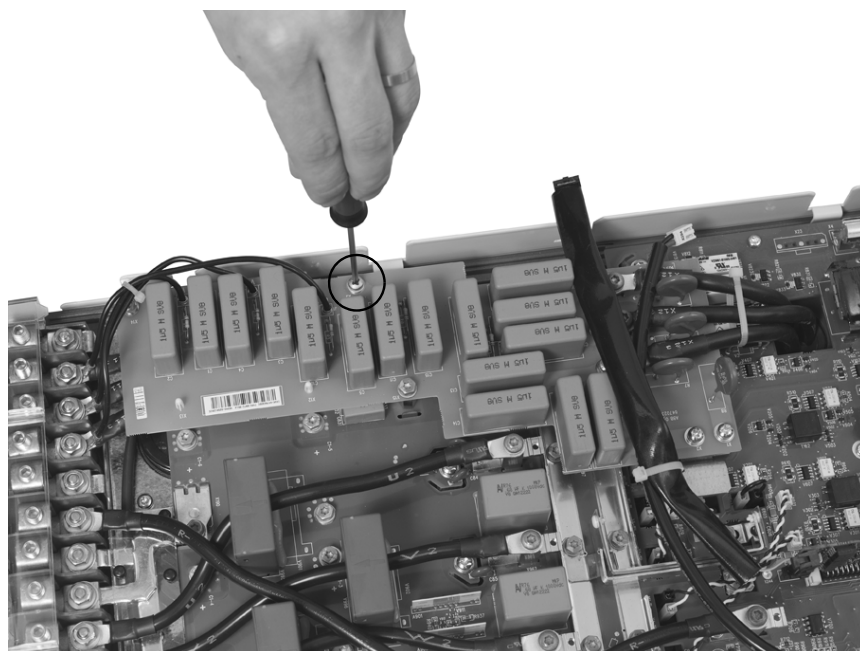
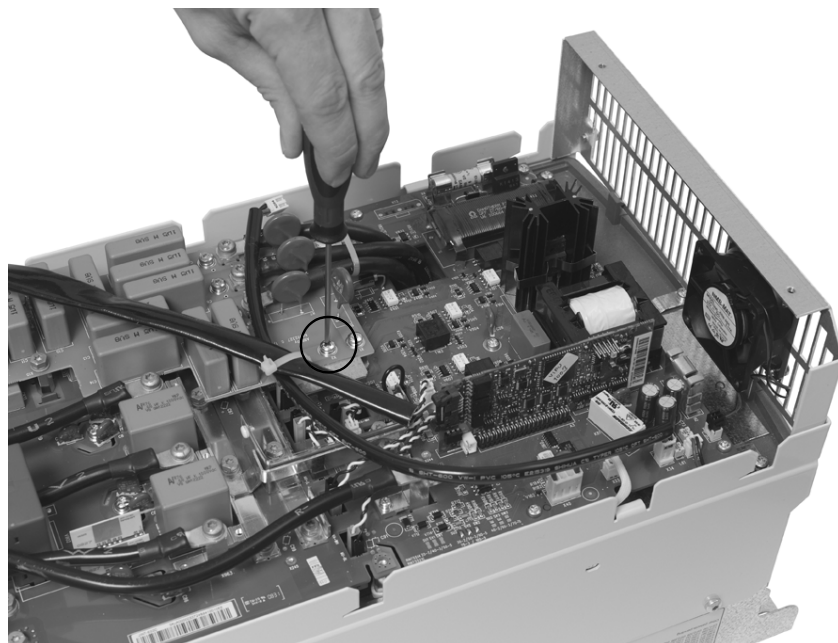
12. Wykręcić dwie śruby przytrzymujące obudowę modułu przemiennika.



13. Najpierw przesunąć obudowę trochę do góry, a następnie ją podnieść.



14. Wykręcić dwie śruby (oznaczone X2 i X3) znajdujące się u góry karty RRFC/RVAR.



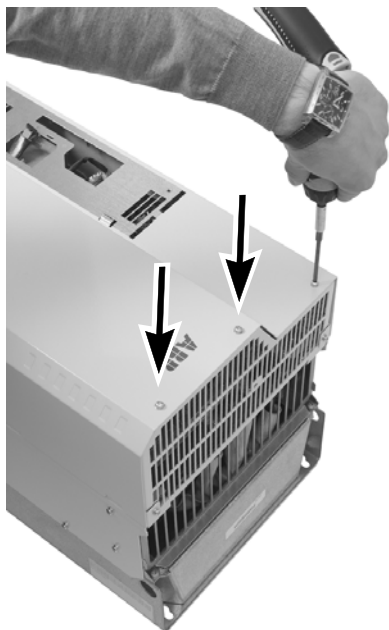
15. Zamontować osłonę modułu i przymocować ją śrubami wykręconymi w kroku 12.
16. Podłączyć kable, które zostały rozłączone w kroku 11.
17. Zamontować kartę sterowania JCU.

Rozmiar obudowy E: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (opcja +E202)

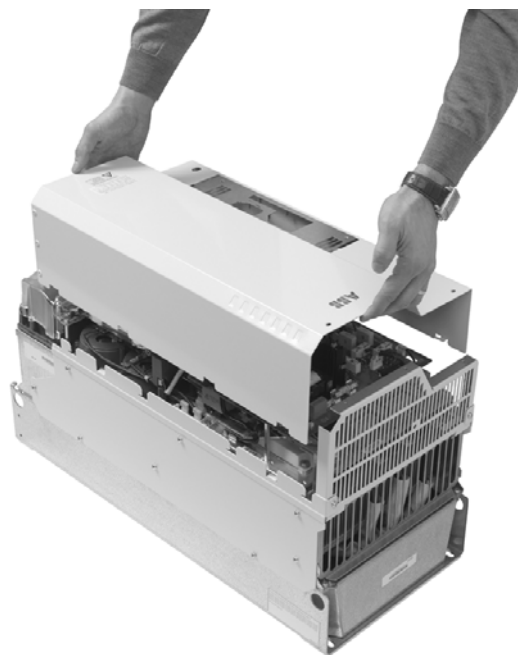
1. Położyć moduł przemiennika częstotliwości na tylnej ścianie na równej powierzchni.
2. Wymontować osłonę i kartę sterowania JCU oraz rozłączyć dwa kable. Wykonać kroki od 1 do 11 *procedury dotyczącej rozmiaru obudowy E0*.
3. Wykręcić śrubę znajdującą się w środku kratki wlotu powietrza.



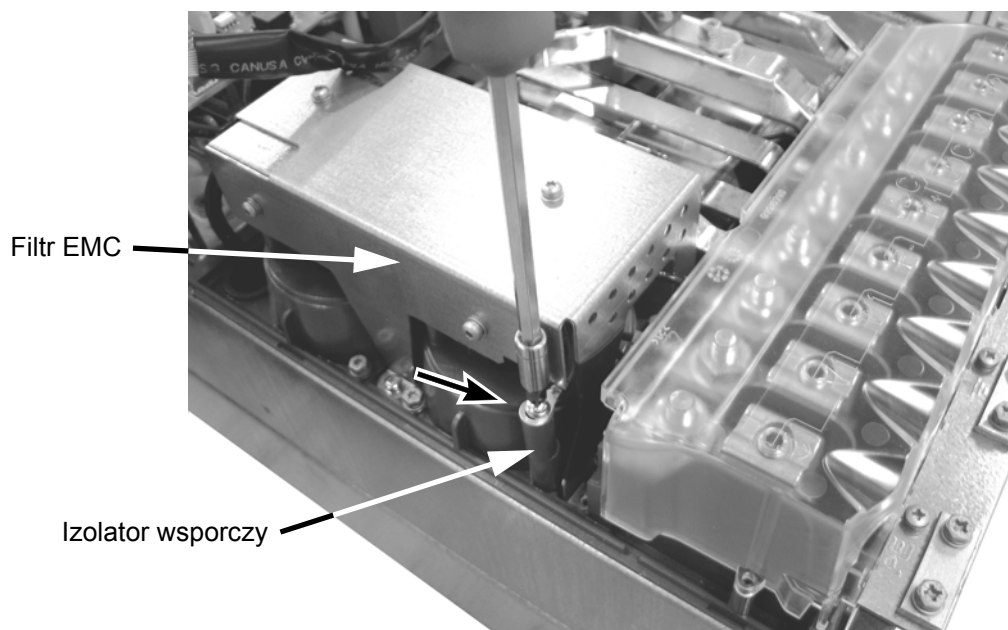
4. Wykręcić trzy śruby przytrzymujące obudowę modułu przemiennika.



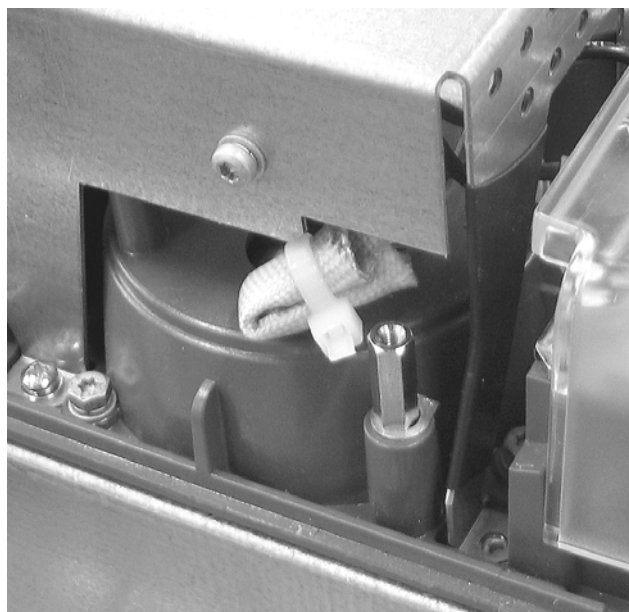
5. Najpierw przesunąć obudowę trochę do góry, a następnie ją podnieść.



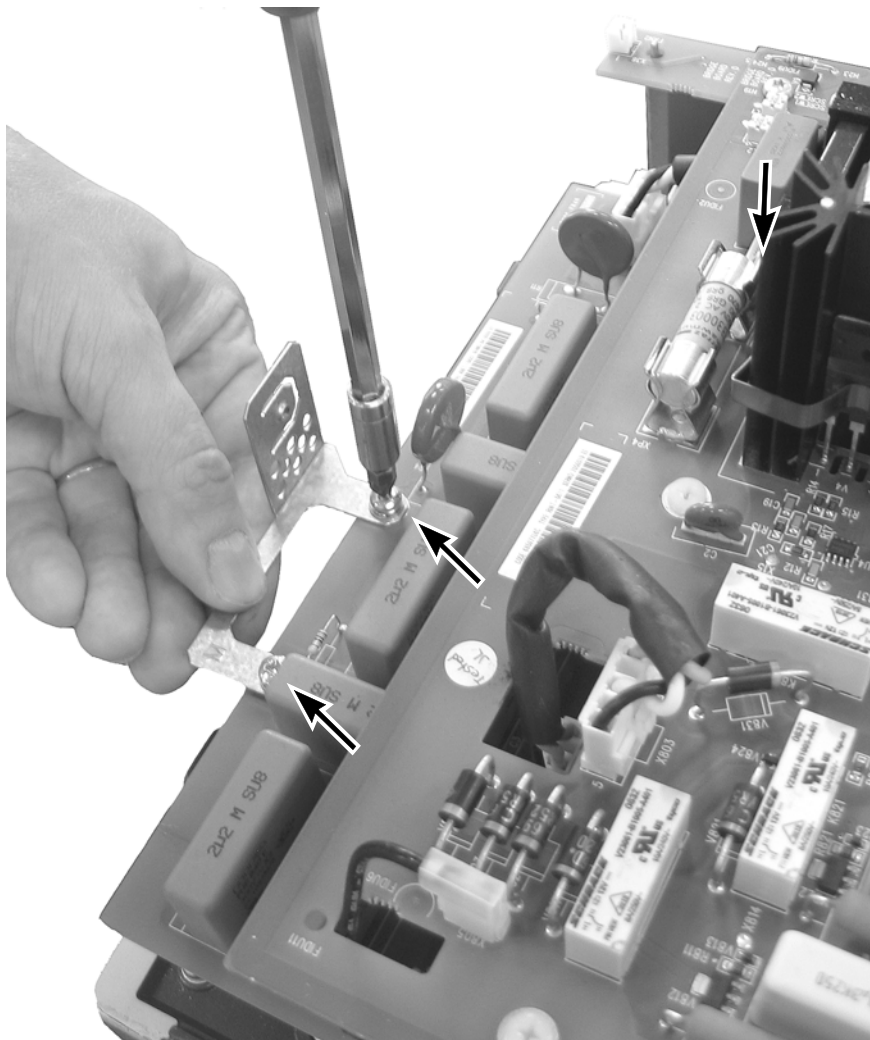
6. Odkręcić śrubę łączącą przewód uziomowy z izolatorem wsporczym znajdującym się obok filtra EMC. Odciąć oczko. Wyrzucić śrubę i izolator wsporczy.



7. Starannie zaizolować koniec przewodu uziomowego taśmą izolacyjną, osłoną izolującą i opaską kablową.



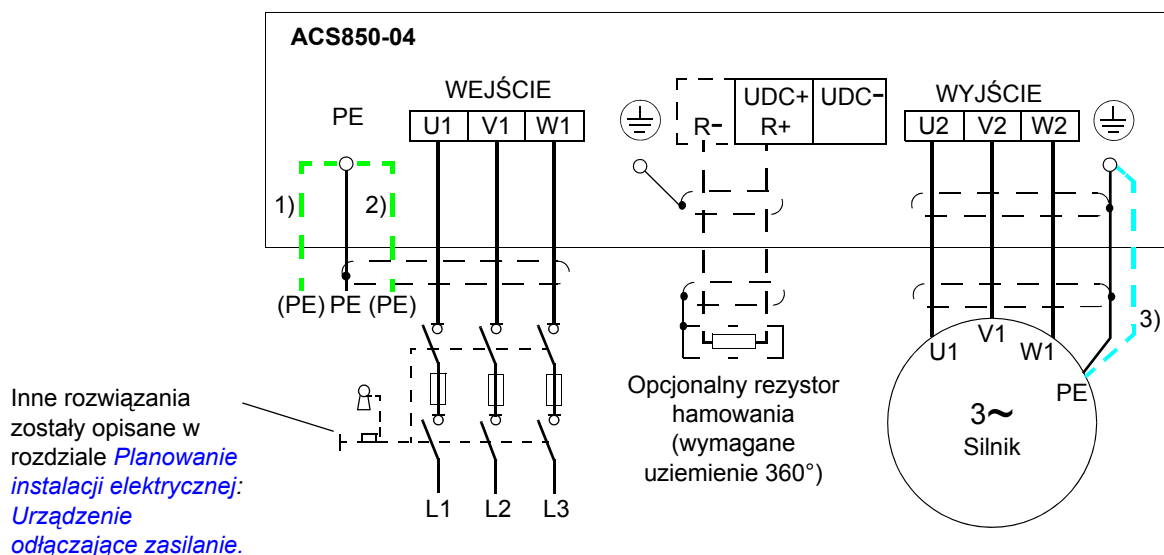
8. W górnej części modułu wymontować zacisk uziomowy (przymocowany dwiema śrubami), który łączy płytę warystora z osłoną modułu. Dokręcić wykręcone śruby, aby przymocować płytę warystora.



9. Zamontować obudowę modułu (zaczynając od górnej krawędzi) i przymocować ją śrubami wykręconymi w kroku 4. (Śruba, która została wykręcona w kroku 3 ze środka kratki wlotu powietrza, jest już niepotrzebna).
10. Podłączyć kable, które zostały rozłączone w kroku 2.
11. Zamontować kartę sterowania JCU.

Podłączenie kabla zasilania

Schemat podłączenia kabla zasilania

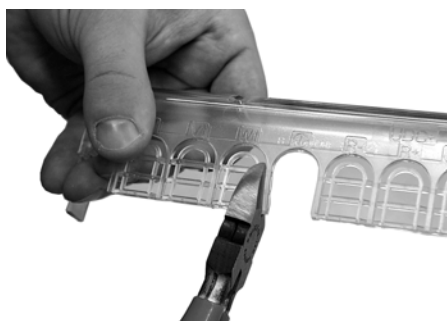


Uwagi:

- Nie używać nieekranowanego lub asymetrycznie zbudowanego kabla silnika. Zalecane jest użycie kabla ekranowanego także jako kabla zasilania (wejściowego).
- Jeśli kabel zasilania (wejściowy) jest ekranowany i konduktywność ekranu jest mniejsza niż 50% konduktywności przewodu fazy, należy użyć kabla z przewodem uziomowym (1) lub osobnego kabla uziomowego (2).
- Jeśli konduktywność ekranu kabla użytego do połączenia z silnikiem jest mniejsza niż 50% konduktywności przewodu fazy i kabel nie zawiera symetrycznych przewodów uziomowych, należy użyć osobnego kabla uziomowego (3).
Jeśli kabel silnika oprócz ekranu przewodzącego zawiera przewód uziomowy o budowie symetrycznej, należy go zewrzeć z masą zarówno po stronie napędu, jak i silnika.

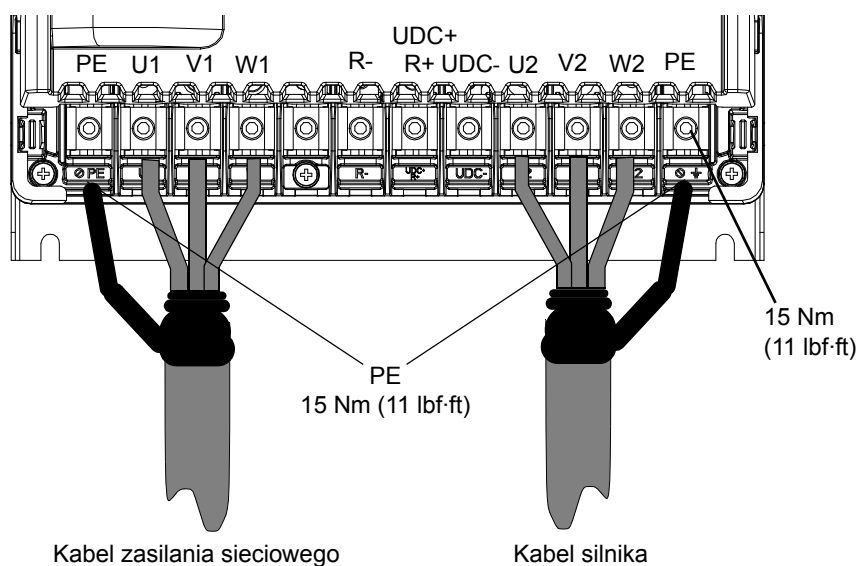
Procedura podłączenia kabla zasilania

1. Zdjąć osłonę z tworzywa sztucznego przykrywającą zaciski przyłączy siłowych. Podnieść ją w rogu śrubokrętem.
2. Podłączyć skrętki ekranowane kabli silnika i osobne przewody uziomowe do zacisków uziomowych przeniennika częstotliwości.
3. Podłączyć przewody fazowe kabla zasilania do zacisków U1, V1 i W1 przeniennika częstotliwości a przewody fazowe kabla silnika do zacisków U2, V2 i W2. Zalecana długość ściągnięcia izolacji wynosi 16 mm w przypadku rozmiaru obudowy E0 i 28 mm w przypadku rozmiaru obudowy E.
4. Przymocować mechanicznie kable na zewnątrz modułu przeniennika.
5. Wyciąć otwory na zamontowane kable w przezroczystej osłonie tworzywa sztucznego tak, aby zmieściły się w nich kable siłowe. Założyć osłonę na zaciski i docisnąć ją.

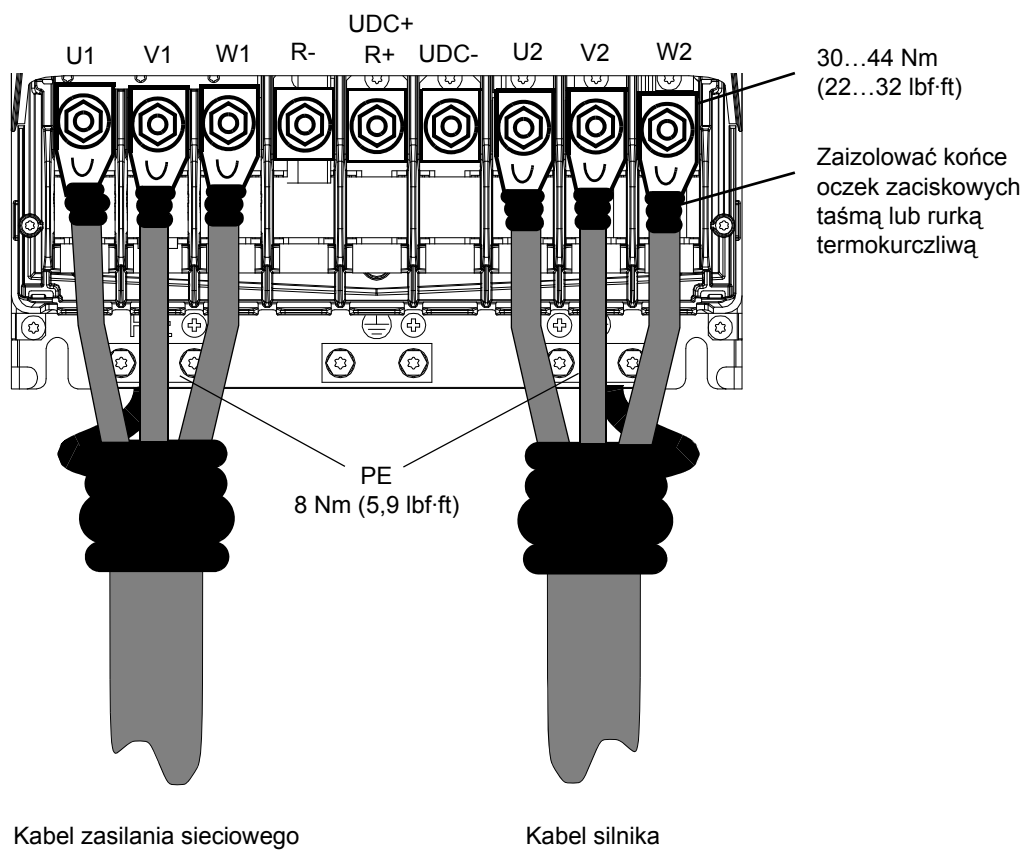


6. Podłączyć drugie końce kabli siłowych. W trosce o bezpieczeństwo zwrócić szczególną uwagę na podłączenie przewodów uziomowych.

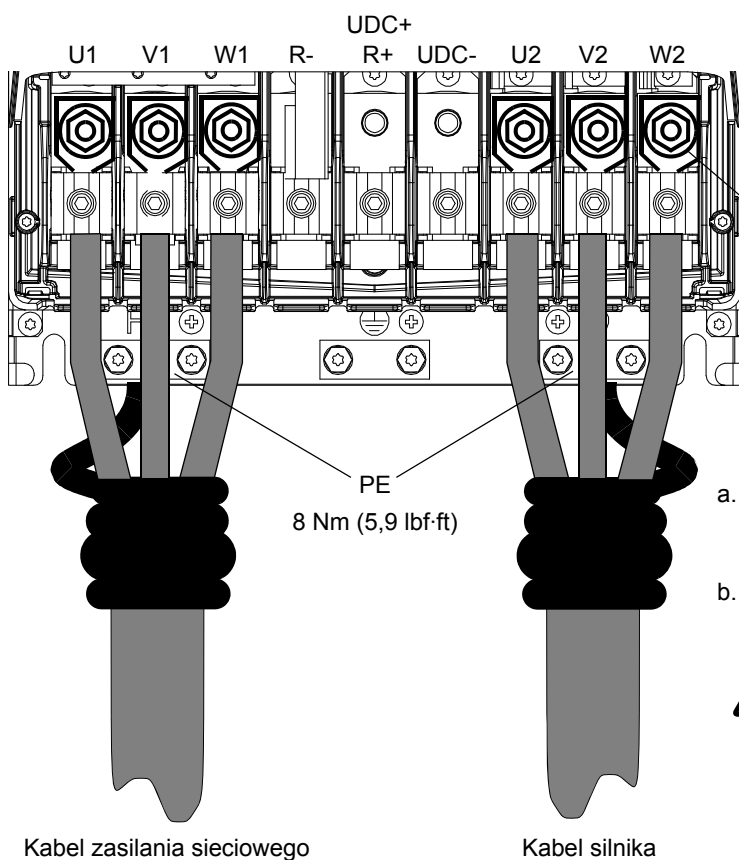
Rozmiar obudowy E0 - montaż zacisku śrubowego



Rozmiar obudowy E - montaż oczek zaciskowych
(kable 16–70 mm² [AWG6–AWG2/0])



*Rozmiar obudowy E - montaż zacisków śrubowych
(kable 95–240 mm² [AWG3/0–400MCM])*



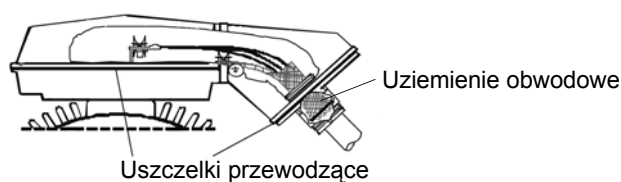
- a. Podłączyć kabel do zacisku. Dokręcić śrubę imbusową momentem 20...40 Nm (15...30 lbf-ft).
- b. Podłączyć zacisk do przemiennika. Dokręcić momentem 30...44 Nm (22...32 lbf-ft).



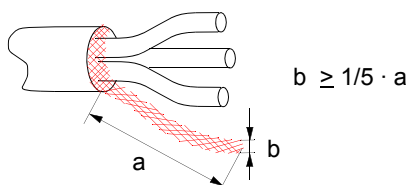
OSTRZEŻNIE! Jeśli rozmiar przewodu jest mniejszy niż 95 mm² (3/0 AWG), musi zostać użyte oczko zaciskowe. Kabel o rozmiarze mniejszym niż 95 mm² (3/0 AWG) podłączony do tego zacisku poluzowałby się, co mogłoby uszkodzić przemiennik częstotliwości.

Uziemienie ekranu kabla silnika po stronie silnika

Dla ograniczenia zakłóceń o częstotliwościach radiowych należy uziemić ekran kabla na całym obwodzie na przepuszczeniu skrzynki zaciskowej silnika:



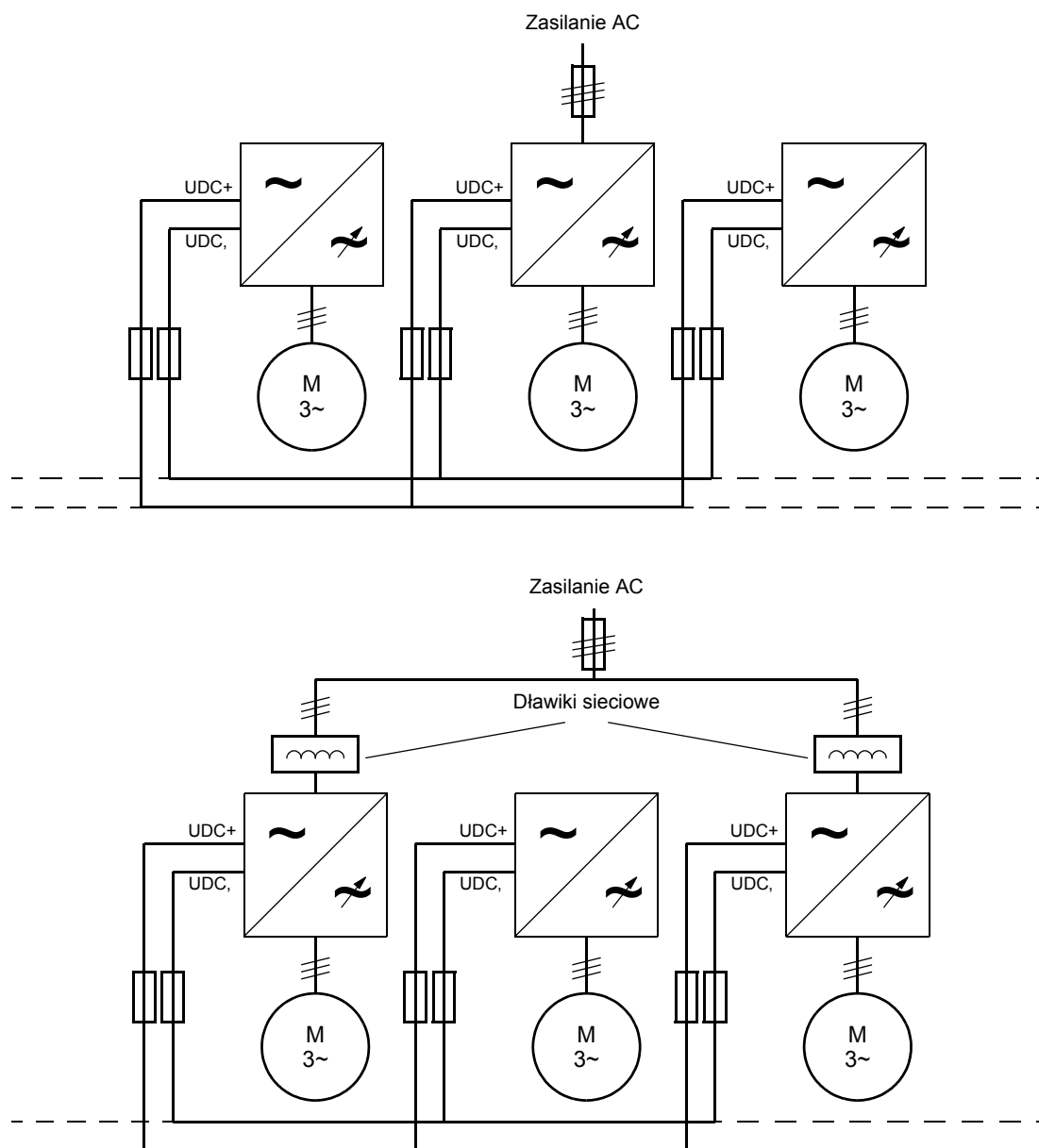
lub uziemić kabel przez skręcenie ekranu tak, aby spłaszczony ekran był szerszy niż 1/5 jego długości. Uszczelki przewodzące



Podłączenie do zacisków prądu stałego

Zaciski UDC+ i UDC- przeznaczone są do użycia kilku przemienników częstotliwości ACS850-04 w układzie ze wspólną szyną DC. Taka konfiguracja pozwala na wykorzystanie energii odzyskanej przez któryś z układów napędowych przy hamowaniu do zasilania innych napędów w trybie pracy silnikowej.

W zależności od wymagań dotyczących zasilania do jednego źródła zasilania AC można podłączyć jeden lub więcej przemienników częstotliwości. Jeśli do źródła zasilania AC podłączone są dwie lub więcej jednostek, każda z nich musi być wyposażona w dławik sieciowy, aby zapewnić równomierny rozkład prądu pomiędzy prostownikami. Na poniższym schemacie zostały przedstawione dwa przykłady konfiguracji.



Dokładne parametry przyłącza prądu stałego zostały podane na stronie [84](#).

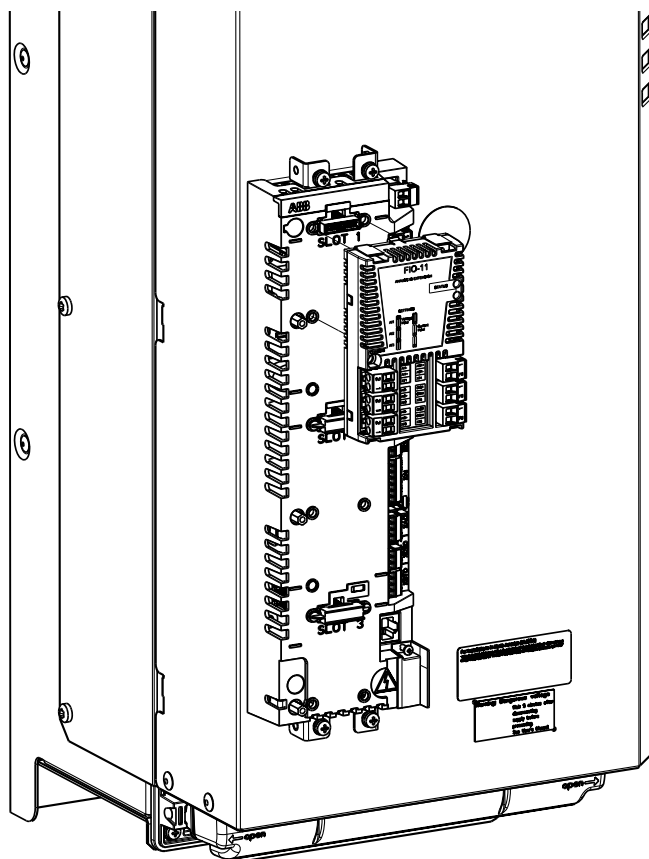
Montaż modułów opcjonalnych

Moduły opcjonalne, jak adaptory magistrali, rozszerzenia wej/wyj i interfejsy enkodera zamówione za pomocą "+ kodów" (patrz strona 24) montowane są fabrycznie. Instrukcje montażu dodatkowych modułów w gniazdach karty JCU (dostępne gniazda pokazane zostały na stronie 22) zostały podane poniżej.

Montaż mechaniczny

- Zdjąć osłonę z karty sterowania JCU (patrz strona 45).
- Zdjąć zaślepkę (o ile została założona) ze złącza gniazda.
- Założyć ostrożnie moduł.
- Dokręcić śruby.

Uwaga: Poprawne dokręcenie śruby jest warunkiem spełnienia wymagań EMC i prawidłowej pracy modułu.



Instalacja elektryczna

Patrz sekcja *Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania* na stronie 69. Odpowiednie instrukcje dotyczące instalacji oraz okablowania można znaleźć w podręczniku do danej opcji wyposażenia.

Podłączanie kabli sterowania

Interfejs wej/wyj karty JCU

Uwagi:

[Ustawienie domyślne ze standardowym programem sterującym przemiennika ACS850 (makro fabryczne). Informacje o innych makrach zawiera *Podręcznik programowania*].

*Łączny maksymalny prąd: 200 mA

Schemat połączeń jest tylko przykładowy. Dalsze informacje o zastosowaniu złączy i zworek podane zostały w podręczniku; patrz także rozdział *Dane techniczne*.

Rozmiary przewodów i momenty dokręcające:

XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24:
0.5 ... 2.5 mm² (24...12 AWG). Moment dokręcający: 0,5 Nm (5 lbf-in)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:
0.5 ... 1.5 mm² (28...14 AWG). Moment dokręcający: 0,3 Nm (3 lbf-in)

Kolejność zworek i zacisków



XPOW
(2 bieguny, 2,5 mm²)



XRO1
(3 bieguny, 2,5 mm²)



XRO2
(3 bieguny, 2,5 mm²)



XRO3
(3 bieguny, 2,5 mm²)



XD24
(4 bieguny, 2,5 mm²)



Wybór uzziemienia DI/DIO



XDI
(7 biegunów, 1,5 mm²)



XDIO
(2 bieguny, 1,5 mm²)



XAI
(7 biegunów, 1,5 mm²)



AI1, AI2



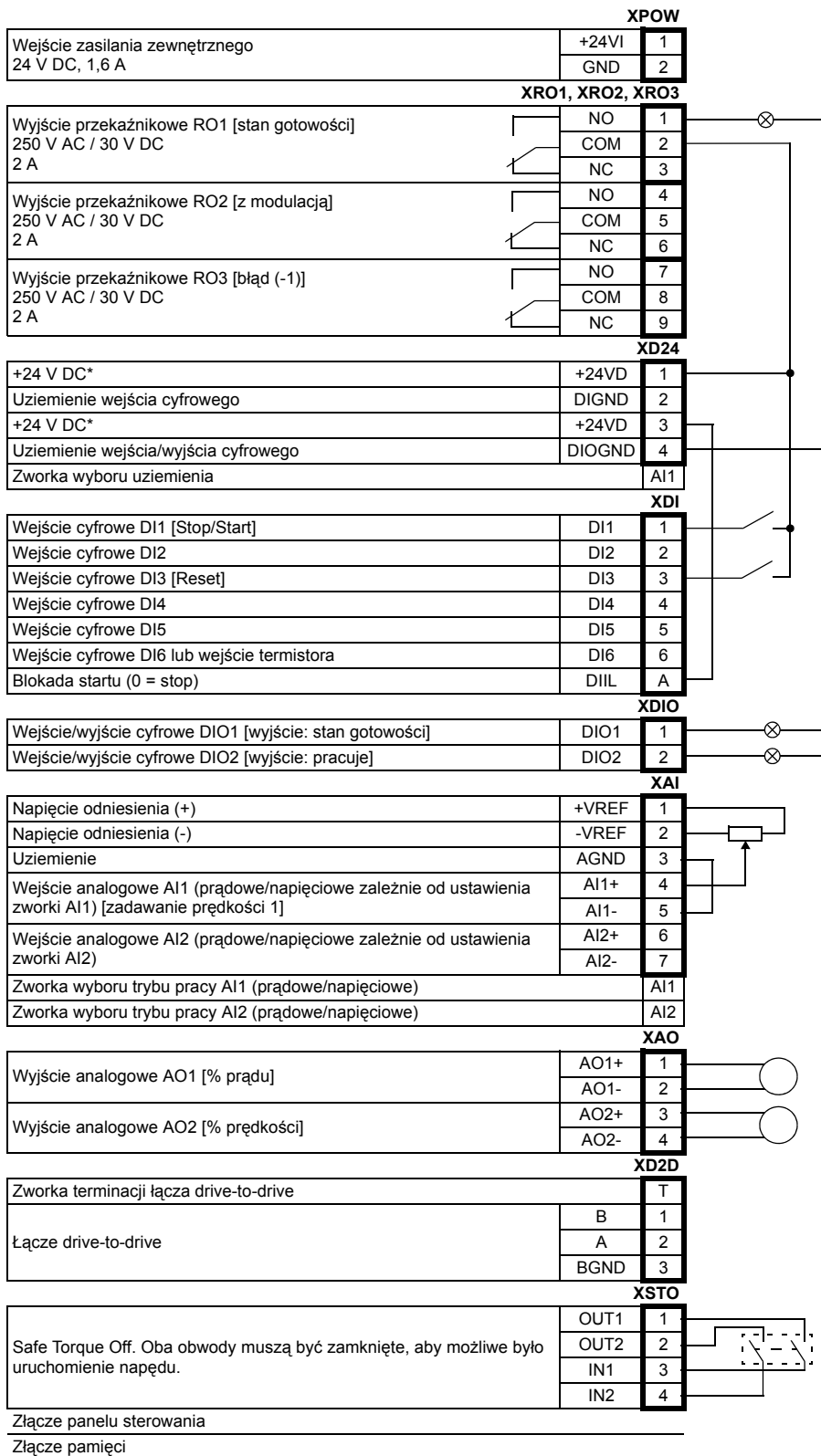
XAO
(4 bieguny, 1,5 mm²)



T
XD2D
(3 bieguny, 1,5 mm²)



XSTO (pomarańczowy)
(4 bieguny, 1,5 mm²)

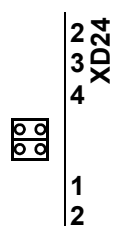


Zworki

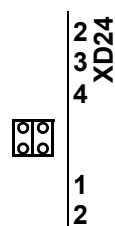
Selektor uziemienia DI/DIO (znajdujący się między XD24 a XDI) określa, czy DIGND (uziemiające wejść cyfrowych DI1–DI5) jest swobodne, czy jest podłączone do DIOGND (uziemiające wejścia cyfrowego DI6 oraz wejść/wyjść cyfrowych DIO1 i DIO2). Patrz schemat izolacji karty sterowania JCU i uziemienia na stronie 86.

Jeśli DIGND jest swobodne, sygnał wspólny wejść cyfrowych DI1–DI5 powinien być podłączony do XD24:2. Sygnałem wspólnym może być GND lub V_{CC} , ponieważ wejścia cyfrowe DI1–DI5 są typu NPN/PNP.

Swobodne DIGND

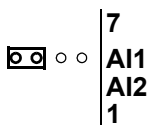


DIGND podłączone do DIOGND

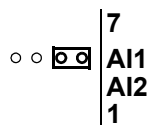


AI1 - określa, czy wejście analogowe AI1 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

Prąd

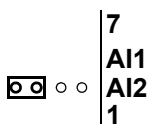


Napięcie

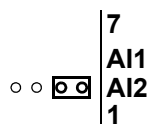


AI2 - określa, czy wejście analogowe AI2 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

Prąd



Napięcie

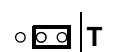


T - terminacja łączy drive-to-drive. Musi być włączone, jeśli jednostka jest ostatnią w strukturze łączy.

Terminacja włączona



Terminacja wyłączona



Zasilanie zewnętrzne karty sterowania JCU (XPOW)

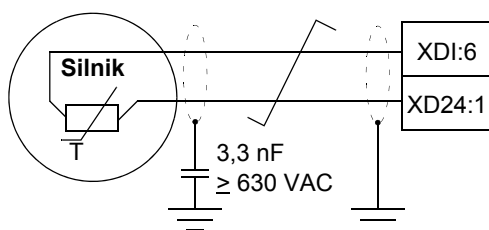
Do bloku zaciskowego XPOW można podłączyć zewnętrzne zasilanie karty JCU +24 V (minimum 1,6 A). Zasilanie zewnętrzne jest zalecane, jeśli:

- wymagana jest szybka aktywacja obwodów sterowania po podłączeniu przemiennika częstotliwości do zasilania sieciowego;
- wymagana jest komunikacja z magistralą przy rozłączonym zasilaniu sieciowym.

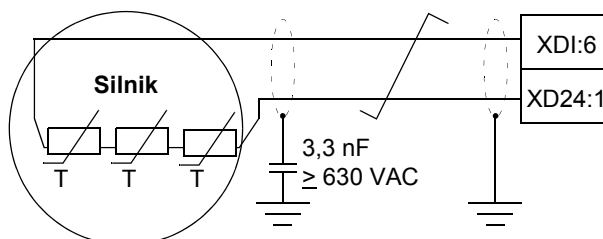
DI6 (XDI:6) jako wejście termistora

Do tego wejścia można podłączyć czujniki PTC 1–3 w celu pomiaru temperatury.

Jeden czujnik



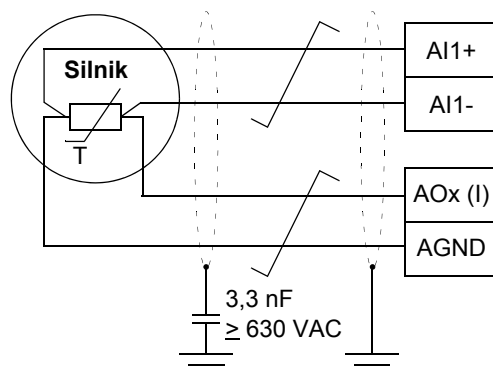
Trzy czujniki



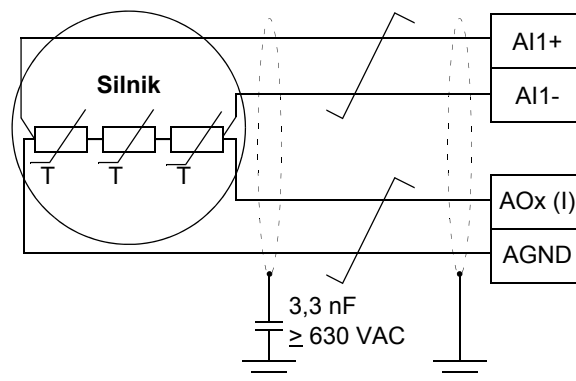
Uwagi:

- Nie łączyć obu końców ekranów kabli bezpośrednio z uziemieniem. Jeśli na jednym końcu nie można użyć kondensatora, należy pozostawić ten koniec ekranu bez podłączenia.
- Podłączenie czujników temperatury wymaga zmiany ustawienia parametrów. Więcej informacji, patrz *Podręcznik programowania*.
- Czujniki PTC (oraz KTY84) można również podłączyć do interfejsu enkodera FEN-xx. Schemat podłączenia, patrz *Podręcznik użytkownika*.
- Czujników Pt100 nie należy podłączać do wejścia termistora. Zamiast tego należy użyć wejścia analogowego i wyjścia analogowego (znajdującego się na karcie JCU lub w module rozszerzeń wej/wyj) w trybie pracy prądowej. Wejście analogowe musi być przestawione na tryb napięciowy.

Jeden czujnik Pt100



Trzy czujniki Pt100



OSTRZEŻENIE! Ponieważ izolacja przedstawionych powyżej wejść nie spełnia wymagań normy IEC 60664, podłączenie czujnika temperatury silnika wymaga podwójnej lub wzmocnionej izolacji między częściami silnika znajdującymi się pod napięciem a czujnikiem. Jeśli zespół nie spełnia tego wymagania,

- wszystkie zaciski wej/wyj muszą być chronione przed stykiem i nie mogą być podłączone do żadnego innego urządzenia

lub

- czujnik temperatury musi być odizolowany od zacisków wej/wyj.

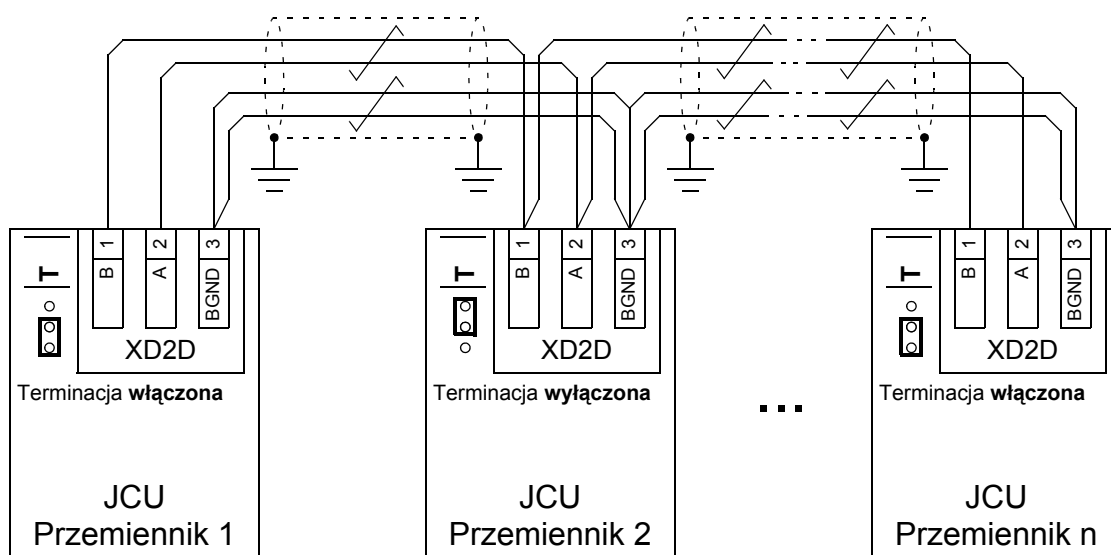
Łącze drive-to-drive (XD2D)

Łącze drive-to-drive to połączona łańcuchowo magistrala komunikacyjna oparta o standard RS-485, która umożliwia podstawową komunikację Nadrzędny/Podrzędny (Master/Follower) między jednym przemiennikiem częstotliwości nadrzędnym a wieloma podrzędnymi.

Jeśli dany przemiennik jest pierwszym lub ostatnim w łączy drive-to-drive, to zworka terminacji łączy D2D musi być w pozycji "ON" (patrz sekcja [Zworki](#)). W pozostałych jednostkach zworka musi pozostać w pozycji "OFF".

Do połączenia kabli musi zostać użyta skrętka ekranowana (~100 omów, np. kabel spełniający wymagania magistrali PROFIBUS). Aby zapewnić jak najlepszą odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, wskazane jest użycie kabla jak najwyższej jakości. Kabel powinien być jak najkrótszy; maksymalna długość łączy wynosi 50 metrów. Nie należy wykonywać niepotrzebnych pętli ani prowadzić kabla w pobliżu kabli siłowych. Ekran kabla muszą być uziemione do płyty dociskowej kabla sterowania w module przemiennika w sposób pokazany na stronie [69](#).

Schemat połączeń łączy drive-to-drive został przedstawiony na poniższym rysunku.



Safe Torque Off (XSTO)

Uruchomienie napędu jest możliwe tylko wtedy, gdy oba połączenia (OUT1 z IN1 i OUT2 z IN2) są zwarte. Domyślnie blok zaciskowy zawiera zworki zamykające obwód. Zworki te należy zdjąć w przypadku podłączenia do przemiennika częstotliwości zewnętrznego obwodu Safe Torque Off. Patrz strona [39](#).

Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania

Ekrany wszystkich kabli sterowania podłączonych do karty JCU muszą być uziemione do płyty dociskowej kabla sterującego. Płytę należy dokręcić czterema śrubami M4 w sposób pokazany poniżej z lewej strony (dwie śruby przytrzymują także wspornik mocowania osłony przedniej). Płytę można zamontować u góry lub u dołu modułu przemiennika częstotliwości.

Przed podłączeniem przewodów należy poprowadzić kable przez wspornik mocowania osłony przedniej w sposób pokazany na poniższym rysunku.

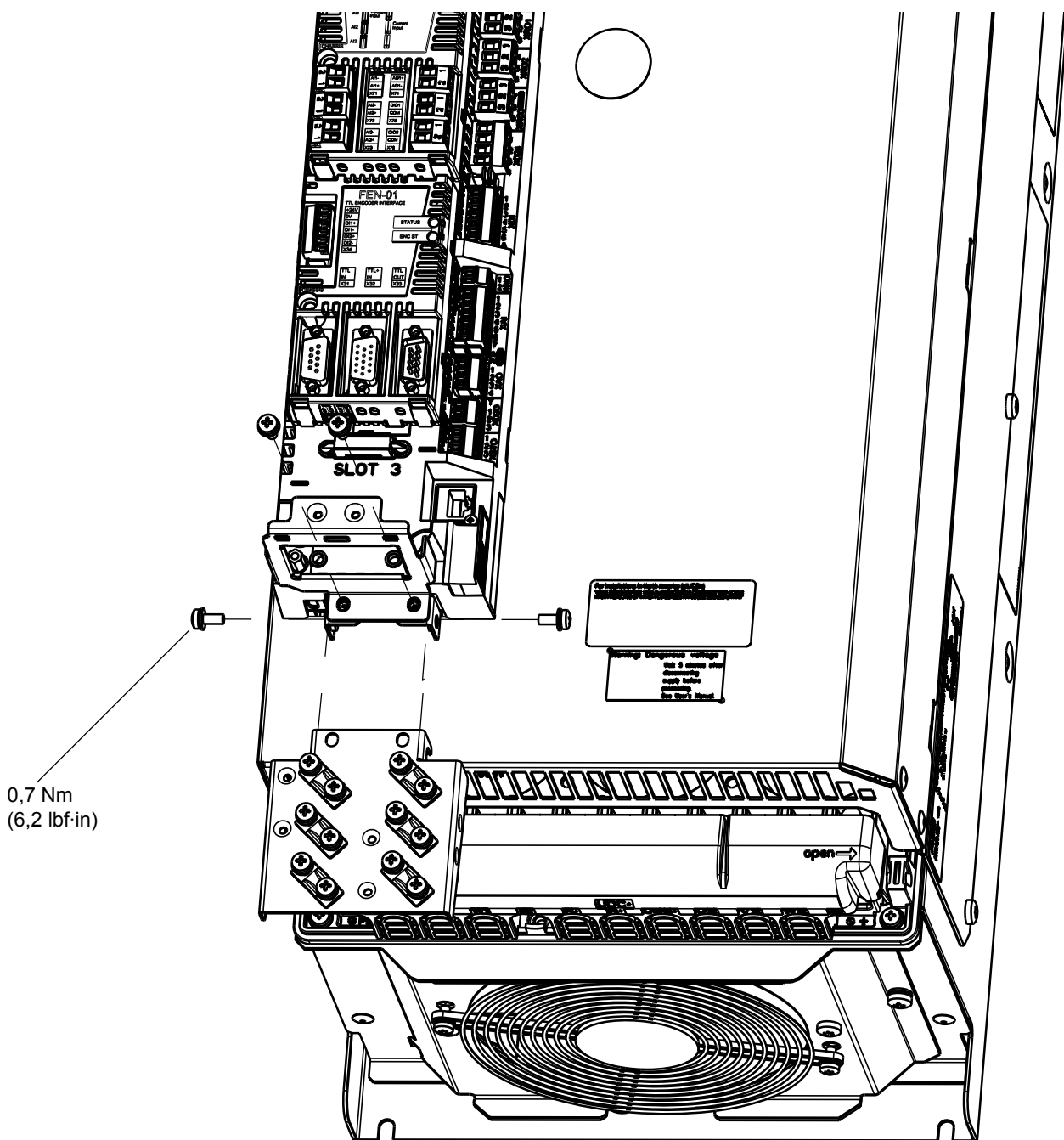
Ekran powinien być ciągły i znajdować się jak najbliżej zacisków karty sterowania JCU. Zewnętrzny płaszcz izolacyjny należy ściągnąć z kabla tylko przy zacisku kablowym, aby dociskał on nieizolowany ekran. W bloku zaciskowym należy użyć rurki termokurczliwej lub taśmy izolacyjnej, aby zebrać razem luźne żyły przewodów. Ekran (zwłaszcza w przypadku łączenia wielu ekranów) może być zakończony oczkiem i przymocowany do płyty dociskowej śrubą. Drugi koniec ekranu należy pozostawić niepodłączony lub uziemić go pośrednio poprzez kondensator wysokoczęstotliwościowy o pojemności kilku nanofaradów (np. 3,3 nF / 630 V). Ekran można także uziemić bezpośrednio na obu końcach, jeśli znajdują się one *na tej samej linii uziomowej* bez znacznego spadku napięcia między punktami końcowymi.

Przewody sygnałowe powinny być skręcone jak najbliżej zacisków. Skręcenie przewodu wraz z jego przewodem powrotnym redukuje zakłócenia wywołane przez sprzężenie indukcyjne.

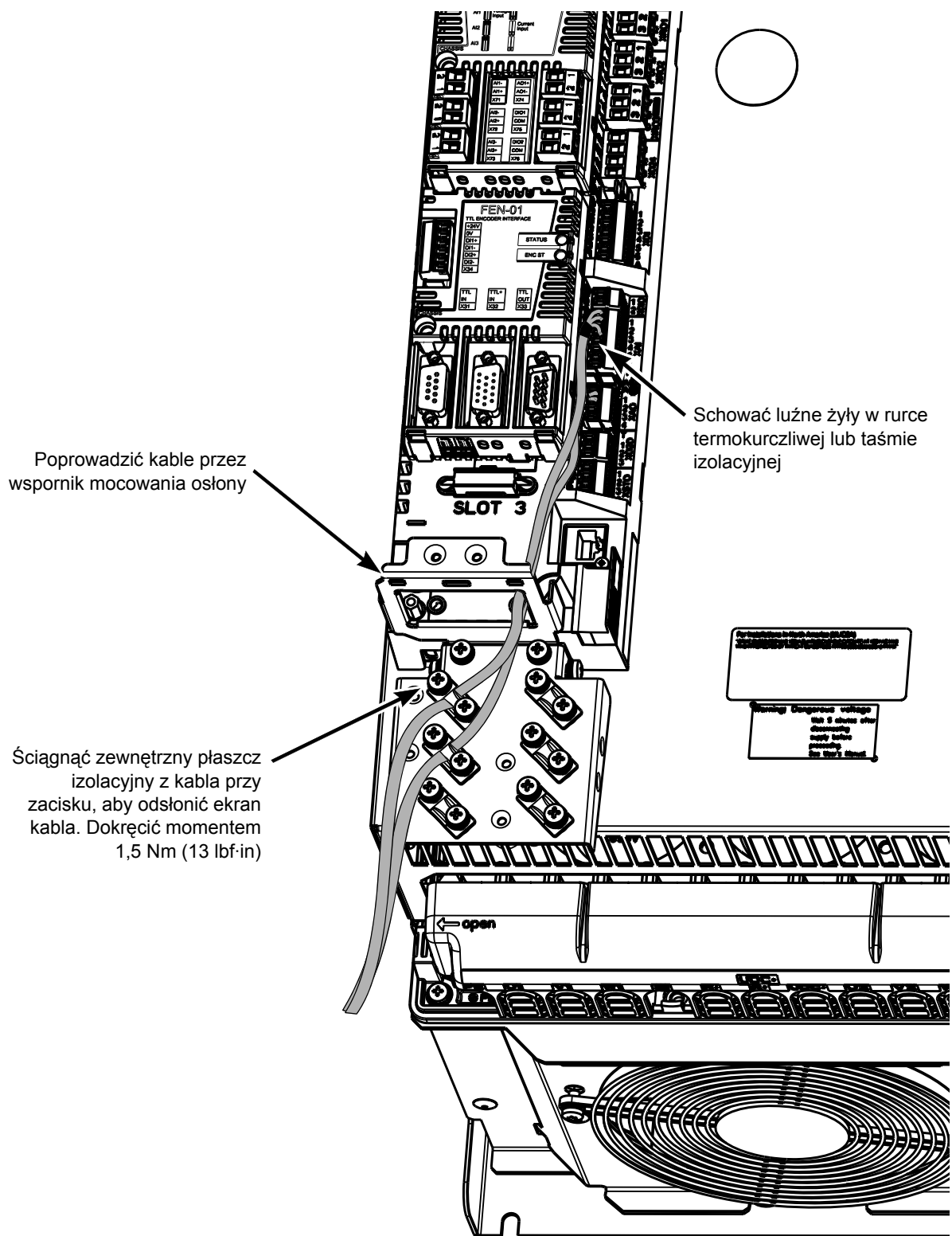
Przed zamontowaniem osłony wyjąć odpowiednie zaślepki z prawego boku jej podstawy, aby móc skorzystać z wlotów na kable sterowania prowadzone do listw zaciskowych.

Założyć ponownie osłonę przednią zgodnie z instrukcjami podanymi na stronie [45](#).

Montaż płyty dociskowej



Prowadzenie kabli sterowania



Lista kontrolna montażu

Lista kontrolna

Przed uruchomieniem przemiennika częstotliwości konieczna jest weryfikacja poprawności montażu mechanicznego i elektrycznego. W tym celu należy przy pomocy drugiej osoby wykonać wszystkie czynności kontrolne wymienione na poniższej liście. Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu należy przeczytać [Instrukcje bezpieczeństwa](#) zamieszczone na pierwszych stronach niniejszego podręcznika.

Sprawdzić, czy:
<p>MONTAŻ MECHANICZNY</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Warunki otoczenia są akceptowalne pod kątem eksploatacji (patrz Montaż mechaniczny, Dane techniczne: Wartości znamionowe, Warunki otoczenia). <input type="checkbox"/> Jednostka jest prawidłowo zabudowana w szafie (patrz Planowanie montażu w szafie i Montaż mechaniczny). <input type="checkbox"/> Możliwy jest swobodny przepływ powietrza chłodzącego <input type="checkbox"/> Silnik i napędzany sprzęt jest gotowy do uruchomienia (patrz Planowanie instalacji elektrycznej, Dane techniczne: Przyłącze silnika). <p>MONTAŻ ELEKTRYCZNY (patrz Planowanie instalacji elektrycznej, Instalacja elektryczna.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wewnętrzny filtr EMC kategorii C2 (opcja +E202) jest odłączony, jeśli przemiennik jest podłączony do sieci zasilającej IT (nieziemionej) lub o topologii „corner ground”. <input type="checkbox"/> Kondensatory obwodu DC zostały ponownie uformowane, jeśli jednostka magazynowana była ponad rok (szczegółowe informacje można uzyskać od lokalnego przedstawiciela ABB). <input type="checkbox"/> Napęd jest prawidłowo uziemiony. 1) Istnieje prawidłowe złącze PE, 2) Złącze PE jest prawidłowo dokręcone i 3) istnieje prawidłowe połączenie galwaniczne między obudową przemiennika częstotliwości a szafą (punkty mocowania są nielakierowane). <input type="checkbox"/> Napięcie zasilania jest takie samo jak nominalne napięcie wejściowe przemiennika częstotliwości. <input type="checkbox"/> Zasilanie sieciowe jest podłączone do zacisków U1/V1/W1 (UDC+/UDC- w przypadku zasilania prądem stałym) oraz czy są one dokręcone wymaganym momentem. <input type="checkbox"/> Zamontowany jest odpowiedni rozłącznik i bezpieczniki od strony zasilania. <input type="checkbox"/> Silnik podłączony jest do zacisków U2/V2/W2 oraz czy są one dokręcone wymaganym momentem. <input type="checkbox"/> Rezystor hamowania (o ile jest zamontowany) jest podłączony do zacisków R+/R- oraz czy są one dokręcone wymaganym momentem.

Sprawdzić, czy:

- Kabel silnika oraz kabel rezystora hamowania (o ile jest zamontowany) są poprowadzone z dala od innych kabli.
- W kablu silnika nie znajdują się żadne kondensatory kompensacji współczynnika mocy.
- Podłączenia przewodów sterowania do karty JCU są wykonane prawidłowo.
- Wewnątrz przemiennika częstotliwości nie znajdują się żadne narzędzia, przedmioty obce ani pył pochodzący z wiercenia.
- Napięcie zasilania nie może być przyłączone do wyjścia przemiennika częstotliwości poprzez połączenie typu by-pass.
- Skrzynka przyłączeniowa silnika oraz inne osłony i obudowy znajdują się na miejscu.

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje wykonywania przeglądów okresowych.

Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE! Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy napędzie należy przeczytać *Instrukcje bezpieczeństwa* zamieszczone na pierwszych stronach niniejszego podręcznika. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniem ciała lub śmiercią.

Okresy konserwacji

W poniższej tabeli wymienione zostały rutynowe przeglądy okresowe zalecane przez ABB. Więcej szczegółów można uzyskać od lokalnego przedstawiciela serwisu ABB. W Internecie przejdź do strony <http://www.abb.com/drives>, kliknij łącze *Usługi serwisowe*, a następnie *Usługi u klienta*.

Okres obsługowy	Przeгляд	Instrukcje
Co roku w okresie magazynowania.	Formowanie kondensatorów DC	Patrz <i>Kondensatory</i> .
Co 6–12 miesięcy w zależności od zapylenia otoczenia.	Kontrola temperatury i czyszczenie radiatorów.	Patrz <i>Radiator</i> .
Co roku.	Kontrola dokręcenia przyłączy zasilających.	Patrz strony 60-62.
	Oględziny wentylatora chłodzącego.	Patrz <i>Wentylator chłodzący</i> .
Co 3 lata, jeśli temperatura otoczenia jest wyższa niż 40°C (104°F). W przeciwnym razie co 6 lat.	Wymiana wentylatora chłodzącego.	Patrz <i>Wentylator chłodzący</i> .
Co 3 lata.	Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (tylko rozmiar E0)	Patrz <i>Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (rozmiar obudowy E0)</i> .
Co 6 lat, jeśli temperatura otoczenia jest wyższa niż 40°C (104°F) lub jeśli napęd poddawany jest cyklicznie silnym obciążeniom lub ciągłemu obciążeniu nominalnemu. W przeciwnym razie co 9 lat.	Wymiana kondensatorów prądu stałego.	Patrz <i>Kondensatory</i> .
Co 10 lat.	Wymiana baterii panelu sterowania.	Bateria znajduje się w komorze z tyłu panelu sterowania. Należy ją wymienić na nową baterię typu CR 2032.

Radiator

Żeberka radiatora zbierają pył z powietrza chłodzącego. Jeśli radiator nie jest utrzymywany w czystości, mogą wystąpić ostrzeżenia o przegrzaniu przemiennika częstotliwości i błędy. W normalnych warunkach otoczenia radiator należy kontrolować raz na rok, a w środowisku zapyłonym częściej.

W razie potrzeby radiator należy wyczyścić w sposób następujący:

1. Zdemontować wentylator chłodzący (patrz sekcja [Wentylator chłodzący](#)).
2. Przedmuchać radiator czystym (suchym) sprężonym powietrzem od dołu do góry, zbierając równocześnie pył odkurzaczem na wylocie powietrza.

Uwaga: Jeśli istnieje ryzyko przedostania się pyłu do wnętrza pobliskich urządzeń, czyszczenie należy wykonać w innym pomieszczeniu.

3. Zamontować ponownie wentylator chłodzący.

Wentylator chłodzący

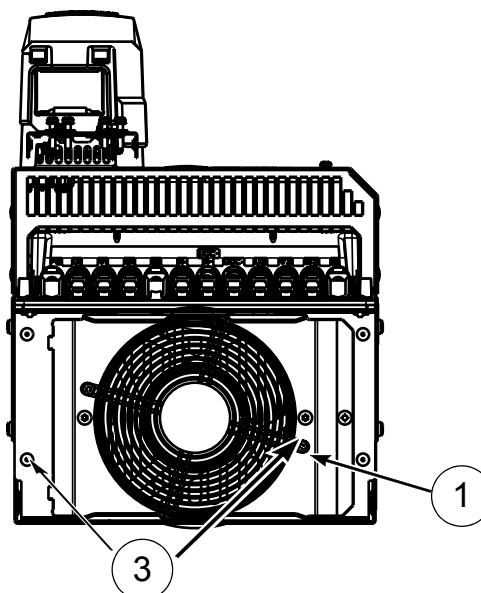
Rzeczywista trwałość wentylatora chłodzącego zależy od intensywności eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury otoczenia. Usterkę wentylatora można przewidzieć na podstawie głośniejszych odgłosów emitowanych przez łożyska wentylatora i stopniowego wzrostu temperatury radiatora, pomimo jego czyszczenia. Jeśli napęd wykorzystywany jest w krytycznej części procesu, wskazana jest wymiana wentylatora od razu po wystąpieniu wyżej opisanych symptomów. Wentylatory zamienne dostępne są w firmie ABB.

Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E0)

1. Odkręcić śrubę mocującą oprawy wentylatora chłodzącego.
2. Wyjąć oprawę wentylatora chłodzącego i rozłączyć kabel.
3. Odkręcić śruby mocujące wentylatora.

Montaż nowego wentylatora odbywa się w odwrotnej kolejności.

Rozmiar obudowy E0, widok od dołu

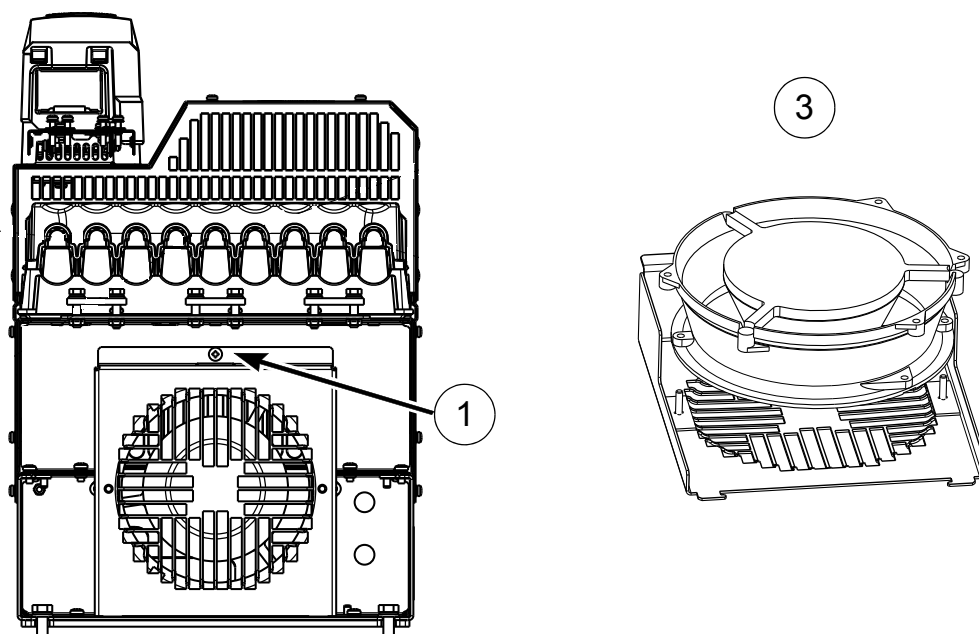


Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E)

1. Odkręcić śrubę mocującą oprawy wentylatora chłodzącego.
2. Wysunąć złącze kabla i rozłączyć je.
3. Wyjąć oprawę wentylatora chłodzącego i umieścić wentylator na kołkach oprawy.

Montaż oprawy wentylatora chłodzącego odbywa się w odwrotnej kolejności.

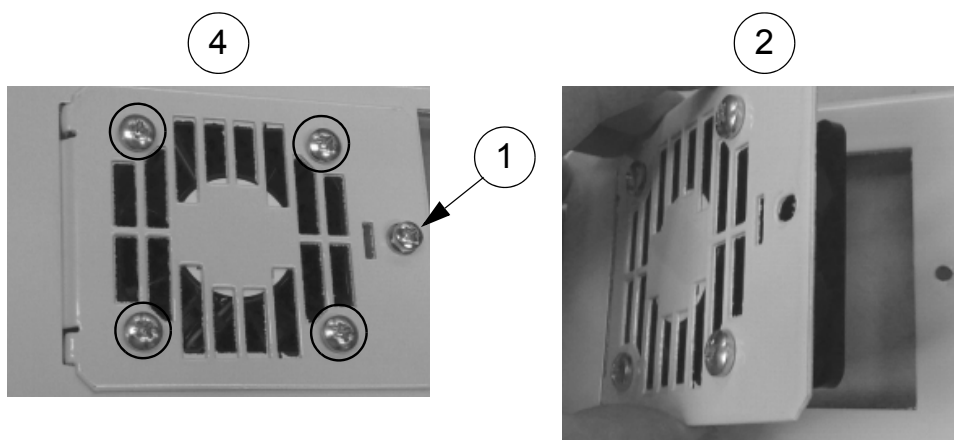
Rozmiar obudowy E, widok od dołu



Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (rozmiar obudowy E0)

Wentylator znajduje się w górnej części modułu przemiennika.

1. Odkręcić śrubę mocującą oprawę wentylatora chłodzącego (śruba PZ2, 1 szt.).
2. Wyciągnąć oprawę wentylatora.
3. Odłączyć kabel wentylatora.
4. Odkręcić śruby mocujące wentylatora (śruby PZ2, 4 szt., zakreślone na poniższym rysunku) i wyciągnąć wentylator.
5. Zamontować nowy wentylator i dokręcić śruby mocujące momentem 0,5 Nm.
6. Podłączyć kabel wentylatora, złożyć oprawę wentylatora i dokręcić śrubę mocującą momentem 1,2 Nm.



Kondensatory

Formowanie

Kondensatory obwodu pośredniego (DC) muszą być ponownie uformowane, jeśli przemiennik częstotliwości był magazynowany przez rok lub dłużej. Informacje o tym, jak znaleźć datę produkcji, zostały podane na stronie 33. Informacji na temat formowania kondensatorów udziela lokalny przedstawiciel ABB.

Wymiana

W obwodzie pośrednim przemiennika częstotliwości znajdują się kondensatory elektrolityczne. Ich trwałość wynosi od 45 000 do 90 000 godzin w zależności od obciążenia napędu i temperatury otoczenia. Okres eksploatacji kondensatora można wydłużyć, obniżając temperaturę otoczenia.

Awaria kondensatora jest niemożliwa do przewidzenia. Zazwyczaj następuje po niej awaria bezpiecznika sieciowego lub wyłączenie samoczynne. Jeśli istnieje podejrzenie, że kondensator może być uszkodzony, należy powiadomić firmę ABB. Kondensatory zamiennne dostępne są w firmie ABB. Nie używać innych części zamiennych, niż wskazane przez ABB.

Inne czynności konserwacyjne

Przenoszenie modułu pamięci do nowego przemiennika częstotliwości

W przypadku wymiany przemiennika częstotliwości można zachować ustawienia parametrów, przenosząc moduł pamięci z uszkodzonej jednostki do nowej.



OSTRZEŻENIE! Nie wolno wyjmować ani wkładać pamięci, gdy włączone jest zasilanie przemiennika częstotliwości.

Po włączeniu zasilania przemiennik skanuje pamięć. Wykryte oprogramowanie aplikacyjne oraz ustawienia parametrów są kopiowane. Trwa to około 10-30 sekund. Podczas kopiowania napęd nie będzie reagował na sterowanie.

Dane techniczne

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział zawiera specyfikację techniczną przemienników częstotliwości serii ACS850 w rozmiarach obudowy E0 i E, czyli dane znamionowe, wymiary oraz wymagania techniczne, a także warunki spełnienia wymagań oznaczenia CE i innych atestów.

Wartości znamionowe

Napięcie zasilania 400 VAC

Poniżej podane zostały wartości znamionowe przy zasilaniu napięciem 400 VAC.

Typ ACS850-04-...	Rozmiar	Wartości znamionowe wejściowe	Wartości znamionowe wyjściowe										
			Wartości znamionowe			Bez przeciążeń		Lekkie przeciążenie			Duże przeciążenie		
			I_{1N} A	I_{2N} A	$I_{maks.}$ A	P_N		I_{Ld} A	P_{Ld} kW	P_{Ld} HP	I_{Hd} A	P_{Hd} kW	P_{Hd} HP
103A-5	E0	100	103	138	55	75	100	55	75	83	45	60	
144A-5	E0	142	144	170	75	100	141	75	100	100	55	75	
166A-5	E	163	166	202	90	125	155	75	100	115	55	75	
202A-5	E	198	202	282	110	150	184	90	150	141	75	100	
225A-5	E	221	225	326	110	150	220	110	150	163	90	125	
260A-5	E	254	260	326	132	200	254	132	200	215	110	150	
290A-5	E	283	290	348	160	200	286	160	200	232	132	150	

00581898

Napięcie zasilania 500 VAC

Poniżej podane zostały wartości znamionowe przy zasilaniu napięciem 500 VAC.

Typ ACS850-04-...	Rozmiar	Wartości znamionowe wejściowe	Wartości znamionowe wyjściowe									
			Wartości znamionowe		Brak przeciążenia		Lekkie przeciążenie			Duże przeciążenie		
			I_{1N} A	I_{2N} A	P_N		I_{Ld} A	P_{Ld} kW	P_{Ld} HP	I_{Hd} A	P_{Hd} kW	P_{Hd} HP
103A-5	E0	100	103	55	75	100	55	75	83	55	60	
144A-5	E0	142	144	90	100	141	90	100	100	55	75	
166A-5	E	163	166	110	125	155	90	125	115	75	75	
202A-5	E	198	202	132	150	184	110	150	141	90	100	
225A-5	E	221	225	132	150	220	132	150	163	110	125	
260A-5	E	254	260	160	200	254	160	200	215	132	150	
290A-5	E	283	290	200	200	286	200	200	232	160	150	

00581898

I_{1N}	Znamionowy prąd wejściowy (rms) przy temperaturze 40°C (104°F).
I_{2N}	Znamionowy prąd wyjściowy.
I_{Max}	Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępne przez 10 sekund podczas uruchamiania, poza tym tak długo, jak na to zezwala temperatura przemiennika.
P_N	Typowa moc silnika przy pracy bez przeciążenia.
I_{Ld}	Ciągły prąd wyjściowy rms. 10% przeciążenie jest dozwolone przez 1 minutę na każde 5 minut.
P_{Ld}	Typowa moc silnika przy pracy z lekkim przeciążeniem.
I_{Hd}	Ciągły prąd wyjściowy rms. 50% przeciążenie jest dozwolone przez 1 minutę na każde 5 minut.
P_{Hd}	Typowa moc silnika przy eksploatacji intensywnej.

Uwaga: Osiągnięcie znamionowej mocy silnika podanej w tabeli jest możliwe, gdy znamionowy prąd przemiennika częstotliwości będzie większy lub równy znamionowemu prądowi silnika.

Udostępniane przez ABB oprogramowanie *DriveSize* pozwala na zoptymalizowanie procedury doboru elementów układu napędowego takich jak przemiennik częstotliwości, silnik czy transformator.

Obniżanie wartości znamionowych

Podane powyżej wartości ciągłego prądu wyjściowego muszą zostać obniżone, jeśli spełniony jest dowolny z następujących warunków:

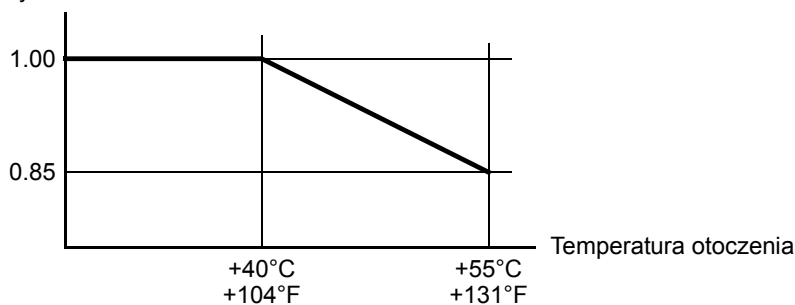
- Temperatura otoczenia przekracza +40°C (+104°F).
- Napęd zamontowany jest na wysokości większej niż 1000 m n.p.m.

Uwaga: Ostateczny Współczynnik obniżenia wartości znamionowych jest iloczynem wszystkich współczynników mających zastosowanie.

Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia

W zakresie temperatur +40...55°C (+104...131°F), znamionowy prąd wyjściowy obniżany jest o 1% za każdy dodatkowy 1°C (1,8°F) w następujący sposób:

Wsp. obn. wart. znamionowych



Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m.

Jeśli instalacja znajduje się na wysokości od 1000 do 4000 m n.p.m., wartości znamionowe obniżane są o 1% za każde 100 m. Obniżenie wartości znamionowych można wyliczyć dokładniej w oprogramowaniu *DriveSize*.

Uwaga: Jeśli instalacja znajduje się wyżej niż na 2000 m n.p.m., niedozwolone jest podłączenie napędu do sieci nieziemionej (IT) lub obwodu trójkątnego o topologii „corner ground”.

Wymiary, masy, poziom emisji hałasu

Patrz także rozdział [Rysunki wymiarowe](#).

Rozmiar obudowy	Wysokość	Szerokość	Głębokość	Masa	Poziom emisji hałasu
	mm (cale)	mm (cale)	mm (cale)	kg (funty)	dB
E0	602 (23,7")	276 (10,9")	376 (14,8")	34 (75 lbs)	65
E	700 (27,6")	312 (12,3")	465 (18,3")	67 (148 lbs)	65

00581898

Parametry termiczne

Typ ACS850-04-...	Straty mocy		Przepływ powietrza	
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min
103A-5	1190	4050	168	99
144A-5	1440	4910	405	238
166A-5	1940	4910	405	238
202A-5	2310	6610	405	238
225A-5	2810	7890	405	238
260A-5	3260	11140	405	238
290A-5	4200	14350	405	238

Bezpieczniki kabla sieciowego

W poniższej tabeli zostały podane bezpieczniki służące do zabezpieczenia kabla sieciowego przed zwarciami. W przypadku zwarcia bezpieczniki chronią również sprzęt dołączony do przemiennika częstotliwości. Czas zadziałania bezpiecznika zależy od impedancji sieci zasilającej oraz pola przekroju i długości kabla zasilającego. Patrz także rozdział [Planowanie instalacji elektrycznej](#).

Uwaga: Nie można użyć bezpiecznika o wyższej wartości prądu znamionowego.

Typ ACS850-04-...	Prąd wejściowy (A)	Bezpiecznik IEC				Bezpiecznik UL			Pole przekroju poprzecznego kabla	
		gG		aR		Klasa T uznawana przez UL			mm ²	AWG/MCM
		Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	Typ		
103A-5	100	125	500	-	-	125	600	JJS-125	6...70	10...2/0
144A-5	142	160	500	-	-	150	600	JJS-150	6...70	10...2/0
166A-5	163	200	500	315	690	200	600	JJS-200	95...240	400MCM
202A-5	198	250	500	400	690	250	600	JJS-250	95...240	400MCM
225A-5	221	250	500	500	690	300	600	JJS-300	95...240	400MCM
260A-5	254	315	500	500	690	350	600	JJS-350	95...240	400MCM
290A-5	283	315	500	550	690	400	600	JJS-400	95...240	400MCM

00581898

Przyłącze napięcia wejściowego (zasilania AC)

Napięcie (U_1)	380 ... 500 V AC +10%/-15%, 3-fazowe
Częstotliwość	50 ... 60 Hz \pm 5%
Typ sieci	Uziemiona (TN, TT) lub nieziemiona (IT). Uwaga: Jeśli instalacja znajduje się na wysokości 2000 m n.p.m. lub większej, nie można jej podłączyć do sieci nieziemionej (IT) lub obwodu trójkątnego o topologii „corner ground”.
Asymetria	Maks. \pm 3% znamionowego napięcia międzyfazowego
Podstawowy współczynnik mocy ($\cos \phi_1$)	0,98 (przy obciążeniu nominalnym)
Zaciski	Rozmiar obudowy E0: Z kablami o rozmiarze 6–70 mm ² (AWG10–AWG2/0): Słupki do oczek zaciskowych (oczka należy dokupić osobno). Rozmiar obudowy E: Z kablami o rozmiarze 95–240 mm ² (400MCM): Oczka śrubowe (w zestawie). Zaciski uziemiające.

Przyłącze prądu stałego

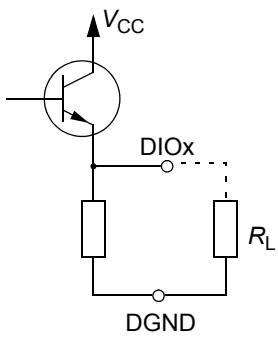
Napięcie	436 ... 743 V DC
Zaciski	Rozmiar obudowy E0: 6–70 mm ² Rozmiar obudowy E: 95–240 mm ²

Przyłącze silnika

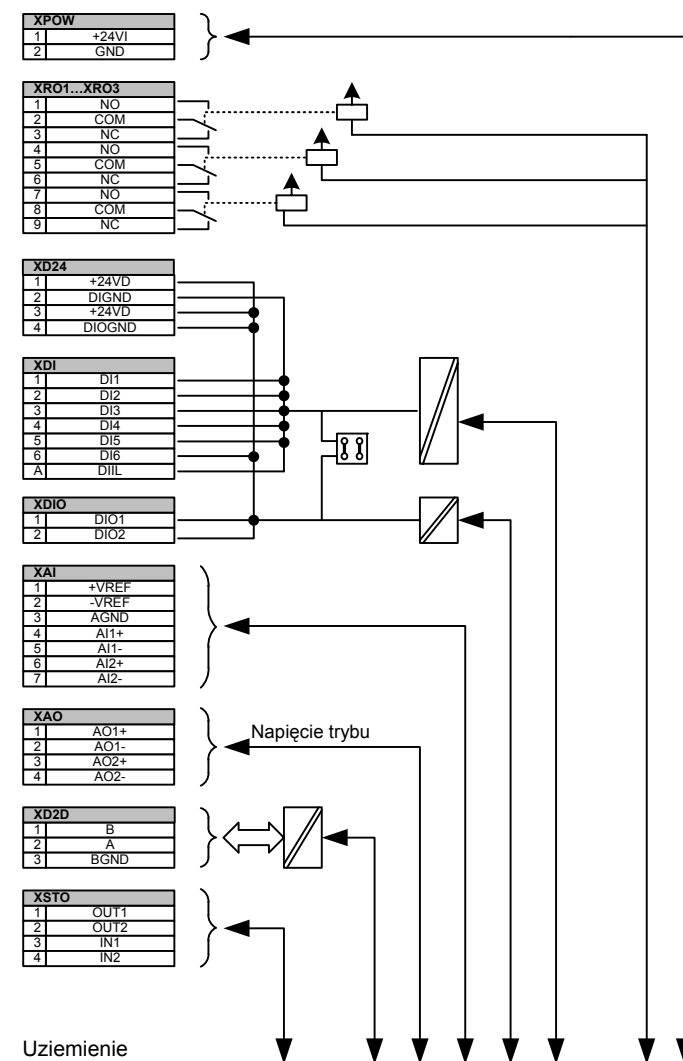
Typy silnika	Asynchroniczne silniki indukcyjne, synchroniczne silniki z magnesami trwałymi
Częstotliwość	0 ... 500 Hz
Prąd	Patrz sekcja Wartości znamionowe .
Częstotliwość przełączania	3 kHz (ustawienie domyślne)
Maksymalna długość kabla silnika	Ogólnie: 300 m. Uwaga: Jeśli kabel jest dłuższy niż 100 m (328 ft), wymogi dyrektywy EMC mogą nie być spełnione. Patrz sekcja Oznakowanie CE .
Zaciski	Rozmiar obudowy E0: Z kablami o rozmiarze 6–70 mm ² (AWG10–AWG2/0): Słupki do oczek zaciskowych (oczka należy dokupić osobno). Rozmiar obudowy E: Z kablami o rozmiarze 95–240 mm ² (400MCM): Oczka śrubowe (w zestawie). Zaciski uziemiające.

Karta sterowania JCU

Zasilanie	24 V (\pm 10%) DC, 1,6 A Dostarczane z obwodów siłowych przemiennika lub zewnętrznego zasilacza poprzez złącze XPOW (odstęp 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ²).
Wyjścia przekątnikowe RO1...RO3 (XRO1 ... XRO3)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Chronione przez warystory Uwaga: Wyjścia przekątnikowe przemiennika nie spełniają wymagań dotyczących obwodów napięcia bardzo niskiego (PELV) w instalacjach znajdujących się na wysokości powyżej 4000 m n.p.m., jeśli są używane z napięciem przekraczającym 48 V. W instalacjach znajdujących się na wysokości między 2000 a 4000 m n.p.m. wymagania dotyczące obwodów PELV nie są spełnione, jeśli jeden lub dwa wyjścia przekątnikowe są używane z napięciem wyższym niż 48 V, a pozostałe wyjścia przekątnikowe z napięciem niższym niż 48 V.
Wyjście +24 V (XD24)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ²

Wejścia cyfrowe DI1...DI6 (XDI:1 ... XDI:6)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V</p> <p>R_{in}: 2,0 kiloomów</p> <p>Typ wejścia: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6)</p> <p>Filtrowanie: 0,25 ms</p> <p>Wejścia DI6 (XDI:6) można zamiennie użyć jako wejścia termistorów PTC 1...3. "0" > 4 kiloomy, "1" < 1,5 kilooma</p> <p>I_{max}: 15 mA</p>
Wejście sygnału DIIL - blokady startu (XDI:A)	<p>Rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V</p> <p>R_{in}: 2,0 kiloomy</p> <p>Typ wejścia: NPN/PNP</p> <p>Filtrowanie: 0,25 ms</p>
Wejścia/wyjścia cyfrowe DIO1 i DIO2 (XDIO:1 i XDIO:2)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p><u>Jako wejścia:</u></p> <p>Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V</p> <p>R_{in}: 2,0 kiloomy</p> <p>Filtrowanie: 0,25 ms</p>
<p>Wybór trybu wejścia/wyjścia poprzez parametry.</p> <p>Wejście/wyjście DIO1 można skonfigurować jako sygnał wyjściowy częstotliwości (0...16 kHz) o poziomie 24 V i przebiegu prostokątnym (bez możliwości użycia sygnału o innym przebiegu, w tym sinusoidalnym).</p>	<p><u>Jako wyjścia:</u></p> <p>Łączny prąd wyjściowy ograniczony przez wyjścia napięcia pomocniczego do 200 mA</p> <p>Typ wyjścia: Otwarty emiter</p>
<p>Wejście/wyjście DIO2 można skonfigurować jako sygnał wyjściowy częstotliwości o poziomie 24 V i przebiegu prostokątnym. Patrz <i>Podręcznik programowania</i>, grupa parametrów 12.</p>	
Napięcie odniesienia wejść analogowych +VREF i -VREF (XAI:1 i XAI:2)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>10 V ±1% i -10 V ±1%, $R_{obciążenie} > 1$ kiloom</p>
Wejścia analogowe AI1 i AI2 (XAI:4 ... XAI:7).	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>Prąd wejściowy: -20...20 mA, R_{in}: 100 omów</p> <p>Napięcie wejściowe: -10...10 V, R_{in}: 200 kiloomy</p> <p>Wejścia różnicowe, tryb wspólny ±20 V</p> <p>Częstotliwość próbkowania kanału: 0,25 ms</p> <p>Filtrowanie: 0,25 ms</p> <p>Dokładność: 11 bitów + bit znaku</p> <p>Niedokładność: 1% zakresu pełnej skali</p>
Wyjścia analogowe AO1 i AO2 (XAO)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>0...20 mA, $R_{obciążenie} < 500$ omów</p> <p>Zakres częstotliwości: 0...800 Hz</p> <p>Dokładność: 11 bitów + bit znaku</p> <p>Niedokładność: 2% zakresu pełnej skali</p>
Łącze drive-to-drive (XD2D)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>Warstwa fizyczna: RS-485</p> <p>Zakończenie zworką</p>
Złącze funkcji Safe Torque Off (XSTO)	<p>Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²</p> <p>Uruchomienie przemiennika częstotliwości jest możliwe tylko wtedy, gdy oba połączenia (OUT1 z IN1 i OUT2 z IN2) są zwarte.</p>
Złącze panelu sterowania/ komputera	<p>Typ złącza: RJ-45</p> <p>Długość kabla < 3 m</p>

Schemat izolacji i uziemienia



Sprawność

Okolo 98% na poziomie mocy znamionowej

Chłodzenie

Metoda

Wymuszony obieg powietrza (wewnętrzny wentylator, kierunek przepływu od dołu do góry). Wyłącznik umożliwiający tylko chłodzenie, gdy napęd działa.

Wolna przestrzeń dookoła urządzenia

Patrz rozdział [Planowanie montażu w szafie](#).

Stopień ochrony

IP20 (UL Open Type). Patrz rozdział [Planowanie montażu w szafie](#).

Warunki otoczenia

Poniżej zostały podane wartości graniczne parametrów środowiskowych w jakich może pracować przemiennik częstotliwości serii ACS850-04. Przemiennik musi być używany w ogrzewanym pomieszczeniu zamkniętym o regulowanym środowisku.

	Praca instalacja stacjonarna	Magazynowanie w opakowaniu	Transport w opakowaniu
Wysokość miejsca instalacji	0–4000 m n.p.m. [Patrz także sekcja <i>Obniżanie wartości znamionowych</i> na stronie 82].	-	-
Temperatura powietrza	Od -10 do +55°C (od 14 do 131°F). Osronienie niedozwolone. Patrz sekcja <i>Obniżanie wartości znamionowych</i> na stronie 82.	Od -40 do +70°C (od -40 do 158°F).	Od -40 do +70°C (od -40 do 158°F).
Wilgotność względna	5–95%	maks. 95%	maks. 95%
	Kondensacja pary niedozwolona. Maksymalna dozwolona wilgotność względna w obecności gazów żrących wynosi 60%.		
Poziomy zanieczyszczenia (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Obecność pyłu przewodzącego niedozwolona.		
	Niedozwolone: -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja Poziomy zanieczyszczenia -EN50178: poziom 2 -EN 60721-3-3: gazy chemiczne/ klasa 3C2, cząstki stałe / klasa 3S2 Klasa klimatyczna -EN 60721-3-3: 3K3	Niedozwolone: -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja Poziomy zanieczyszczenia -EN50178: poziom 2 -Transport wg EN 60721-3-2: gazy chemiczne/ klasa 2C2, cząstki stałe / klasa 2S2 -Przechowywanie wg EN 60721-3-1: gazy chemiczne/ klasa 1C2, cząstki stałe / klasa 1S2 Klasa klimatyczna -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3	Niedozwolone: -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja Poziomy zanieczyszczenia -EN50178: poziom 2 -Transport wg EN 60721-3-2: gazy chemiczne/ klasa 2C2, cząstki stałe / klasa 2S2 -Przechowywanie wg EN 60721-3-1: gazy chemiczne/ klasa 1C2, cząstki stałe / klasa 1S2 Klasa klimatyczna -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3
Drgania sinusoidalne (IEC 60721-3-3)	5...13,2 Hz / 1 mm, 13,2...100 Hz / 7 m/s ²	-	-
Wytrzymałość izolacji	Kategoria zabezpieczenia przed przepięciami: -klasa III wg EN 60 664-1	-	-
Udar (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	Zgodnie z normą ISTA 1B. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	Zgodnie z normą ISTA 1B. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Upadek swobodny	Niedozwolone	25 cm	25 cm

Materiały

Obudowa modułu przemiennika	<ul style="list-style-type: none"> • Osłona karty JCU: PC/ABS, kolor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Części z blachy: stal cynkowana na gorąco. Przednia obudowa polakierowana od strony zewnętrznej, kolor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Radiator: tłoczone aluminium AISi.
Opakowanie	Karton, sklejka, folia PE-LD, taśmy z PP lub stalowe
Utylizacja	<p>Moduł przemiennika częstotliwości zawiera surowce, które należy wykorzystać ponownie w ramach recyklingu, aby oszczędzać energię i zasoby naturalne. Opakowanie składa się z materiałów przyjaznych dla środowiska, które można wykorzystać ponownie. Wszystkie części metalowe można wykorzystać ponownie. Części wykonane z tworzyw sztucznych można wykorzystać ponownie lub spalić w kontrolowanych warunkach zgodnie z lokalnymi przepisami. Większość części posiada znaki wskazujące na sposób utylizacji.</p> <p>Jeśli ponowne wykorzystanie nie jest możliwe, wszystkie części z wyjątkiem kondensatorów elektrolitycznych i płytek z obwodami drukowanymi można wywieźć na wysypisko śmieci. Kondensatory prądu stałego zawierają elektrolit, który klasyfikowany jest jako odpad niebezpieczny w UE. Muszą one zostać wymontowane i rozłożone zgodnie z lokalnymi przepisami.</p> <p>Aby uzyskać więcej informacji na temat aspektów środowiskowych i dokładniejsze instrukcje wykorzystania odpadów, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem ABB.</p>

Zgodność z normami

	Przemiennik częstotliwości spełnia wymagania poniższych norm. Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową zweryfikowana została zgodnie z normami EN 50178 i EN 60204-1.
<ul style="list-style-type: none"> • EN 50178 (1997) • IEC 60204-1 (2005), z poprawkami 	<p>Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy</p> <p>Bezpieczeństwo maszyn. Elektryczne wyposażenie maszyn. Część 1: Wymagania ogólne. <i>Warunki zgodności:</i> Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zamontować</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie zatrzymania awaryjnego, - urządzenie odłączające zasilanie, - przemiennik częstotliwości ACS850-04 w szafie.
<ul style="list-style-type: none"> • EN 60529: 1991 (IEC 60529) 	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60664-1 (2007), wydanie • IEC 61800-3 (2004) 	<p>Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.</p> <p>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 3: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i specjalne metody badań.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • EN 61800-5-1 (2003) 	<p>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości.</p> <p>Część 5-1: Wymagania ogólne. Wymagania elektryczne, cieplne i energetyczne</p> <p><i>Warunki zgodności:</i> Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zamontować przemiennik częstotliwości AC850-04 w szafie o klasie ochrony IP3X od górnych powierzchni pod względem dostępu pionowego.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • prEN 61800-5-2 	<p>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości.</p> <p>Część 5-2: Wymagania ogólne. Wymagania funkcjonalne.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • UL 508C (2002), wydanie trzecie 	Norma UL dotycząca bezpieczeństwa przemienników częstotliwości w układach zasilania
<ul style="list-style-type: none"> • NEMA 250 (2003) • CSA C22.2 No. 14-05 (2005) 	<p>Obudowy urządzeń elektrycznych o napięciu do 1000 V</p> <p>Przemysłowa aparatura sterująca</p>

Oznakowanie CE

Przeмиennik częstotliwości posiada znak CE potwierdzający spełnienie wymagań europejskich dyrektyw niskonapięciowej i o kompatybilności elektromagnetycznej (dyrektywa 73/23/EWG z poprawkami wprowadzonymi przez dyrektywę 93/68/EWG oraz dyrektywa 89/336/EWG z poprawkami wprowadzonymi przez dyrektywę 2004/108/WE).

Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową

Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową zweryfikowana została zgodnie z normami EN 50178, EN 61800-5-1 i EN 60204-1.

Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej

Integrator zabudowujący moduł przeмиennika częstotliwości w szafie ma obowiązek zapewnienia zgodności systemu napędowego z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej. Informacje o elementach, które należy uwzględnić, zawierają następujące dokumenty:

- Podrozdziały [Zgodność z normą EN 61800-3 \(2004\), kategoria C2](#), [Zgodność z normą EN 61800-3 \(2004\), kategoria C3](#) i [Zgodność z normą EN 61800-3 \(2004\), kategoria C4](#) w niniejszym podręczniku
- Rozdział [Planowanie instalacji elektrycznej](#) w niniejszym podręczniku
- *Technical Guide No. 3 – EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System* (3AFE61348280 [w języku angielskim]).

Definicje

Skrót EMC oznacza **E**lectromagnetic **C**ompatibility czyli kompatybilność elektromagnetyczną. Kompatybilność elektromagnetyczną można zdefiniować jako zdolność urządzeń elektrycznych/elektronicznych do pracy bez problemów w środowisku, w którym występują zakłócenia elektromagnetyczne. Z drugiej strony urządzenia te nie mogą zakłócać lub wpływać na pracę innych urządzeń lub systemów znajdujących się w ich pobliżu.

Do *pierwszego środowiska* należą budynki mieszkalne, a także zakłady podłączone bezpośrednio do sieci niskonapięciowej, która zasila budynki mieszkalne, bez transformatorów pośrednich.

Do *drugiego środowiska* należą wszystkie zakłady poza podłączonymi bezpośrednio do sieci niskonapięciowej, która zasila budynki mieszkalne, bez transformatorów pośrednich.

Napęd kategorii C2. System napędowy o napięciu znamionowym poniżej 1000 V, który nie jest urządzeniem przenośnym i który w przypadku użycia w pierwszym środowisku będzie montowany i uruchamiany po raz pierwszy przez specjalistę.

Napęd kategorii C3. System napędowy o napięciu znamionowym poniżej 1000 V przeznaczony do użycia w drugim środowisku i nieprzeznaczony do użycia w pierwszym środowisku.

Napęd kategorii C4. System napędowy o napięciu znamionowym 1000 V lub więcej, prądzie znamionowym 400 A lub więcej albo przeznaczony do użycia w złożonych systemach w drugim środowisku.

Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C2

Przeмиennik częstotliwości serii ACS850 spełnia wymagania dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej pod następującymi warunkami:

1. Moduł ACS850 wyposażony jest w opcjonalny filtr +E202.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
3. Przeмиennik zamontowany jest zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.
4. Długość kabla silnika nie przekracza 100 m (328 ft).

Uwaga: Niedozwolone jest stosowanie opcjonalnego filtra EMC w systemach IT (nieuziemionych). Sieć zasilająca zostałaby wówczas połączona z potencjałem uziemienia poprzez kondensatory filtra EMC, co groziłoby niebezpieczeństwem lub uszkodzeniem przeмиennika częstotliwości.

Uwaga: Niedozwolone jest stosowanie opcjonalnego filtra EMC w systemie TN o topologii „corner ground”, ponieważ groziłoby to uszkodzeniem przeмиennika częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Przemiennek częstotliwości może wywoływać zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych jeśli jest używany w środowisku domowym lub mieszkalnym. Użytkownik zobowiązany jest w razie konieczności do podjęcia środków zapobiegających takim zakłóceniom zgodnie z podanymi powyżej wymaganiami oznakowania CE.

Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C3

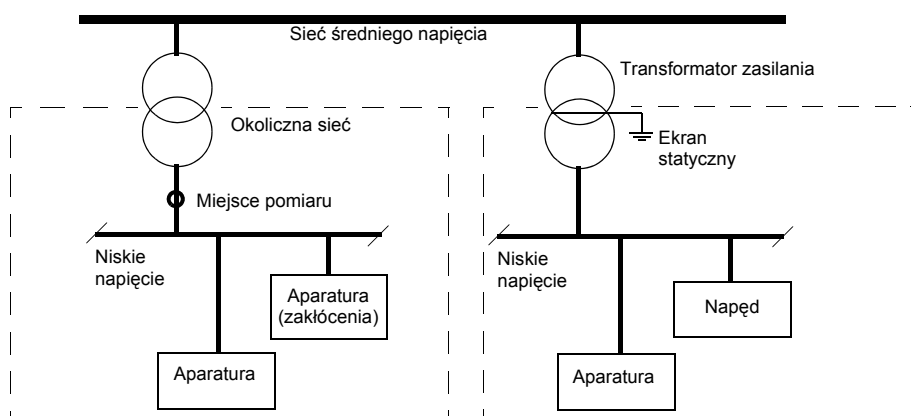
Przemiennek częstotliwości serii ACS850 spełnia wymagania dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej pod następującymi warunkami:

1. Moduł ACS850 wyposażony jest w opcjonalny filtr +E200.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
3. Przemiennek zamontowany jest zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.
4. Długość kabla silnika nie przekracza 100 m (328 ft).

Zgodność z normą EN 61800-3 (2004), kategoria C4

Przemiennek częstotliwości serii ACS850 spełnia wymagania dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej pod następującymi warunkami:

1. Podjęte zostały środki, aby nadmiar emisji nie rozprzestrzenił się do okolicznych sieci niskonapięciowych. W niektórych przypadkach wystarczające jest naturalne tłumienie w transformatorach i kablach. W razie wątpliwości można zastosować transformator zasilający z ekranem elektrostatycznym między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym.



2. Stworzony został plan EMC służący zapobieganiu zakłóceniom w instalacji. Szablon można otrzymać od lokalnego przedstawiciela ABB.
3. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
4. Przemiennek zamontowany jest zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.

Zgodność z dyrektywą maszynową

Przemienneki częstotliwości serii ACS850 mogą być elementami składowymi urządzeń, które stanowią maszyny objęte dyrektywą maszynową (98/37/WE), i w związku z tym nie w każdym aspekcie spełnia warunki tej dyrektywy. Więcej informacji zawiera Deklaracja podłączania przemienników częstotliwości ABB do innych urządzeń (kod 64652770).

Oznakowanie C-Tick

Procedura wydawania atestu w toku

Atest UL

Spełniane wymagania są podane na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości.

Lista kontrolna UL

Przyłącze mocy wejściowej - patrz sekcja [Przyłącze napięcia wejściowego \(zasilania AC\)](#) na stronie 84.

Urządzenie rozłączające (mechanizm rozłączający) – patrz sekcja [Urządzenie odłączające zasilanie](#) na stronie 36.

Warunki otoczenia - przemiennik częstotliwości musi być zainstalowany w zamkniętym, ogrzewanym pomieszczeniu o regulowanym środowisku. Patrz [Warunki otoczenia](#) na stronie 87.

Bezpieczniki kabla sieciowego - jeśli instalacja znajduje się w Stanach Zjednoczonych, musi być zapewnione zabezpieczenie obwodu odgałęzionego spełniające wymagania kodeksu NEC (National Electric Code) i obowiązujących kodeksów lokalnych. Warunek ten można spełnić przez zastosowanie bezpieczników UL podanych w sekcji [Bezpieczniki kabla sieciowego](#) na stronie 83.

Jeśli instalacja znajduje się w Kanadzie, musi być zapewnione zabezpieczenie obwodu odgałęzionego spełniające wymagania kanadyjskiego kodeksu elektrycznego i kodeksu obowiązującego w danej prowincji. Warunek ten można spełnić przez zastosowanie bezpieczników UL podanych w sekcji [Bezpieczniki kabla sieciowego](#) na stronie 83.

Dobór kabli zasilania - patrz sekcja [Dobór kabli zasilania](#) na stronie 40.

Przyłącza kabli zasilania - schemat połączeń i momenty dokręcające podane zostały w sekcji [Podłączenie kabla zasilania](#) na stronie 59.

Przyłącza układów sterowania - schemat połączeń i momenty dokręcające podane zostały w sekcji [Podłączenie kabli sterowania](#) na stronie 65.

Zabezpieczenie przed przeciążeniami - przemiennik częstotliwości wyposażony jest w wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniami spełniające wymagania amerykańskiego kodeksu NEC (National Electrical Code).

Hamowanie – przemienniki częstotliwości ACS850-04 w rozmiarach obudowy E0 i E mogą być wyposażone w opcjonalne, wewnętrzne czopery hamowania. Przy zastosowaniu właściwie dobranych rezystorów hamowania możliwe jest rozpraszanie energii powstającej podczas szybkiego wyhamowywania silnika. Zasady doboru rezystora hamowania omówione zostały w rozdziale [Hamowanie rezystorowe](#) na stronie 97.

Normy UL – patrz sekcja [Zgodność z normami](#) na stronie 88.

Ochrona produktu w Stanach Zjednoczonych

Produkt ten może być chroniony przez następujące patenty zarejestrowane w biurze patentowym Stanów Zjednoczonych:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137	D511,150
D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S	D541,745S
D548,182S	D548,183S				

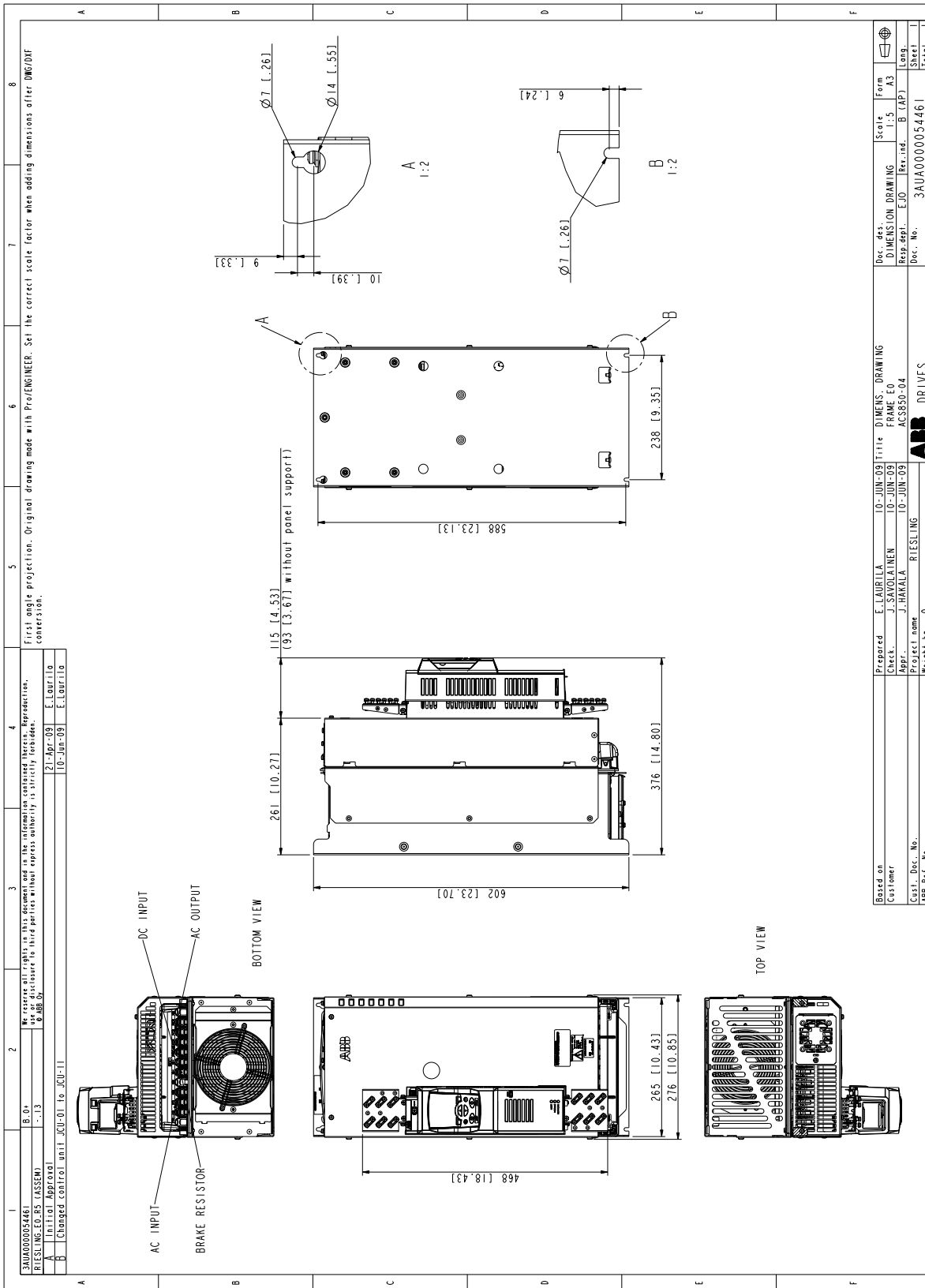
Inne patenty zgłoszone zostały do ochrony patentowej.

Rysunki wymiarowe

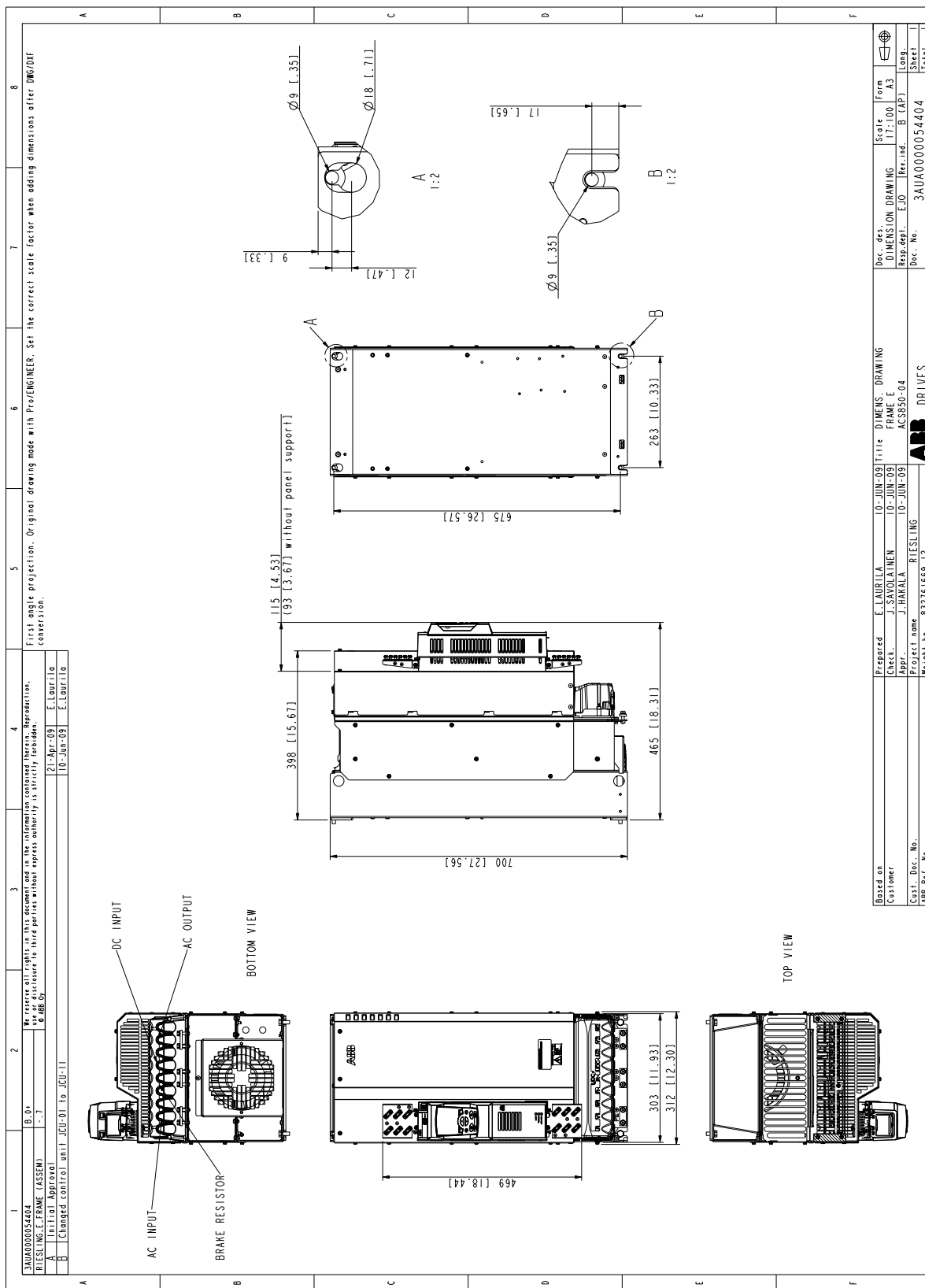
Co zawiera niniejszy rozdział

Poniżej przedstawione zostały rysunki wymiarowe modułowych przemienników częstotliwości ACS850-04 w rozmiarach obudowy E0 i E.

Rozmiar obudowy E0



Rozmiar obudowy E



1	2	3	4	5	6	7	8
Based on: 3AUA00054404 Customer: RIESLING E.F. FRAME (ASSEM) Project name: RIESLING Weight: kg 8327161669.12 ABB Ref. No.							
We reserve all rights in this document and in the information contained herein. Reproduction, distribution or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.							
First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.							
Prepared: E. LAURILA 10-JUN-09 11:14 DIMENS. DRAWING Check: J. SAVOLAINEN 10-JUN-09 FRAME E Appr.: J. HAKALA 10-JUN-09 ACS850-04 Project name: RIESLING Weight: kg 8327161669.12 ABB Ref. No.							
DIMENSION DRAWING Scale: 1:100 Form: A3 Rep. appl.: EJO [Rev.ind.: B (AP)] Doc. No.: 3AUA0000054404 Sheet: 1 Total: 1							

Hamowanie rezystorowe

Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale opisano sposób doboru, zabezpieczania i okablowania czoperów i rezystorów hamowania. W rozdziale tym znajdują się również dane techniczne w/w elementów.

Czopery i rezystory hamowania dla przemienników ACS850-04

Czopery hamowania

Modułowe przemienniki częstotliwości serii ACS850-04 w rozmiarach obudowy E0 i E mogą być wypodsażone w opcjonalne, wewnętrzne czopery hamowania, które przewodzą energię wytwarzaną przez silnik w trakcie hamowania.

Jeśli czoper hamowania jest aktywowany i podłączony jest rezystor hamowania, czoper zaczyna przewodzenie gdy napięcie obwodu pośredniego przemiennika częstotliwości osiągnie wartość 780 VDC. Maksymalna moc hamowania osiągniata jest przy napięciu 840 VDC.

Dobór rezystora hamowania

Aby dobrać rezystor hamowania należy:

1. Obliczyć maksymalną moc wytwarzaną przez silnik podczas hamowania.
2. Obliczyć moc ciągłą na podstawie cyklu pracy hamowania.
3. Obliczyć energię hamowania podczas cyklu pracy.

W poniższej tabeli wymienione zostały zalecane rezystory ABB. Jeśli podany rezystor jest niewystarczający w danej instalacji, można dobrać rezystor niestandardowy, o ile spełnia on wymagania narzucone przez wewnętrzny czoper hamowania przemiennika ACS850-04. Obowiązują następujące reguły:

- Rezystancja niestandardowego rezystora musi wynosić przynajmniej R_{\min} . Moc hamowania z różnymi wartościami rezystancji można obliczyć z następującego wzoru:

$$P_{\max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

gdzie UDC jest równe 840 V.



OSTRZEŻENIE! Nigdy nie używać rezystora hamowania o rezystancji mniejszej niż wartość podana dla danego typu przemiennika częstotliwości. Czoper hamowania nie będzie w stanie przyjąć przetężenia spowodowanego przez niską rezystancję.

- Maksymalna moc hamowania nie może nigdy przekroczyć P_{brmax} .
- Średnia moc hamowania nie może przekroczyć P_{brcont} .
- Energia hamowania nie może przekraczać zdolności wybranego rezystora do rozpraszania energii.
- Zaleca się, aby rezystor był zabezpieczony przed przeciążeniem termicznym; patrz sekcja [Zabezpieczenie modułu przemiennika częstotliwości stycznikiem](#) w niniejszym rozdziale.

Parametry czopera / tabela doboru rezystora

Wartości znamionowe obowiązują przy temperaturze otoczenia 40°C (104°F).

Typ ACS850-04-...	Czoper hamowania		Przykładowy rezystor hamowania			
	P_{brcont} (kW)	R_{min} (Ω)	Typ	R (Ω)	P_n (W)	E_{pulse} (kJ)
103A-5	67,5	8	SAFUR90F575	8	4500	1800
144A-5	83	6	SAFUR80F500	6	6000	2400
166A-5	112,5	4	SAFUR125F500	4	9000	3600
202A-5	135					
225A-5	135					
260A-5	160					
290A-5	200	2,7	SAFUR200F500	2,7	13500	5400

00581898

- P_{brcont} Wewnętrzny czoper wytrzyma tę moc ciągłego hamowania. Hamowanie uważa się za ciągłe, jeśli trwa dłużej niż 30 s
- R_{min} Minimalna dopuszczalna rezystancja rezystora hamowania.
- R Rezystancja podanego rezystora.
- P_n Rozpraszanie mocy ciągłej (ciepła) podanego rezystora, jeśli chłodzony jest naturalnie i znajduje się w pozycji pionowej.
- E_{pulse} Impuls energii, jaki wytrzyma podany rezystor.

Montaż i okablowanie rezystora

Wszystkie rezystory muszą być zamontowane na zewnątrz modułu przemiennika częstotliwości, w miejscu gdzie chłodzenie będzie wystarczające, gdzie nie będą blokowały dopływu powietrza do innych urządzeń ani nie będą rozpraszają gorącego powietrza do wlotów powietrza innych urządzeń.



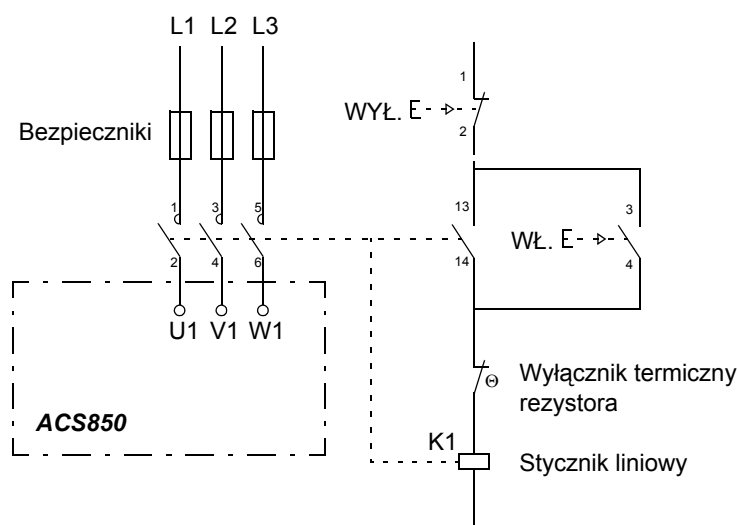
OSTRZEŻENIE! Materiały w pobliżu rezystora hamowania muszą być niepalne. Temperatura powierzchni rezystora może wzrosnąć powyżej 200°C (400°F), a temperatura powietrza przepływającego z rezystora sięga setek stopni Celsjusza. Rezystor należy zabezpieczyć przed dotknięciem.

Maksymalna długość kabla(i) rezystora wynosi 10 m (32,8 ft). Opis przyłączy zawiera sekcja [Podłączenie kabla zasilania](#) na stronie 59.

Zabezpieczenie modułu przemiennika częstotliwości stycznikiem

Ze względów bezpieczeństwa układ napędowy powinien być wyposażony w stycznik liniowy. Stycznik należy tak podłączyć, aby otwierał się w przypadku przegrzania rezystora. Jest to bardzo istotne dla bezpieczeństwa, ponieważ w przeciwnym razie przemiennik częstotliwości nie byłby w stanie odciąć źródła zasilania AC, gdyby czoper pozostawał w stanie przewodzącym podczas występowania usterki.

Prosty przykładowy schemat połączeń został przedstawiony poniżej.



Aktywacja układu hamowania

Więcej informacji znajduje się w odpowiednim *Podręczniku programowania*.

- Włączyć funkcję czopera hamowania. Należy pamiętać, że czoper można włączyć tylko wtedy, gdy podłączony jest rezystor hamowania.
- Wyłączyć zabezpieczenie przepięciowe przemiennika częstotliwości.
- Dostosować ewentualne inne stosowne parametry z grupy 48.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości wyposażony jest w czoper hamowania, ale nie jest on włączony poprzez odpowiednie nastawy parametrów, to konieczne jest odłączenie rezystora hamowania, ponieważ zabezpieczenie przed jego przegrzaniem nie jest wtedy aktywne.

Filtry du/dt i składowej zerowej

Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale opisano sposób doboru filtrów du/dt i składowej zerowej dla przemienników częstotliwości serii ACS850-04 w rozmiarach obudowy E0 i E.

Kiedy potrzebne są filtry du/dt i składowej zerowej?

Sygnał wyjścia przemiennika częstotliwości obejmuje - bez względu na bieżącą częstotliwość wyjściową - impulsy wynoszące około 1,35 razy napięcie sieci o bardzo krótkim okresie narastania. Ma to miejsce w przypadku wszystkich przemienników częstotliwości wykorzystujących nowoczesną technologię przemiennikową IGBT.

Napięcie impulsów może być prawie dwa razy wyższe na zaciskach silnika, w zależności od własności kabla silnika. To z kolei może powodować wystąpienie dodatkowych naprężeń w izolacji silnika.

Nowoczesne przemienniki częstotliwości o regulowanej prędkości z bardzo szybko narastającymi impulsami napięcia i wysokimi częstotliwościami przełączania mogą powodować wystąpienie impulsów prądowych poprzez łożyska silnika co może prowadzić do stopniowej erozji bieżni tych łożysk.

Aby uniknąć uszkodzenia łożysk silnika, kable muszą być dobrane i zainstalowane zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale [Instalacja elektryczna](#). Ponadto należy zastosować łożyska izolowane po stronie przeciwnapędowej silnika oraz filtry wyjściowe firmy ABB dobrane według tabeli poniżej. Stosuje się dwa typy filtrów (indywidualnie lub w kombinacji):

- filtr du/dt (chroni izolację silnika i redukuje prądy łożyskowe).
- filtr składowej zerowej (głównie redukuje prądy łożyskowe).

Typ silnika	Napięcie zasilania (U_N)	System izolacji silnika	Wymaganie		
			Filtrowanie du/dt	Izolowane łożysko po stronie przeciwnapędowej	Filtrowanie składowej zerowej
Silniki ABB z uzwojeniem beźładnym serii M2__ oraz M3__	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Dowolny	–	–	–
Silniki ABB z uzwojeniem regularnym serii HX_ lub silniki modułowe wyprodukowane przed 1 stycznia 1998 r.	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Dowolny	Ustalić z producentem silnika	Tak	Tak
Silniki ABB z uzwojeniem beźładnym serii HX_ i serii AM_ wyprodukowany przed 1 stycznia 1998 r.	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Przewód emaliowany owinięty taśmą z włókna szklanego	Ustalić z producentem silnika		
Silniki ABB z uzwojeniem beźładnym serii HX_ i serii AM_ wyprodukowane po 1 stycznia 1998 r.	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Przewód emaliowany owinięty taśmą z włókna szklanego	–	Tak	Tak
Inne silniki ABB lub silniki z uzwojeniem beźładnym lub regularnym innych producentów	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standardowy ($\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$)	–	–	–
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standardowy ($\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$)	Tak	–	–
		Wzmocniony ($\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, czas narastania 0,2 ms)	–	–	–

Filtry du/dt to wyposażenie opcjonalne, zamawiane osobno. Więcej informacji na temat filtrowania składowej zerowej można uzyskać od lokalnego przedstawiciela ABB. Informacje na temat budowy silnika można uzyskać od jego producenta.

Typy filtrów

Filtry du/dt

<i>Filtry du/dt dla ACS850-04</i>	
Typ ACS850-04-...	Typ filtra
103A-5	NOCH0120-60 (1-fazowy*)
144A-5	
166A-5	
202A-5	NOCH0260-60 (1-fazowy*)
225A-5	FOCH0260-70 (3-fazowy)
260A-5	
290A-5	

* Zestaw zawiera trzy filtry.

Filtry składowej zerowej

Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Dane techniczne

Filtry du/dt

Wymiary i masy

Typ filtra	Wysokość mm (cale)	Szerokość mm (cale)	Głębokość mm (cale)	Masa kg (funty)
NOCH0120-60*	106 (4,17)	154 (6,06)	200 (7,87)	7,0 (15,4)
NOCH0260-60*	111 (4,37)	185 (7,28)	383 (15,08)	12,0 (26,5)
FOCH0260-70	382 (15,04)	340 (13,39)	254 (10,00)	47,0 (103,6)

* Wymiary dotyczą każdej fazy osobno

Stopień ochrony

IP00

Filtry składowej zerowej

Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Montaż

Instrukcje montażu zostały dołączone do filtrów.



ABB Oy

AC Drives

P.O. Box 184

FI-00381 HELSINKI

FINLAND

Telephone +358 10 22 11

Fax +358 10 22 22681

Internet <http://www.abb.com>

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Aleksandrowie Łódzkim

Dział Sprzedaży Napędów

ul. Placydowska 27

95-070 Aleksandrów Łódzki

Telefon 42 24 00 100

Faks 42 29 93 340

Internet <http://www.abb.com/motors&drives>