

Przemysłowe napędy ABB

Podręcznik użytkownika Przeмиenniki częstotliwości (55...160 kW)



Podręczniki dla serii ACQ810

Podręczniki użytkownika	Kod (j. angielski)
Podręcznik użytkownika. Przebiegi częstotliwości ACQ810-04 (1.1...45 kW)	3AUA0000055160 ¹⁾
Podręcznik użytkownika. Przebiegi częstotliwości ACQ810-04 (55...160 kW)	3AUA0000055161 ¹⁾

Podręczniki programowania i instrukcje skrócone

ACQ810-04 drive modules start-up guide	3AUA0000055159 ²⁾
ACQ810 standard pump control program firmware manual	3AUA0000055144 ¹⁾

Podręczniki do wyposażenia opcjonalnego

ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide	3AUA0000049072 ²⁾
Manuals and quick guides for I/O extension modules, fieldbus adapters, etc.	²⁾

¹⁾ Zamieszczane na płycie CD dostarczanej z przebiegiem częstotliwości w formacie PDF.

²⁾ Dostarczane z przebiegiem częstotliwości w wersji drukowanej jeśli zostanie zamówione odpowiednie wyposażenie opcjonalne.

Podręczniki i inne dokumenty dotyczące produktów są zamieszczone w Internecie w plikach PDF. Patrz sekcja [Dostępność dokumentów w Internecie](#) na końcu podręcznika.

Podręcznik użytkownika

Przeмиenniki częstotliwości ACQ810-04
55...160 kW

Spis treści



1. Instrukcje bezpieczeństwa



5. Montaż mechaniczny



7. Instalacja elektryczna



1

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 dotykiem 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 zładowały 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.
- 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 przemienniku częstotliwości.
- Jeśli przemiennik częstotliwości ma zostać zainstalowany w systemie zasilania IT (nieuziemiiony 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 str. 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 przełączników przemiennika częstotliwości mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem (115 V, 220 V lub 230 V).
- Przemienneiki częstotliwości serii ACQ810 wyposażone są w funkcję bezpiecznego wyłączenia momentu (Safe Torque Off - STO). Patrz strona 36.



OSTRZEŻENIE! Nieprzestrzeganie poniższych 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 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 wznawiane.
- 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.

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

Podręczniki dla serii ACQ810	2
------------------------------------	---

1. Instrukcje bezpieczeństwa

Co zawiera niniejszy rozdział	5
Znaczenie ostrzeżeń i uwag	5
Prace montażowe i konserwacyjne	6
Rozruch i obsługa	7

2. Informacje ogólne

Co zawiera niniejszy rozdział	13
Zgodność	13
Przeznaczenie podręcznika	13
Podział ze względu na rozmiar obudowy	13
Podział ze względu na "+ kod"	14
Zawartość podręcznika	14
Schemat blokowy montażu i pierwszego uruchomienia	15
Terminy i skróty	17

3. Zasada działania i opis urządzenia

Co zawiera niniejszy rozdział	19
Seria ACQ810-04	19
Budowa	20
Obwód główny i zasada działania	21
Przyłącza zasilania i interfejsy sterowania	22
Kod typu	23

4. Planowanie montażu w szafie

Co zawiera niniejszy rozdział	25
Budowa szafy	25
Rozmieszczenie urządzeń	25
Uziemienie elementów montażowych	26
Wymagane prześwitwy	26
Chłodzenie i stopnie ochrony	27
Zapobieganie recyrkulacji gorącego powietrza	28
Ogrzewanie szafy	29
Planowanie mocowania szafy do podłogi	29
Wymagania EMC	29

5. Montaż mechaniczny

Zawartość opakowania	31
Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika	31
Przed montażem	32
Połączenie z systemem zasilania IT (nieuziemionym) lub o topologii „corner ground”	32
Procedura montażu	32
Montaż bezpośrednio na ścianie	32



6. Planowanie instalacji elektrycznej

Co zawiera niniejszy rozdział	33
Dobór silnika	33
Ochrona izolacji silnika i łożysk	33
Przyłącze zasilania	34
Urządzenie odłączające zasilanie	34
Europa	34
Inne regiony	34
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przed przeciążeniem termicznym	35
Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym	35
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu silnika	35
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu zasilającym lub przemienniku	35
Zabezpieczenie termiczne silnika	36
Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym	36
Urządzenia zatrzymania awaryjnego	36
Safe Torque Off	37
Dobór kabli zasilania	38
Zasady ogólne	38
Alternatywne typy kabli zasilania	39
Ekran kabla silnika	39
Połączenie typu "bypass"	40
Zabezpieczenie styków wyjść przekaźnikowych i tłumienie zakłóceń w przypadku obciążeń indukcyjnych	41
Spełnianie wymagań dotyczących obwodów PELV na wysokości powyżej 2000 m n.p.m.	41
Dobór kabli sterowania	42
Kabel przekaźnika	42
Kabel panelu sterowania	42
Podłączenie czujnika temperatury silnika do wej/wyj przemiennika	42
Prowadzenie kabli	43
Kanały kabli sterowania	43

7. Instalacja elektryczna

Co zawiera niniejszy rozdział	45
Demontaż osłony przedniej	45
Kontrola izolacji układu napędowego	47
Przeziennik częstotliwości	47
Kabel zasilania	47
Silnik i kabel silnika	47
Połączenie z systemem zasilania IT (nieuziemionym)	48
Rozmiar obudowy E0: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (+E202)	48
Rozmiar obudowy E: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (+E202)	55
Podłączenie kabla zasilania	59
Schemat podłączenia kabla zasilania	59
Procedura podłączenia kabla zasilania	60
Podłączenie do zacisków prądu stałego	63
Połączenie z komputerem PC	63
Montaż modułów opcjonalnych	64
Montaż mechaniczny	64
Instalacja elektryczna	64
Podłączanie kabli sterowania	65

Interfejs wej/wyj karty JCU	65
Zworki	67
Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania	70

8. Lista kontrolna montażu

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

9. Obsługa okresowa

Co zawiera niniejszy rozdział	75
Bezpieczeństwo	75
Okresy konserwacji	76
Radiator	77
Wentylator chłodzący	77
Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E0)	77
Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E)	78
Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (roz. obudowy E0)	78
Kondensatory	79
Formowanie	79
Wymiana	79
Inne czynności konserwacyjne	79
Przenoszenie modułu pamięci do nowego przemiennika częstotliwości	79

10. Dane techniczne

Co zawiera niniejszy rozdział	81
Wartości znamionowe	81
Obniżanie wartości znamionowych	82
Wymiary i wagi	83
Charakterystyki chłodzenia i poziomy emisji hałasu	84
Bezpieczniki kabla sieciowego	84
Filtry niskich harmoniczných	85
400 V / 50 Hz	85
460 V / 60 Hz	85
Przyłącze napięcia wejściowego (zasilania AC)	86
Przyłącze prądu stałego	86
Przyłącze silnika	86
Karta sterowania JCU	86
Sprawność	88
Chłodzenie	88
Stopnie ochrony	88
Warunki otoczenia	89
Materiały	90
Zgodność z normami	90
Oznakowanie CE	91
Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową	91
Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej	91
Zgodność z dyrektywą maszynową	93
Oznakowanie C-Tick	93
Atest UL	93
Lista kontrolna UL	93
Ochrona patentowa w Stanach Zjednoczonych	94



11. Filtry du/dt i składowej zerowej

Co zawiera niniejszy rozdział	95
Kiedy potrzebne są filtry du/dt i składowej zerowej?	95
Typy filtrów	97
Filtry du/dt	97
Filtry składowej zerowej	97
Dane techniczne	97
Filtry du/dt	97
Filtry składowej zerowej	97
Montaż	97

12. Rysunki wymiarowe

Co zawiera niniejszy rozdział	99
Rozmiar obudowy E0	100
Rozmiar obudowy E	101

Informacje dodatkowe

Informacje o produktach i usługach	103
Szkolenia produktowe	103
Komentarze do podręczników ABB	103
Dostępność dokumentów w Internecie	103





Informacje ogólne

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział opisuje informacje 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 przemienników częstotliwości serii ACQ810-04 o rozmiarach obudowy E0 oraz 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 przeczytać ten 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 obudowy 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 na “+ 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](#).

Zawartość podręcznika

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 przemiennika częstotliwości.

Rozdział [Planowanie montażu w szafie](#) pomaga w planowaniu montażu przemiennika częstotliwości w szafie użytkownika.

Rozdział [Montaż mechaniczny](#) zawiera instrukcje ustawiania i montażu przemiennika.

Rozdział [Planowanie instalacji elektrycznej](#) zawiera instrukcje dotyczące wyboru 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.

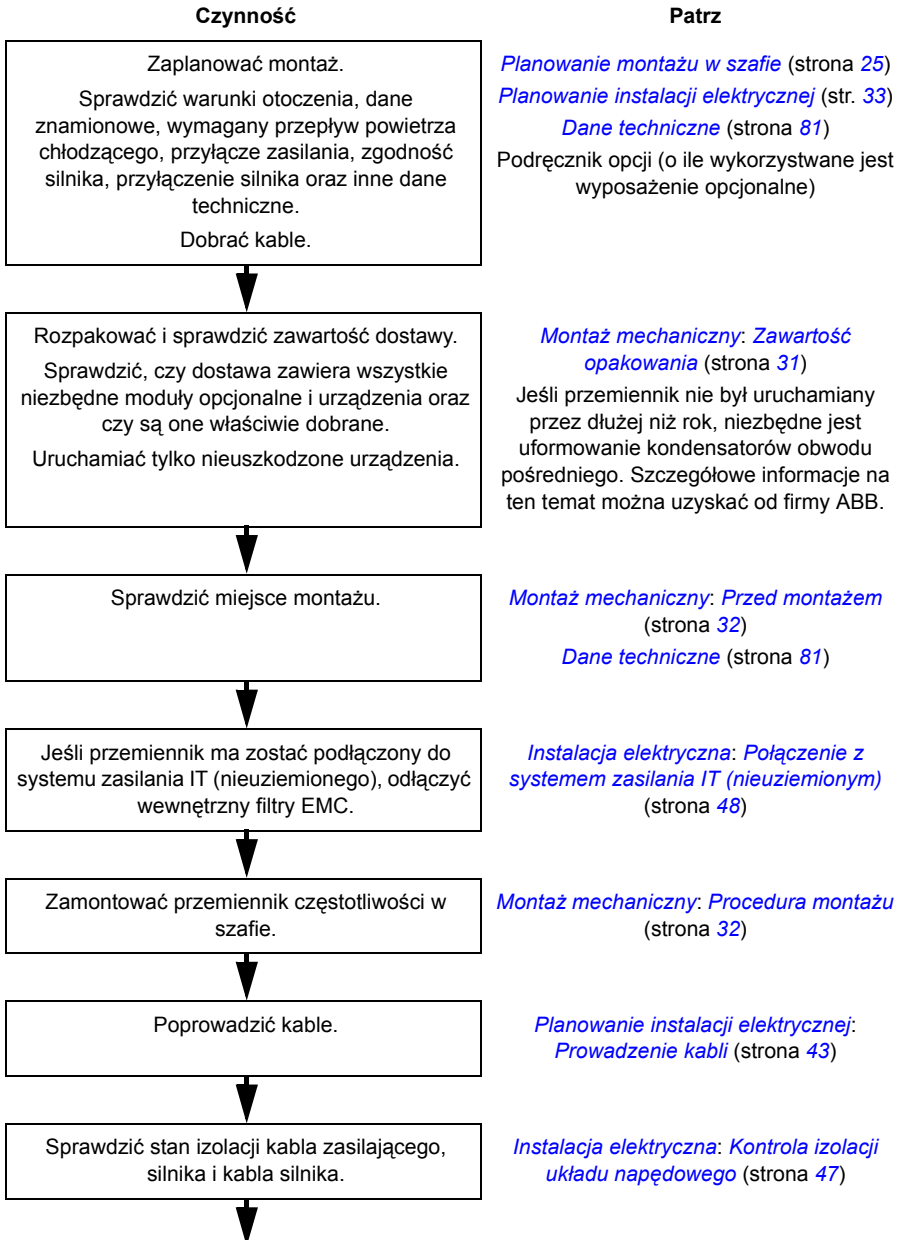
Rozdział [Obsługa okresowa](#) zawiera harmonogram konserwacji okresowej wraz z instrukcjami dotyczącymi ich wykonywania.

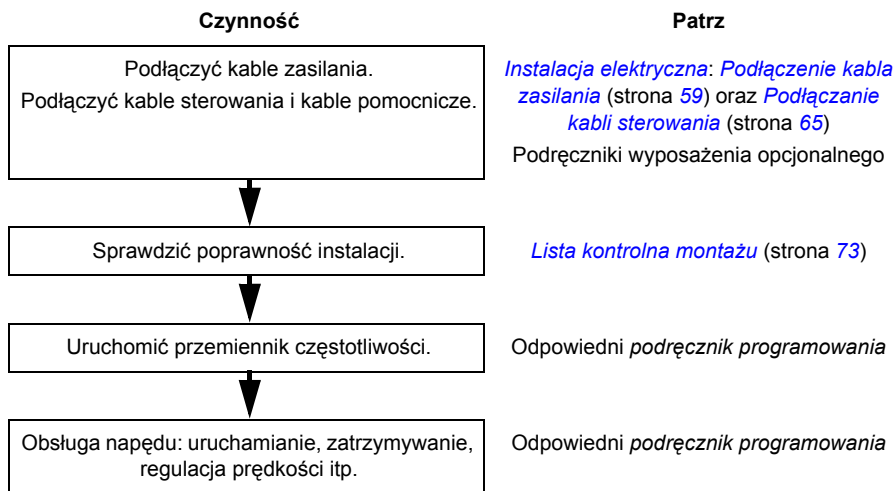
Rozdział [Dane techniczne](#) zawiera specyfikację techniczną przemiennika częstotliwości, tzn. dane znamionowe, wymiary oraz wymagania techniczne, warunki spełnienia wymagań oznaczenia CE i innych atestów oraz zasady gwarancji.

Rozdział [Filtry du/dt i składowej zerowej](#) zawiera listę opcji filtrów du/dt i składowej zerowej dostępnej dla przemiennika częstotliwości.

[Rysunki wymiarowe](#) - rozdział ten zawiera rysunki wymiarowe przemiennika częstotliwości i opcjonalnych elementów zewnętrznych.

Schemat blokowy montażu i pierwszego uruchomienia





Terminy i skróty

Termin/skrót	Objaśnienie
EMC	Zgodność elektromagnetyczna.
FIO-11	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj analogowych dla serii ACQ810.
FIO-21	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj analogowo-cyfrowych dla serii ACQ810.
FIO-31	Opcjonalny moduł rozszerzeń wej/wyj cyfrowych dla serii ACQ810.
FDNA-0x	Opcjonalny adapter sieci DeviceNet dla serii ACQ810.
FENA-0x	Opcjonalny adapter sieci Ethernet/IP dla serii ACQ810.
FLON-0x	Opcjonalny adapter sieci LONWORKS® dla serii ACQ810.
FSCA-0x	Opcjonalny adapter sieci Modbus dla serii ACQ810.
FPBA-0x	Opcjonalny adapter sieci PROFIBUS DP dla serii ACQ810.
Rozmiar (obudowy)	Rozmiar przemiennika częstotliwości. Niniejszy podręcznik ma zastosowanie dla przemienników częstotliwości serii ACQ810-04 w rozmiarach obudowy E0 oraz E. Rozmiar obudowy modułu przemiennika można sprawdzić na jego tabliczce znamionowej lub w tabelach danych znamionowych w rozdziale <i>Dane techniczne</i> .
IGBT	Tranzystor 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.

3

Zasada działania i opis urządzenia

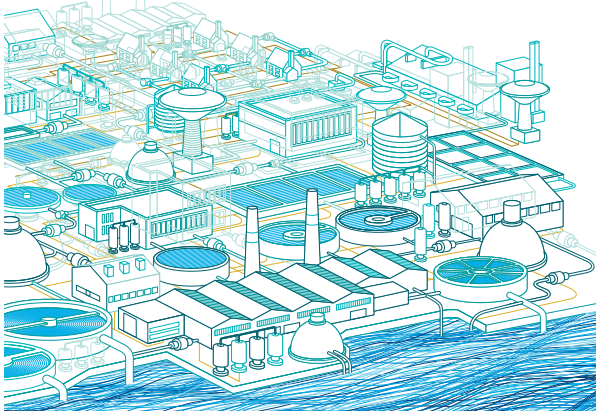
Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale opisana została pokrótce zasada działania i budowa przemienników częstotliwości serii ACQ810-04.

Seria ACQ810-04

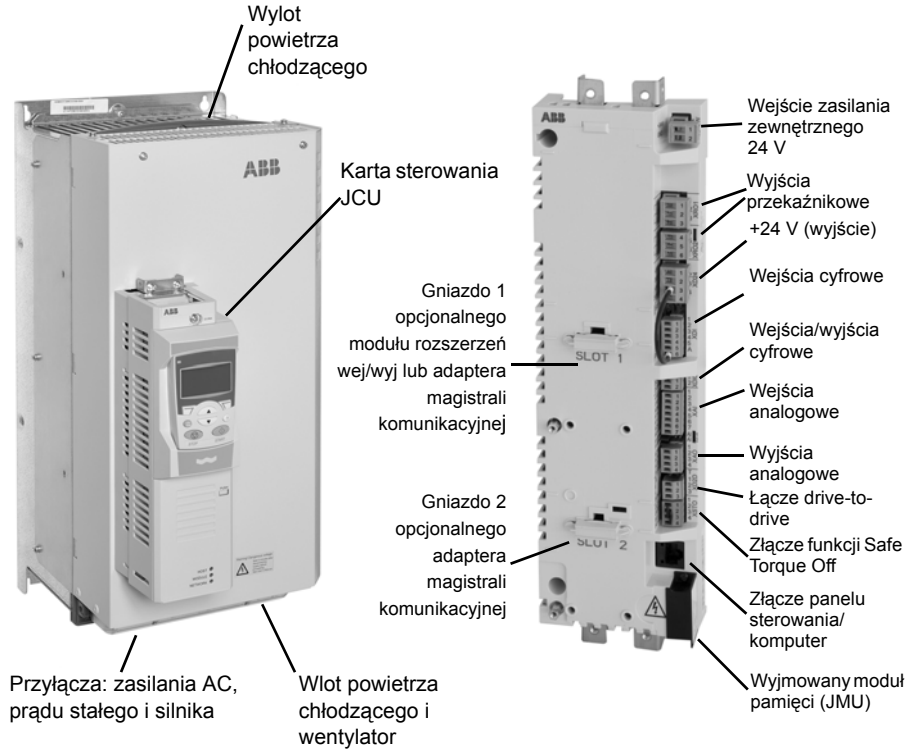
ACQ810-04 to dedykowany dla aplikacji wodnych i wodno-ściekowych, chłodzony powietrzem przemiennik częstotliwości w wykonaniu modułowym, o stopniu ochrony IP20, służący do sterowania silnikami prądu przemiennego. Musi on zostać zamontowany w szafie przez użytkownika.

ACQ810-04 są dostępne w różnych rozmiarach obudowy, zależnie od mocy wyjściowej. Karta sterowania jest zawsze taka sama (typu JCU) niezależnie od rozmiaru obudowy.

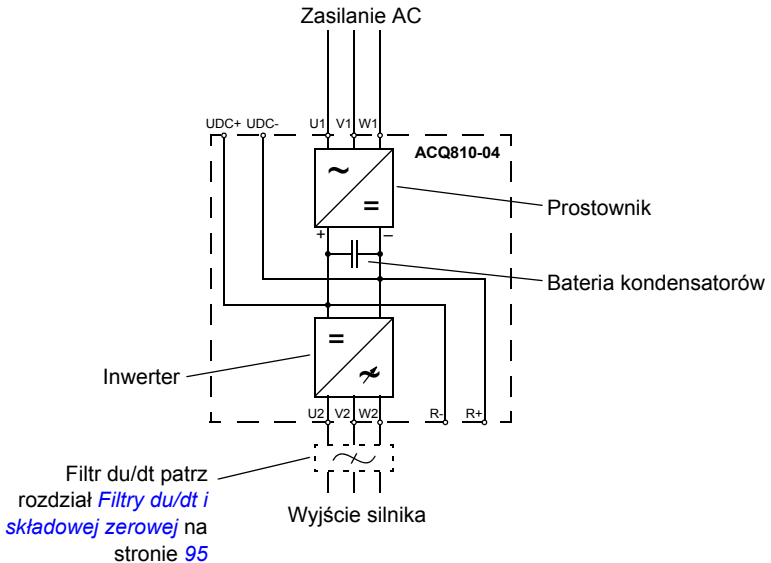


■ Budowa

Karta JCU ze zdjętą pokrywą



■ Obwód główny i zasada działania

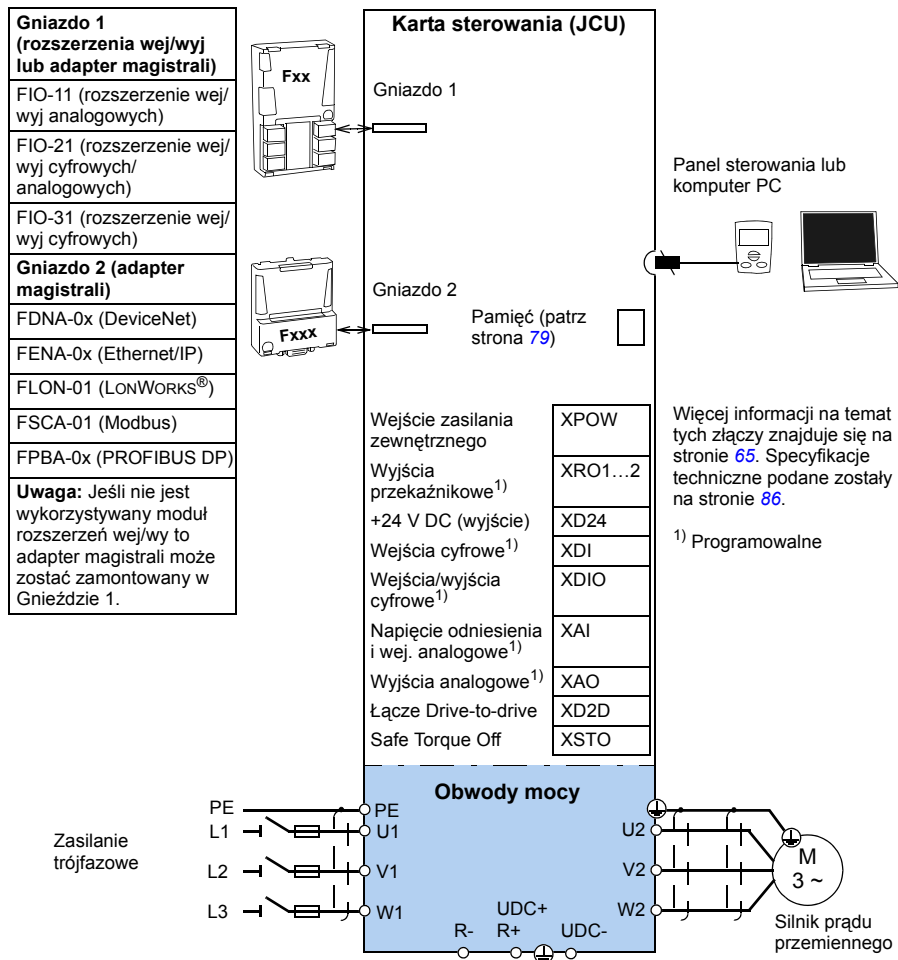


Poniższa tabela opisuje w skrócie zasadę działania poszczególnych elementów obwodu głównego przemiennika częstotliwości.

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.
Filtr du/dt	Patrz strona 95 .

■ Przyłącza zasilania i interfejsy sterowania

Poniżej przedstawiono przyłącza zasilania i interfejsy sterowania przemiennika.



Kod typu

Kod typu zawiera informacje o specyfikacji i wyposażeniu przemiennika. Pierwsze cyfry od lewej oznaczają konfigurację podstawową, np. ACQ810-04-203A-4. Następnie podane są wybrane opcje wyposażenia poprzedzone znakami +, np. +L500. Najważniejsze opcje dostępne do wyboru zostały opisane poniżej. Nie wszystkie opcje są dostępne dla wszystkich typów przemienników serii ACQ810. Patrz dokument *ACQ810 Ordering Information* (dostępny na żądanie).

Patrz także sekcja [Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika](#) na stronie 31.

Wybór	Dostępne opcje	
Seria produktów	Seria produktów ACQ810	
Typ	04	Przemiennik częstotliwości w wykonaniu modułowym. Jeśli nie są wybrane żadne opcje: IP20 (UL Open Type), panel sterowania, filtr EMC kategorii C3, wewnętrzny dławik sieciowy, powlekane płytki elektroniki, Safe Torque Off, standardowy program sterowania pomp ACQ810, <i>skrócona instrukcja uruchomienia</i> (wielojęzyczna), płyta CD zawierająca wszystkie podręczniki
Rozmiar	Patrz Dane techniczne: Wartości znamionowe .	
Zakres napięcia	4	380...480 V AC
+ opcje		
Filtry	E...	+E202: filtr EMC/RFI, C2, 1. środowisko, dystrybucja ograniczona (sieć uziemiona) +0E200: Bez filtra EMC
Opcje panelu sterowania i pokrywy przedniej	J...	+0J400: bez panelu sterowania ani platformy panelu +J410: panel sterowania z zestawem platformy do montażu w drzwiach (IP54) i kablem 3 m +0C168: bez osłony przedniej modułu przemiennika, bez panelu sterowania
Magistrala komunikacyjna	K...	+K451: adapter DeviceNet FDNA-01 +K454: adapter PROFIBUS DP FPBA-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 +L519: rozszerzenie wej/wyj analogowych/cyfrowych FIO-21 +L511: rozszerzenie wej/wyj cyfrowych FIO-31 (4 wyjścia przekaźnikowe)

00588241



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: Przykłady montażu zawarte w tym podręczniku stanowią jedynie pomoc dla instalatora w projektowaniu instalacji. **Należy jednak pamiętać, że instalacja musi być zawsze zaprojektowana i wykonana 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. Zapewnienie wystarczającego przepływu powietrza, obowiązkowych prześwitów oraz miejsca na kable i ich wsporniki wymaga odpowiednio dużo wolnej przestrzeni.

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

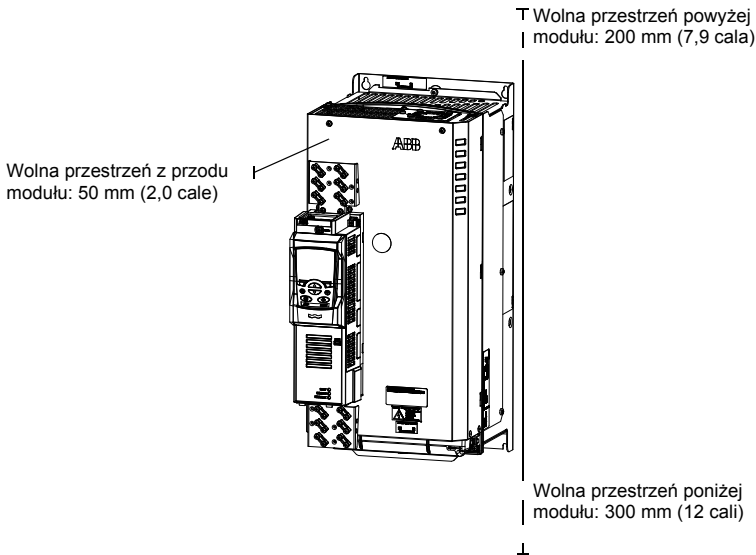
■ Uziemienie elementów montażowych

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 ACQ810 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 czy dławiki sieciowe).

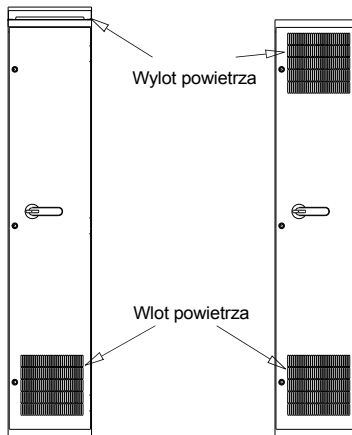
Chłodzenie i stopnie ochrony

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.

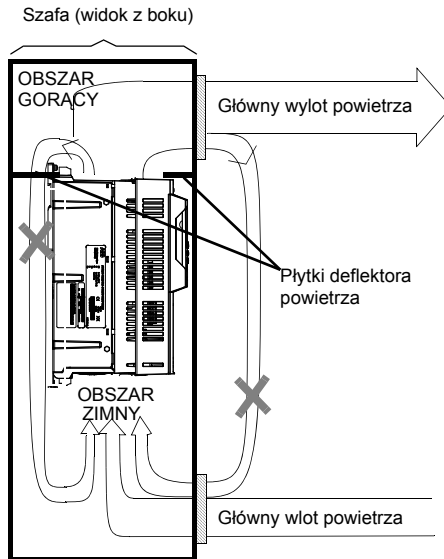
Wloty i wyloty powietrza muszą być wystarczającej wielkości. Oprócz straty energii modułów przemienników częstotliwości wentylacji wymaga także ciepło rozpraszane przez kable i inne urządzenia dodatkowe.

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



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. 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.

Planowanie mocowania szafy do podłogi



OSTRZEŻENIE! Nie zaleca się mocować szaf w których zabudowane są przemienniki częstotliwości poprzez spawanie elektryczne. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe podczas montażu wykonanego w taki sposób. Powstający łuk elektryczny może uszkodzić układy elektroniczne urządzeń wewnątrz montowanej szafy.

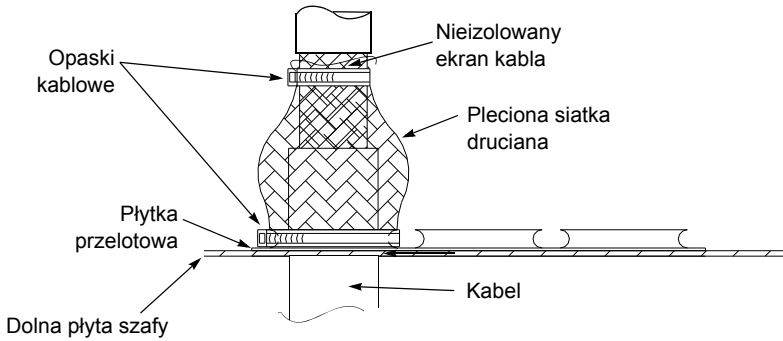
Wymagania EMC

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.

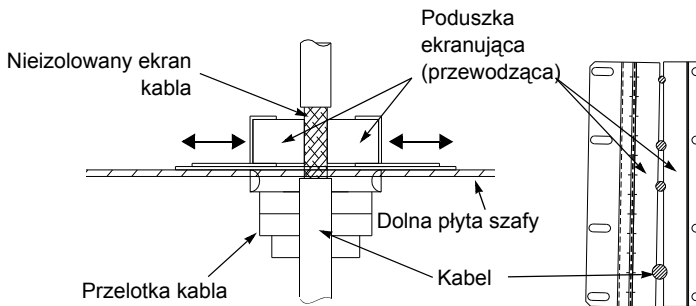
Najlepsze połączenie galwaniczne między płytami stalowymi uzyskuje się spawając je ze sobą w celu wyeliminowania potrzeby robienia otworów. Jeśli spawanie nie jest możliwe zaleca się aby łączenia między płytami **pozostawić niepolakierowane** i wyposażyc w specjalne przewodzące paski EMC. Zazwyczaj odpowiednie są paski wykonane z plastycznej masy silikonowej pokrytej metalową siatką. Ponieważ sam styk powierzchni metalowych bez dociśnięcia 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 opłotach 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.



5

Montaż mechaniczny

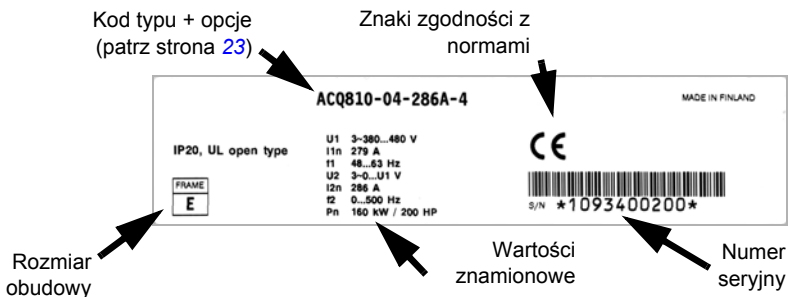
Zawartość opakowania

Przeмиennik częstotliwości dostarczany jest w pudle wykonanym z kartonu i sklejk. Pudło zawiera następujące elementy:

- przeмиennik częstotliwości ACQ810-04 z fabrycznie zamontowanym wyposażeniem opcjonalnym
- jedna płyta dociskowa do kabli sterowania ze śrubami
- listwy zaciskowe typu śrubowego, które należy przymocować do karty sterowania JCU
- zestaw montażowy panelu sterowania (+J410), o ile został zamówiony
- skrócona instrukcja montażu oraz płyta CD z podręcznikami.

■ Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przeмиennika

Sprawdzić urządzenie pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Przed dokonaniem montażu i rozruchem sprawdzić na podstawie informacji znajdujących się na tabliczce znamionowej przeмиennika częstotliwości, czy jest to urządzenie właściwego typu. Tabliczka znajduje się na lewym boku obudowy przeмиennika.



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

Informacje na temat dozwolonych warunków pracy przemiennika częstotliwości znajdują się w rozdziale *Dane techniczne*. Należy zapoznać się także z rozdziałem *Rysunki wymiarowe*.

Ściana, na której ma zostać zamontowany przemiennik, musi być wykonana z niepalnego materiału i posiadać nośność odpowiednią do masy przemiennika częstotliwości. Podłoga/materiał pod modulem 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 części *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.



Planowanie instalacji elektrycznej

Co zawiera niniejszy rozdział

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje na temat doboru silnika, kabli, zabezpieczeń, sposobu prowadzenia kabli i sposobu działania przemiennika częstotliwości. 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 ACQ810-04.

■ Ochrona izolacji silnika i łożysk

Sygnal 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 tym podręczniku. 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. Na stronie 95 znajduje się tabela z zaleceniami odnośnie doboru filtrów.

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 umożliwi 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 stykiem 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 lokalne przepisy bezpieczeństwa.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przed przeciążeniem termicznym

■ Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym

Przeмиennik częstotliwości zabezpiecza siebie, przyłączy zasilania oraz kable silnikowe przed przeciążeniem termicznym pod warunkiem, że kable są zwymiarowane według prądu znamionowego przeмиennika. Żadne dodatkowe urządzenia zabezpieczające przed przeciążeniem termicznym nie są wymagane.



OSTRZEŻENIE! Jeśli do przeмиennika 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 zwarcie w kablu silnika

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

■ Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu zasilającym lub przeмиenniku

Kabel zasilający należy zabezpieczać za pomocą bezpieczników lub automatycznymi wyłącznikami bezpiecznikowymi. Zalecenia dotyczące bezpieczników podane zostały w rozdziale *Dane techniczne*. W przypadku zwarcia wewnątrz przeмиennika częstotliwości, standardowe bezpieczniki gG IEC lub typu T UL umieszczone na tablicy rozdzielczej będą zabezpieczać kabel wejściowy oraz ograniczać uszkodzenia samego przeмиennika 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 zwarciovwej 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. Przemiennej częstotliwości serii ACQ810 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.

Czujniki PTC można podłączyć bezpośrednio do wejść cyfrowych przemiennika. Ustawienia parametrów dotyczących zabezpieczenia termicznego silnika znajdują się na stronie 68 oraz w stosownych *podręcznikach programowania*.

Zabezpieczenie przed zwarcieziem

Przemiennej częstotliwości serii ACQ810 wyposażone są w wewnętrzne zabezpieczenie chroniące przed zwarcieziem w silniku i kablu silnika. Nie jest to jednak funkcja ochrony osobistej ani ochrony przeciwpożarowej. Zabezpieczenie przed zwarcieziem 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

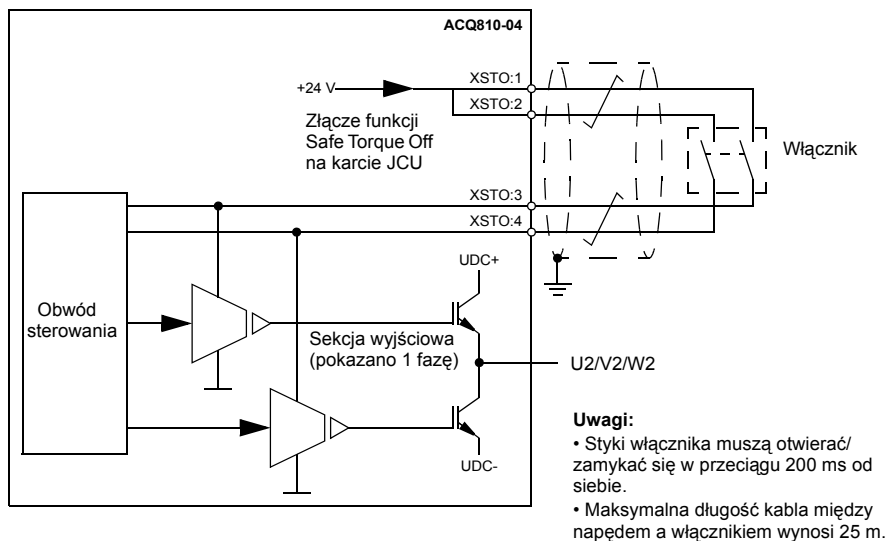
Ze względów bezpieczeństwa w każdej stacji sterowania muszą zostać zamontowane urządzenia zatrzymania awaryjnego. To samo dotyczy wszystkich innych stacji roboczych, gdzie może być wymagana funkcja zatrzymania awaryjnego.

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

Safe Torque Off

Przebiegnienniki częstotliwości serii ACQ810 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 przebiegniennika, 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 przebiegniennika częstotliwości. W związku z tym prace remontowe na częściach elektrycznych przebiegniennika lub silnika można wykonywać dopiero po odseparowaniu napędu od głównego zasilania.

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

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:

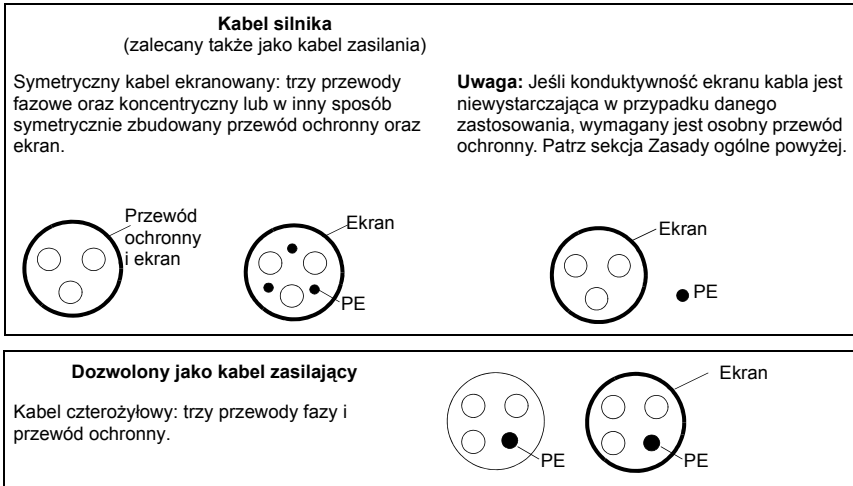
Pole przekroju poprzecznego jednego przewodu fazowego (S)	Minimalne pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego (S _p)
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

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

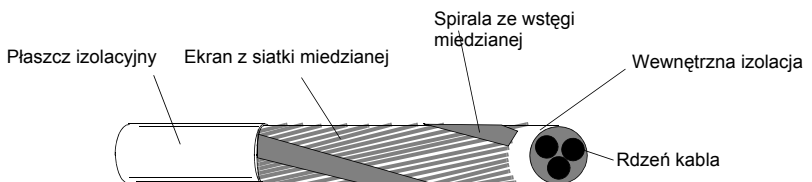
Poniżej przedstawiono typy kabli jakie mogą być stosowane wraz z przemiennikiem częstotliwości.



■ 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 stłumić 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/pancerz 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.



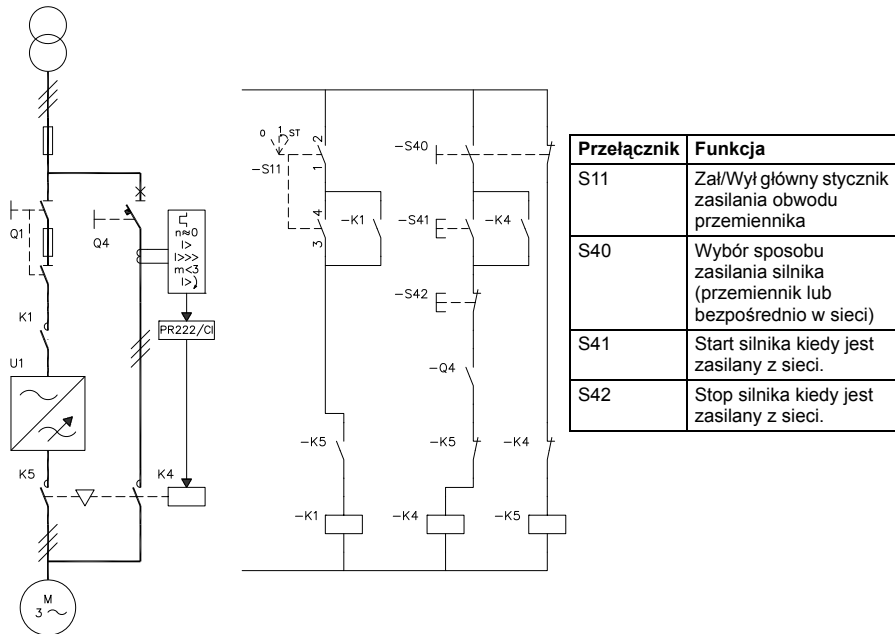
Połączenie typu “bypass”

Jeżeli wymagane jest zastosowanie układu typu “bypass”, należy zastosować układ mechanicznie lub elektrycznie sprzężonych ze sobą styczników pomiędzy silnikiem a przemiennikiem częstotliwości oraz pomiędzy silnikiem a zasilaniem sieciowym. Należy upewnić się, że blokady mechaniczne/elektryczne skonfigurowane są tak, że obydwa styczniki nie mogą być zamknięte jednocześnie.

Należy przestrzegać następującej kolejności sterowania:

1. Zatrzymanie przemiennika częstotliwości.
2. Zatrzymanie silnika.
3. Otwarcie stycznika pomiędzy silnikiem a przemiennikiem częstotliwości.
4. Zamknięcie stycznika pomiędzy silnikiem a zasilaniem sieciowym.

Poniżej przedstawiony został przykładowy układu typu “bypass”.



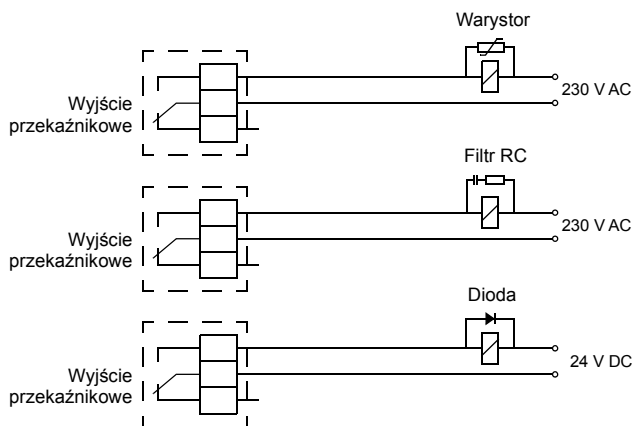
OSTRZEŻENIE! Nigdy nie należy podłączać zasilania sieciowego do zacisków wyjściowych (silnikowych) U2, V2 i W2 przemiennika częstotliwości. Podanie napięcia sieciowego na wyjście przemiennika może spowodować jego trwałe uszkodzenie.

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.



Spełnianie wymagań dotyczących obwodów PELV na wysokości powyżej 2000 m n.p.m.



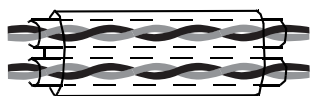
OSTRZEŻENIE! Nie należy używać napięcia większego niż 48 V dla wyjść przekaźnikowych przemienników częstotliwości serii ACQ810 w instalacjach znajdujących się na wysokości powyżej 2000 metrów. Użycie napięcia o wartości większej niż 48 V może spowodować uszkodzenie przemiennika i obrażenia fizyczne u pracowników obsługi. Wymagania dotyczące obwodów napięcia bardzo niskiego (PELV) nie są spełnione jeśli dla wyjść przekaźnikowych użyte jest napięcie o wartości większej niż 48 V.

Dobór kabli sterowania

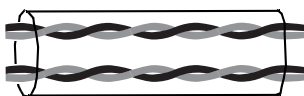
Wskazane jest, aby wszystkie kable sterowania były ekranowane.

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

W przypadku sygnałów cyfrowych niskiego napięcia najlepiej sprawdza się kabel podwójnie ekranowany, ale dopuszczalna jest także skrętka wieloparowa z pojedynczym ekranem (rysunek b).



Rys. a
Skrętka dwużyłowa
podwójnie ekranowana



Rys. b
Skrętka wieloparowa
pojedynczo ekranowana

Sygnały analogowe i cyfrowe muszą być przesyłane osobnymi kablami.

Sygnały sterowane przekaźnikowo mogą być przesyłane tymi samymi kablami co sygnały wejść cyfrowych pod warunkiem, że ich napięcie nie przekracza 48 V. Sygnały sterowane przekaźnikowo powinny być przesyłane w skrętkach dwużyłowych.

Nigdy nie należy mieszać sygnałów 24 VDC i 115/230 VAC w jednym kablu.

■ Kabel przekaźnika

Typem kabla testowanym i zatwierdzonym przez ABB jest kabel z metalowym oplotem ekranującym (np. ÖLFLEX niemieckiej firmy Lapp Kabel).

■ Kabel panelu sterowania

Kabel służący do podłączenia panelu sterowania do przemiennika częstotliwości nie może być dłuższy niż 3 m. Typ kabla testowany i zatwierdzony przez ABB jest wykorzystywany w zestawach opcji panelu sterowania.

Podłączenie czujnika temperatury silnika do wej/wyj przemiennika

Patrz strona [68](#).

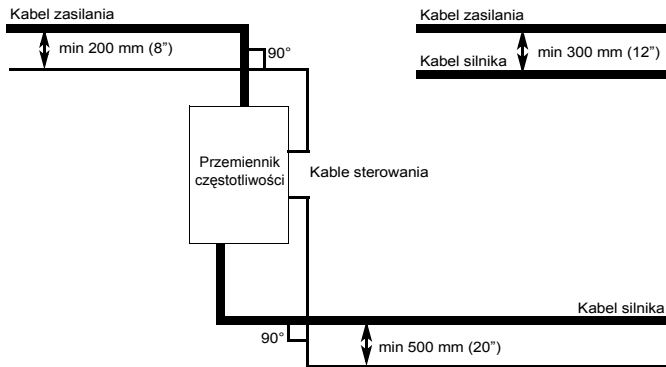
Prowadzenie kabli

Kable silnika należy poprowadzić z dala od innych kabli. Kable silnikowe różnych prędkości częstotliwości można poprowadzić w instalacji równoległe obok siebie. Wskazane jest, aby kabel silnika, kabel zasilania wejściowego i kabel sterowania ułożyć w osobnych korytkach. Kable silnika nie powinny na długich odcinkach przebiegać równoległe z innymi kablami, ponieważ może to powodować zakłócenia elektromagnetyczne wywołane szybkimi zmianami napięcia wyjściowego prędkości częstotliwości.

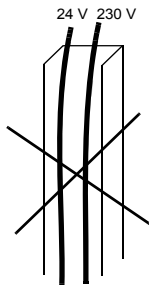
Jeśli kable sterowania muszą przecinać się z kablami zasilania, należy je tak ułożyć, aby znajdowały się względem siebie pod kątem jak najbardziej zbliżonym do kąta prostego. Nie należy przeprowadzać przez prędkości częstotliwości żadnych dodatkowych kabli.

Korytka kablowe muszą mieć dobry kontakt elektryczny pomiędzy sobą oraz do elektrod uziemiających. Aby poprawić lokalne wyrównywanie potencjału można zastosować system aluminiowych korytek kablowych.

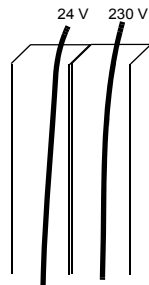
Schemat sposobu prowadzenia kabli został przedstawiony poniżej.



■ 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.

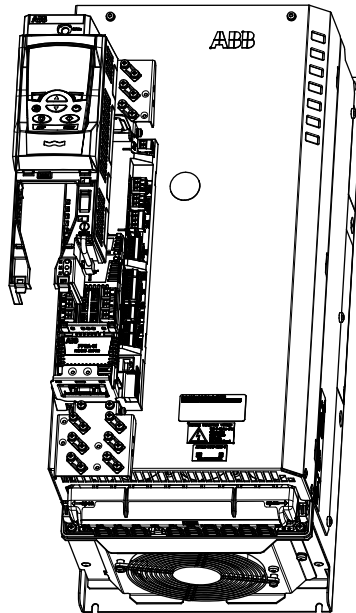
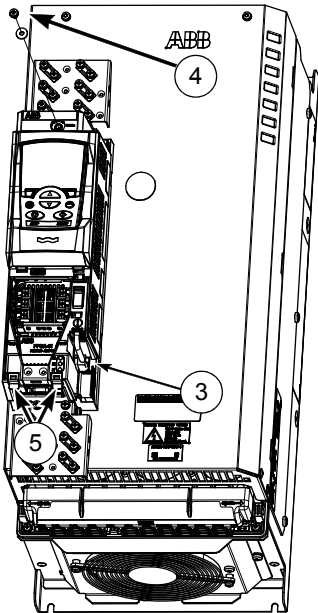
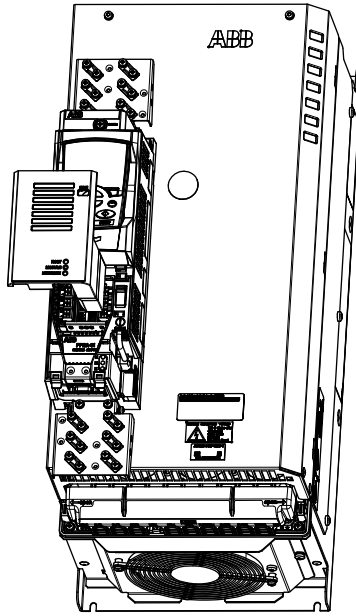
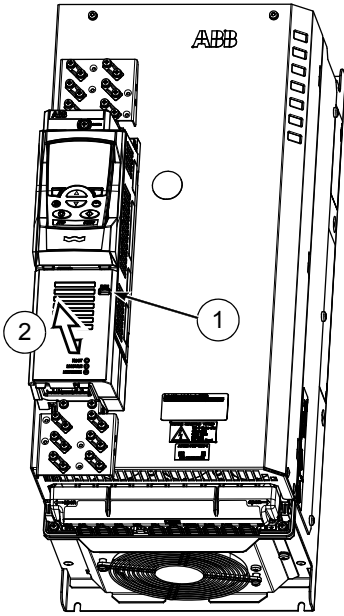
Demontaż osłony przedniej

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 zaczepek (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

■ Przemiennek częstotliwości

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

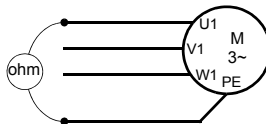
■ Kabel zasilania

Przed podłączeniem kabla sieciowego (zasilającego) do zacisków wejściowych przemiennika 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 przemiennika.
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.



Połączenie z systemem zasilania IT (nieziemionym)

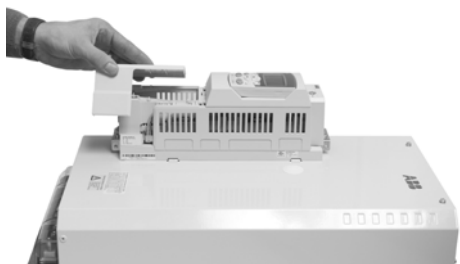
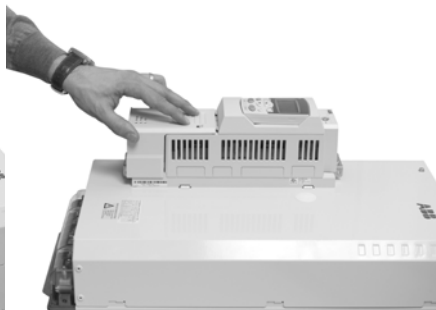


OSTRZEŻENIE! Przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do systemu zasilania IT (nieziemiony system zasilania lub system zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia [powyżej 30 omów]) lub systemu zasilania o topologii „corner ground” należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC modułu.

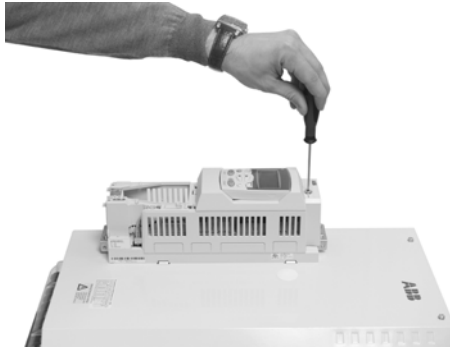
Gdyby przemiennik częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC został zainstalowany w systemie IT lub systemie o topologii „corner-ground”, system zostałby połączony z potencjałem masy poprzez kondensatory filtra EMC przemiennika. Może to spowodować niebezpieczeństwo lub uszkodzenie układu napędowego.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

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

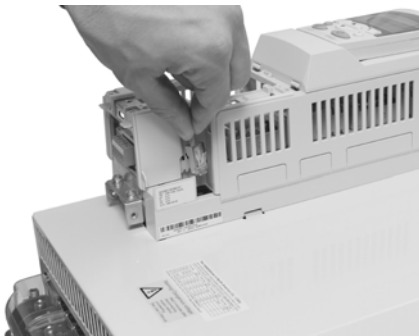
1. Położyć przemiennik częstotliwości na tylnej ścianie na równej powierzchni.
2. Nacisnąć lekko zaczep śrubokrętem.
3. Zsunąć dolną płytę osłony nieco w dół i wyciągnąć ją.



4. Wykręcić śrubę znajdującą się u góry osłony.



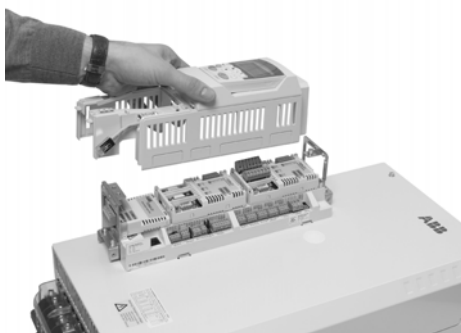
5. Odłączyć kabel panelu sterowania, jeśli jest podłączony.



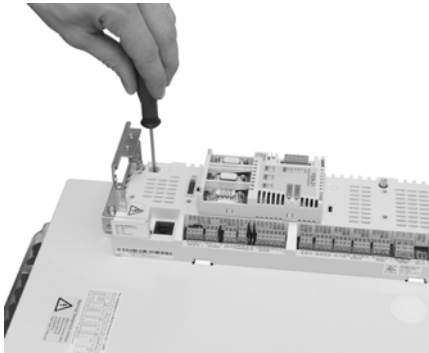
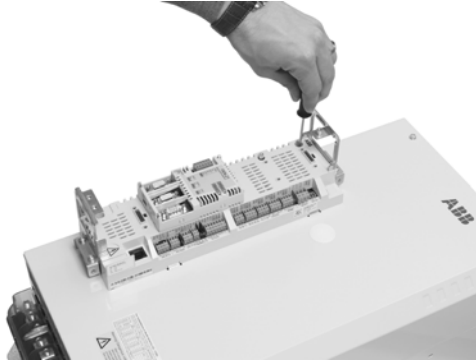
6. Ostrożnie pociągnąć dolną część podstawy za dwa zaczepy.



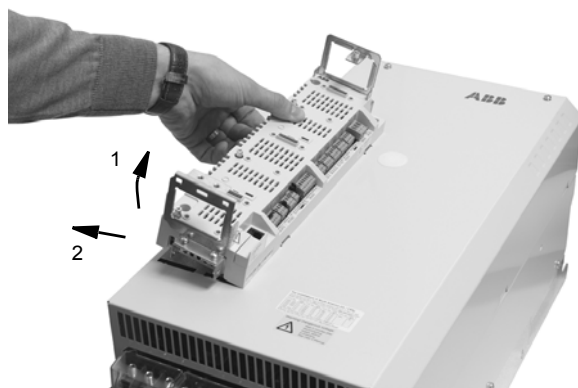
7. Podnieść osłonę.



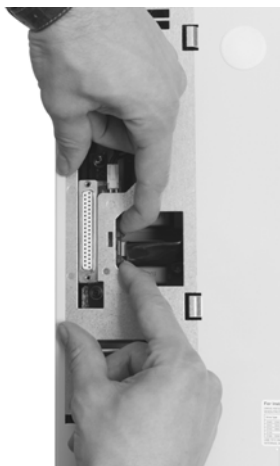
8. Wykręcić dwie śruby przytrzymujące kartę sterowania JCU.



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



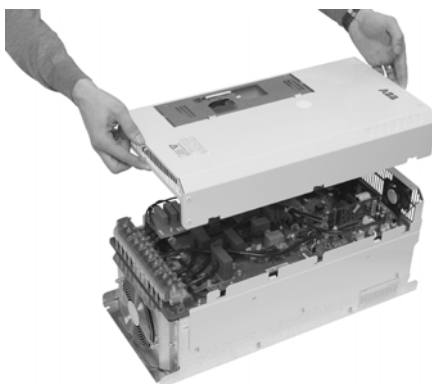
10. Rozłączyć dwa kable wchodzące do podstawy montażowej karty JCU.



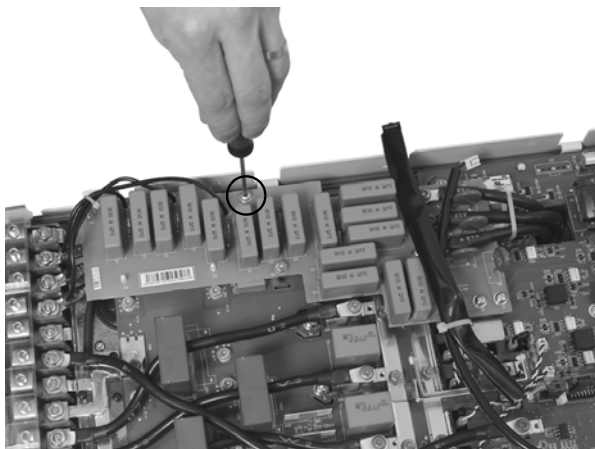
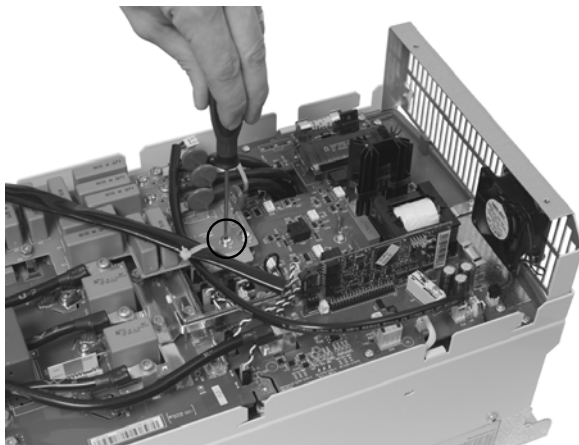
11. Wykręcić dwie śruby przytrzymujące obudowę modułu przemiennika.



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



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



14. Zamontować osłonę modułu i przymocować ją śrubami wykreconymi w kroku 11.

15. Podłączyć kable, które zostały rozłączone w kroku 10.

16. Zamontować kartę sterowania JCU.

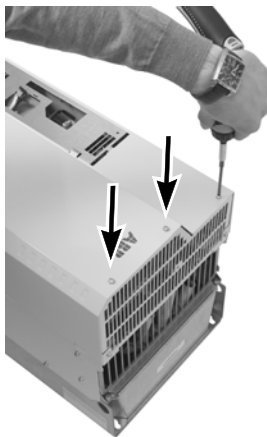


■ Rozmiar obudowy E: Rozłączenie wewnętrznego filtra EMC (+E202)

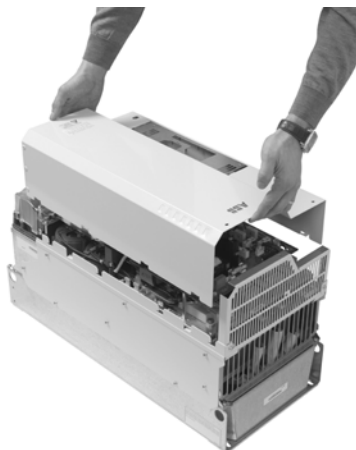
1. Położyć przemiennik częstotliwości na tylnej ścianie na równej powierzchni.
2. Wymontować osłonę i kartę sterowania JCU oraz rozłączyć dwa kable. Wykonać kroki od 1 do 10 procedury dotyczącej rozmiaru obudowy E0.
3. Wykręcić śrubę znajdującą się w środku kratki wlotu powietrza.



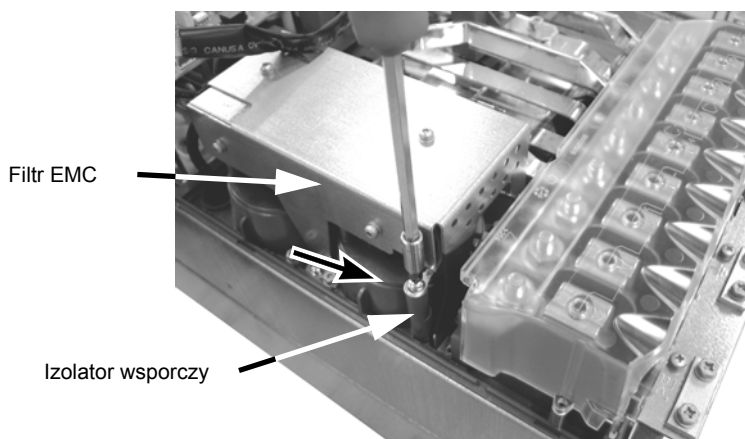
4. Wykręcić trzy śruby przytrzymujące obudowę przemiennika.



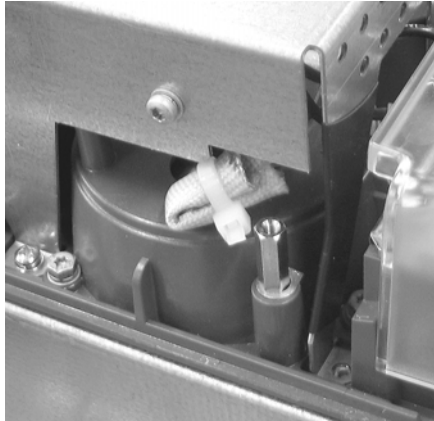
5. Najpierw przesunąć obudowę trochę do góry, a następnie ją podnieść.



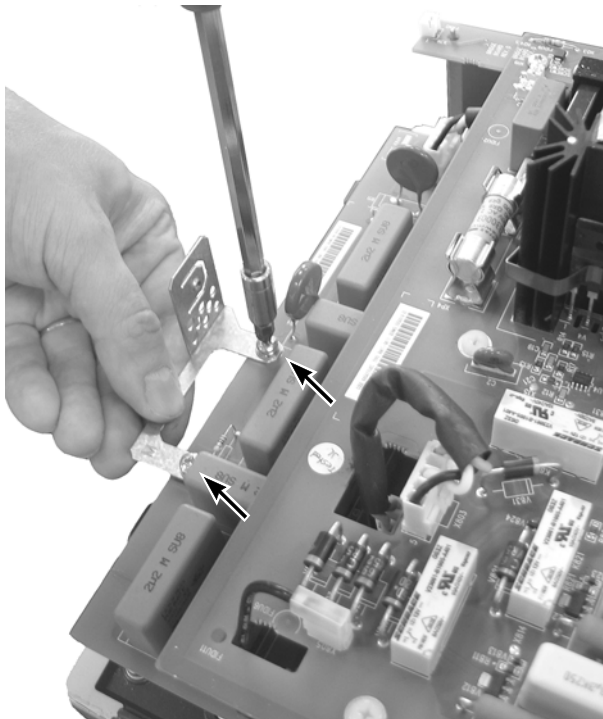
6. Odkręcić śrubę łączącą przewód uziomowy z izolatorem wsporczy znajdującym się obok filtra EMC. Odciąć oczko. Wyrzucić śrubę i izolator wsporczy.



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



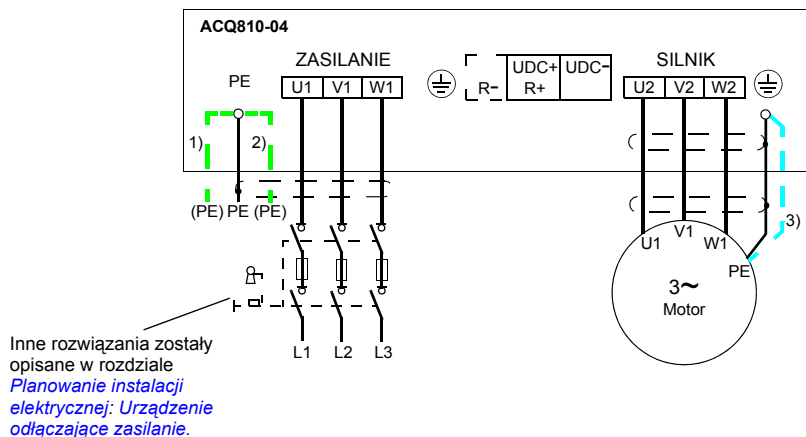
8. W górnej części modułu wymontować zacisk uziomowy (przymocowany dwiema śrubami), który łączy płytę warystora z osłoną modułu. Dokręcić wykręcone śruby, aby przymocować płytę warystora.



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



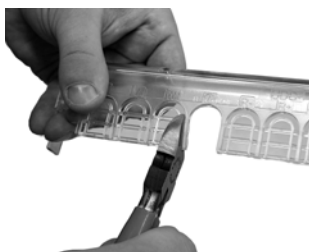
Uwagi:

- 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 uzimowym (1) lub osobnego kabla uzimowego (2).
- Jeśli konduktywność ekranu kabla użytego do połączenia z silnikiem jest mniejsza niż 50% konduktywności przewodu fazy i kabel nie zawiera symetrycznych przewodów uzimowych, należy użyć osobnego kabla uzimowego (3). Jeśli kabel silnika oprócz ekranu przewodzącego zawiera przewód uzimowy o budowie symetrycznej, należy go zewrzeć z masą zarówno po stronie napędu, jak i silnika.



■ Procedura podłączenia kabla zasilania

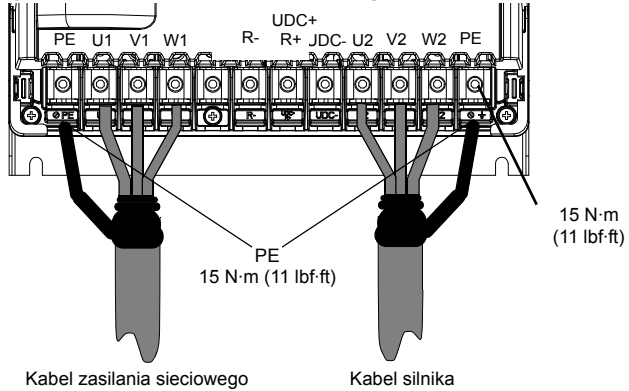
1. Zdjąć osłonę z tworzywa sztucznego przykrywającą zaciski przyłączy siłowych. Podnieść ją w rogu śrubokrętem.
2. Podłączyć skrętki ekranowane kabli silnika i osobne przewody uziomowe do zacisków uziomowych przemiennika częstotliwości.
3. Podłączyć przewody fazowe kabla zasilania do zacisków U1, V1 i W1 przemiennika 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 przemiennika.
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.



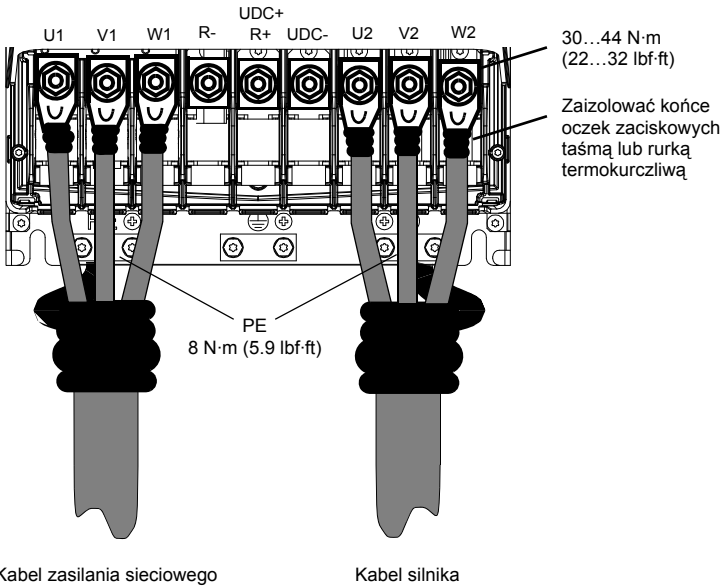
6. Podłączyć drugie końce kabli siłowych. W trosce o bezpieczeństwo zwrócić szczególną uwagę na podłączenie przewodów uziomowych.



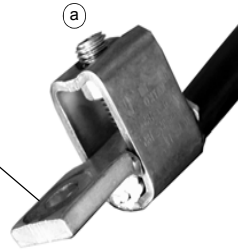
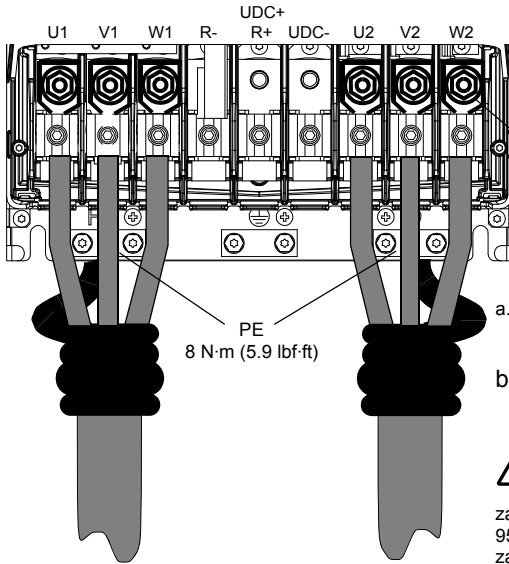
Rozmiar obudowy E0 - montaż zacisku śrubowego



Rozmiar obudowy E - montaż oczek zaciskowych (kable 16–70 mm² [AWG 6–AWG2/0])



Rozmiar obudowy E - montaż zacisków śrubowych (kable 95–240 mm² [AWG 3/0–400MCM])



- 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).



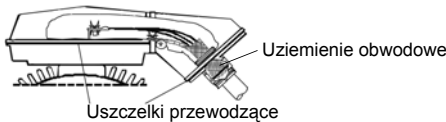
OSTRZEŻENIE! Jeśli rozmiar przewodu jest mniejszy niż 95 mm² (3/0 AWG), musi zostać użyte oczko zaciskowe. Kabel o rozmiarze mniejszym niż 95 mm² (3/0 AWG) podłączony do tego zacisku poluzowałby się, co mogłoby uszkodzić przemiennik częstotliwości.

I Kabel zasilania sieciowego

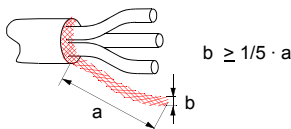
Kabel silnika

Uziemienie ekranu kabla silnika po stronie silnika

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



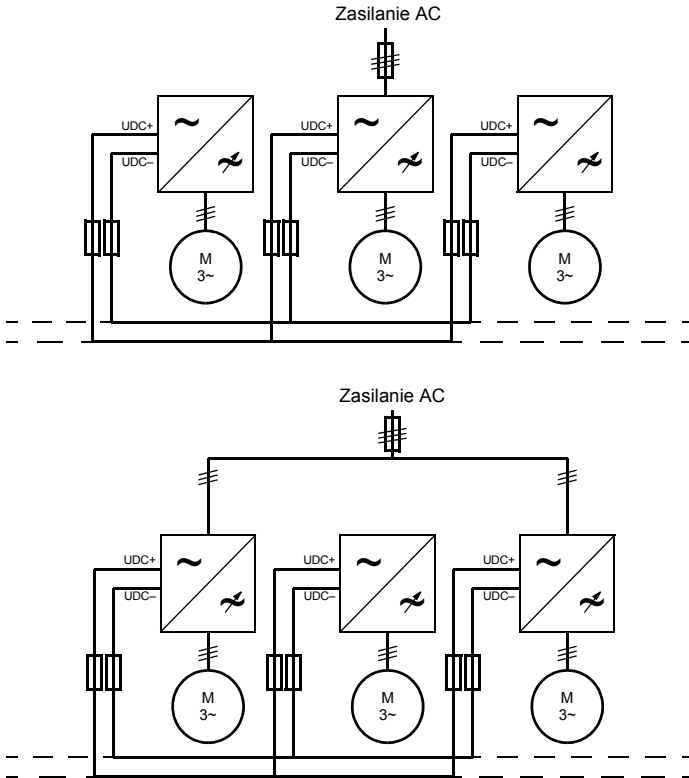
lub uziemić kabel przez skrócenie ekranu tak, aby spłaszczony ekran był szerszy niż 1/5 jego długości.



■ Podłączenie do zacisków prądu stałego

Zaciski UDC+ i UDC- przeznaczone są do użycia kilku przemienników częstotliwości ACQ810 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 (element wewnętrzny, nie pokazany poniżej) aby zapewnić równomierny rozkład prądu pomiędzy prostownikami. Na poniższym schemacie zostały przedstawione dwa przykłady konfiguracji.



Wartości znamionowe przyłącza DC zostały podane na stronie [86](#).

Połączenie z komputerem PC

Komputer PC można podłączyć do złącza X7 na karcie sterowania (patrz strona [20](#)) lub poprzez złącze w platformie montażowej panelu sterowania przemiennika częstotliwości.

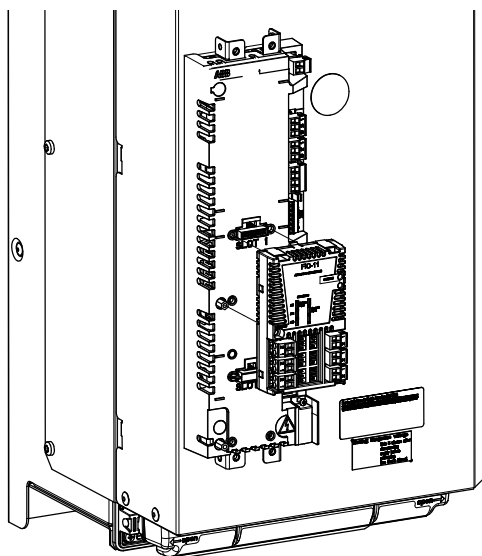
Montaż modułów opcjonalnych

Moduły opcjonalne, jak adaptery magistrali czy rozszerzenia wej/wyj zamówione za pomocą "+ kodów" (patrz strona 23) montowane są fabrycznie. Instrukcje montażu dodatkowych modułów w gniazdach karty sterowania JCU (dostępne gniazda opisane są 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.

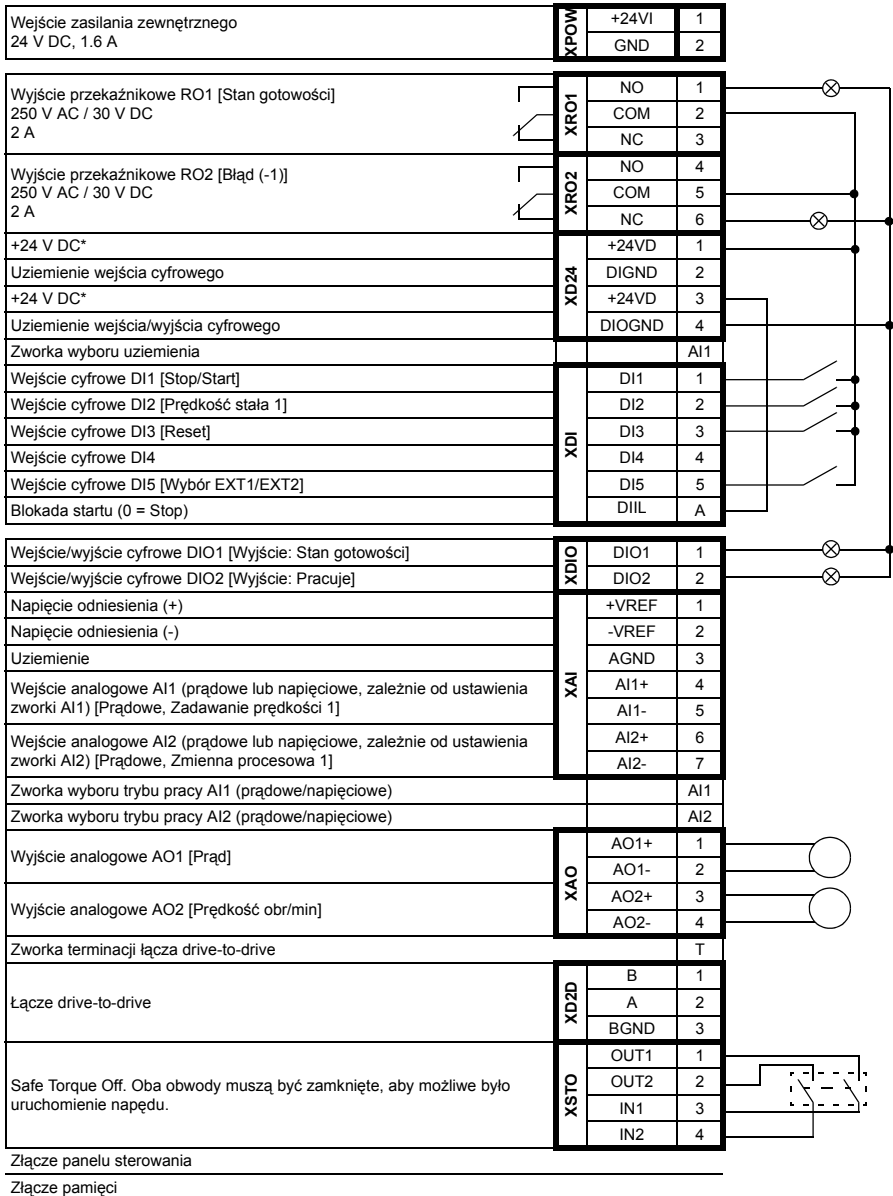


■ Instalacja elektryczna

Patrz sekcja [Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania](#) on pna stronie 70. 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 dla standardowego programu sterowania pomp ACQ810 (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 zwerek podane zostały w podręczniku; patrz także rozdział *Dane techniczne*.

Rozmiary przewodów i momenty dokręcające:

XPOW, XRO1, XRO2, XD24:

0.5 ... 2.5 mm² (24...12 AWG)

Moment dokręcający: 0.5 N·m (5 lbf·in)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:

0.5 ... 1.5 mm² (28...14 AWG)

Moment dokręcający: 0.3 N·m (3 lbf·in)

Kolejność przyłączy i zwerek na listwie karty sterowania

XPOW (2 terminale)



XRO1 (3 terminale)



XRO2 (2 terminale)



XD24 (4 terminale)



Zwórka wyboru uziemienia DI/DIO



XDI (6 terminali)



XDIO (2 terminale)



XAI (7 terminali)



Zworki trybu pracy AI1, AI2



XAO (4 terminale)



XD2D (3 terminale)



XSTO (4 terminale)

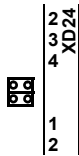


■ Zworki

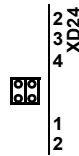
Zworka wyboru uziemienia DI/DIO (znajdująca się między XD24 a XD1) określa, czy uziemienie wejść cyfrowych DI1...DI4 (DIGND) jest podłączone do uziemienia wejścia cyfrowego DI5 oraz wejść/wyjść cyfrowych DIO1 i DIO2 (DIOGND). Patrz schemat izolacji karty sterowania JCU i uziemienia na stronie 88.

Jeśli DIGND jest swobodne, sygnał wspólny DI1...DI4 powinien być podłączony do XD24:2. Sygnałem wspólnym może być GND lub V_{CC} ponieważ wejścia cyfrowe DI1...DI4 są typu NPN/PNP.

Swobodne DIGND

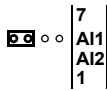


DIGND podłączone do DIOGND

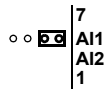


AI1 - określa, czy wejście analogowe AI1 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

Tryb prądowy

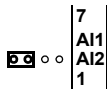


Tryb napięciowy

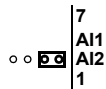


AI2 - określa, czy wejście analogowe AI2 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

Tryb prądowy



Tryb napięciowy



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)

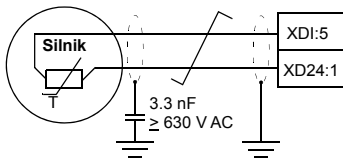
Do złącza XPOW można podłączyć zewnętrzne zasilanie karty JCU +24 V (minimum 1,6 A). Zasilanie zewnętrzne jest zalecane, jeśli:

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

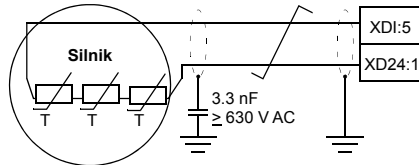
DI5 (XDI:5) jako wejście termistora

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

Jeden czujnik



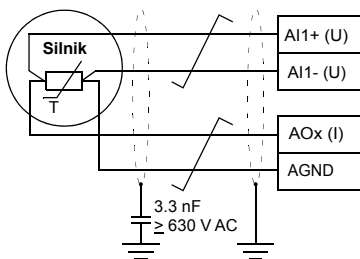
Trzy czujniki



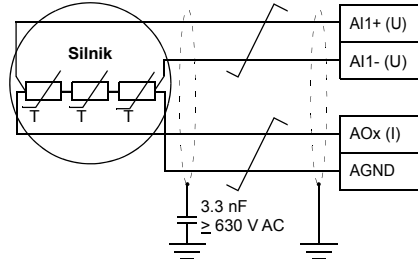
Uwagi:

- 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*.
- 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 dotykiem i nie mogą być podłączone do żadnego innego urządzenia

lub

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

Blokada startu (XDI:A)

Łącze XDI:A musi być zmostkowane z XD24:3 żeby możliwe było uruchomienie napędu.

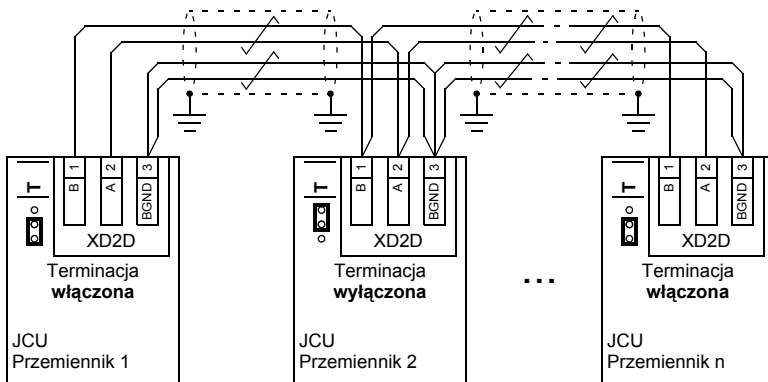
Łącze Drive-to-drive (XD2D)

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 [70](#).

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 podłączania do przemiennika częstotliwości zewnętrznego obwodu Safe Torque Off. Patrz strona [36](#).

■ Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania

Ekrany wszystkich kabli sterowania podłączonych do karty JCU muszą być uziemione do płyty dociskowej kabla sterującego. Płyte należy dokręcić czterema śrubami M4 w sposób pokazany na następnej stronie (dwie śruby przytrzymują także wspornik mocowania osłony przedniej). Płyte 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.

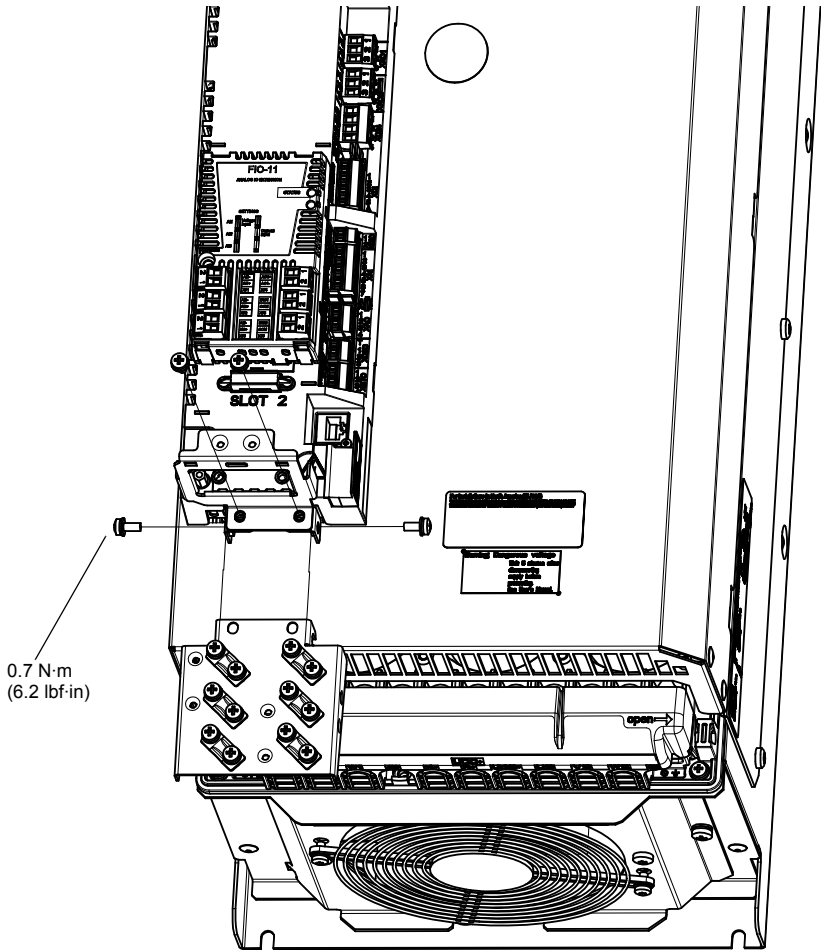
Ekran powinien być ciągły i znajdować się jak najbliżej zacisków karty sterowania JCU. Zewnętrzny płaszcz izolacyjny należy ściągnąć z kabla tylko przy zacisku kablowym, aby dociskał on nieizolowany ekran. W bloku zaciskowym należy użyć rurki termokurczliwej lub taśmy izolacyjnej, aby zebrać razem luźne 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 uzimowej* bez znacznego spadku napięcia między punktami końcowymi.

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

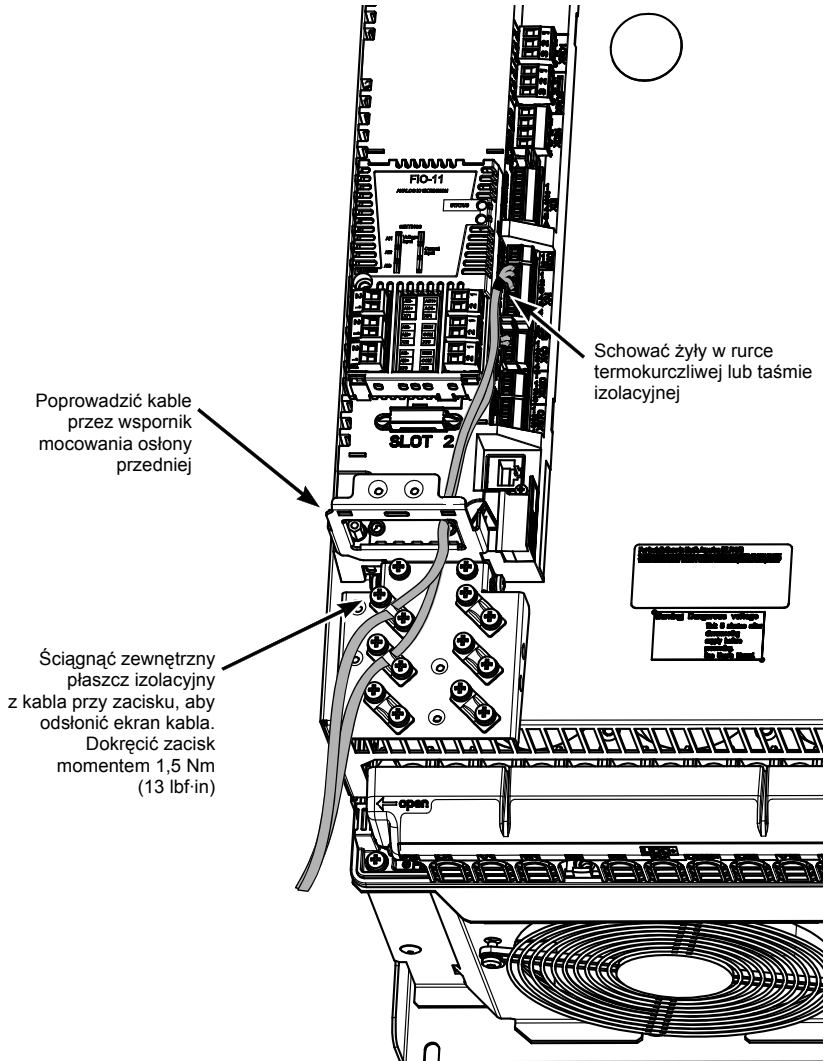
Założyć ponownie osłonę przednią zgodnie z instrukcjami podanymi na stronie [45](#).



Montaż płyty zaciskowej



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:

MONTAŻ MECHANICZNY

- Warunki otoczenia są akceptowalne pod kątem eksploatacji (patrz [Montaż mechaniczny](#), [Dane techniczne: Wartości znamionowe](#), [Warunki otoczenia](#)).
- Jednostka jest prawidłowo zabudowana w szafie (patrz [Planowanie montażu w szafie](#) oraz [Montaż mechaniczny](#)).
- Możliwy jest swobodny przepływ powietrza chłodzącego.
- Silnik i napędzany sprzęt jest gotowy do uruchomienia (patrz [Planowanie instalacji elektrycznej](#), [Dane techniczne: Przyłącze silnika](#)).

MONTAŻ ELEKTRYCZNY (patrz [Planowanie instalacji elektrycznej](#), [Instalacja elektryczna](#)).

- Wewnętrzny filtr EMC kategorii C2 (opcja + E202) jest rozłączony jeśli przemiennik częstotliwości podłączony jest do sieci zasilającej IT (nieuziemionej).
- Kondensatory obwodu DC zostały ponownie uformowane, jeśli jednostka magazynowana była ponad rok (szczegółowe informacje można uzyskać od lokalnego przedstawiciela ABB).

Sprawdzić, czy:

- 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).
- Napięcie zasilania jest takie samo jak nominalne napięcie wejściowe przemiennika częstotliwości.
- Zasilanie sieciowe jest podłączone do zacisków U1/V1/W1 (UDC+/UDC- w przypadku zasilania prądem stałym) oraz czy są one dokręcone wymaganym momentem.
- Zamontowany jest odpowiedni rozłącznik i bezpieczniki od strony zasilania.
- Silnik podłączony jest do zacisków U2/V2/W2 oraz czy są one dokręcone wymaganym momentem.
- Kabel silnika jest poprowadzony 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 jest przyłączone do wyjścia przemiennika częstotliwości poprzez połączenie typu by-pass.
- Skrzynka przyłączeniowa silnika oraz inne osłony i obudowy znajdują się na miejscu.



Obsługa okresowa

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 obrażeniami 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 www.abb.com/drives, kliknij łącze *Usługi serwisowe*, a następnie *Usługi u klienta*.

Okres obsługowy	Przeгляд	Instruction
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 <i>60-62</i> .
	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 (roz. 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

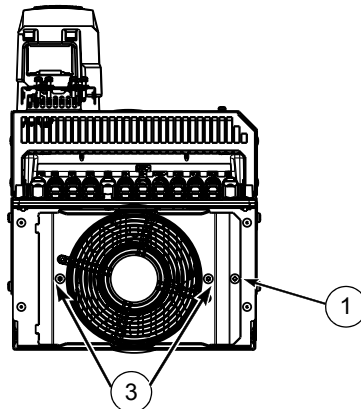
Rzeczywista trwałość wentylatora chłodzącego zależy od intensywności eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury otoczenia. Usterkę wentylatora można przewidzieć na podstawie głośniejszych odgłosów emitowanych przez łożyska wentylatora i stopniowego wzrostu temperatury radiatora, pomimo jego 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

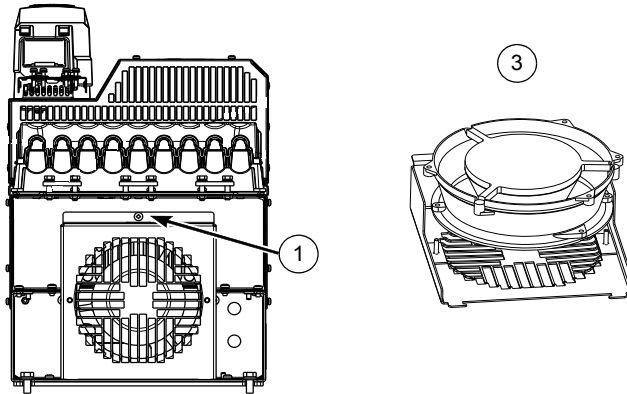


■ Wymiana wentylatora (rozmiar obudowy E)

1. Odkręcić śrubę mocującą oprawę 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.

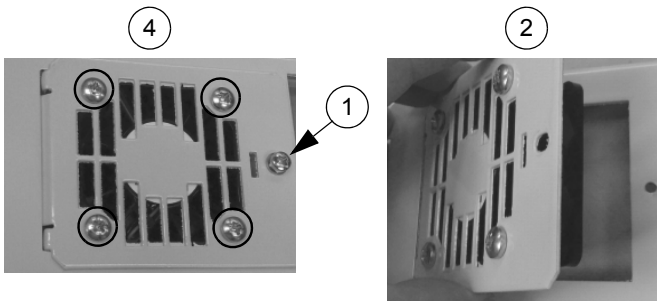
Rozmiar obudowy E, widok od dołu



■ Wymiana dodatkowego wentylatora chłodzącego (roz. 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 31. 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 zamiennie 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 ACQ810 w rozmiarach obudowy od E0 do E, czyli dane znamionowe, wymiary oraz wymagania techniczne, a także warunki spełnienia wymagań oznaczenia CE i innych atestów.

Wartości znamionowe

W poniższej tabeli podano wartości znamionowe przy napięciu zasilania 400 VAC.

Typ ACQ810-04...	Rozmiar	Wartości znamionowe wejściowe	Wartości znamionowe wyjściowe						
			Wartości znamionowe				IEC M2/M3		UL NEMA
			I_{1N} A	I_{2N} A	I_{max} A	I_{cont} A	I A	P kW	I A
098A-4	E0	95	138	103	98	55	96	75	
138A-4	E0	136	170	144	138	75	124	100	
162A-4	E	159	282	202	162	90	156	125	
203A-4	E	199	326	225	203	110	180	150	
240A-4	E	234	326	260	239	132	240	200	
286A-4	E	279	348	290	286	160	-	-	

00581898

I_{1N}	Znamionowy prąd wejściowy (rms)
I_{2N}	Znamionowy prąd wyjściowy. Przeciążalność 110% w cyklu 1 min / 5 min.
I_{max}	Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępne przez 10 sekund podczas uruchamiania, poza tym tak długo, jak na to zezwala temperatura przemiennika.
I_{cont}	Ciągły prąd wyjściowy (rms) bez żadnej możliwości przeciążania.
P	Typowa moc silnika.

Uwaga 1: Dane znamionowe podane w tabeli mają zastosowanie przy temperaturze otoczenia 40 °C (+104 °F). W niższych temperaturach wartości są wyższe (z wyjątkiem I_{max}).

Uwaga 2: 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 optymalizację 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 zachodzi dowolny z następujących warunków:

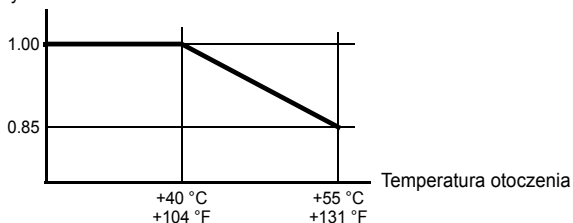
- temperatura otoczenia przekracza +40 °C (+104 °F)
- napęd zamontowany jest na wysokości większej niż 1000 m n.p.m.

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% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F) w następujący sposób:

Wsp. obn. wart. znamionowych



W poniższej tabeli podano wartość ciągłego prądu wyjściowego (rms) bez możliwości przeciążania dla różnych wartości temperatury otoczenia (45 °C, 50 °C oraz 55 °C).

Typ ACQ810-04-...	Rozmiar	I_{cont45} A	I_{cont50} A	I_{cont55} A
098A-4	E0	98	93	88
138A-4	E0	137	130	122
162A-4	E	192	182	172
203A-4	E	214	203	191
240A-4	E	247	234	221
286A-4	E	276	261	247

00581898

I_{contxx}	Ciągły prąd wyjściowy (rms) dla danej temperatury, bez przeciążeń
--------------	---

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

Jeśli instalacja znajduje się na wysokości od 1000 do 4000 m n.p.m. (3300 do 13123 ft), wartości znamionowe obniżane są o 1% na 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. (6600 ft), niedozwolone jest podłączenie napędu do sieci nieziemionej (IT) lub obwodu trójkątneho o topologii „corner”.

Wymiary i wagi

Patrz także rozdział [Rysunki wymiarowe](#).

Rozmiar obudowy	Wysokość	Szerokość	Głębokość (bez panelu sterowania)	Głębokość (z panelem sterowania)	Masa
	mm (cale)	mm (cale)	mm (cale)	mm (cale)	kg (funty)
E0	602 (23.7)	276 (10.9)	376 (14.8)	354 (14)	34 (75)
E	700 (27.6)	312 (12.3)	465 (18.3)	443 (17)	67 (148)

00581898

Charakterystyki chłodzenia i poziomy emisji hałasu

Typ ACQ810-04-...	Straty mocy	Przepływ powietrza		Poziom emisji hałasu
	W	m ³ /h	ft ³ /min	dB
098A-4	1190	168	99	65
138A-4	1440	405	238	65
162A-4	2310	405	238	65
203A-4	2810	405	238	65
240A-4	3260	405	238	65
286A-4	4200	405	238	65

Bezpieczniki kabla sieciowego

W poniższej tabeli zostały podane bezpieczniki służące do zabezpieczenia kabla sieciowego przed zwarcieniem. W przypadku zwarcia bezpieczniki chronią również sprzęt dołączony do przemiennika częstotliwości. Czas zadziałania bezpiecznika musi wynosić mniej niż 0,5 s. Czas działania 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 ACQ810-04-...	Prąd wejściowy (A)	Bezpiecznik IEC				Bezpiecznik UL		Pole przekroju poprzącznego kabla	
		gG		aR		Klasa T		mm ²	AWG/MCM
		Prąd znam. (A)	Napięcie (V)	Klasa	Prąd znam. (A)	Napięcie (V)	Klasa UL		
098A-4	100	125	500	-	-	125	600	6...70	10...2/0
138A-4	142	160	500	-	-	150	600	6...70	10...2/0
162A-4	198	250	500	400	690	250	600	95...240	3/0...500MCM
203A-4	221	250	500	500	690	300	600	95...240	3/0...500MCM
240A-4	254	315	500	500	690	350	600	95...240	3/0...500MCM
286A-4	283	315	500	550	690	400	600	95...240	3/0...500MCM

00581898

Filtry niskich harmoniczych

Pasywne filtry niskich harmoniczych mogą być stosowane z przemiennikami serii ACQ810 aby obniżyć poziom zniekształceń harmoniczych THDI prądu wejściowego poniżej 5%. Przemienniki częstotliwości serii ACQ810 zostały fabrycznie sprawdzone z filtrami typu ECOSINE™ firmy Schaffner. Filtry zostały dobrane tak, aby osiągnąć wartość THDI poniżej 5% przy obciążeniu znamionowym. Przy obciążeniach mniejszych niż znamionowe wartość THDI może wynosić powyżej 5%.

■ 400 V / 50 Hz

Typ ACQ810-04-...	Rozmiar obudowy	Moc znamionowa	400 V/ 50 Hz	Wys. mm	Szer. mm	Głęb. mm	Masa kg
		P (kW)	Typ filtra				
098A-4	E0	55	FN 3410-110-35	750	320	300	86
138A-4	E0	75	FN 3410-150-40	950	450	420	118
162A-4	E	90	FN 3410-180-40	950	450	420	136
203A-4	E	110	FN 3410-210-40	950	450	420	154
240A-4	E	132	FN 3410-260-99	1000	500	500	201
286A-4	E	160	2 x FN 3410-180-40*	950	900	420	272

00581898

* Dostępne może być również specjalne wykonanie filtra bez połączenia równoległego.

■ 460 V / 60 Hz

Typ ACQ810-04-...	Rozmiar obudowy	Moc znamionowa	400 V/ 50 Hz	Wys. mm	Szer. mm	Głęb. mm	Masa kg
		P (HP)	Typ filtra				
098A-4	E0	75	FN 3412-105-35	750	320	300	77
138A-4	E0	100	FN 3412-130-35	750	320	300	87
203A-4	E	125	FN 3412-160-40	950	450	420	124
240A-4	E	150	FN 3412-190-40	950	450	420	132
286A-4	E	200	FN 3412-240-99	1000	500	500	185

00581898

Uwaga: Jeśli napięcie zasilania ma wartość 480 V, dla podanej wartości mocy należy użyć filtra o jeden stopień mniejszego. Przykładowo dla zasilania 400 V i mocy 110 kW należy zastosować filtr typu FN 3410-210-40, ale dla zasilania 480 V i mocy 110 kW właściwy będzie filtr typu FN 3410-180-40.

Więcej informacji na temat filtrów ECOSINE™ można znaleźć na www.schaffner.com

Przyłącze napięcia wejściowego (zasilania AC)

Napięcie (U_1)	380 ... 480 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 (AWG10 do AWG2/0) Rozmiar obudowy E: 95–240 mm ² (AWG3/0 do 500MCM)

Przyłącze silnika

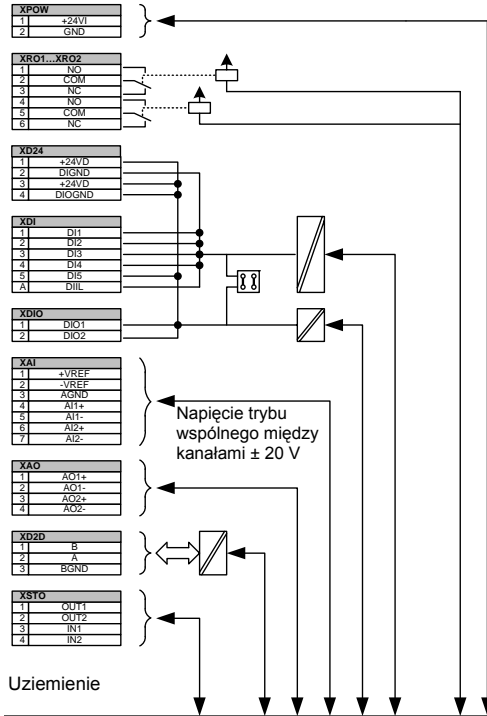
Typy silnika	Asynchroniczne silniki indukcyjne
Napięcie (U_2)	0 do U_1 , 3-fazowe symetryczne, U_{\max} w punkcie osłabienia pola
Częstotliwość	0 ... 500 Hz
Prąd	Patrz sekcja Wartości znamionowe .
Częstotliwość przełączania	3 kHz (ustawienie domyślne)
Maksymalna długość kabla silnika	Ogólnie: 300 m. 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 przekaźnikowe RO1...RO2 (XRO1 ... XRO2)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Chronione przez warystory Uwaga: Wyjścia przekaźnikowe przemiennika nie spełniają wymagań dotyczących obwodów napięcia bardzo niskiego (PELV) w instalacjach znajdujących się na wysokości powyżej 2000 m n.p.m. (6562 ft) oraz 4000 m n.p.m. (13123 ft) jeśli są używane z napięciem przekraczającym 48 V
Wyjście +24 V (XD24)	Odstępy między złączami 5 mm, rozmiar przewodu 2,5 mm ²

Wejścia cyfrowe DI1...DI5 (XDI:1 ... XDI:5)	<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...DI4), NPN (DI5)</p> <p>Filtrowanie: 0,25 ms</p> <p>Wejścia DI5 (XDI:5) 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 (XA1:1 i XA1:2)	<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 (XA1:4 ... XA1:7)	<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>
Łącze 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>
Łącze panelu sterowania/komputera	<p>Typ złącza: RJ-45</p> <p>Długość kabla <3 m</p>

Schemat izolacji i uziemienia



Sprawność

Okolo 98% przy mocy znamionowej.

Chłodzenie

Metoda

Wewnętrzny wentylator, przepływ powietrza od dołu do góry. Radiator chłodzony powietrzem.

Wolna przestrzeń dookoła urządzenia

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

Stopnie 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 ACQ810-04. Przebiennik 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	0–95%	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.		
	<p>Niedozwolone:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja <p>Poziomy zanieczyszczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> -EN50178: poziom 2 -EN 60721-3-3: gazy chemiczne/ klasa 3C2, cząstki stałe / klasa 3S2 Klasa klimatyczna -EN 60721-3-3: 3K3 	<p>Niedozwolone:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja <p>Poziomy zanieczyszczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Niedozwolone:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pył przewodzący -osronienie lub kondensacja <p>Poziomy zanieczyszczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> -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

- 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 AlSi.

Opakowanie

Karton, sklejka, folia PE-LD, taśmy z PP lub stalowe

Utylizacja

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. 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.

Aby uzyskać więcej informacji na temat aspektów środowiskowych oraz dokładniejsze instrukcje wykorzystania odpadów, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem ABB.

Zgodność z normami

- | | |
|---------------------------------|---|
| | Przebiegiennik częstotliwości spełnia wymagania poniższych norm. Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową zweryfikowana została zgodnie z normami EN 50178 i EN 60204-1. |
| • EN 50178:1997 | Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy. |
| • IEC 60204-1:2006 | Bezpieczeństwo maszyn. Elektryczne wyposażenie maszyn. Część 1: Wymagania ogólne. <i>Warunki zgodności:</i> Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zamontować
- urządzenie zatrzymania awaryjnego,
- urządzenie odłączające zasilanie,
- przebiegiennik częstotliwości ACQ810 w szafie. |
| • EN 60529:1991 (IEC 60529) | Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP). |
| • IEC 60664-1:2007 | Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania. |
| • EN 61800-3:2004 | Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 3: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i specjalne metody badań. |
| • EN 61800-5-1:2003 | Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1: Wymagania ogólne. Wymagania elektryczne, cieplne i energetyczne <i>Warunki zgodności:</i> Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zamontować przebiegiennik częstotliwości ACQ810 w szafie o klasie ochrony IP3X od górnych powierzchni pod względem dostępu pionowego. |
| • EN 61800-5-2:2007 | Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-2: Wymagania ogólne. Wymagania funkcjonalne. |
| • UL 508C:2002, wydanie trzecie | Norma UL dotycząca bezpieczeństwa przebiegienników częstotliwości w układach zasilania. |
| • NEMA 250:2003 | Obudowy urządzeń elektrycznych o napięciu do 1000 V. |
| • CSA C22.2 No. 14-05 (2005) | Przemysłowa aparatura sterująca. |

Oznakowanie CE

Przeмиennik częstotliwości posiada znak CE potwierdzający spełnienie wymagań europejskich dyrektyw niskonapięciowej i o kompatybilności elektromagnetycznej.

■ 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

Przeziennik częstotliwości serii ACQ810 spełnia wymagania tej dyrektywy pod następującymi warunkami:

1. Przeziennik wyposażony jest w filtr EMC dla kategorii C2, wyróżniony w kodzie opcją +E202.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
3. Montaż został wykonany zgodnie z instrukcjami podanymi w tym 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 przeziennika częstotliwości

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



OSTRZEŻENIE! Przeziennik 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

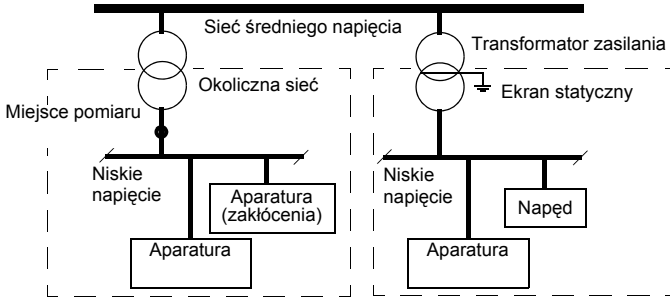
Przeziennik częstotliwości serii ACQ810 spełnia wymagania tej dyrektywy pod następującymi warunkami:

1. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
2. Montaż został wykonany zgodnie z instrukcjami podanymi w tym podręczniku.
3. Długość kabla silnika nie przekracza 100 m (328 ft).

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

Przeziennik częstotliwości serii ACQ810 spełnia wymagania tej dyrektywy pod następującymi warunkami:

1. W kodzie przeziennika znajduje się opcja +0E200.
 2. 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.
-



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

Zgodność z dyrektywą maszynową

Przebiegniki częstotliwości serii ACQ810 mogą być elementami składowymi urządzeń, które stanowią maszyny objęte dyrektywą maszynową (98/37/WE), i w związku z tym nie w każdym aspekcie spełniają warunki tej dyrektywy.

Oznakowanie C-Tick

Procedura wydawania atestu w toku.

Atest UL

Spełniane wymagania są podane na tabliczce znamionowej przebiegnika częstotliwości.

■ Lista kontrolna UL

Przyłącze mocy wejściowej - patrz sekcja [Przyłącze napięcia wejściowego \(zasilania AC\)](#) na stronie 86.

Urządzenie rozłączające (mechanizm rozłączający) - patrz sekcja [Urządzenie odłączające zasilanie](#) na stronie 34.

Warunki otoczenia - przebiegnik częstotliwości musi być zainstalowany w zamkniętym, ogrzewanym pomieszczeniu o regulowanym środowisku. Patrz [Warunki otoczenia](#) na stronie 89.

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 84.

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 84.

Dobór kabli zasilania - patrz sekcja [Dobór kabli zasilania](#) na stronie 38.

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 dokręcając podane zostały w sekcji [Podłączanie 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).

Normy UL - patrz sekcja [Zgodność z normami](#) na stronie 90.

Ochrona patentowa 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	7,408,791
7,417,408	7,446,268	7,456,615	7,508,688
7,515,447	7,560,894	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	D573,090S

Rejestracja kolejnych patentów w toku.



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 ACQ810-04. Przedstawione tu także odpowiednie dane techniczne.

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.

Obciążenia izolacji silnika można uniknąć stosując opcjonalne wyjściowe filtry du/dt, które oprócz ochrony izolacji silnika redukują również prądy łożyskowe. Filtry składowej zerowej głównie redukują prądy łożyskowe.

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.

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 bezładnym 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 bezładnym 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 bezładnym 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 bezładnym 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

Filtry du/dt dla ACQ810-04			
Typ ACQ810-04-...	Typ filtra		
	IP00	IP22	IP54
098A-4	NOCH0120-60*	NOCH0120-62*	NOCH0120-65*
138A-4			
162A-4	NOCH0260-60*	-	-
203A-4	FOCH0260-70**		
240A-4			
286A-4			

* 1-fazowy; zestaw zawiera trzy filtry

** 3-fazowy

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)
NOCH0120-62*	765 (30.12)	308 (12.13)	256 (10.07)	45 (99)
NOCH0120-65*	765 (30.12)	308 (12.13)	256 (10.07)	45 (99)

* Wymiary dotyczą każdej fazy osobno

Stopień ochrony

IP00; IP22 i IP54 tylko dla rozmiaru obudowy E0.

Filtry składowej zerowej

Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Montaż

Instrukcje montażu zostały dołączone do filtrów.

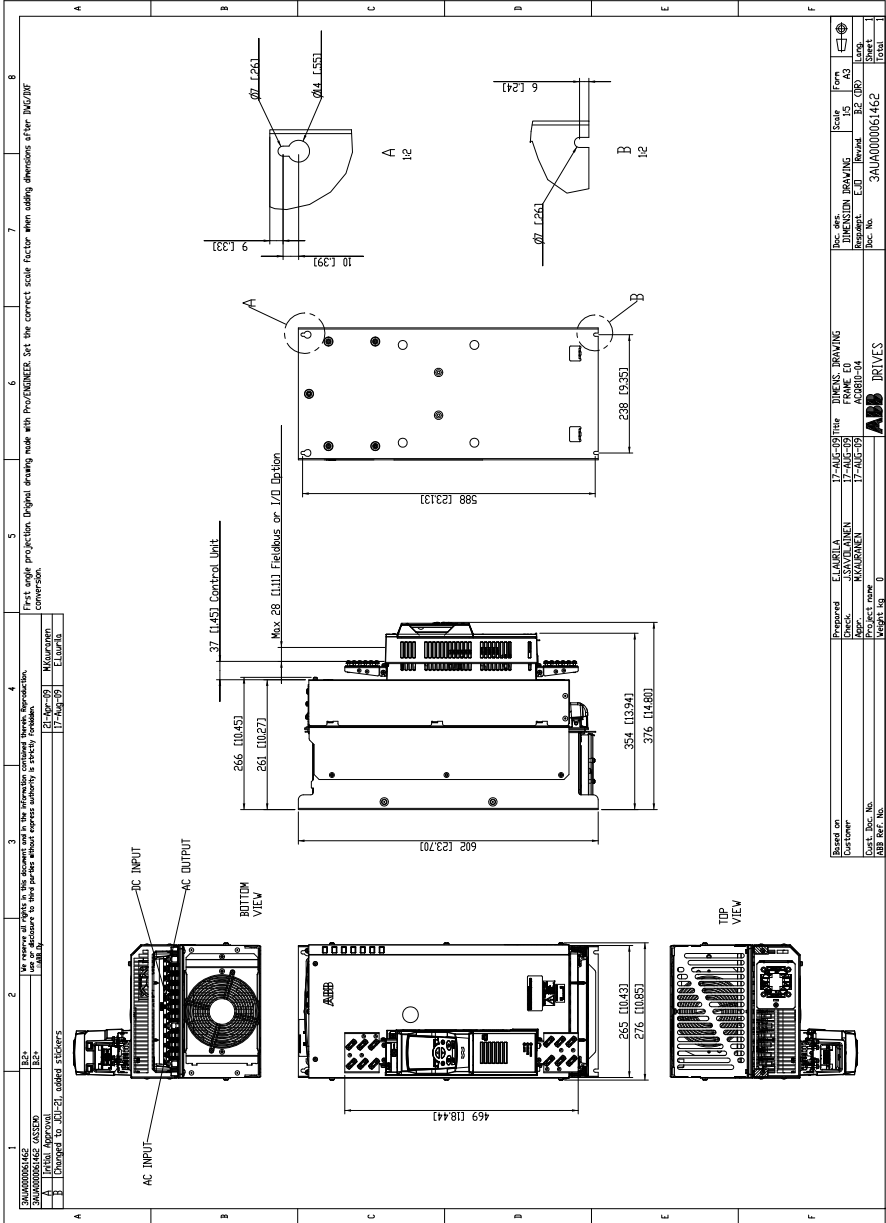


Rysunki wymiarowe

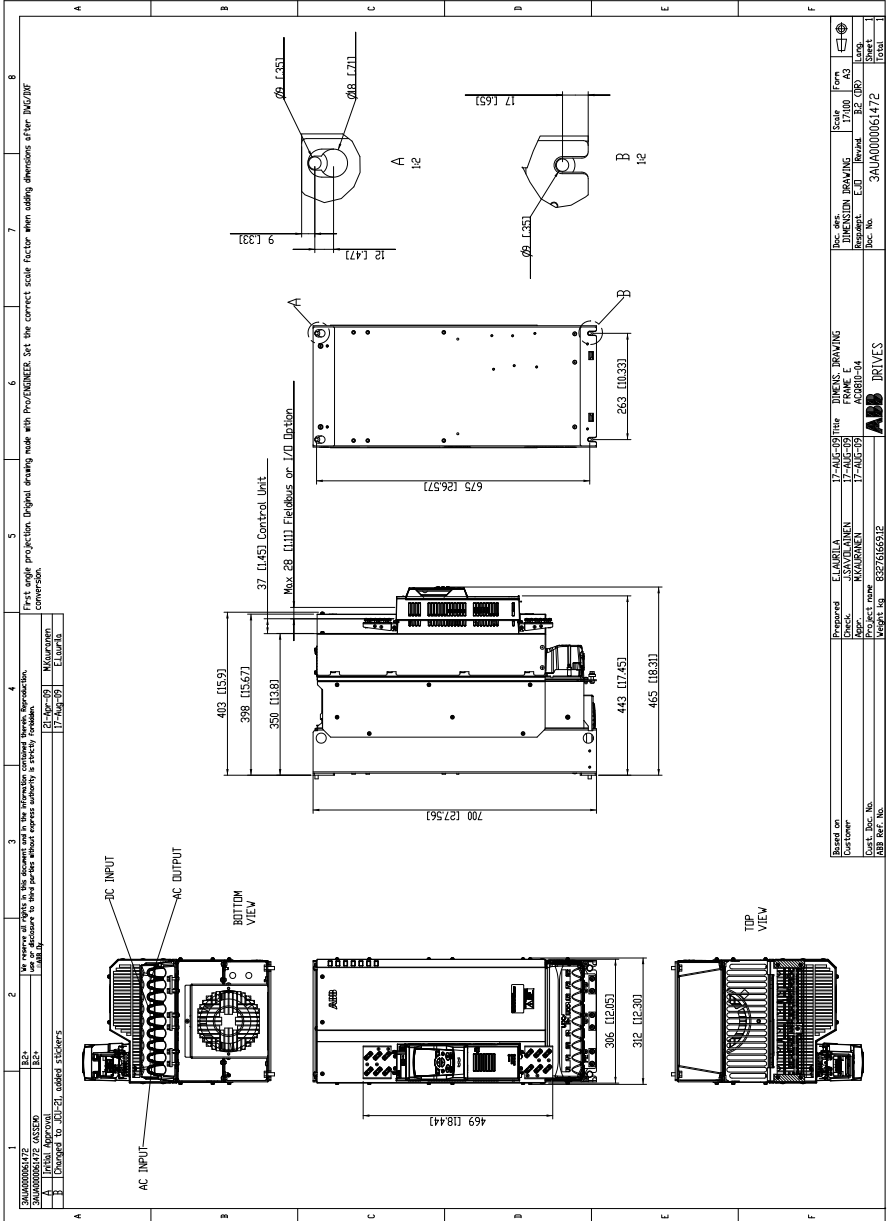
Co zawiera niniejszy rozdział

Poniżej przedstawione zostały rysunki wymiarowe przemienników częstotliwości ACQ810-04 w rozmiarach obudowy E0 oraz E. Wymiary zostały podane w milimetrach i [calach].

Rozmiar obudowy E0



Rozmiar obudowy E



1 2 3 4 5 6 7 8

23/04/2006/06/172
E2-
E2-
A 1/04/06 Approval
B Changed to 3D; E2 added stickers.

3 We reserve all rights in this drawing and in the information it contains. Reproduction, storage in a retrieval system, transmission, distribution, or disclosure in any form, without the prior written permission of ABB is prohibited.
12-Apr-09 Mikko Luoma
17-Aug-09 Elements

First angle projection. Digital drawing made with PRO/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions of the INCl/OUT conversion.

Based on	Prepared	Checked	Drawn	Scale	Form
23/04/2006/06/172	E2- E2-	E2- E2-	E2- E2-	1:1	A3
23/04/2006/06/172	Approved	Approved	Approved	17-AUG-09	17-AUG-09
23/04/2006/06/172	Project name	Project name	Project name	Revizija	Revizija
23/04/2006/06/172	88276165912	88276165912	88276165912	B.2	B.2
23/04/2006/06/172	ABB Drives	ABB Drives	ABB Drives	Doc. No.	Doc. No.
23/04/2006/06/172	ABB Drives	ABB Drives	ABB Drives	3AUA0000061472	3AUA0000061472
23/04/2006/06/172	ABB Drives	ABB Drives	ABB Drives	Sheet	Sheet
23/04/2006/06/172	ABB Drives	ABB Drives	ABB Drives	1	1
23/04/2006/06/172	ABB Drives	ABB Drives	ABB Drives	1	1



Informacje dodatkowe

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*.

Komentarze do podręczników 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)*.

Dostępność dokumentów w Internecie

Podręczniki i inne dokumenty dotyczące produktów są zamieszczone w Internecie w plikach PDF. Należy otworzyć stronę www.abb.com/drives i kliknąć łącze *Document Library*. Bibliotekę można przeglądać lub wpisać w polu wyszukiwania kryteria wyboru, na przykład kod dokumentu.



ABB Oy

AC Drives

P.O. Box 184

FI-00381 HELSINKI

FINLAND

Telephone +358 10 22 11

Fax +358 10 22 22681

Internet www.abb.com/drives**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>