

Przemysłowe napędy ABB

Podręcznik użytkownika

Przełączniki częstotliwości ACQ810-04 (1.1...45 kW)



Podręczniki dla serii ACQ810

Podręczniki użytkownika	Kod (j. angielski)
Podręcznik użytkownika. Przebiegniki częstotliwości ACQ810-04 (1.1...45 kW)	3AUA0000055160 ¹⁾
Podręcznik użytkownika. Przebiegniki 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 przebiegnikiem częstotliwości w formacie PDF.

²⁾ Dostarczane z przebiegnikiem 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
1.1...45 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 którego warystory lub wewnętrzne filtry EMC nie są odłączone, zostanie zainstalowany w systemie zasilania IT (nieuziemiiony system zasilania lub system zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia [powyżej 30 omów]), wówczas będzie on połączony z potencjałem masy poprzez warystory/filtry. Może to spowodować niebezpieczeństwo lub uszkodzenie przemiennika.
- Zainstalowanie przemiennika częstotliwości którego warystory lub wewnętrzny filtr EMC nie są odłączone, w systemie TN o topologii „corner ground”, spowoduje jego uszkodzenie.

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 [38](#).



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

- Przemiennek częstotliwości serii ACQ810 w rozmiarach obudowy A - D nie są przeznaczone do naprawy. W razie wadliwego działania przemiennika nie należy go naprawiać, lecz skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB lub autoryzowanym serwisem w celu 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 wznowiane.
- Nie sterować silnikiem za pomocą stycznika liniowego lub urządzenia (mechanizmu) rozłączającego, lecz używać do tego celu panelu sterowania lub zewnętrznych poleceń przesyłanych za pośrednictwem karty wej/wyj przemiennika częstotliwości lub adaptera magistrali. Maksymalna dozwolona liczba cykli ładowania kondensatorów DC (tj. cykli zasilania tych kondensatorów przez załączenie zasilania) wynosi 1 cykl na 2 minuty. Maksymalna łączna liczba cykli ładowania wynosi 100 000 w przypadku rozmiaru obudowy A i B oraz 50 000 w rozmiarze obudowy C i D.

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	16
Terminy i skróty	18

3. Zasada działania i opis urządzenia

Co zawiera niniejszy rozdział	19
Seria ACQ810-04	19
Budowa	20
Zasada działania	21
Obwód główny	21
Sterowanie silnikiem	21
Złącza 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
Planowanie mocowania szafy do podłogi	26
Wymiary główne i wymagane prześwity	27
Chłodzenie i stopnie ochrony	28
Zapobieganie recyrkulacji gorącego powietrza	30
Ogrzewanie szafy	30

5. Montaż mechaniczny

Zawartość opakowania	31
Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika	33
Przed montażem	33
Procedura montażu	34



10 Spis treści

Montaż bezpośrednio na ścianie	34
Montaż na szynie DIN (tylko rozmiary A i B)	34
Montaż dławika sieciowego	34
Montaż filtra EMC	34

6. Planowanie instalacji elektrycznej

Co zawiera niniejszy rozdział	35
Dobór silnika	35
Przyłącze zasilania	35
Urządzenie odłączające zasilanie	36
Europa	36
Inne regiony	36
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przed przeciążeniem termicznym	36
Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym	36
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu silnika	36
Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu zasilającym lub przemienniku	37
Zabezpieczenie termiczne silnika	37
Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym	37
Urządzenia zatrzymania awaryjnego	38
Safe Torque Off	38
Dobór kabli zasilania	39
Zasady ogólne	39
Alternatywne typy kabli zasilania	40
Ekran kabla silnika	40
Połączenie typu "bypass"	41
Zabezpieczenie styków wyjść przekaźnikowych i tłumienie zakłóceń w przypadku obciążeń indukcyjnych	42
Spełnianie wymagań dotyczących obwodów PELV na wysokości powyżej 2000 m n.p.m. ..	42
Dobór kabli sterowania	43
Kabel przekaźnika	43
Kabel panelu sterowania	43
Podłączenie czujnika temperatury silnika do wej/wyj przemiennika	43
Prowadzenie kabli	44
Kanały kabli sterowania	45

7. Instalacja elektryczna

Co zawiera niniejszy rozdział	47
Demontaż osłony przedniej	47
Kontrola izolacji układu napędowego	49
Przemiennik częstotliwości	49
Kabel zasilania	49
Silnik i kabel silnika	49
Podłączenie kabla zasilania	50
Schemat podłączenia kabla zasilania	50
Procedura podłączenia kabla zasilania	51
Podłączenie do zacisków prądu stałego	57
Połączenie z komputerem PC	58
Montaż modułów opcjonalnych	59
Montaż mechaniczny	59
Instalacja elektryczna	59



Podłączanie kabli sterowania	60
Interfejs wej/wyj karty JCU	60
Zworki	62
Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania	65

8. Lista kontrolna montażu

Lista kontrolna	67
-----------------------	----

9. Obsługa okresowa

Co zawiera niniejszy rozdział	69
Bezpieczeństwo	69
Okresy konserwacji	70
Radiator	70
Wentylator chłodzący	71
Wymiana wentylatora (rozmiary obudowy A i B)	71
Wymiana wentylatora (rozmiary obudowy C i D)	72
Formowanie kondensatorów	73
Inne czynności konserwacyjne	73
Przenoszenie modułu pamięci do nowego przemiennika częstotliwości	73



10. Dane techniczne

Co zawiera niniejszy rozdział	75
Wartości znamionowe	75
Obniżanie wartości znamionowych	76
Wymiary	78
Charakterystyki chłodzenia, poziomy emisji hałasu i masy	78
Bezpieczniki kabla sieciowego	79
Filtry niskich harmoniczych	80
400 V / 50 Hz	80
460 V / 60 Hz	81
Przylącze napięcia wejściowego (zasilania AC)	82
Przylącze prądu stałego	82
Przylącze silnika	83
Karta sterowania JCU	83
Sprawność	85
Chłodzenie	85
Stopnie ochrony	85
Warunki otoczenia	86
Materiały	86
Zgodność z normami	87
Oznakowanie CE	88
Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową	88
Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej	88
Zgodność z dyrektywą maszynową	90
Oznakowanie C-Tick	90
Atest UL	90
Lista kontrolna UL	90
Ochrona patentowa w Stanach Zjednoczonych	91

11. Dławiki sieciowe

Co zawiera niniejszy rozdział	93
Kiedy potrzebny jest dławik sieciowy?	93
Tabela doboru	94
Zalecenia dotyczące montażu	95
Schemat połączeń	95

12. Filtry EMC

Co zawiera niniejszy rozdział	97
Kiedy potrzebny jest filtr EMC?	97
Tabela doboru	98
Montaż filtra JFI-A1/JFI-B1 (rozmiary A/B, kategoria C3)	99
Zalecenia dotyczące montażu	99
Schemat połączeń	99
Procedury montażu	100
Montaż filtra JFI-0x (rozmiary A-D, kategoria C2)	102
Zalecenia dotyczące montażu	102
Schemat połączeń	102



13. Filtry du/dt i składowej zerowej

Co zawiera niniejszy rozdział	103
Kiedy potrzebne są filtry du/dt i składowej zerowej?	103
Typy filtrów	105
Filtry du/dt	105
Filtry składowej zerowej	105
Dane techniczne	106
Filtry du/dt	106
Filtry składowej zerowej	106
Montaż	106

14. Rysunki wymiarowe

Co zawiera niniejszy rozdział	107
Rozmiar obudowy A	108
Rozmiar obudowy B	110
Rozmiar obudowy C	112
Rozmiar obudowy D	113
Dławiki sieciowe (typ CHK-0x)	114
Filtry EMC (typ JFI-x1)	115
JFI-A1	115
JFI-B1	116
Filtry EMC (typ JFI-0x)	117

Informacje dodatkowe

Informacje o produktach i usługach	119
Szkolenia produktowe	119
Komentarze do podręczników ABB	119
Dostępność dokumentów w Internecie	119



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 od A do D.

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 A, B, C lub D. 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.

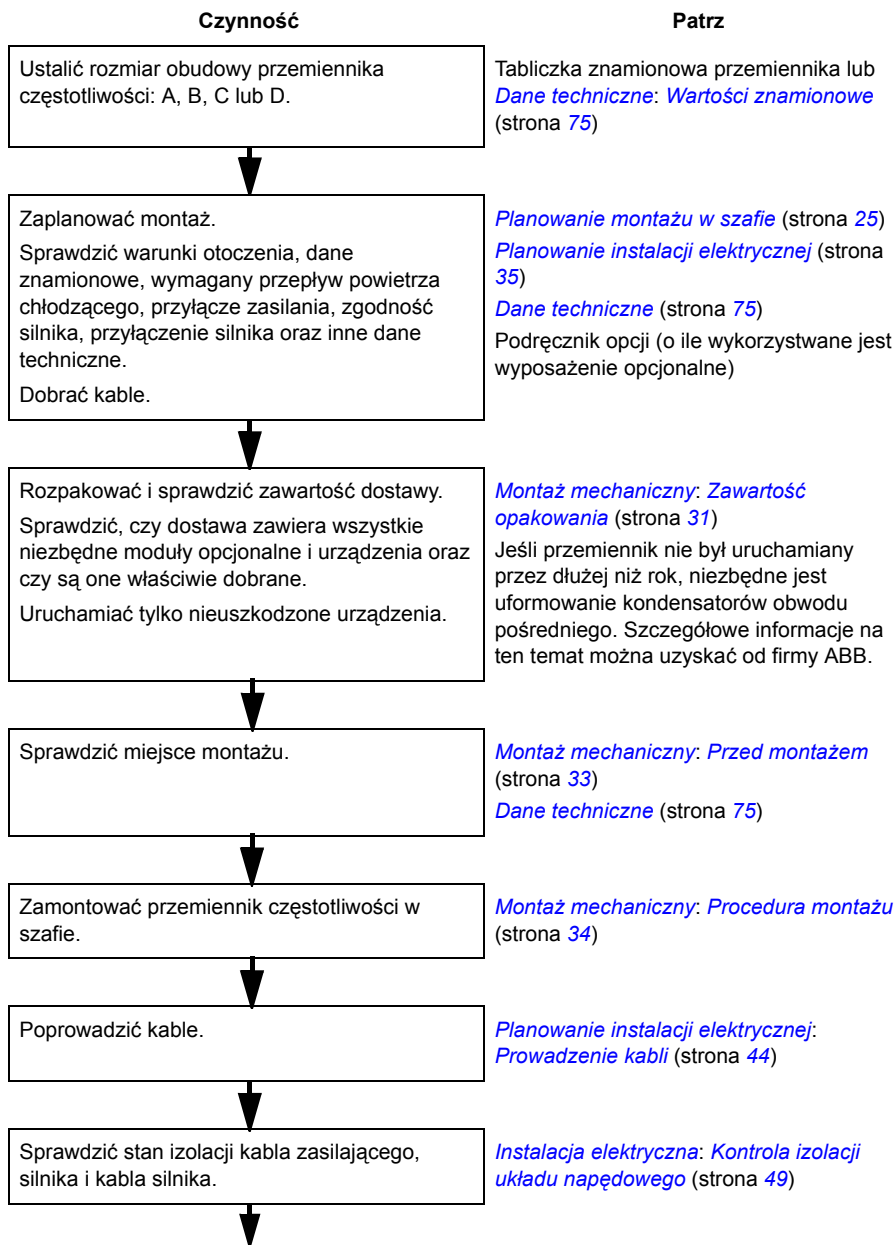
[Dławiki sieciowe](#) - w rozdziale tym zostały wyszczególnione opcjonalne dławiki sieciowe dostępne dla przemiennika częstotliwości.

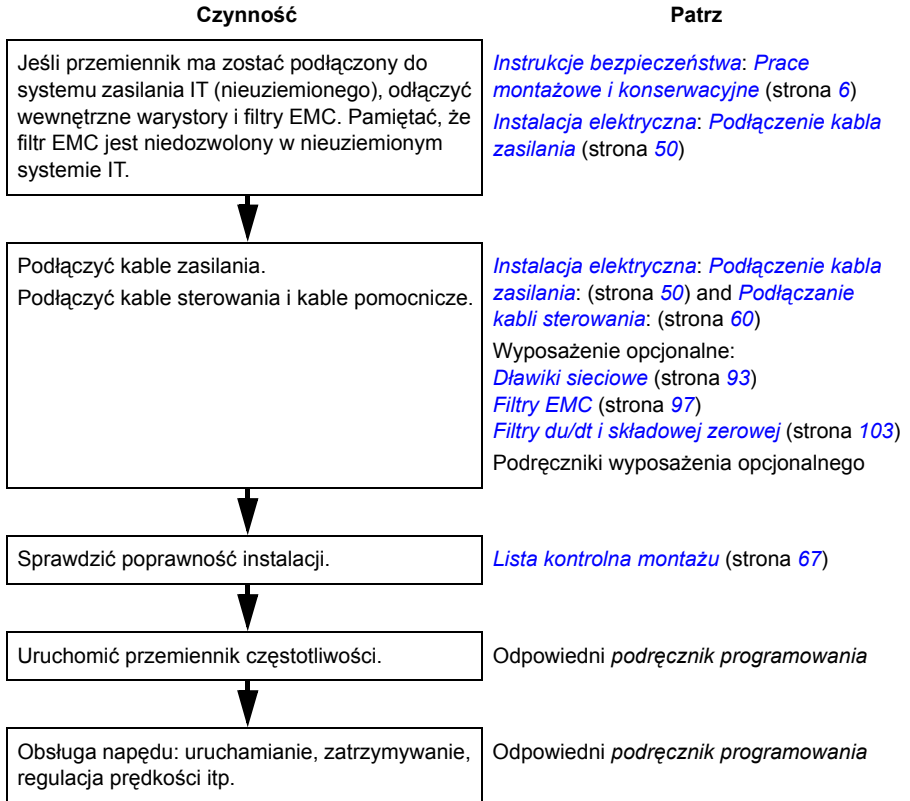
[Filtry EMC](#) - w rozdziale tym zostały wyszczególnione opcjonalne filtry EMC dostępne dla przemiennika częstotliwości.

Rozdział *Filtry du/dt i składowej zerowej* zawiera listę opcji filtrów du/dt i składowej zerowej dostępne 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
CHK-xx	Seria opcjonalnych dławików sieciowych dla przemienników ACQ810.
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.
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 A, B, C i D. Rozmiar obudowy modułu przemiennika można sprawdzić na jego tabliczce znamionowej lub w tabelach danych znamionowych w rozdziale Dane techniczne .
FSCA-0x	Opcjonalny adapter sieci Modbus dla przemienników serii ACQ810.
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.
JFI-xx	Seria opcjonalnych filtrów EMC dla przemienników ACQ810.
JMU	Moduł pamięci instalowany na karcie JCU przemiennika.
RFI	Zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych.

3

Zasada działania i opis urządzenia

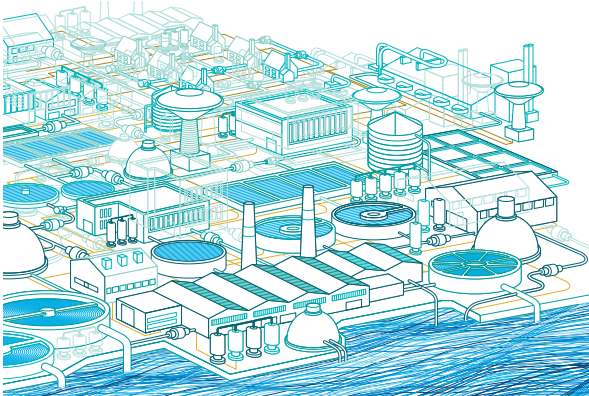
Co zawiera niniejszy rozdział

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

Seria ACQ810-04

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

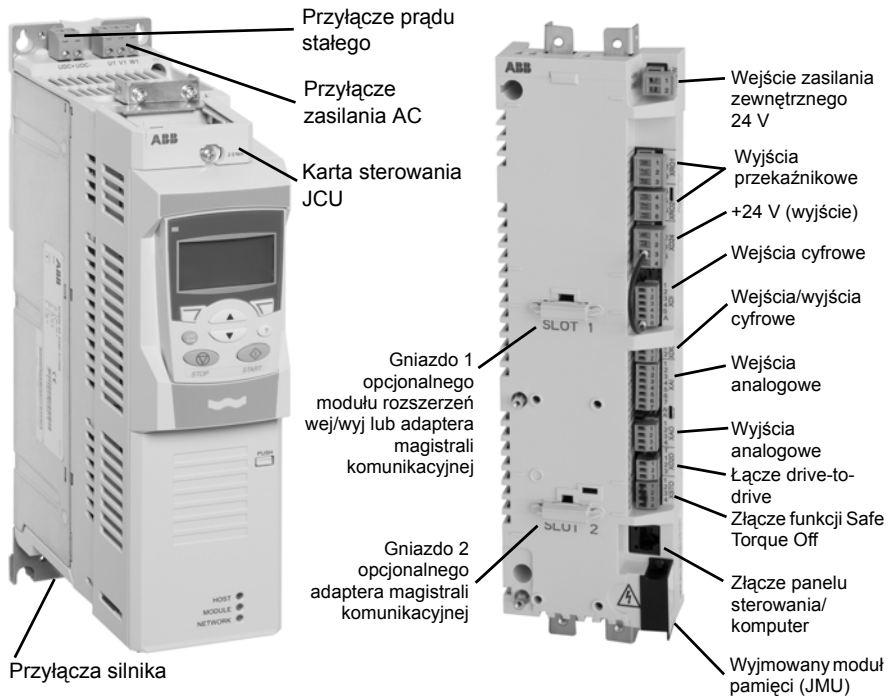
ACQ810-04 są dostępne w różnych rozmiarach obudowy, zależnie od mocy wyjściowej. Karta sterowania jest zawsze taka sama (typu JCU) niezależnie od rozmiaru obudowy.



■ Budowa

ACQ810, rozmiar obudowy A

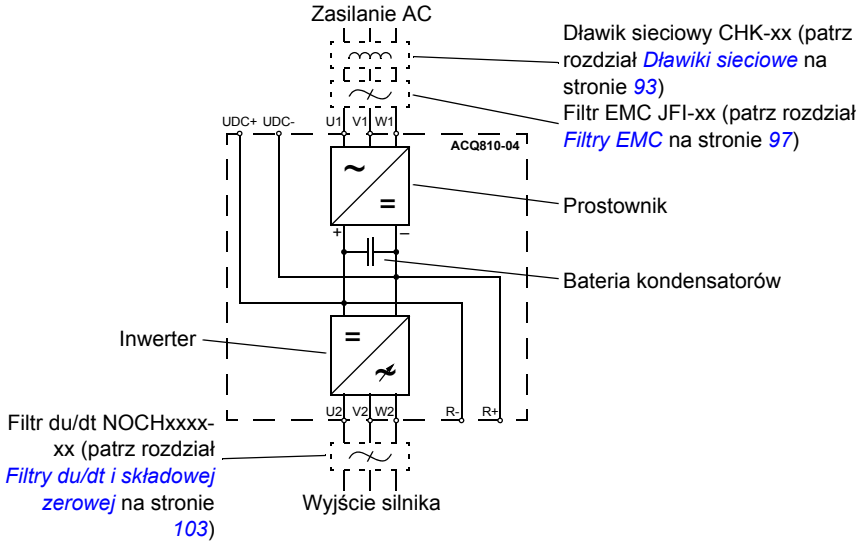
Karta JCU ze zdjętą pokrywą



Zasada działania

■ Obwód główny

Główny obwód przemiennika częstotliwości serii ACQ810 został przedstawiony na poniższym schemacie.



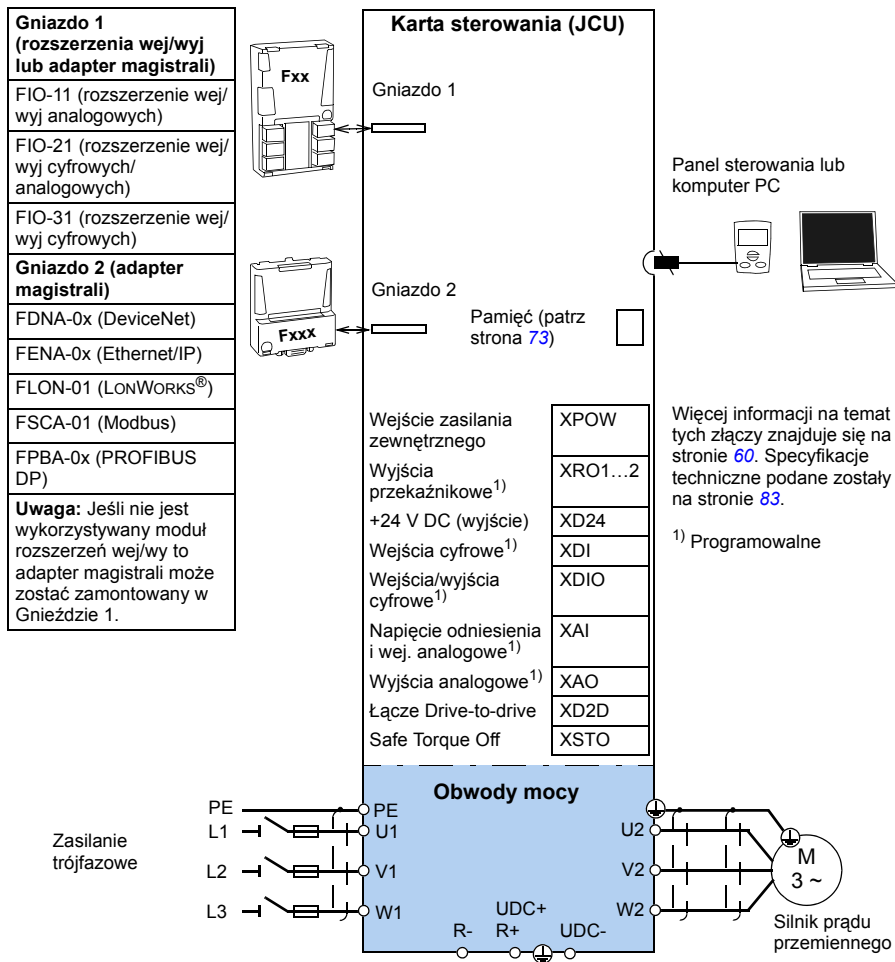
Element	Opis
Bateria kondensatorów	Zasobnik energii, który stabilizuje napięcie prądu stałego w obwodzie pośrednim.
Filtr du/dt	Patrz strona 103.
Inwerter	Przekształca napięcie prądu stałego na napięcie prądu przemiennego i odwrotnie. Silnik jest sterowany przez przełączanie tranzystorów IGBT inwertera.
Dławik sieciowy	Patrz strona 93.
Filtr EMC	Patrz strona 97.
Prostownik	Przekształca trójfazowe napięcie prądu przemiennego na napięcie prądu stałego.

■ Sterowanie silnikiem

Sterowanie silnikiem oparte jest opatentowanej przez ABB technologii bezpośredniego sterowania momentem obrotowym (DTC). Sterowanie odbywa się na podstawie pomiarów natężenia prądu dwóch faz oraz napięcia obwodu pośredniego. Pomiar natężenia prądu trzeciej fazy jest wykonywany w celu zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym.

■ Złącza 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. ACQ810-04-14A4-4. 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 33.

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 (rozmiary C i D), powlekane płytki elektroniki, Safe Torque Off, standardowy program sterowania pomp ACQ810, <i>skrótowa 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...	+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.

Uwaga: Wskazane jest zamontowanie filtra EMC (o ile jest używany) i modułu przemiennika częstotliwości na tej samej płycie montażowej.

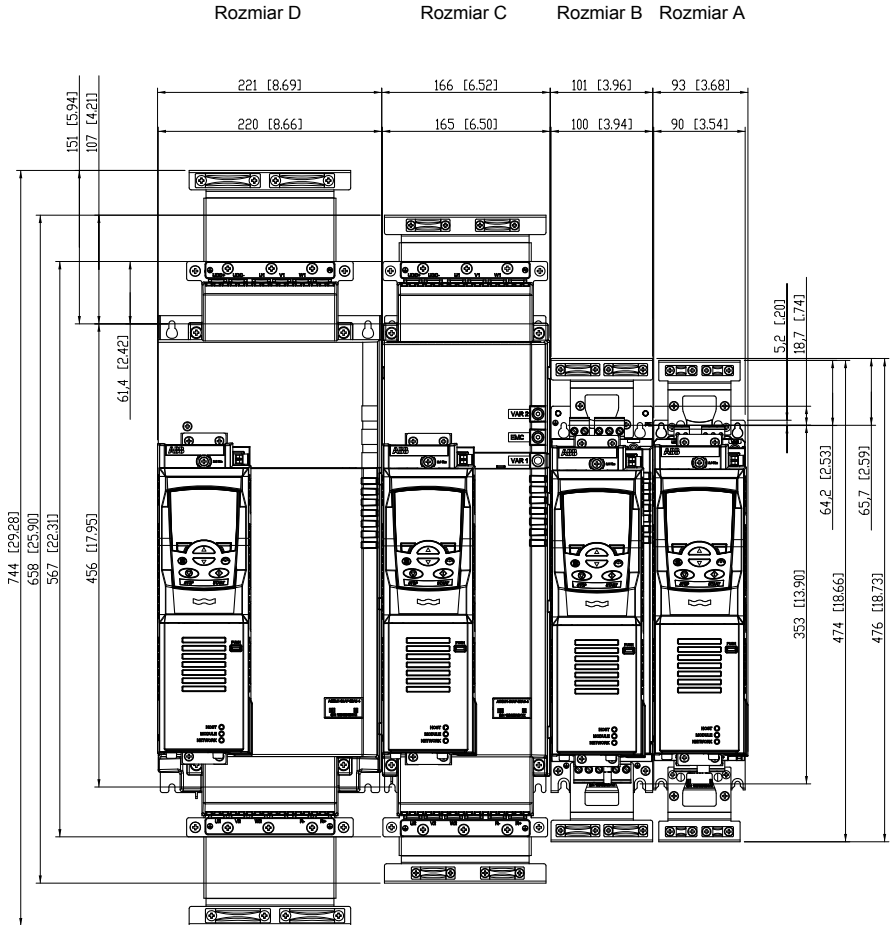
Planowanie mocowania szafy do podłogi



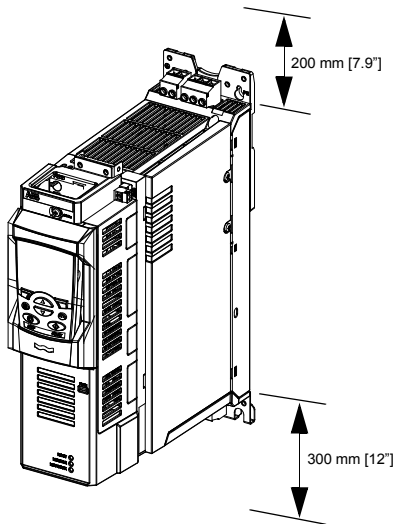
OSTRZEŻENIE! Nie zaleca się mocować szaf w których zabudowane są przemienniki częstotliwości poprzez spawanie elektryczne. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe podczas montażu wykonanego w taki sposób. Powstający łuk elektryczny może uszkodzić układy elektroniczne urządzeń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

Wymiary główne i wymagane prześwity

Przebiegniki częstotliwości serii ACQ810 można montować bezpośrednio jeden obok drugiego. Wymiary modułów oraz wymagane prześwity podane zostały poniżej. Więcej szczegółów zawiera rozdział [Rysunki wymiarowe](#).



Uwaga: Filtry EMC typu JFI-x1 montowane bezpośrednio nad przemiennikiem nie zwiększają wymaganego prześwitu. Wymiary filtrów EMC typu JFI-0x zostały podane na rysunku wymiarowym filtrów na stronie [117.](#)



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).

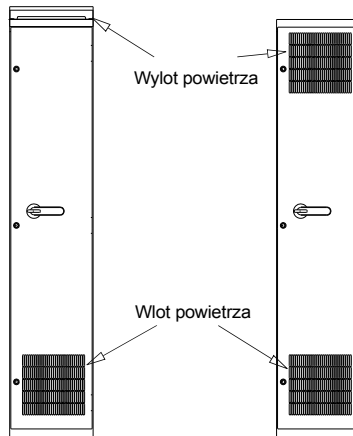
Chłodzenie i stopnie ochrony

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.

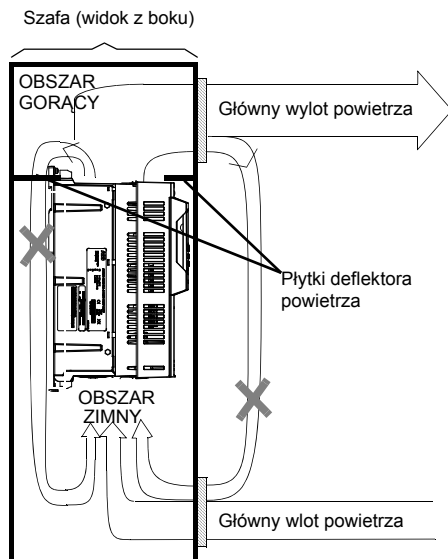
Wloty i wyloty powietrza muszą być wystarczającej wielkości. Oprócz straty energii modułów przemienników częstotliwości wentylacji wymaga także ciepło rozpraszane przez kable i inne urządzenia dodatkowe.

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.

5

Montaż mechaniczny

Zawartość opakowania

Przełącznik częstotliwości dostarczany jest w kartonie. W celu jego otwarcia należy zerwać wszystkie taśmy i zdjąć wieko kartonu.



Karton zawiera następujące elementy:

- przemiennik częstotliwości ACQ810-04 z fabrycznie zamontowanym wyposażeniem opcjonalnym
- trzy płyty dociskowe kabli (dwa do kabli zasilania, jeden do kabli sterowania) ze śrubami
- listwy zaciskowe typu śrubowego, które należy przymocować do karty sterowania JCU i układu zasilania
- filtr EMC kategorii C3 (element zewnętrzny dla rozmiarów A i B, montowany wewnątrz obudowy w rozmiarach C i D)
- zestaw montażowy panelu sterowania (+J410), o ile został zamówiony
- skrócona instrukcja montażu oraz płyta CD z podręcznikami.

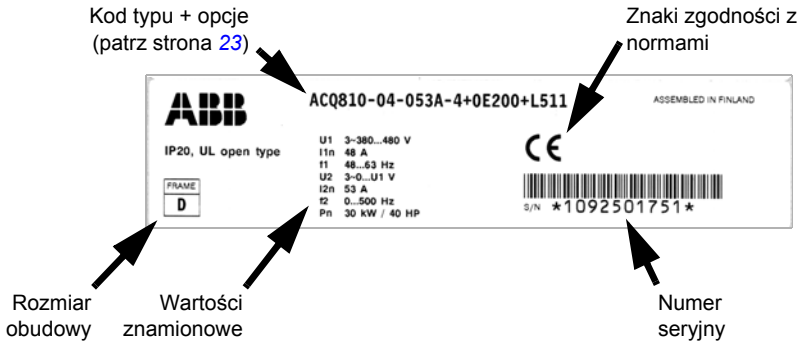


Filtr EMC/RFI, zestaw montażowy panelu sterowania (pod modułem przemiennika — należy podnieść moduł i otworzyć lewy przedział, aby uzyskać dostęp)



■ Kontrola zawartości dostawy i identyfikacja modułu przemiennika

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



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 modułem również musi być niepalny.



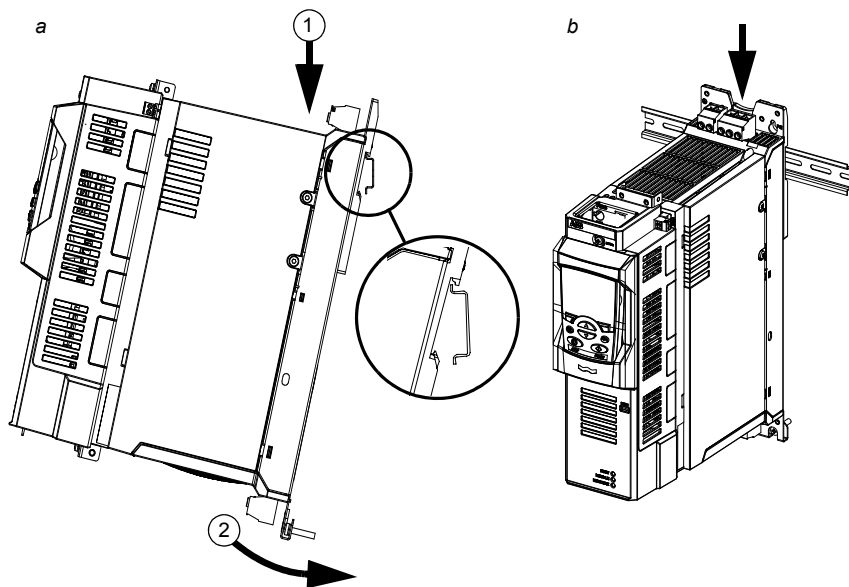
Procedura montażu

■ 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:** Przemiennek wolno podnosić wyłącznie za obudowę.
4. Dokręcić śruby.

■ Montaż na szynie DIN (tylko rozmiary A i B)

1. Wpiąć przemiennik częstotliwości w szynę w sposób pokazany na rys. a. Aby odpiąć, należy nacisnąć dźwignię zwalniającą u góry modułu w sposób pokazany na rys. b.
2. Przycumować dolną krawędź przemiennika częstotliwości do podstawy montażowej poprzez dwa punkty mocowania.



■ Montaż dławika sieciowego

Patrz rozdział [Dławiki sieciowe](#) na stronie 93.

■ Montaż filtra EMC

Patrz rozdział [Filtry EMC](#) na stronie 97.



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. Należy zapoznać się także z tabelą ze strony *104*.

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

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



OSTRZEŻENIE! Jeśli do przemiennika częstotliwości podłączonych jest wiele silników, każdy kabel i silnik musi być zabezpieczony osobnym wyłącznikiem przeciążeniowym lub wyłącznikiem automatycznym.

Urządzenia te mogą wymagać osobnego bezpiecznika do odcinania prądu zwarciego.

■ Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu silnika

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

■ Zabezpieczenie przed zwarcie w kablu zasilającym lub przemienniku

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

Czas zadziałania bezpieczników i wyłączników automatycznych

Czas zadziałania bezpiecznika musi wynosić mniej niż 0,5 s. 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 zwarciowej 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. Przemienneiki 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 dostosować 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 [63](#) oraz w stosownych *podręcznikach programowania*.

Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym

Przemienneiki częstotliwości serii ACQ810 wyposażone są w wewnętrzne zabezpieczenie chroniące przed zwarciami doziemnymi w silniku i kablu silnika. Nie jest to jednak funkcja ochrony osobistej ani ochrony przeciwpożarowej. Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym można wyłączyć za pomocą zmian nastaw parametrów. Instrukcje zawiera odpowiedni *podręcznik programowania*.

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

Urządzenia zatrzymania awaryjnego

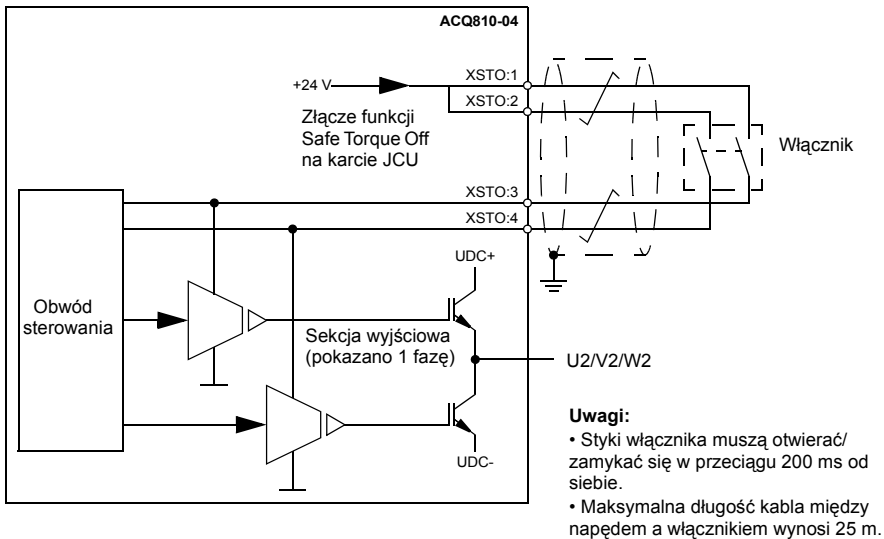
Ze względów bezpieczeństwa w każdej stacji sterowania muszą zostać zamontowane urządzenia zatrzymania awaryjnego. To samo dotyczy wszystkich innych stacji roboczych, gdzie może być wymagana funkcja zatrzymania awaryjnego.

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

Safe Torque Off

Przemienniki częstotliwości serii 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 przemiennika, uniemożliwiając wytworzenie przez inwerter napięcia niezbędnego do wprawienia silnika w ruch (patrz poniższy schemat). Po aktywowaniu tej funkcji, można wykonywać na urządzeniu pewne krótkotrwałe czynności (jak czyszczenie) lub prace konserwacyjne niezwiązane z częściami elektrycznymi bez odłączania dopływu napięcia zasilania do napędu.



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

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

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:

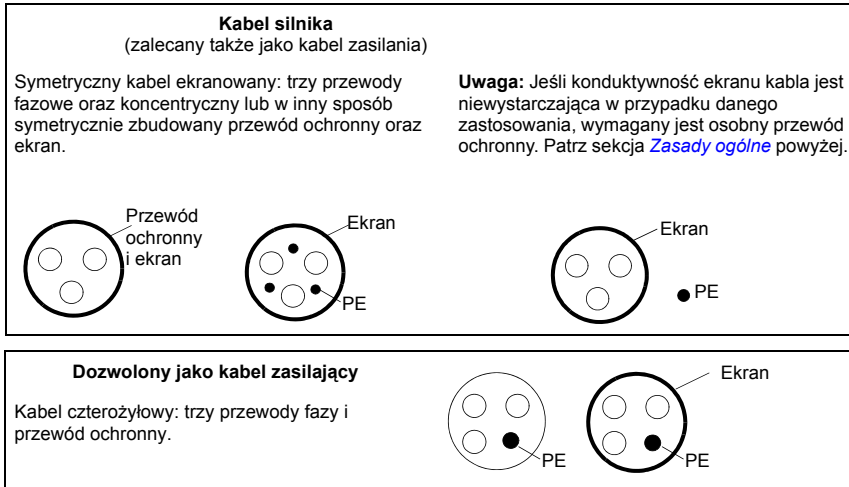
Pole przekroju poprzecznego jednego przewodu fazowego (S)	Minimalne pole przekroju poprzecznego przewodu ochronnego (S _p)
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

W porównaniu z systemem 4-przewodowym użycie symetrycznego kabla ekranowanego redukuje emisję zakłóceń elektromagnetycznych całego układu napędowego oraz prądy łóżyskowe 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

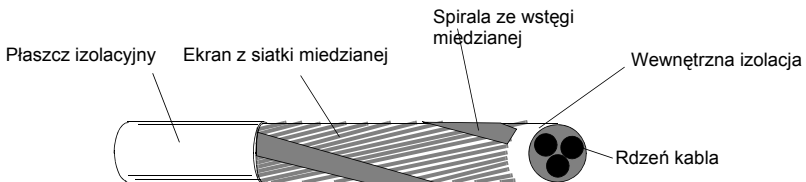
Poniżej przedstawiono typy kabli jakie mogą być stosowane wraz z przemiennikiem częstotliwości.



■ 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 słumić wypromieniowywane i przewodzone zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych, przewodność ekranu musi być co najmniej na poziomie 1/10 przewodności przewodu fazowego. Wymagania te są łatwo spełnione przez ekran/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.



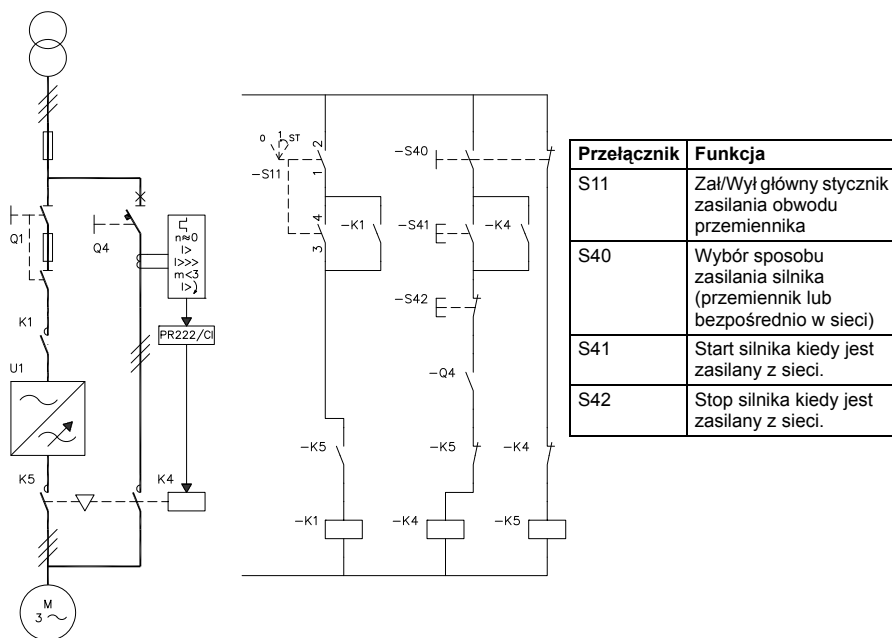
Połączenie typu “bypass”

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”.



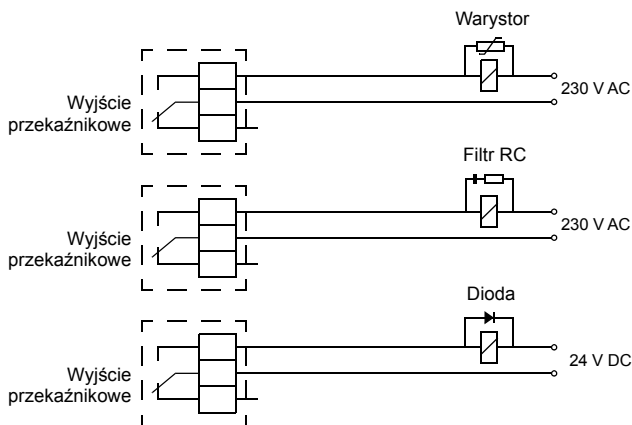
OSTRZEŻENIE! Nigdy nie należy podłączać zasilania sieciowego do zacisków wyjściowych (silnikowych) U2, V2 i W2 przemiennika częstotliwości. Podanie napięcia sieciowego na wyjście przemiennika może spowodować jego trwałe uszkodzenie.

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.



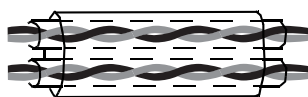
OSTRZEŻENIE! Nie należy używać napięcia większego niż 48 V dla wyjść przekaźnikowych przemienników częstotliwości serii ACQ810 w instalacjach znajdujących się na wysokości powyżej 2000 metrów. Użycie napięcia o wartości większej niż 48 V może spowodować uszkodzenie przemiennika i obrażenia fizyczne u 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

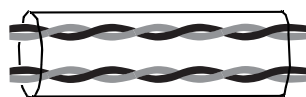
Wskazane jest, aby wszystkie kable sterowania były ekranowane.

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 opłotem 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 [63](#).

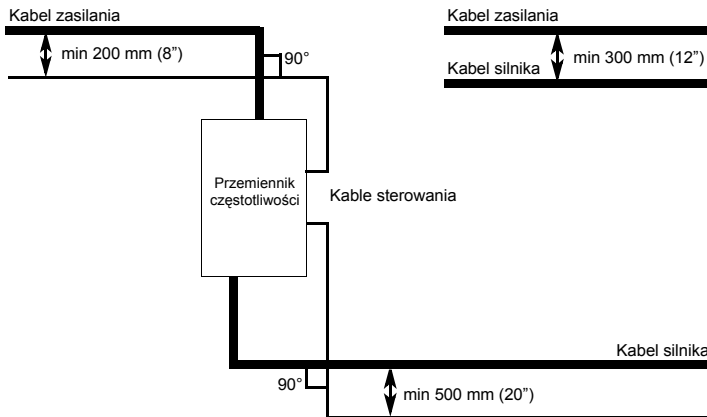
Prowadzenie kabli

Kable silnika należy poprowadzić z dala od innych kabli. Kable silnikowe różnych przebiegów częstotliwości można poprowadzić w instalacji równoległe obok siebie. Wskazane jest, aby kabel silnika, kabel zasilania wejściowego i kable 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 przebiegów częstotliwości.

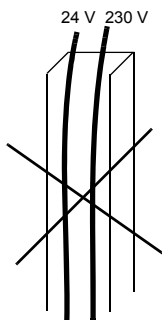
Jeśli kable sterowania muszą przecinać się z kablami zasilania, należy je tak ułożyć, aby znajdowały się względem siebie pod kątem jak najbardziej zbliżonym do kąta prostego. Nie należy przeprowadzać przez przebieg częstotliwości żadnych dodatkowych kabli.

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

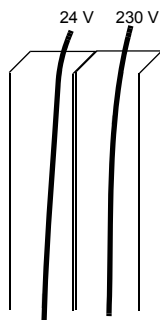
Schemat sposobu prowadzenia kabli został przedstawiony poniżej.



■ 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.

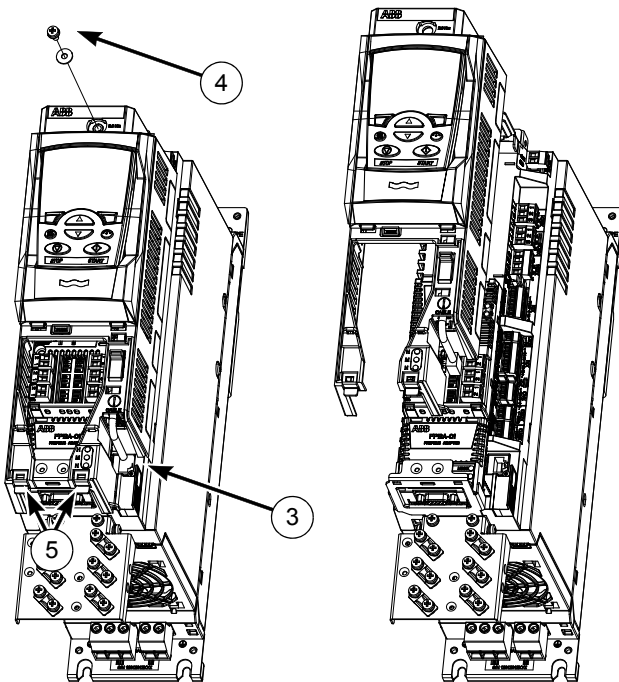
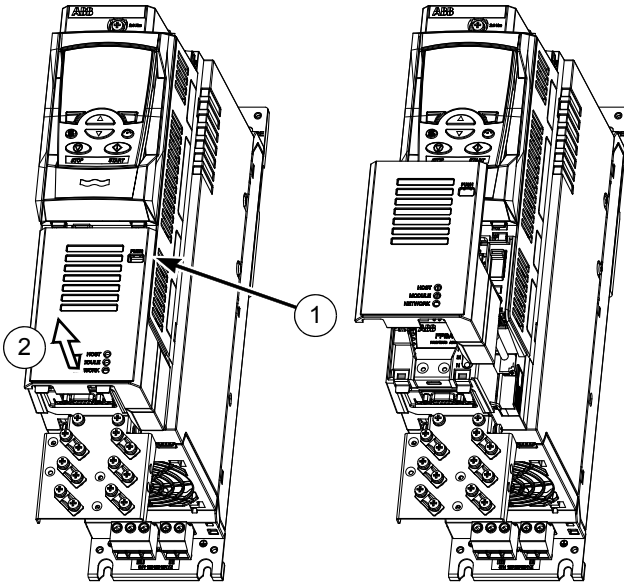
Demontaż osłony przedniej

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.

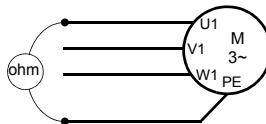
■ Kabel zasilania

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.



Podłączenie kabla zasilania

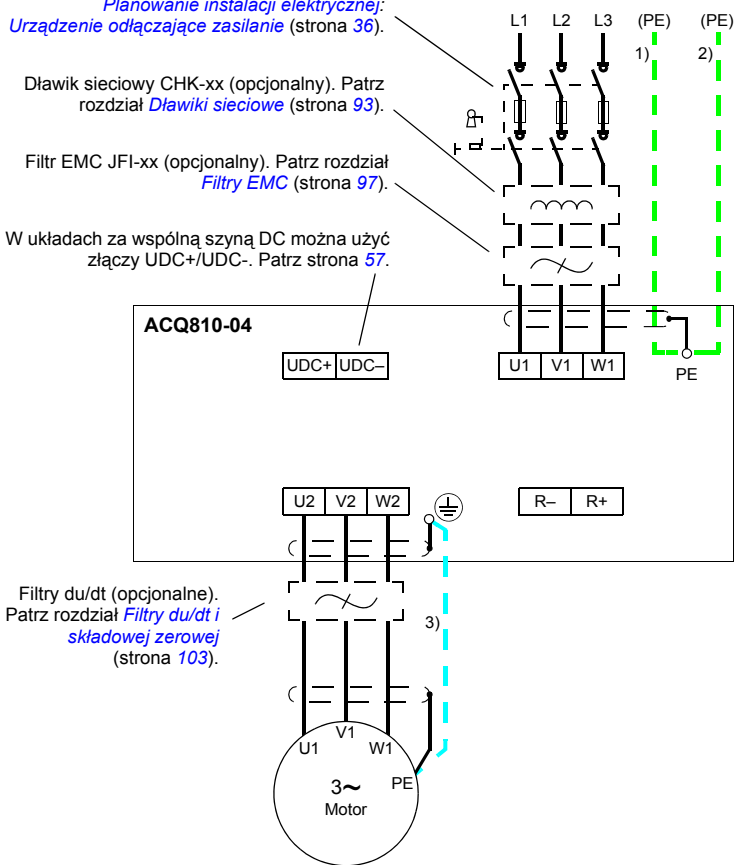
■ Schemat podłączenia kabla zasilania

Inne rozwiązania zostały opisane w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej: Urządzenie odłączające zasilanie](#) (strona 36).

Dławik sieciowy CHK-xx (opcjonalny). Patrz rozdział [Dławiki sieciowe](#) (strona 93).

Filtr EMC JFI-xx (opcjonalny). Patrz rozdział [Filtry EMC](#) (strona 97).

W układach za wspólną szyną DC można użyć złączy UDC+/UDC-. Patrz strona 57.



Filtry du/dt (opcjonalne). Patrz rozdział [Filtry du/dt i składowej zerowej](#) (strona 103).

Uwagi:

- Jeśli kabel zasilania (wejściowy) jest ekranowany i kondukcyjność ekranu jest niewystarczająca (patrz rozdział [Dobór kabli zasilania](#) na stronie 39), należy użyć kabla z przewodem uziomowym (1) lub osobnego kabla uziomowego (2).
- Jeśli kondukcyjność ekranu kabla użytego do połączenia z silnikiem jest niewystarczająca (patrz rozdział [Dobór kabli zasilania](#) na stronie 39) i kabel nie zawiera symetrycznych przewodów uziomowych, należy użyć osobnego kabla uziomowego (3).

■ Procedura podłączenia kabla zasilania

Schematy okablowania wraz z momentami dokręcającymi dla poszczególnych rozmiarów obudowy zostały podane na stronach od 54 do 56.

1. Tylko rozmiar obudowy C i D: Zdjąć dwie plastikowe osłony złączy u góry i u dołu modułu przemiennika. Każda osłona jest przykręcona dwoma śrubami.
2. W systemach IT (nieziemionych) i systemach TN o topologii „corner ground” wykręcić następujące śruby, aby rozłączyć wewnętrzne warystory i filtry EMC:
 - VAR (w pobliżu zacisków zasilania w rozmiarach A i B)
 - EMC, VAR1 i VAR2 (z przodu jednostki zasilania w rozmiarach C i D).



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości którego warystory/filtry EMC nie są rozłączone, zostanie zainstalowany w nieziemionym systemie zasilania lub systemie zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia (powyżej 30 omów), system połączony będzie z potencjałem masy poprzez warystory/filtry przemiennika. Może to spowodować niebezpieczeństwo lub uszkodzenie układu napędowego.

Zainstalowanie przemiennika, którego warystory/filtry EMC nie są rozłączone, w systemie TN o topologii „corner ground” spowoduje jego uszkodzenie.

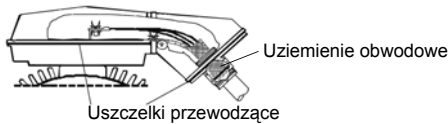
3. Przymocować dwie płyty dociskowe kabli dostarczone wraz z przemiennikiem częstotliwości (patrz strona 53) - jedną u góry, drugą u dołu. Płyty dociskowe są identyczne. Zamontowanie płyt dociskowych kabli w pokazany poniżej sposób zapewni lepszą kompatybilność elektromagnetyczną, a także pozwoli uniknąć naprężenia kabli zasilających.
4. Ściągnąć izolację z kabli zasilających, aby odsłonić ekrany w pobliżu zacisków kablowych.
5. Skręcić końce przewodów ekranu kabla w skrętki ekranowane.
6. Ściągnąć izolację z końców przewodów fazowych.
7. Podłączyć przewody fazowe kabla zasilania do zacisków U1, V1 i W1 przemiennika częstotliwości.
Podłączyć przewody fazowe kabla silnika do zacisków U2, V2 i W2 przemiennika częstotliwości.
W przypadku rozmiaru obudowy C lub D przymocować najpierw do przewodów otrzymane w zestawie śrubowe końcówki oczkowe. Zamiast oczek śrubowych można użyć oczek zaciskowych.
8. Dokręcić zaciski kabla do nieizolowanych ekranów kabla.
9. Zagnieść oczka zaciskowe na poszczególnych skrętkach ekranowanych. Przymocować oczka do zacisków uziomowych.
Uwaga: Zarówno skrętka ekranowana, jak i nieekranowane przewody fazowe powinny być jak najkrótsze.
10. Osłonić widoczny nieizolowany ekran i skrętkę ekranowaną taśmą izolacyjną.



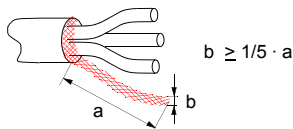
11. W przypadku jednostek w rozmiarze obudowy C lub D wyciąć odpowiednie otwory w brzegach osłon złączy na kable zasilania i silnika. Założyć ponownie osłony. Dokręcić śruby momentem 3 Nm.
12. Przymocować mechanicznie kable na zewnątrz jednostki.
13. Zewrzeć z uziemieniem drugi koniec ekranu kabla zasilania lub przewodów uziomowych na tablicy rozdzielczej. Jeśli jest zamontowany dławik sieciowy i/lub filtr EMC, musi być zapewniona ciągłość przewodu uziomowego między tablicą rozdzielczą a przemiennikiem częstotliwości.

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



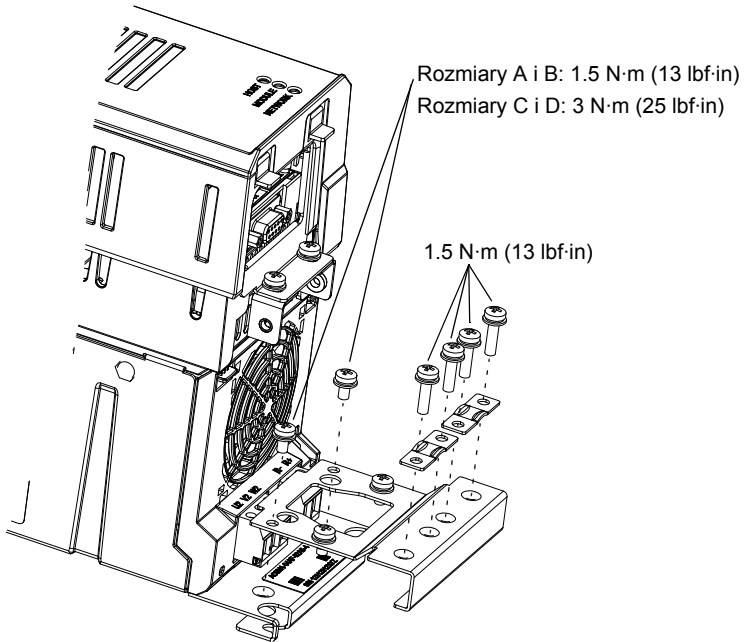
lub uziemić kabel przez skręcenie ekranu tak, aby spłaszczony ekran był szerszy niż 1/5 jego długości.



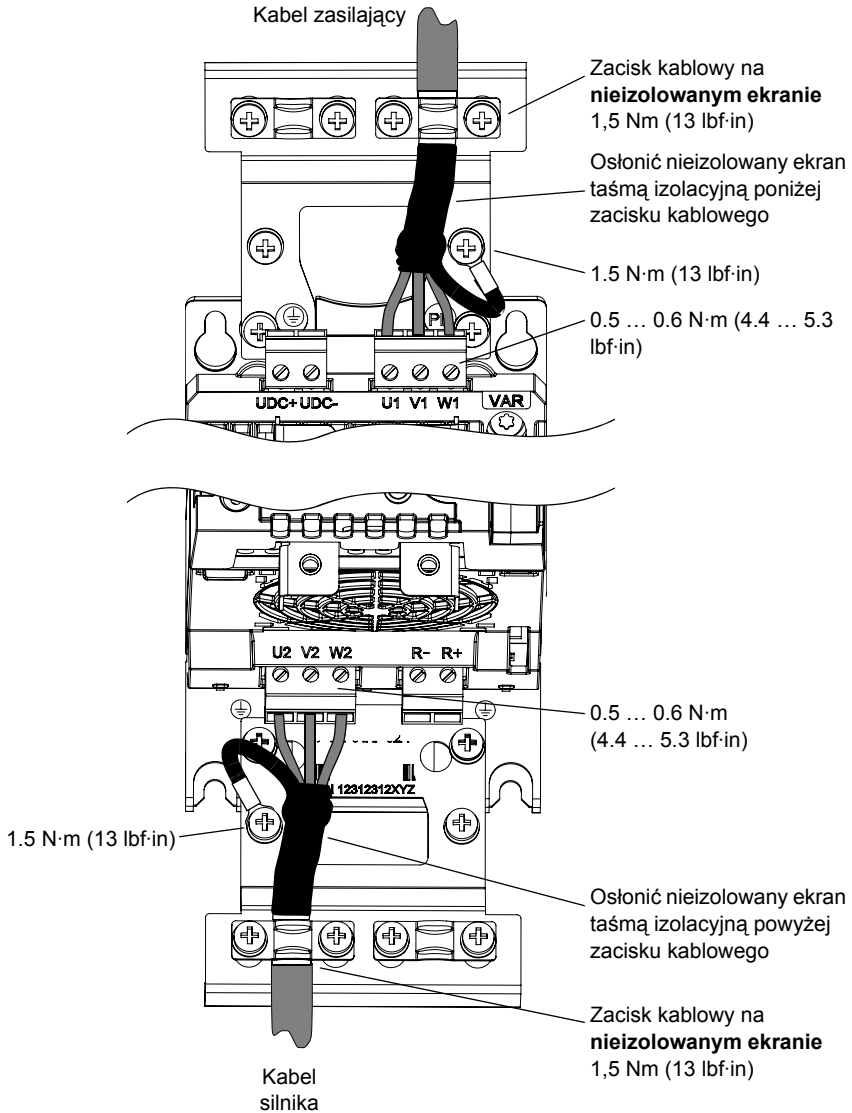
Montaż płyt dociskowych kabli

W zestawie z przemiennikiem częstotliwości znajdują się dwie identyczne płytki dociskowe kabli zasilających. Na poniższym rysunku przedstawiona została jednostka w rozmiarze A. W przypadku innych rozmiarów obudowy montaż przebiega podobnie.

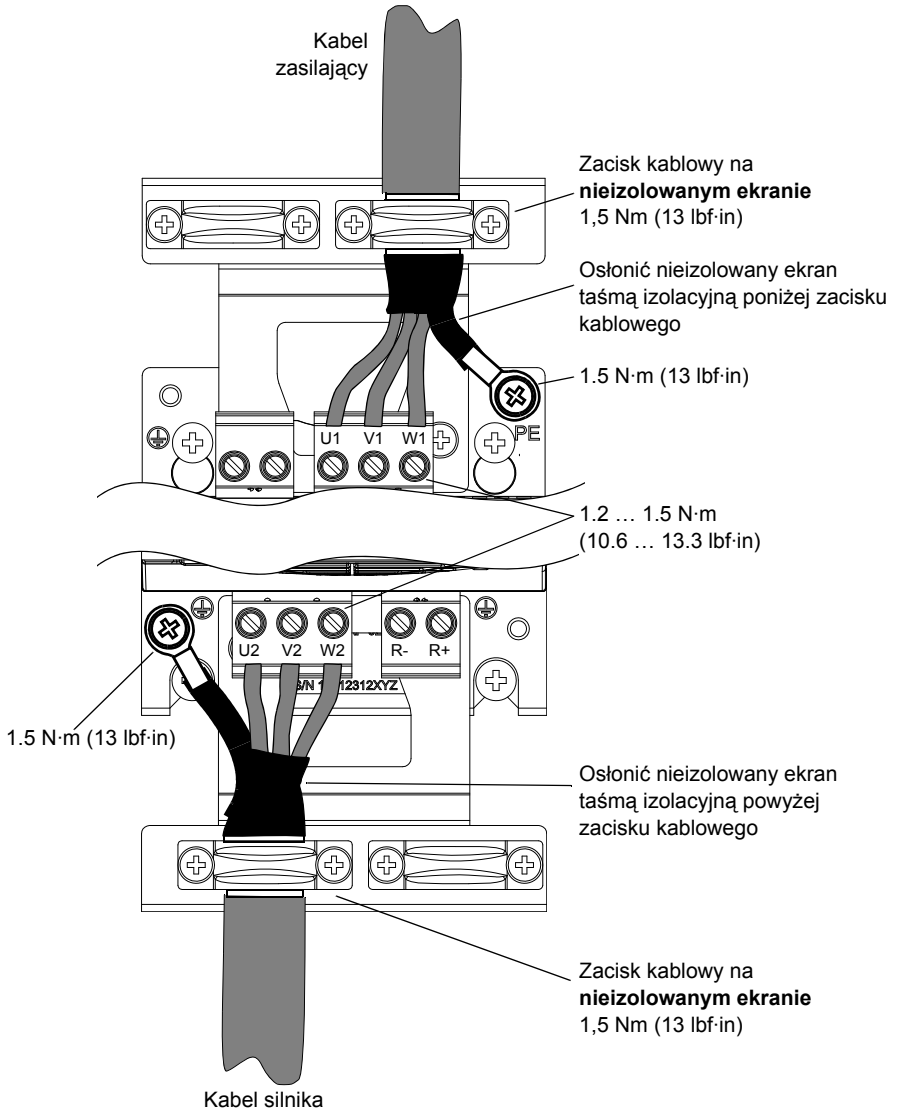
Uwaga: Należy pamiętać, aby odpowiednio przymocować kable w obudowie, zwłaszcza jeśli nie są stosowane zaciski kablowe.



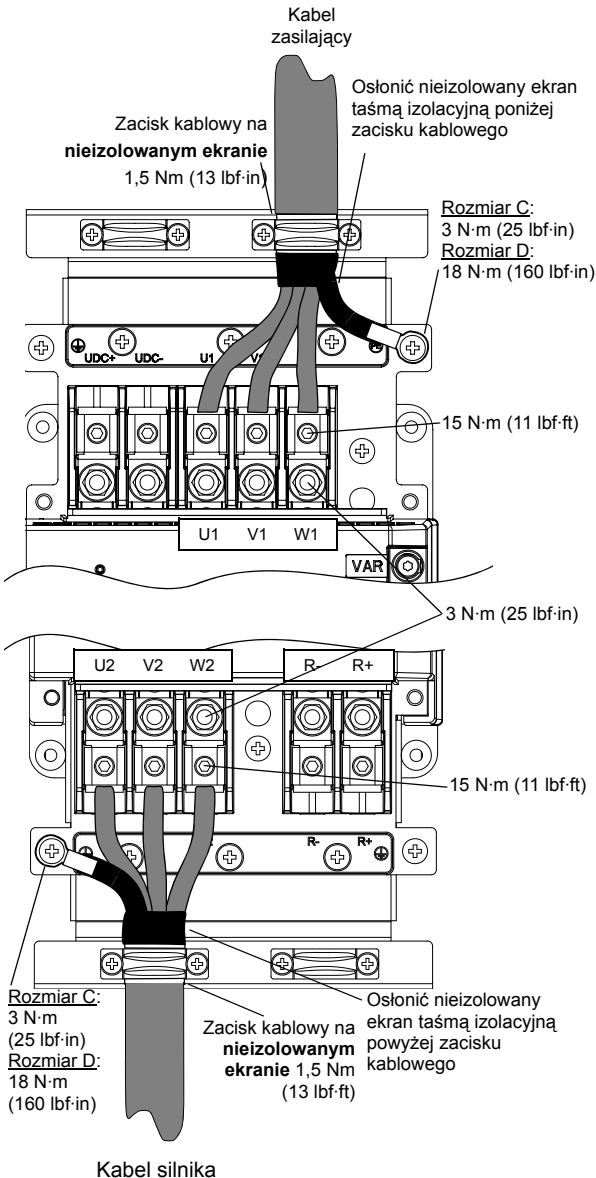
Podłączenie kabla zasilania — rozmiar A



Podłączenie kabla zasilania — rozmiar B



Podłączenie kabla zasilania — rozmiary C i D (zdjęte osłony przyłączy)



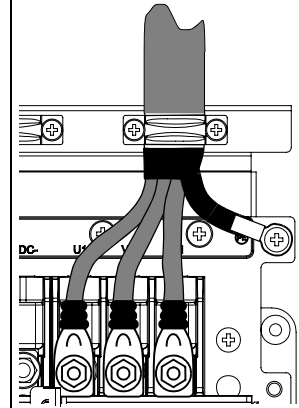
Oczko śrubowe

15 N·m (11 lbf-ft)



Bezpośrednie podłączenie do oczka

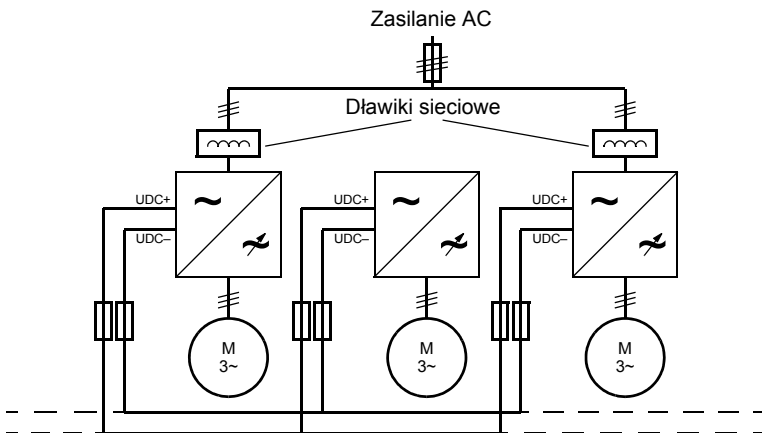
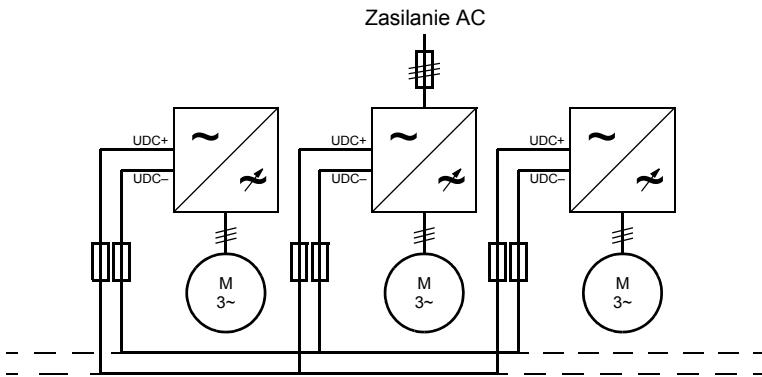
Przewody kabla zasilania można podłączyć do zacisków modułu przemiennika przy użyciu oczek zaciskowych zamiast znajdujących się w zestawie oczek śrubowych.



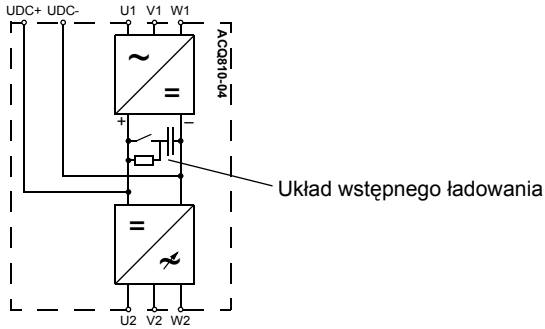
■ Podłączenie do zacisków prądu stałego

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, aby zapewnić równomierny rozkład prądu pomiędzy prostownikami. Na poniższym schemacie zostały przedstawione dwa przykłady konfiguracji.



Każdy przemiennik częstotliwości serii ACQ810 jest wyposażony w niezależny układ wstępnego ładowania.



Wartości znamionowe przyłącza DC zostały podane na stronie [82](#).

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.



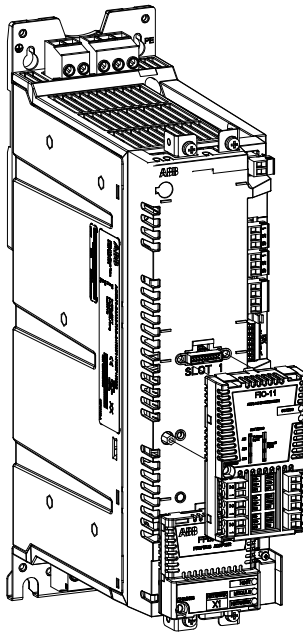
Montaż modułów opcjonalnych

Moduły opcjonalne, jak adaptery magistrali czy rozszerzenia wej/wyj zamówione za pomocą "+ kodów" (patrz *Kod typu* na stronie 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 47).
- Zdjąć zaślepkę (o ile została założona) ze złącza gniazda.
- Założyć ostrożnie moduł.
- Dokręcić śruby.

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



■ Instalacja elektryczna

Patrz sekcja *Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania* na stronie 65. Odpowiednie instrukcje dotyczące instalacji oraz okablowania można znaleźć w podręczniku do danej opcji wyposażenia.



Podłączanie kabli sterowania

■ Interfejs wej/wyj karty JCU

Wejście zasilania zewnętrznego 24 V DC, 1,6 A	XPOW	+24VI	1	
		GND	2	
Wyjście przekaźnikowe RO1 [Stan gotowości] 250 V AC / 30 V DC 2 A	XRO1	NO	1	
		COM	2	
		NC	3	
Wyjście przekaźnikowe RO2 [Błąd (-1)] 250 V AC / 30 V DC 2 A	XRO2	NO	4	
		COM	5	
		NC	6	
+24 V DC*	XD24	+24VD	1	
Uziemienie wejścia cyfrowego		DIGND	2	
+24 V DC*		+24VD	3	
Uziemienie wejścia/wyjścia cyfrowego		DIODGND	4	
Zworka wyboru uziemienia			AI1	
Wejście cyfrowe DI1 [Stop/Start]	XDI	DI1	1	
Wejście cyfrowe DI2 [Prędkość stała 1]		DI2	2	
Wejście cyfrowe DI3 [Reset]		DI3	3	
Wejście cyfrowe DI4		DI4	4	
Wejście cyfrowe DI5 [Wybór EXT1/EXT2]		DI5	5	
Blokada startu (0 = Stop)		DIIL	A	
Wejście/wyjście cyfrowe DIO1 [Wyjście: Stan gotowości]	XADIO	DIO1	1	
Wejście/wyjście cyfrowe DIO2 [Wyjście: Pracuje]		DIO2	2	
Napięcie odniesienia (+)	XAI	+VREF	1	
Napięcie odniesienia (-)		-VREF	2	
Uziemienie		AGND	3	
Wejście analogowe AI1 (prądowe lub napięciowe, zależnie od ustawienia zworki AI1) [Prądowe, Zadawanie prędkości 1]	XAI	AI1+	4	
		AI1-	5	
Wejście analogowe AI2 (prądowe lub napięciowe, zależnie od ustawienia zworki AI2) [Prądowe, Zmienna procesowa 1]		AI2+	6	
		AI2-	7	
Zworka wyboru trybu pracy AI1 (prądowe/napięciowe)			AI1	
Zworka wyboru trybu pracy AI2 (prądowe/napięciowe)			AI2	
Wyjście analogowe AO1 [Prąd]	XAO	AO1+	1	
		AO1-	2	
Wyjście analogowe AO2 [Prędkość obr/min]		AO2+	3	
		AO2-	4	
Zworka terminacji łącza drive-to-drive			T	
Łącze drive-to-drive	XD2D	B	1	
		A	2	
		BGND	3	
Safe Torque Off. Oba obwody muszą być zamknięte, aby możliwe było uruchomienie napędu.	XSTO	OUT1	1	
		OUT2	2	
		IN1	3	
		IN2	4	
Złącze panelu sterowania				
Złącze pamięci				

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 zworek 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 zworek na listwie karty sterowania

XPOW (2 terminale)



XRO1 (3 terminale)



XRO2 (3 terminale)



XD24 (4 terminale)



Zworka 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)

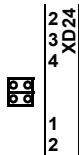


■ Zworki

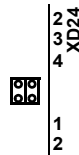
Zwórka wyboru uziemienia DI/DIO (znajdująca się między XD24 a XD1) określa, czy uziemienie wejść cyfrowych DI1...DI4 (DIGND) jest podłączone do uziemienia wejścia cyfrowego DI5 oraz wejść/wyjść cyfrowych DIO1 i DIO2 (DIOGND). Patrz schemat izolacji karty sterowania JCU i uziemienia na stronie 85.

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

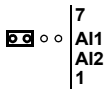


DIGND podłączone do DIOGND

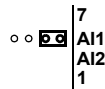


AI1 - określa, czy wejście analogowe AI1 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

Tryb prądowy

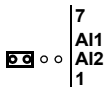


Tryb napięciowy

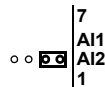


AI2 - określa, czy wejście analogowe AI2 pracuje w trybie prądowym [0(4)-20 mA] czy napięciowym [0-10 VDC].

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)

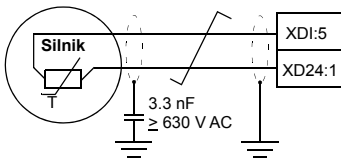
Do złącza XPOW można podłączyć zewnętrzne zasilanie karty JCU +24 V (minimum 1,6 A). Zasilanie zewnętrzne jest zalecane, jeśli:

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

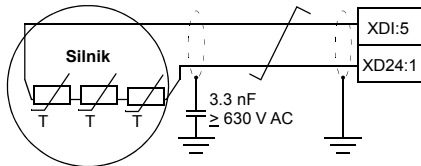
DI5 (XDI:5) jako wejście termistora

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

Jeden czujnik



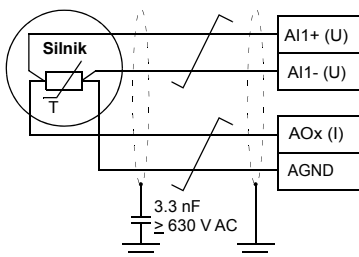
Trzy czujniki



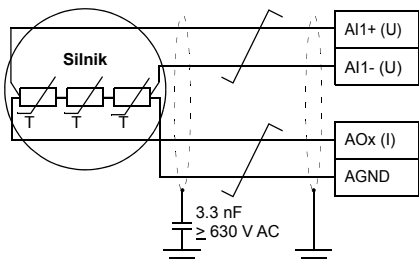
Uwagi:

- 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)

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

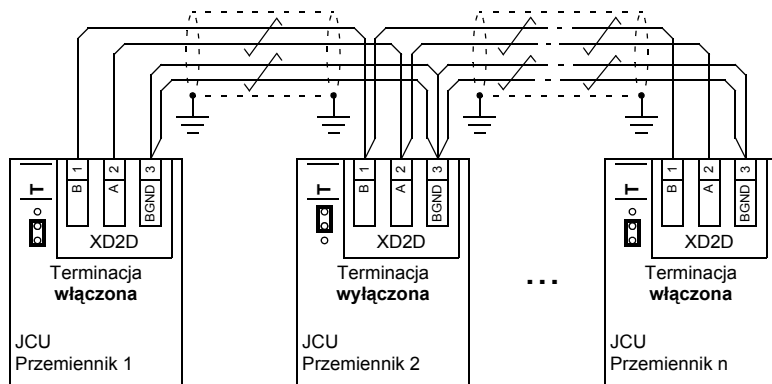
Łącze Drive-to-drive (XD2D)

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 łącza 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 łącza 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 przmiennika w sposób pokazany na stronie [65](#).

Schemat połączeń łącza 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 38.

■ Uziemienie i prowadzenie kabli sterowania

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

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

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

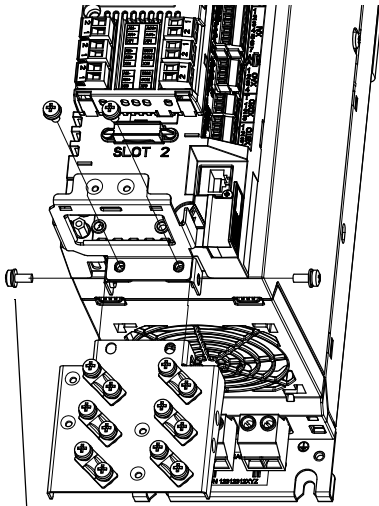
Przewody sygnałowe powinny być skręcone jak najbliżej zacisków. Skręcenie przewodu wraz z jego przewodem powrotnym redukuje zakłócenia wywołane przez sprzężenie indukcyjne.

Założyć ponownie osłonę przednią zgodnie z instrukcjami podanymi na stronie 47.



Montaż płyty dociskowej

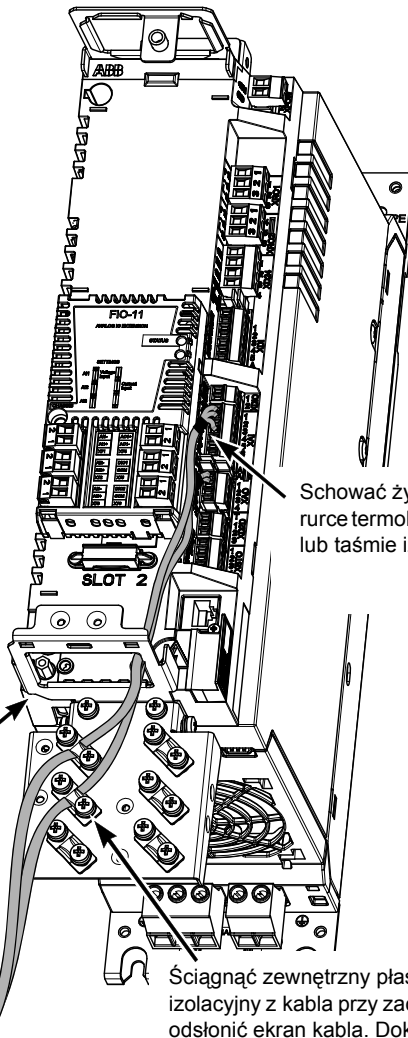
Prowadzenie kabli sterowania



0.7 N·m
(6.2 lbf·in)



Poprowadzić kable
przez wspornik
mocowania osłony
przedniej



Schować żyły w
rurce termokurczliwej
lub taśmie izolacyjnej

Ściągnąć zewnętrzny płaszcz
izolacyjny z kabla przy zacisku,
aby odsonić ekran kabla. Dokręcić
zacisk momentem 1,5 Nm
(13 lbf·in)



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](#)).

- Śruby VAR (rozmiary A i B) oraz EMC/VAR1/VAR2 (rozmiary C i D) są wykręcone, jeśli przemiennik częstotliwości podłączony jest do sieci zasilającej IT (nieziemionej).
- 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.
- 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 urządzenia.

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 <http://www.abb.com/drives>, kliknij łącze *Usługi serwisowe*, a następnie *Usługi u klienta*.

Okres obsługowy	Przegląd	Instrukcje
Co roku w okresie magazynowania.	Formowanie kondensatorów prądu stałego.	Patrz <i>Formowanie kondensatorów</i> na stronie 73.
Co 6–12 miesięcy w zależności od zapylenia otoczenia.	Kontrola temperatury i czyszczenie radiatorów.	Patrz <i>Radiator</i> na stronie 70.
Co roku.	Kontrola dokręcenia przyłączy zasilających.	Patrz strony 54-56.
	Ogłędziny wentylatora chłodzącego.	Patrz <i>Wentylator chłodzący</i> na stronie 71.
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> na stronie 71.
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 jednostki JPU (tylko dla rozmiarów A i B)	Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem serwisu ABB.
	Wymiana karty JCAP (tylko dla rozmiarów C i D)	
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

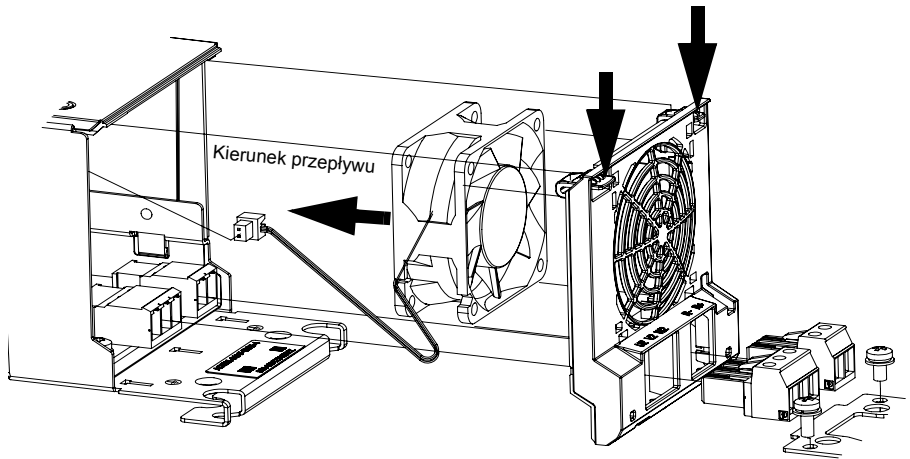
Rzeczywista trwałość wentylatora chłodzącego zależy od intensywności eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury otoczenia. Usterkę wentylatora można przewidzieć na podstawie głośniejszych odgłosów emitowanych przez łożyska wentylatora i stopniowego wzrostu temperatury radiatora, pomimo jego 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. Nie używać innych części zamiennych, niż wskazane przez ABB.

■ Wymiana wentylatora (rozmiary obudowy A i B)

Wymontować płytkę dociskową kabla zasilającego i odłączyć bloki zaciskowe. Ostrożnie zwolnić zaciski przytrzymujące (wskazane strzałkami) śrubokrętem. Wyciągnąć oprawę wentylatora. Odłączyć kabel wentylatora. Ostrożnie rozgiąć zaciski w oprawie wentylatora, aby uwolnić wentylator.

Montaż nowego wentylatora odbywa się w odwrotnej kolejności.

Uwaga: Przepływ powietrza odbywa się od dołu do góry. Wentylator należy tak zamontować, aby strzałka przepływu powietrza była skierowana do góry.

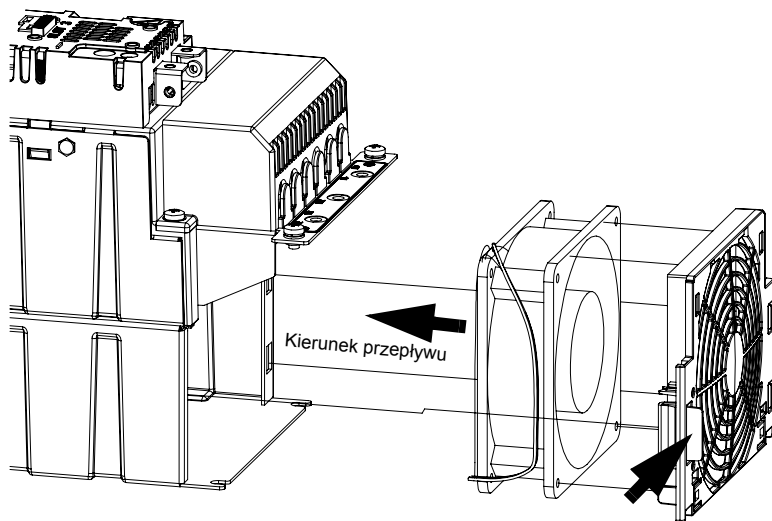


■ Wymiana wentylatora (rozmiary obudowy C i D)

Aby wymontować wentylator, ostrożnie zwolnić zaciski przytrzymujące (wskazane strzałkami) śrubokrętem. Wyciągnąć oprawę wentylatora. Odłączyć kabel wentylatora. Ostrożnie rozgiąć zaciski w oprawie wentylatora, aby uwolnić wentylator.

Montaż nowego wentylatora odbywa się w odwrotnej kolejności.

Uwaga: Przepływ powietrza odbywa się od dołu do góry. Wentylator należy tak zamontować, aby strzałka przepływu powietrza była skierowana do góry.



Formowanie kondensatorów

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

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 przetworników częstotliwości serii ACQ810 w rozmiarach obudowy od A do D, 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	$*I_{1N}$ A	I_{2N} A	I_{max} A	I_{cont} A	I A	P kW	I A	P hp	
-02A7-4	A	2,1	3	2,7	4,4	3	2,65	1,1	2,1	1	
-03A0-4	A	2,6	5	3	5,3	3,6	-	-	3	1,5	
-03A5-4	A	2,9	5	3,5	7	4,8	3,5	1,5	3,4	2	
-04A9-4	A	4,5	8	4,9	8,8	6	4,85	2,2	4,8	3	
-06A3-4	A	5,2	9	6,3	10,5	8	6,3	3	-	-	
-08A3-4	B	6,9	10	8,3	13,5	10,5	8,29	4	7,6	5	
-11A0-4	B	9,2	14	11	16,5	14	10,9	5,5	11	7,5	
-14A4-4	B	12,6	18	14,4	21	18	14,4	7,5	14	10	
-021A-4	C	17	-	21	33	25	20,87	11	21	15	
-028A-4	C	24	-	28	36	30	27,97	15	27	20	
-035A-4	C	29	-	35	53	44	34,12	18,5	34	25	
-040A-4	C	34	-	40	66	50	39,44	22	40	30	
-053A-4	D	48	-	53	78	61	53	30	52	40	
-067A-4	D	56	-	67	100	78	67	37	65	50	
-080A-4	D	70	-	80	124	94	80	45	77	60	

I_{1N}	Znamionowy prąd wejściowy (rms) * Bez dławika sieciowego.
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:

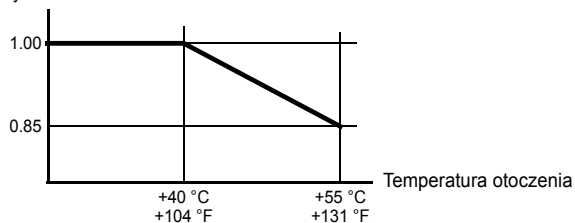
- temperatura otoczenia przekracza +40 °C (+104 °F)
- napęd zamontowany jest na wysokości większej niż 1000 m n.p.m.

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
-02A7-4	A	2,9	2,7	2,6
-03A0-4	A	3,4	3,2	3,1
-03A5-4	A	4,6	4,3	4,1
-04A9-4	A	5,7	5,4	5,1
-06A3-4	A	7,6	7,2	6,8
-08A3-4	B	10	9,5	8,9
-11A0-4	B	13,3	12,6	11,9
-14A4-4	B	17,1	16,2	15,3
-021A-4	C	24	23	21
-028A-4	C	29	27	26
-035A-4	C	42	40	37
-040A-4	C	48	45	43
-053A-4	D	58	55	52
-067A-4	D	74	70	66
-080A-4	D	89	85	80

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 trójkątnego o topologii „corner ground”.

Wymiary

Patrz także rozdział [Rysunki wymiarowe](#) na stronie 107.

Rozmiar obudowy	Wysokość (bez płyt dociskowych kabli)	Wysokość (z płytami dociskowymi kabli)	Wysokość (z filtrem EMC kat. C3, bez płyt docisk. kabli)	Wysokość (z filtrem EMC kat. C3 i płytami docisk. kabli)	Szerokość	Głębokość (bez panelu sterowania)	Głębokość (z panelem sterowania)
	mm (cale)	mm (cale)	mm (cale)	mm (cale)			
A	364 (14.33)	474 (18.66)	518 (20.37)	628 (24.72)	94 (3.68)	197 (8)	219 (8.62)
B	380 (14.96)	476 (18.74)	542 (21.34)	644 (25.35)	101 (3.97)	275 (11)	297 (11.68)
C	567 (22.31)	658 (25.9)	567 (22.31)	658 (25.9)	166 (6.52)	276 (11)	298 (11.74)
D	567 (22.31)	744 (29.28)	567 (22.31)	744 (29.28)	221 (8.69)	276 (11)	298 (11.74)

Charakterystyki chłodzenia, poziomy emisji hałasu i masy

Typ ACQ810-04...	Straty mocy W	Przepływ powietrza m ³ /h (ft ³ /min)	Poziom emisji hałasu dBA	Masa kg (funty)
-02A7-4	100	24 (14)	47	3.2 (7.1)
-03A0-4	106	24 (14)	47	3.2 (7.1)
-03A5-4	126	24 (14)	47	3.2 (7.1)
-04A9-4	148	24 (14)	47	3.2 (7.1)
-06A3-4	172	24 (14)	47	3.2 (7.1)
-08A3-4	212	48 (28)	39	5.4 (11.9)
-11A0-4	250	48 (28)	39	5.4 (11.9)
-14A4-4	318	48 (28)	39	5.4 (11.9)
-021A-4	375	142 (84)	63	15.6 (34.4)
-028A-4	375	142 (84)	63	15.6 (34.4)
-035A-4	541	200 (118)	71	15.6 (34.4)
-040A-4	646	200 (118)	71	15.6 (34.4)
-053A-4	840	290 (171)	70	21.3 (46.9)
-067A-4	1020	290 (171)	70	21.3 (46.9)
-080A-4	1200	290 (171)	70	21.3 (46.9)

Bezpieczniki kabla sieciowego

W poniższej tabeli zostały podane bezpieczniki służące do zabezpieczenia kabla sieciowego przed zwarciami. W przypadku zwarcia bezpieczniki chronią również sprzęt dołączony do przemiennika częstotliwości. Czas zadziałania bezpiecznika 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	
		Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	Klasa	Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	Klasa UL	mm ²	AWG
-02A7-4	3*	6	500	gG	6	600	T	1.5 ... 4	16...12
-03A0-4	5*	6	500	gG	6	600	T	1.5 ... 4	16...12
-03A5-4	5*	10	500	gG	10	600	T	1.5 ... 4	16...12
-04A9-4	8*	10	500	gG	10	600	T	1.5 ... 4	16...12
-06A3-4	9*	16	500	gG	15	600	T	1.5 ... 4	16...12
-08A3-4	10*	16	500	gG	15	600	T	1.5 ... 10	16...8
-11A0-4	14*	20	500	gG	20	600	T	1.5 ... 10	16...8
-14A4-4	18*	25	500	gG	25	600	T	1.5 ... 10	16...8
-021A-4	17	25	500	gG	25	600	T	6...35	9...2
-028A-4	24	32	500	gG	35	600	T	6...35	9...2
-035A-4	29	50	500	gG	45	600	T	6...35	9...2
-040A-4	34	50	500	gG	50	600	T	10...70	6 ... 2/0
-053A-4	48	63	500	gG	70	600	T	10...70	6 ... 2/0
-067A-4	56	80	500	gG	80	600	T	10...70	6 ... 2/0
-080A-4	70	100	500	gG	100	600	T	10...70	6 ... 2/0

* Bez dławika sieciowego

Filtry niskich harmonicznych

Pasywne filtry niskich harmonicznych mogą być stosowane z przemiennikami serii ACQ810 aby obniżyć poziom zniekształceń harmonicznych 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	Wysokość mm	Szerokość mm	Głębokość mm	Masa kg
		P (kW)	Typ filtra				
-02A7-4	A	1,1	*	-	-	-	-
-03A5-4	A	1,5					
-04A9-4	A	2,2					
-08A3-4	B	4	FN 3410-10-44	400	170	190	13
-11A0-4	B	5,5	FN 3410-13-44	400	170	190	14
-14A4-4	B	7,5	FN 3410-16-44	430	210	210	21
-021A-4	C	11	FN 3410-24-33	520	250	280	27
-028A-4	C	15	FN 3410-32-33	520	250	280	31
-035A-4	C	18,5	FN 3410-38-33	520	250	280	35
-040A-4	C	22	FN 3410-45-34	590	300	300	45
-053A-4	D	30	FN 3410-60-34	590	300	300	54
-067A-4	D	37	FN 3410-75-35	750	320	300	65
-080A-4	D	45	FN 3410-90-35	750	320	300	77

00581898

■ 460 V / 60 Hz

Typ ACQ810-04-...	Rozmiar obudowy	Moc znamionowa	460 V / 60 Hz	Wysokość mm	Szerokość mm	Głębokość mm	Masa kg
		P (HP)	Typ filtra				
-02A7-4	A	1	*	-	-	-	-
-03A0-4	A	1,5					
-03A5-4	A	2					
-04A9-4	A	3					
-08A3-4	B	5	FN 3412-8-44	400	170	190	12
-11A0-4	B	7,5	FN 3412-11-44	400	170	190	13
-14A4-4	B	10	FN 3412-15-44	430	210	210	17
-021A-4	C	15	FN 3412-21-44	430	210	210	21
-028A-4	C	20	FN 3412-28-33	520	250	280	28
-035A-4	C	25	FN 3412-35-33	520	250	280	32
-040A-4	C	30	FN 3412-41-33	520	250	280	45
-053A-4	D	40	FN 3412-53-34	590	300	300	48
-067A-4	D	50	FN 3412-65-34	590	300	300	52
-080A-4	D	60	FN 3412-80-35	750	320	300	69

00581898

* Najmniejszy dostępny filtr serii ECOSine™ ma moc znamionową 4 kW. Ten filtr może być użyty z przemiennikami częstotliwości o mniejszej mocy znamionowej, ale wówczas wartość THDI prądu wejściowego będzie większa. Przykładowo, jeśli użyje się filtra typu FN3410-10-44 dla przemiennika o mocy 1,1 kW, to THDI będzie rzędu 12%.

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 11 kW należy zastosować filtr typu FN 3410-24-33, ale dla zasilania 480 V i mocy 11 kW właściwy będzie filtr typu FN 3410-16-44.

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 A: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,25 ... 4 mm².
Rozmiar B: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,5 ... 6 mm².
Rozmiary C i D: oczka śrubowe na przewody o wymiarze 6...70 mm² w zestawie. Zamiast nich można użyć odpowiednich oczek zaciskowych.

Przyłącze prądu stałego

Napięcie 436 ... 743 V DC

Wartości znamionowe, zalecane bezpieczniki

Typ ACQ810-04...	I_{dcN} (A)	C (μ F)	Bezpiecznik DC		Klasa
			Prąd znamionowy (A)	Napięcie (V)	
-02A7-4	3.3	120	16	690	aR
-03A0-4	3.9	120	16	690	aR
-03A5-4	4.8	240	16	690	aR
-04A9-4	6.5	240	16	690	aR
-06A3-4	8.7	240	16	690	aR
-08A3-4	12	370	20	690	aR
-11A0-4	15	740	32	690	aR
-14A4-4	20	740	32	690	aR
-021A-4	29	670	63	690	aR
-028A-4	38	670	63	690	aR
-035A-4	54	1000	63	690	aR
-040A-4	54	1000	100	690	aR
-053A-4	73	1340	160	690	aR
-067A-4	85	2000	160	690	aR
-080A-4	98	2000	160	690	aR

I_{dcN}	Średni wymagany prąd stały wejściowy przy napędzaniu typowego silnika indukcyjnego o mocy P_N przy napięciu obwodu pośredniego 540 V (co odpowiada napięciu wejściowemu prądu przemiennego 400 V).
C	Reaktancja pojemnościowa obwodu pośredniego.

Zaciski Rozmiar A: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,25 ... 4 mm².
Rozmiar B: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,5 ... 6 mm².
Rozmiary C i D: oczka śrubowe na przewody o wymiarze 6...70 mm² w zestawie. Zamiast nich można użyć odpowiednich oczek zaciskowych.

Przyłącze silnika

Typ 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	Rozmiary A i B: 150 m (492 ft)* Rozmiary C i D: 300 m (984 ft)* *100 m z filtrem kategorii C3 wg normy EN 61800-3 Uwaga: Dla kabli dłuższych niż 100 m (328 ft) mogą nie być spełnione wymagania norm EMC .
Zaciski	Rozmiar A: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,25 ... 4 mm ² . Rozmiar B: odłączalna listwa zaciskowa typu śrubowego na przewody o wymiarze 0,5 ... 6 mm ² . Rozmiary C i D: oczka śrubowe na przewody o wymiarze 6...70 mm ² w zestawie. Zamiast nich można użyć odpowiednich oczek zaciskowych.

Karta sterowania JCU

Zasilanie	24 V ($\pm 10\%$) DC, 1,6 A Dostarczane z obwodów siłowych przemiennika lub zewnętrznego zasilacza poprzez złącze XPOW (odstępny 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)	Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm ² Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kiloomów Typ wejścia: NPN/PNP (DI1...DI4), NPN (DI5) Filtrowanie: 0,25 ms Wejścia DI5 (XDI:5) można zamiennie użyć jako wejścia termistorów PTC 1...3. "0" > 4 kiloomy, "1" < 1,5 kilooma I_{max} : 15 mA
Wejście sygnału DIIL - blokady startu (XDI:A)	Rozmiar przewodu 1,5 mm ² Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kiloomy Typ wejścia: NPN/PNP Filtrowanie: 0,25 ms

Wejścia/wyjścia cyfrowe DIO1 i DIO2**(XDIO:1 i XDIO:2)**

Wybór trybu wejścia/wyjścia poprzez parametry.

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).

Wejście/wyjście DIO2 można skonfigurować jako sygnał wyjściowy częstotliwości o poziomie 24 V i przebiegu prostokątnym. Patrz *Podręcznik programowania*, grupa parametrów 12.

Napięcie odniesienia wejść analogowych +VREF i -VREF (XAI:1 i XAI:2)**Wejścia analogowe AI1 i AI2 (XAI:4 ... XAI:7)**

Wybór trybu wejścia (prąd/napięcie) poprzez zworki. Patrz strona [62](#).

Wyjścia analogowe AO1 i AO2 (XAO)**Łącze drive-to-drive (XD2D)****Złącze funkcji Safe Torque Off (XSTO)****Złącze panelu sterowania/komputera**Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²**Jako wejścia:**

Poziomy logiczne sygnału 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V

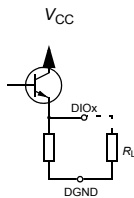
 R_{in} : 2,0 kiloomy

Filtrowanie: 0,25 ms

Jako wyjścia:

Łączny prąd wyjściowy ograniczony przez wyjścia napięcia pomocniczego do 200 mA

Typ wyjścia: Otwarty emiter

Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²10 V ±1% i -10 V ±1%, $R_{obciążenie} > 1$ kiloomOdstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²Prąd wejściowy: -20...20 mA, R_{in} : 100 omówNapięcie wejściowe: -10...10 V, R_{in} : 200 kiloomy

Wejścia różnicowe, tryb wspólny ±20 V

Częstotliwość próbkowania kanału: 0,25 ms

Filtrowanie: 0,25 ms

Dokładność: 11 bitów + bit znaku

Niedokładność: 1% zakresu pełnej skali

Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²0...20 mA, $R_{obciążenie} < 500$ omów

Zakres częstotliwości: 0...800 Hz

Dokładność: 11 bitów + bit znaku

Niedokładność: 2% zakresu pełnej skali

Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²

Warstwa fizyczna: RS-485

Zakończenie zworką

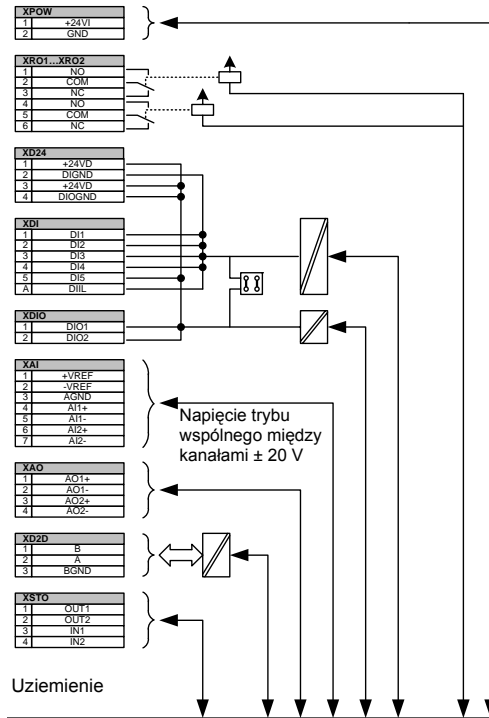
Odstępy między złączami 3,5 mm, rozmiar przewodu 1,5 mm²

Uruchomienie przemiennika częstotliwości jest możliwe tylko wtedy, gdy oba połączenia (OUT1 z IN1 i OUT2 z IN2) są zwarte.

Typ złącza: RJ-45

Długość kabla <3 m

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. Przemiennik musi być używany w ogrzewanym pomieszczeniu zamkniętym o regulowanym środowisku.

	Praca instalacja stacjonarna	Magazynowanie w opakowaniu	Transport w opakowaniu
Wysokość miejsca instalacji	0–4000 m n.p.m. [Patrz także sekcja <i>Obniżanie wartości znamionowych</i> na stronie 76.]	-	-
Temperatura powietrza	Od -10 do +55°C (od 14 do 131°F). Oszończenie niedozwolone. Patrz sekcja <i>Obniżanie wartości znamionowych</i> na stronie 76.	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.		
	Zgodnie z normą IEC 60721-3-3: Gazy chemiczne: klasa 3C2 Cząstki stałe: klasa 3S2 W miejscu montażu napędu powietrze musi być czyste zgodnie z kategorią obudowy. Powietrze chłodzące musi być czyste i nie może zawierać żadnych środków żrących ani pyłu przewodzącego elektryczność.	Zgodnie z normą IEC 60721-3-1: Gazy chemiczne: klasa 1C2 Cząstki stałe: klasa 1S2	Zgodnie z normą IEC 60721-3-2: Gazy chemiczne: klasa 2C2 Cząstki stałe: klasa 2S2
Drgania sinusoidalne (IEC 60721-3-3)	Testowane zgodnie z normą IEC 60721-3-3, warunki mechaniczne: klasa 3M4 2...9 Hz: 3,0 mm (0,12") 9...200 Hz: 10 m/s ² (33 ft/s ²)	–	–
Udar (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	–	Zgodnie z normą ISTA 1A. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	Zgodnie z normą ISTA 1A. Maks. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Upadek swobodny	Niedozwolone	76 cm (30")	76 cm (30")

Materiały

Obudowa modułu przemiennika

- PC/ABS, kolor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- blacha stalowa cynkowana na gorąco
- tłoczone aluminium AlSi

Opakowanie

Tektura falista, taśmy PP

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

	Przemiennik 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 <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie zatrzymania awaryjnego, - urządzenie odłączające zasilanie, - przemiennik 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.
• IEC/EN 61000-3-12:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-12: Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu dla odbiorników o znamionowym prądzie fazowym >16 A i ≤75 A przyłączonych do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia. <i>Warunki zgodności z normą:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Dla ACQ810-04-14A4-4...021A-4 norma IEC61000-3-12 jest spełniona przy współczynniku zwarcia ≥120 i prądzie zwarciovym zasilania ≤3,6 kA - Dla ACQ810-04-028A-4...080A-4 norma IEC61000-3-12 jest spełniona przy współczynniku zwarcia ≥120 i prądzie zwarciovym zasilania ≤14 kA. Współczynnik zwarcia jest określany jako stosunek prądu zwarciovego zasilania do prądu wejściowego przemiennika.
• 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 przemiennik 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 przemienników 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

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

1. Przebiegnik wyposażony jest w zewnętrzny filtr EMC JFI-0x.
2. Silnik i kable silnika dobrano w sposób opisany w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#).
3. Przebiegnik zamontowany jest zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.
4. Długość kabla silnika nie przekracza 100 m (328 ft).

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

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



OSTRZEŻENIE! Przebiegnik 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

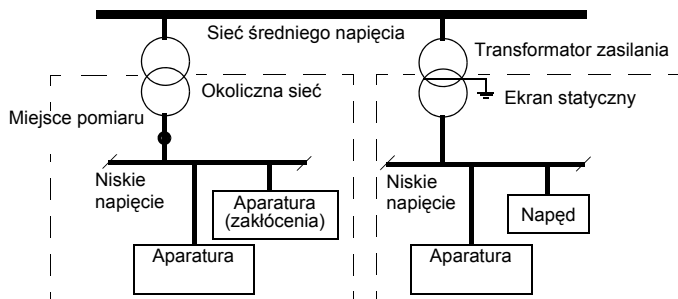
Przebiegnik częstotliwości serii ACQ810 spełnia wymagania tej dyrektywy pod następującymi warunkami:

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

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

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

1. W kodzie przebiegnika 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. Przemienne zamontowany jest zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym podręczniku.

Zgodność z dyrektywą maszynową

Przemienne 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 spełnia warunki tej dyrektywy.



Oznakowanie C-Tick

Procedura wydawania atestu w toku.

Atest UL

Spełniane wymagania są podane na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości.

■ Lista kontrolna UL

Przyłącze mocy wejściowej - patrz sekcja [Przyłącze napięcia wejściowego \(zasilania AC\)](#) na stronie 82.

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

Warunki otoczenia - przemiennik częstotliwości musi być zainstalowany w zamkniętym, ogrzewanym pomieszczeniu o regulowanym środowisku. Patrz [Warunki otoczenia](#) na stronie 86.

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 79.

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 79.

Dobór kabli zasilania - patrz sekcja [Dobór kabli zasilania](#) na stronie 39.

Przyłącza kabli zasilania - schemat połączeń i momenty dokręcające podane zostały w sekcji [Podłączenie kabla zasilania](#) na stronie 50.

Przyłącza układów sterowania - schemat połączeń i momenty dokręcając podane zostały w sekcji [Podłączanie kabli sterowania](#) na stronie 60.

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 87.

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

92 *Dane techniczne*

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.



Dławiki sieciowe

Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale opisano sposób doboru i montażu dławików sieciowych dla przemienników częstotliwości ACQ810-04 w rozmiarach obudowy od A do D.

Kiedy potrzebny jest dławik sieciowy?

W jednostkach o rozmiarze obudowy C i D dławik sieciowy jest standardowym wyposażeniem wewnętrznym. W przypadku rozmiarów A i B jest to opcjonalny element zewnętrzny i należy indywidualnie określić, czy dławik sieciowy jest wymagany. Dławik sieciowy zazwyczaj pełni następujące funkcje:

- zmniejsza poziom zniekształceń harmoniczných prądu wejściowego
 - zmniejsza wartość skuteczną prądu wejściowego
 - zmniejsza zaburzenia od strony zasilania i zakłócenia niskiej częstotliwości
 - zwiększa dozwoloną moc ciągłą układu wspólnej szyny DC
 - zapewnia równomierny rozkład prądu we wspólnych konfiguracjach DC (patrz strona [57](#)).
-

Tabela doboru

Dławiki sieciowe dla ACQ810-04		
Typ ACQ810-04...	Typ dławika	Indukcyjność μH
-02A7-4	CHK-01	6370
-03A0-4		
-03A5-4		
-04A9-4	CHK-02	4610
-06A3-4		
-08A3-4	CHK-03	2700
-11A0-4		
-14A4-4	CHK-04	1475
-021A-4	(jednostki standardowo wyposażone w wewnętrzny dławik sieciowy)	
-028A-4		
-035A-4		
-040A-4		
-053A-4		
-067A-4		
-080A-4		

00581898

Dławiki sieciowe wykonane są w stopniu ochrony IP20. Wymiary, rozmiary przewodów i momenty dokręcające podane zostały na stronie [114](#).

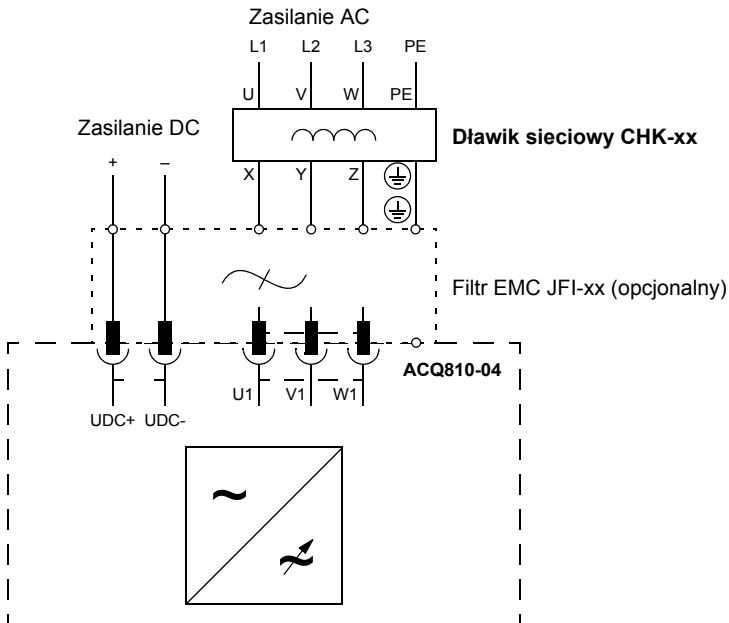
Zalecenia dotyczące montażu

- Dławik sieciowy powinien zostać zamontowany pomiędzy przyłączem zasilania a filtrem EMC, o ile jest on również zamontowany. Patrz poniższy schemat.
- Dławik działa najlepiej, jeśli przenienniki częstotliwości i dławik są osadzone na tej samej powierzchni przewodzącej.
- Dławik nie może blokować przepływu powietrza chłodzącego modułu przeniennika, a strumień powietrza wznoszący się z dławika nie może być skierowany na wlot powietrza modułu przeniennika.
- Kabel pomiędzy przeniennikiem a dławikiem powinien być jak najkrótszy.



OSTRZEŻENIE! Powierzchnia dławika sieciowego rozgrzewa się podczas pracy.

■ Schemat połączeń





Filtry EMC

Co zawiera niniejszy rozdział

W niniejszym rozdziale opisano sposób doboru i montażu filtrów EMC dla przemienników częstotliwości ACQ810-04 w rozmiarach obudowy od A do D.

Kiedy potrzebny jest filtr EMC?

Norma produktowa EN 61800-3 + poprawka A11 (2000) zawiera szczegółowe wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej przmienników częstotliwości (badanych z silnikiem i kablem), które obowiązują w Unii Europejskiej. Od 1 października 2007 r. obowiązuje również nowa wersja tej normy oznaczana jako 61800-3 (2004). Normy EMC, takie jak EN 55011 lub EN 61000-6-3/4 odnoszą się do urządzeń przemysłowych i domowych, w tym zawartych w nich napędów. Przemienniki częstotliwości spełniające wymagania normy EN 61800-3 zawsze spełniają wymagania porównywalnych kategorii norm EN 55011 i EN 61000-6-3/4, ale nie zawsze z wzajemnością. W normach EN 55011 i EN 61000-6-3/4 nie jest określona długość kabla ani nie jest wymagane, aby silnik był podłączony jako obciążenie. Porównanie wartości granicznych emisji przedstawione zostało w poniższej tabeli.

Normy EMC		
EN 61800-3/A11 (2000), norma produktowa	EN 61800-3 (2004), norma produktowa	EN 55011, norma dotycząca urządzeń przemysłowych, medycznych i naukowych
1. środowisko, dystrybucja nieograniczona	Kategoria C1	Grupa 1, klasa B
1. środowisko, ograniczona dystrybucja	Kategoria C2	Grupa 1, klasa A
2. środowisko, dystrybucja nieograniczona	Kategoria C3	Grupa 2, klasa A
2. środowisko, ograniczona dystrybucja	Kategoria C4	Nie dotyczy

Warunkiem spełnienia wymagań poziomu kategorii C3 dla ACQ810, w tym odnośnie kabla silnikowego o długości maksymalnej 100 m, jest zastosowanie filtra typu JFI-A1 lub JFI-B1. Odpowiada to również spełnieniu wymagań grupy 2, klasa A w rozumieniu normy EN 55011. Taki filtr EMC jest standardowym wyposażeniem dla serii ACQ810. W przypadku rozmiarów obudowy A i B filtr EMC jest elementem zewnętrznym; a w przypadku rozmiarów C i D filtr EMC jest montowany wewnątrz obudowy. Jeśli przemiennik serii ACQ810 zostanie zamówiony z opcją +0E200, to nie będzie on wyposażony w filtr EMC.

Aby ACQ810 mógł spełnić wymagania dla kategorii C2, w tym odnośnie kabla silnikowego o długości maksymalnej 100 m, należy zastosować zewnętrzny filtr EMC typu JFI-0x. Odpowiada to również spełnieniu wymagań grupy 1, klasa A wg normy EN 55011. Filtry typu JFI-0x to wyposażenie opcjonalne.



OSTRZEŻENIE! Filtru EMC nie można używać, jeśli napęd podłączony jest do systemu zasilania IT, czyli nieuziemionego systemu zasilania lub systemu zasilania o wysokiej rezystancji uziemienia (powyżej 30 omów).

Tabela doboru

Filtry EMC dla ACQ810-04		
Typ ACQ810-04...	Typ filtra	
	EN 61800-3:2004: kategoria C3	EN 61800-3:2004: kategoria C2
-02A7-4	zewnętrzny filtr JFI-A1	zewnętrzny filtr JFI-02
-03A0-4		
-03A5-4		
-04A9-4		
-06A3-4		
-08A3-4	zewnętrzny filtr JFI-B1	zewnętrzny filtr JFI-03
-11A0-4		
-14A4-4		
-021A-4	filtr wewnętrzny	zewnętrzny filtr JFI-05
-028A-4		
-035A-4		
-040A-4		
-053A-4		zewnętrzny filtr JFI-07
-067A-4		
-080A-4		

00581898

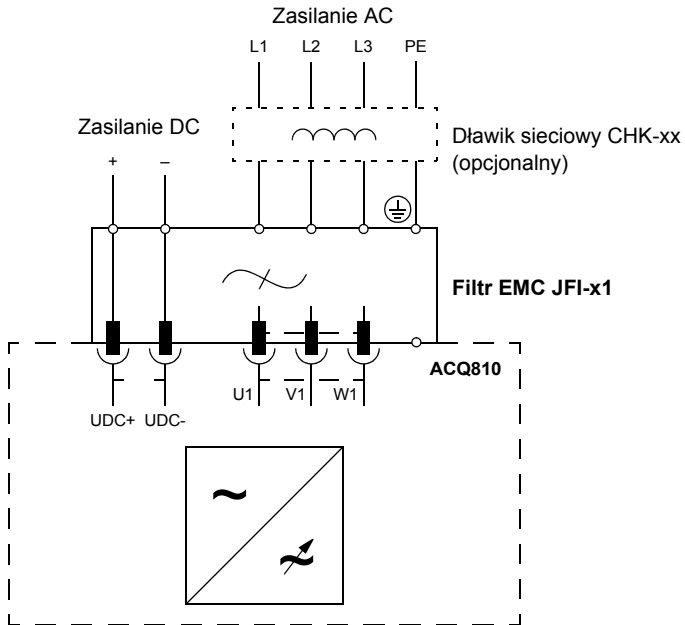
Wszystkie filtry EMC wykonane są w stopniu ochrony IP20. Wymiary filtrów JFI-x1 podane zostały na stronie 115. Na stronie 117 zostały podane wymiary, rozmiary przewodów i momenty dokręcające dla filtrów JFI-0x.

Montaż filtra JFI-A1/JFI-B1 (rozmiary A/B, kategoria C3)

■ Zalecenia dotyczące montażu

- Filtr musi być podłączony bezpośrednio do złączy wejściowych przemiennika częstotliwości.
- Filtr działa najlepiej jeśli jest on osadzony na tej samej powierzchni przewodzącej co przemiennik częstotliwości.

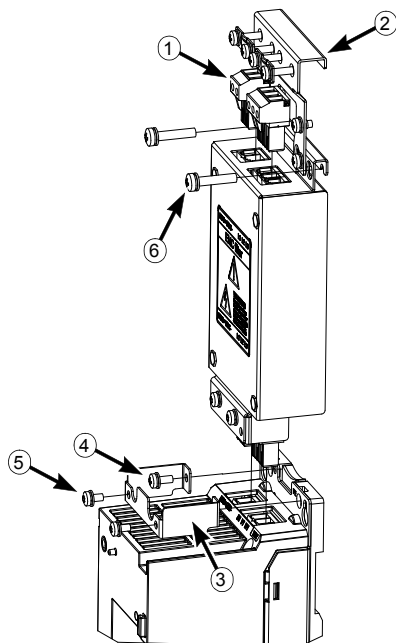
■ Schemat połączeń



■ Procedury montażu

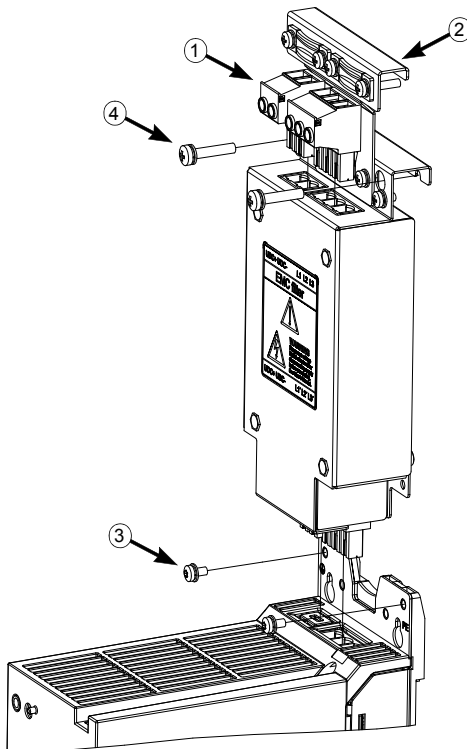
JFI-A1

- Zdemontować z modułu przemiennika listwy zaciskowe UDC+/- i U1/V1/W1 (1) oraz górną płytke dociskową kabla zasilania (2).
- Przykręcić wspornik mocowania (3) do podstawy modułu przemiennika dwiema śrubami (4). Dokręcić momentem 1,5 Nm (13 lbf·in).
- Włożyć filtr przez wspornik mocowania.
- Przykręcić filtr do wspornika mocowania dwiema śrubami (5). Dokręcić momentem 1,5 Nm (13 lbf·in).
- Przykręcić górną krawędź filtra do podstawy montażowej dwiema śrubami (6).
- Przykręcić płytkę dociskową kabla zasilającego nad filtrem. Dokręcić momentem 1,5 Nm (13 lbf·in).
- Podłączyć listwy zaciskowe do filtra.



JFI-B1

- Zdemontować z modułu przemiennika listwy zaciskowe UDC+/- i U1/V1/W1 (1) oraz górną płytkę dociskową kabla zasilającego (2).
- Włożyć filtr do złącza.
- Przykręcić filtr do podstawy modułu przemiennika dwiema śrubami (3). Dokręcić momentem 1,5 Nm (13 lbf-in).
- Przykręcić górną krawędź filtra do podstawy montażowej dwiema śrubami (4).
- Przykręcić płytkę dociskową kabla zasilającego nad filtrem. Dokręcić momentem 1,5 Nm (13 lbf-in).
- Podłączyć listwy zaciskowe do filtra.

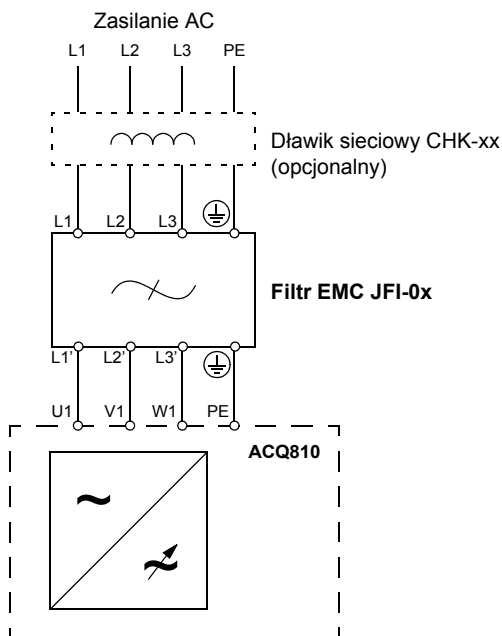


Montaż filtra JFI-0x (rozmiary A-D, kategoria C2)

Zalecenia dotyczące montażu

- Filtr EMC powinien znajdować się pomiędzy dławikiem sieciowym a modulem przemiennika częstotliwości, o ile dławik sieciowy jest zamontowany. Patrz poniższy schemat połączeń.
- Filtr działa najlepiej jeśli jest on osadzony na tej samej powierzchni przewodzącej co przemiennik częstotliwości.
- Filtr nie może blokować przepływu powietrza chłodzącego modułu przemiennika.
- Kabel pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a filtrem powinien być jak najkrótszy.

Schemat połączeń





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 w rozmiarach obudowy od A do D.

Kiedy potrzebne są filtry du/dt i składowej zerowej?

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.

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
-02A7-4	NOCH0016-60*	NOCH0016-62*	NOCH0016-65*
-03A0-4			
-03A5-4			
-04A9-4			
-06A3-4			
-08A3-4			
-11A0-4			
-14A4-4	NOCH0030-60*	NOCH0030-62*	NOCH0030-65*
-021A-4			
-028A-4			
-035A-4	NOCH0070-60*	NOCH0070-62*	NOCH0070-65*
-040A-4			
-053A-4			
-067A-4			
-080A-4	NOCH0120-60**	NOCH0120-62**	NOCH0120-65**

* 3-fazowy

** 1-fazowy; zestaw zawiera trzy filtry

■ Filtry składowej zerowej

Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Dane techniczne

■ Filtry du/dt

Wymiary i masy

Typ filtra	Wysokość mm (cale)	Szerokość mm (cale)	Głębokość mm (cale)	Masa kg (funty)
NOCH0016-60	195 (7.68)	140 (5.51)	115 (4.53)	2.4 (5.3)
NOCH0030-60	215 (8.46)	165 (6.50)	130 (5.12)	4.7 (10.4)
NOCH0070-60	261 (10.28)	180 (7.09)	150 (5.91)	9.5 (20.9)
NOCH0120-60*	106 (4.17)	154 (6.06)	200 (7.87)	7.0 (15.4)
NOCH0016-62	323 (12.72)	199 (7.83)	154 (6.06)	6 (13.2)
NOCH0030-62	348 (13.70)	249 (9.80)	172 (6.77)	9 (19.8)
NOCH0070-62	433 (17.05)	279 (10.98)	202 (7.95)	15.5 (34.17)
NOCH0120-62*	765 (30.12)	308 (12.13)	256 (10.07)	45 (99)
NOCH0016-65	323 (12.72)	199 (7.83)	154 (6.06)	6 (13.2)
NOCH0030-65	348 (13.70)	249 (9.80)	172 (6.77)	9 (19.8)
NOCH0070-65	433 (17.05)	279 (10.98)	202 (7.95)	15.5 (34.17)
NOCH0120-65*	765 (30.12)	308 (12.13)	256 (10.07)	45 (99)

* Wymiary dotyczą każdej fazy osobno

Stopień ochrony

IP00, IP22 oraz IP54

■ Filtry składowej zerowej

Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Montaż

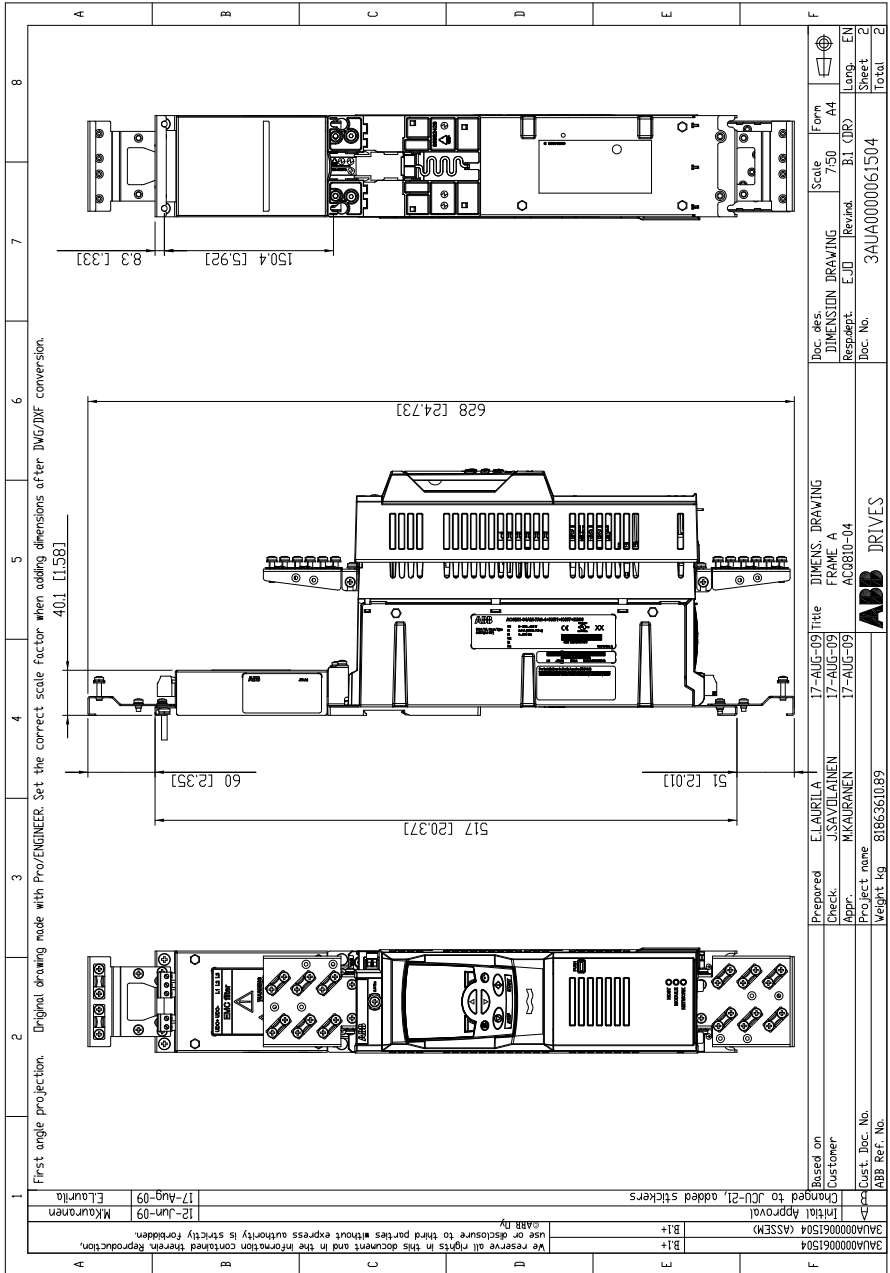
Instrukcje montażu zostały dołączone do filtrów.



Rysunki wymiarowe

Co zawiera niniejszy rozdział

Poniżej przedstawione zostały rysunki wymiarowe poszczególnych rozmiarów obudowy przemienników częstotliwości ACQ810-04 oraz opcjonalnego wyposażenia zewnętrznego. Wymiary zostały podane w milimetrach i [calach].



3AAU0000061504 (ASSEM)
 B1+
 use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 ©ABB Oy

Initial Approval
 Changed to JCU-21, added stickers
 17-Jun-09 Mkauroven
 17-Aug-09 Elaurila

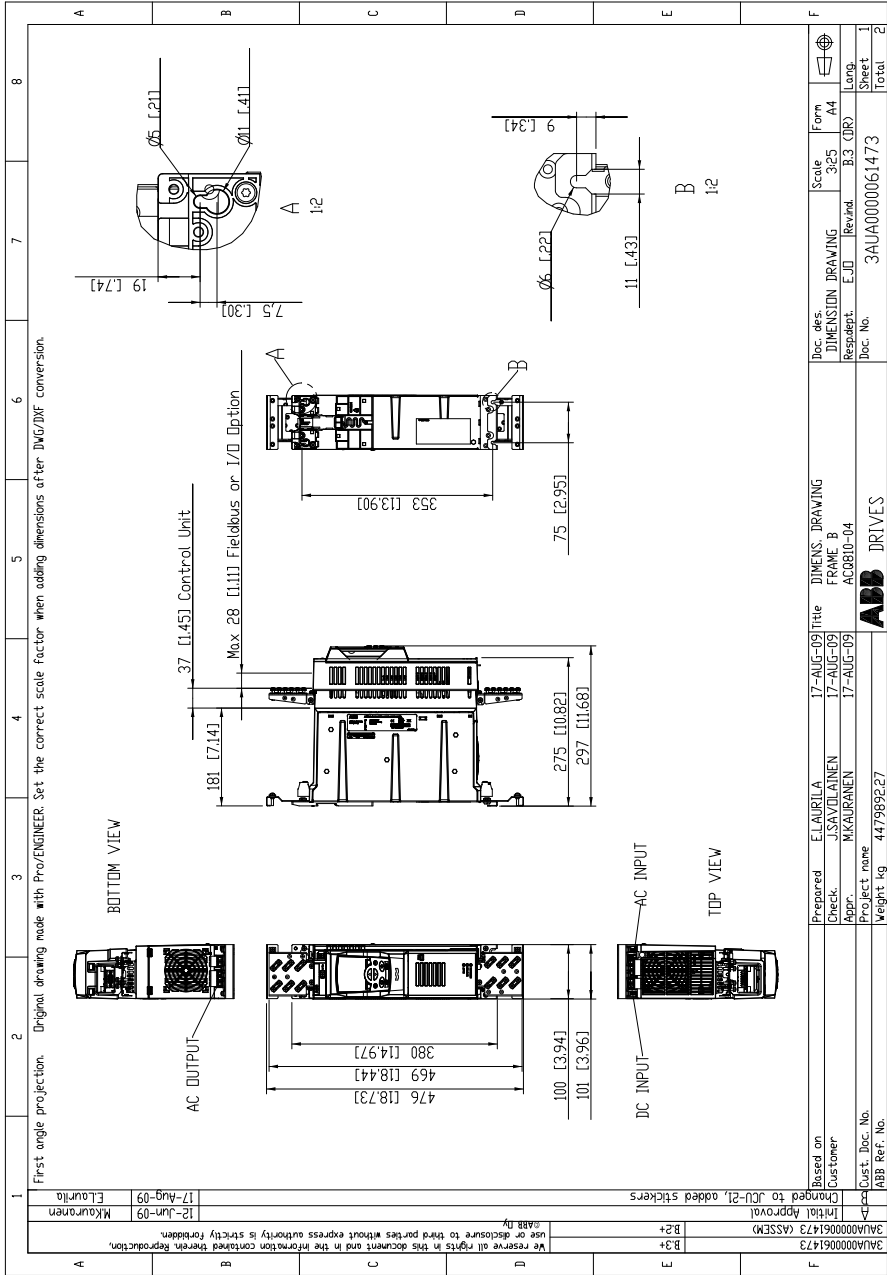
Based on E.LAURILA 17-AUG-09 Title DIMENS. DRAWING
 Customer J.SAVOLAINEN 17-AUG-09 FRAME A
 Appr. MKKAURANEN AC0810-04
 Project name
 Cust. Doc. No. 8B663610.89
 ABB Ref. No. ABB DRIVES

Prepared E.LAURILA 17-AUG-09 Title DIMENS. DRAWING
 Check J.SAVOLAINEN 17-AUG-09 FRAME A
 Appr. MKKAURANEN AC0810-04
 Project name
 Cust. Doc. No. 8B663610.89
 ABB Ref. No. ABB DRIVES

Doc. des. DIMENSION DRAWING Scale Form
 Respondent E.J.D. Revise. B.1. ORP Larp. A4
 Doc. No. 3AAU0000061504 Sheet 2

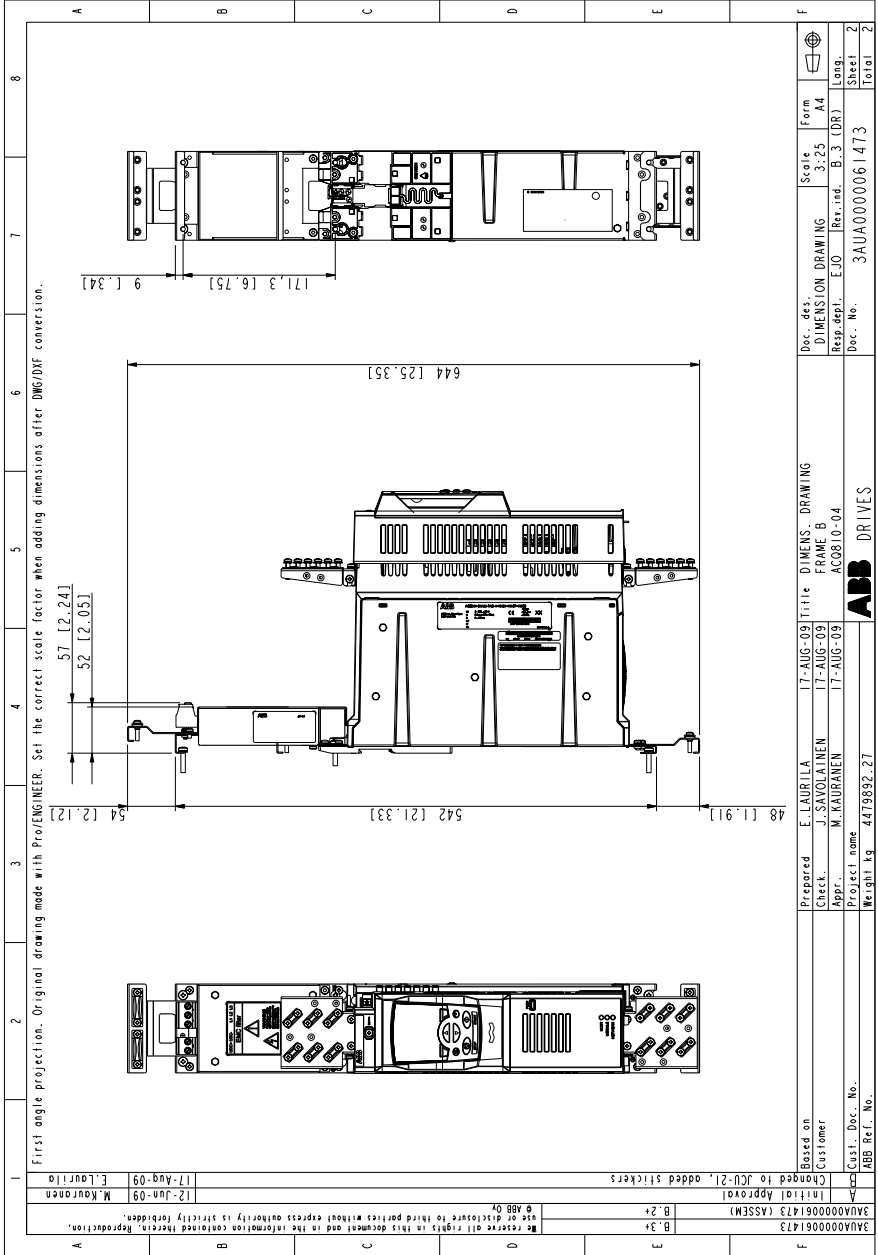
Doc. des. DIMENSION DRAWING Scale Form
 Respondent E.J.D. Revise. B.1. ORP Larp. A4
 Doc. No. 3AAU0000061504 Sheet 2

Rozmiar obudowy B



First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

3AUJ0000061473 (ASSEM)	B.3+	Initial Approval	Changed to JCU-21, added stickers
3AUJ0000061473	B.2+	Based on Customer	Based on Customer
3AUJ0000061473	B.3+	Check: JSAVOLAINEN	Check: JSAVOLAINEN
3AUJ0000061473	B.3+	Appr: MKKAURANEN	Appr: MKKAURANEN
3AUJ0000061473	B.3+	Project name	Project name
3AUJ0000061473	B.3+	Weight kg	Weight kg
3AUJ0000061473	B.3+	Doc. No.	Doc. No.
3AUJ0000061473	B.3+	Revnd.	Revnd.
3AUJ0000061473	B.3+	Scale	Scale
3AUJ0000061473	B.3+	Form	Form
3AUJ0000061473	B.3+	Lang	Lang
3AUJ0000061473	B.3+	Sheet	Sheet
3AUJ0000061473	B.3+	Total	Total

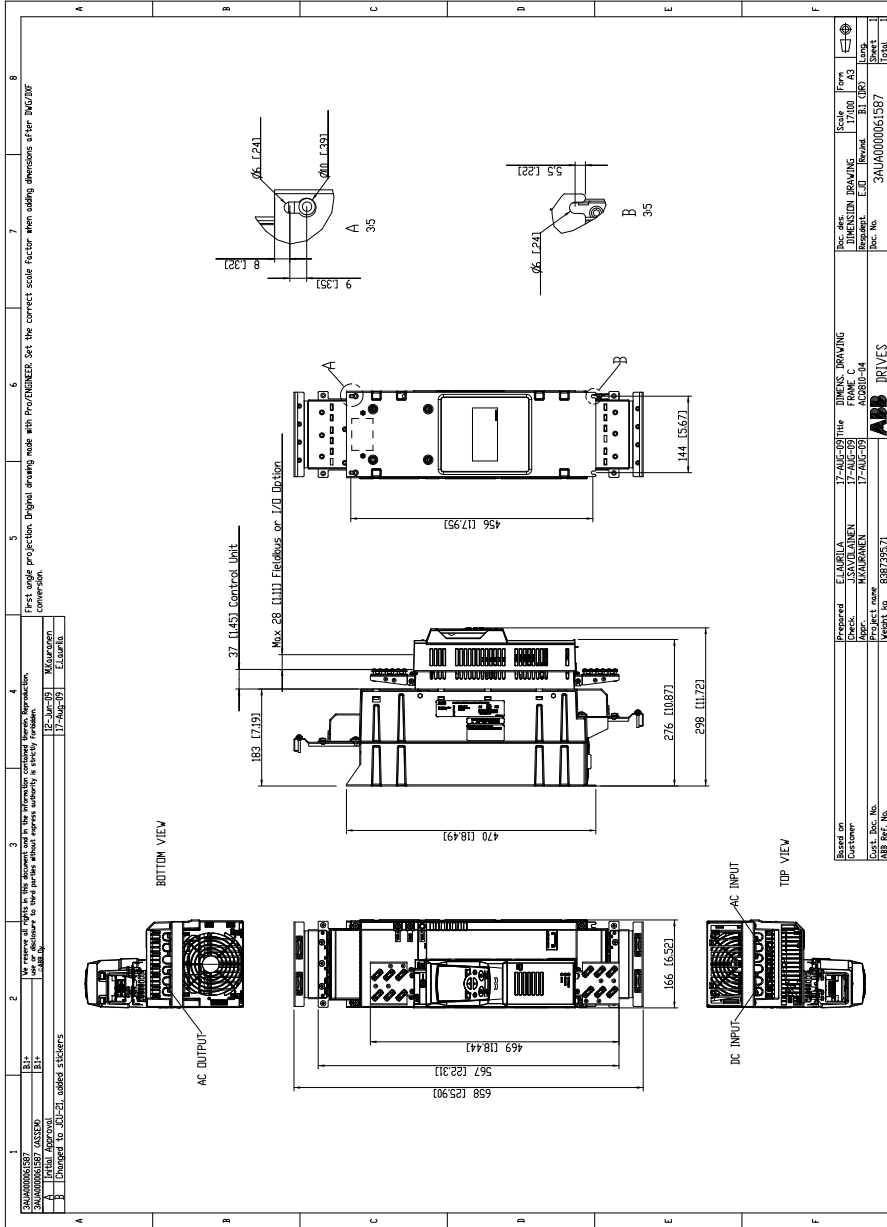


First angle projection. Original drawing made with ProENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DIM/DXF conversion.

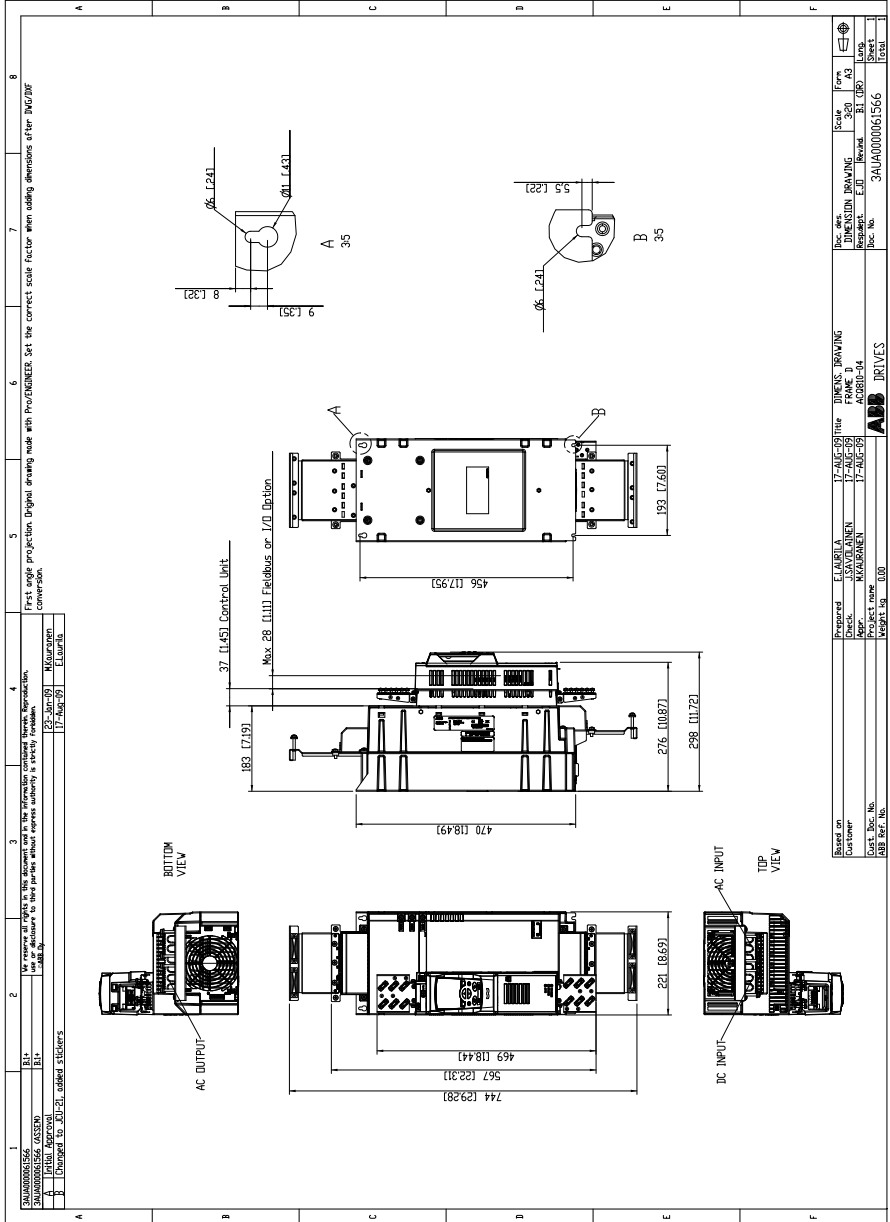
3AUA0000061473	B.3+	0 ABB 09	12-Jun-09	M. Kauranen	17-Aug-09	E. Laurilla	1
3AUA0000061473 (ASSEM)	B.2+	0 ABB 09	12-Jun-09	M. Kauranen	17-Aug-09	E. Laurilla	2
Initial Approval							3
Changed to JCU-21, added stickers							4
Based on	E. LAURILLA	17-AUG-09	Title		DIMENS. DRAWING		
Customer	J. SAVOLAINEN	17-AUG-09	Frame		FRAME B		
Customer	M. KAURANEN	17-AUG-09	Project name		AC0810-04		
Project name			Weight, kg		4479892.27		
Cust. Doc. No.			ABB Ref. No.		3AUA0000061473		
Doc. No.			Doc. No.		3AUA0000061473		
Resp. appl.	EJO		Rev. ind.		B.3. (DR)		
Doc. des.	DIMENSION DRAWING		Scale		3:25 A4		
Form			Lang.		Sheet 2		
Total			Total		Sheet 2		

ABB DRIVES

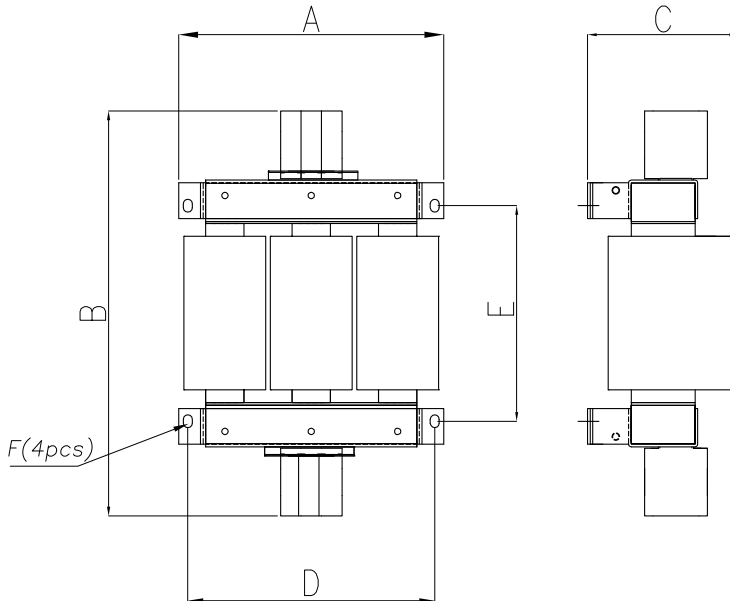
Rozmiar obudowy C



Rozmiar obudowy D



Dławiki sieciowe (typ CHK-0x)



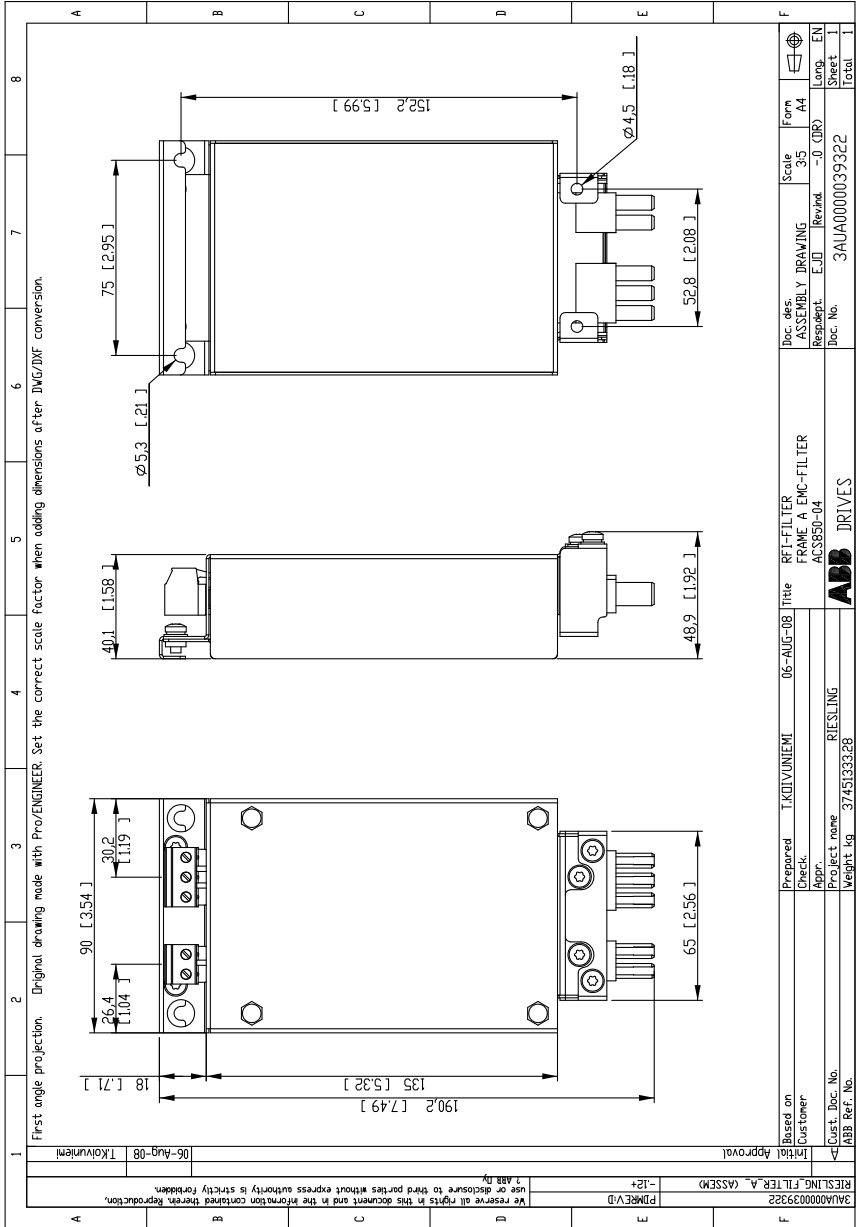
68906903

Wymiary dławików CHK-xx

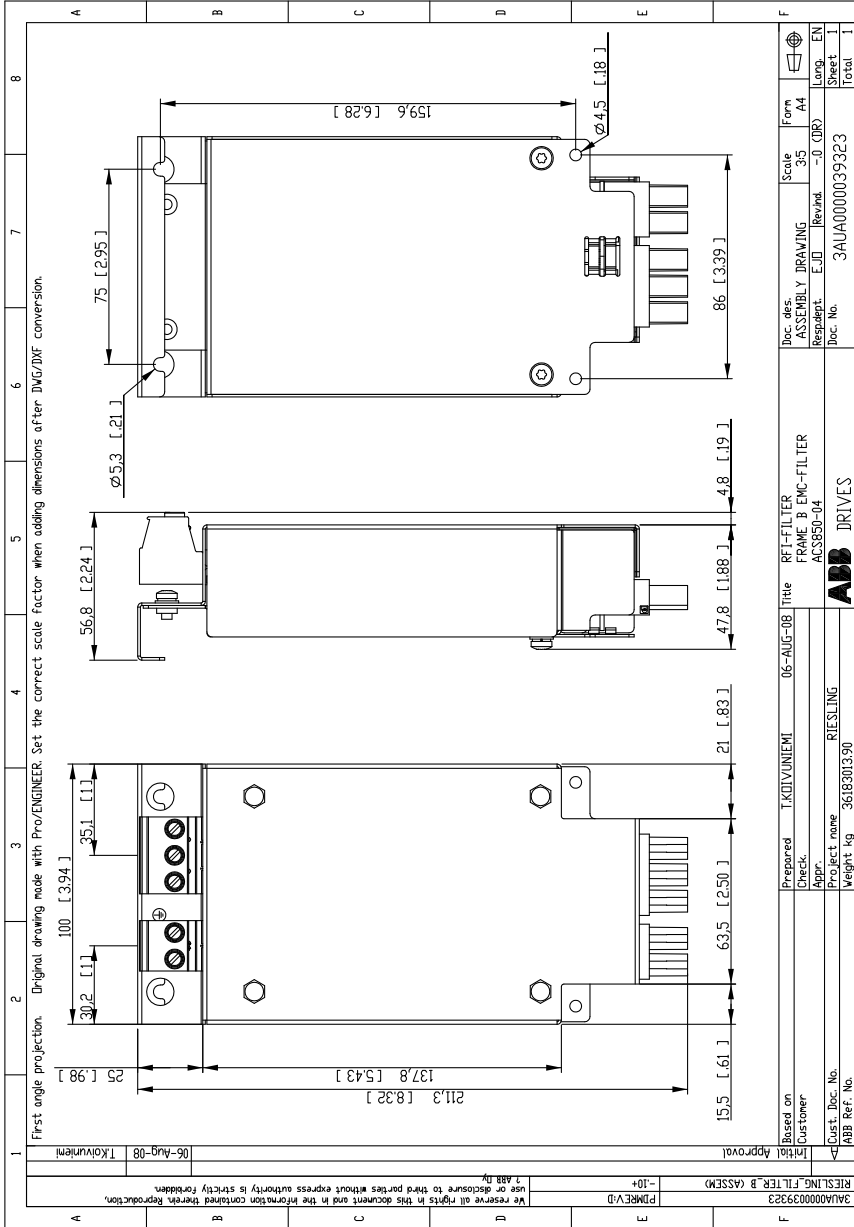
Parametr	Typ dławika			
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04
Wymiar A mm (cale)	120 (4,72)	150 (5,91)	150 (5,91)	150 (5,91)
Wymiar B mm (cale)	146 (5,75)	175 (6,89)	175 (6,89)	175 (6,89)
Wymiar C mm (cale)	79 (3,11)	86 (3,39)	100 (3,94)	100 (3,94)
Wymiar D mm (cale)	77 (3,03)	105 (4,13)	105 (4,13)	105 (4,13)
Wymiar E mm (cale)	114 (4,49)	148 (5,83)	148 (5,83)	148 (5,83)
Rozmiar śruby F	M5	M5	M5	M5
Masa kg (funty)	1,8 (4,0)	3,8 (8,4)	5,4 (11,9)	5,2 (11,5)
Rozmiar przewodu – zaciski główne mm ² (AWG)	0,5 ... 10 (20...6)	0,5 ... 10 (20...6)	0,5 ... 10 (20...6)	0,5 ... 10 (20...6)
Moment dokręcający – zaciski główne Nm (lbf-in)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)
Przyłącza PE/obudowy	M4	M5	M5	M5
Moment dokręcający – zaciski PE/obudowy Nm (lbf-in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)

Filtry EMC (typ JFI-x1)

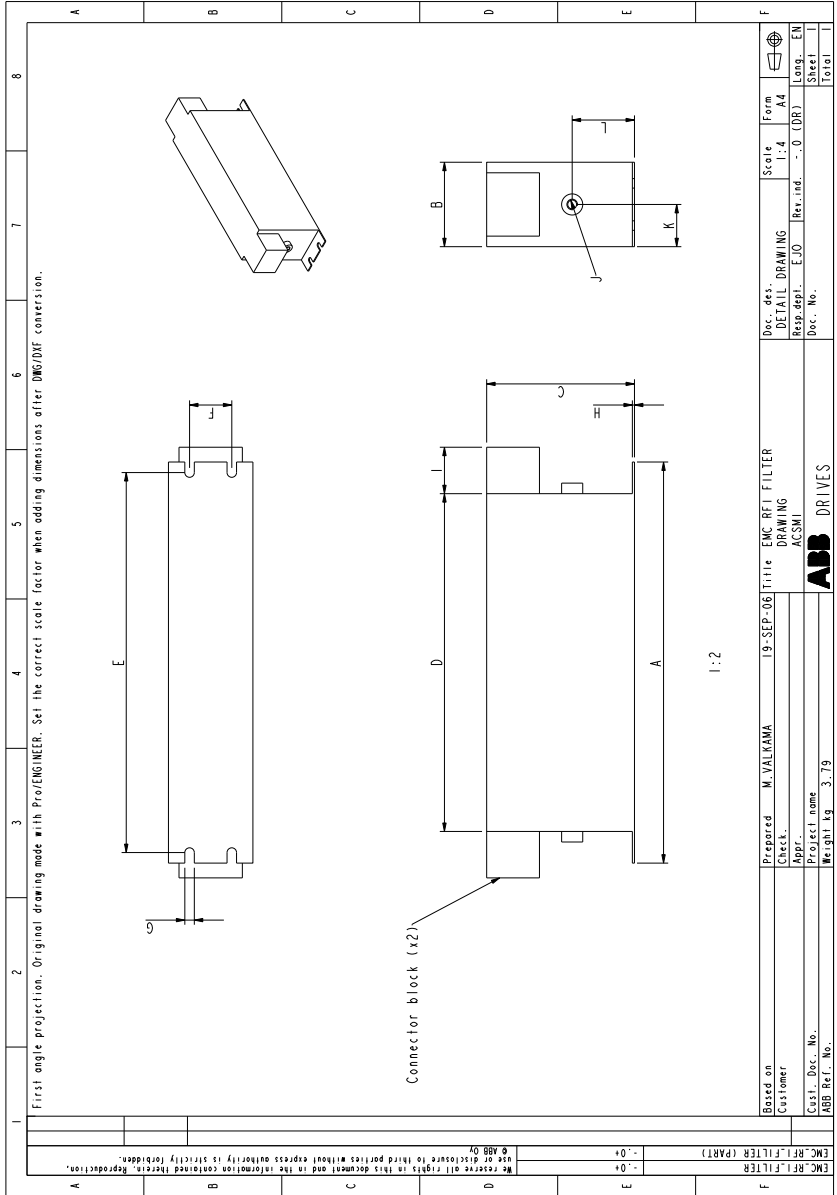
JFI-A1



JFI-B1



Filtry EMC (typ JFI-0x)



Wymiary filtrów JFI-xx					
Parametr	Typ filtra				
	JFI-02	JFI-03	JFI-05	JFI-07	JFI-07
Wymiar A mm (cale)	250 (9,84)	250 (9,84)	250 (9,84)	270 (10,63)	270 (10,63)
Wymiar B mm (cale)	45 (1,77)	50 (1,97)	85 (3,35)	90 (3,54)	90 (3,54)
Wymiar C mm (cale)	70 (2,76)	85 (3,35)	90 (3,54)	150 (5,91)	150 (5,91)
Wymiar D mm (cale)	220 (8,66)	240 (9,45)	220 (8,66)	240 (9,45)	240 (9,45)
Wymiar E mm (cale)	235 (9,25)	255 (10,04)	235 (9,25)	255 (10,04)	255 (10,04)
Wymiar F mm (cale)	25 (0,98)	30 (1,18)	60 (2,36)	65 (2,56)	65 (2,56)
Wymiar G mm (cale)	5,4 (0,21)	5,4 (0,21)	5,4 (0,21)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)
Wymiar H mm (cale)	1 (0,04)	1 (0,04)	1 (0,04)	1,5 (0,06)	1,5 (0,06)
Wymiar I mm (cale)	22 (0,87)	25 (0,98)	39 (1,54)	45 (1,77)	45 (1,77)
Wymiar J	M5	M5	M6	M10	M10
Wymiar K mm (cale)	22,5 (0,89)	25 (0,98)	42,5 (1,67)	45 (1,77)	45 (1,77)
Wymiar L mm (cale)	29,5 (1,16)	39,5 (1,56)	26,5 (1,04)	64 (2,52)	64 (2,52)
Masa kg (funty)	0,8 (1,75)	1,1 (2,4)	1,8 (4,0)	3,9 (8,5)	3,9 (8,5)
Rozmiar przewodu (jednożyłowy) mm ² (AWG)	0,2 ... 10 (AWG24...8)	0,5 ... 16 (AWG20...6)	6 ... 35 (AWG8...2)	16 ... 50 (AWG4...1/0)	16 ... 50 (AWG4...1/0)
Rozmiar przewodu (pleciony) mm ² (AWG)	0,2 ... 6 (AWG24...10)	0,5 ... 10 (AWG20...8)	10 ... 25 (AWG6...4)	16 ... 50 (AWG4...1/0)	16 ... 50 (AWG4...1/0)
Moment dokręcania zacisków Nm (lbf·in)	1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	4,0 ... 4,5 (35 ... 40)	7 ... 8 (60 ... 70)	7 ... 8 (60 ... 70)

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>