

Przemienniki częstotliwości ABB do systemów HVAC

Podręcznik użytkownika

Przemienniki częstotliwości ACH580-01 (0,75–250 kW, 1–350 KM)



Power and productivity
for a better world™



Lista powiązanych podręczników użytkownika

Podręczniki użytkownika i przewodniki przemienników częstotliwości	Kod (język angielski)	Kod (język polski)
<i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i>	3AXD50000027537	3AXD50000040060
<i>ACH580-01 (0.75 to 250 kW, 1 to 350 hp) hardware manual</i>	3AUA0000076331	3AXD50000040059
<i>ACH580-01 quick installation and start-up guide for frames R0 to R5</i>	3AUA0000076330	3AUA0000076330
<i>ACH580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9</i>	3AXD50000036602	3AXD50000036602
<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Podręczniki użytkownika i przewodniki do elementów opcjonalnych

<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000032016
<i>CDPI-01 communication adapter module user's manual</i>	3AXD50000009929
<i>DPMP-01 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000100140
<i>DPMP-02/03 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000136205
<i>FBIP-21 BACnet/IP adapter module</i>	3AXD50000028468
<i>FCAN-01 CANopen adapter module user's manual</i>	3AFE68615500
<i>FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual</i>	3AUA0000141650
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360
<i>FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual</i>	3AUA0000068940
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568
<i>FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual</i>	3AUA0000123527
<i>FLON-01 LonWorks® adapter module user's manual</i>	3AUA0000041017
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	3AXD50000019100
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5</i>	3AXD50000036610
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9</i>	3AXD50000019099

Podręczniki użytkownika i przewodniki dotyczące narzędzi i konserwacji przemienników częstotliwości

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA00000969391
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881

Podręczniki użytkownika i inne dokumenty na temat produktów są dostępne w Internecie w formacie PDF. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki. W sprawie podręczników użytkownika niedostępnych w bibliotece dokumentów należy kontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB.



*Podręczniki użytkownika przemiennika
częstotliwości ACH580-01*

Podręcznik użytkownika

Przemienniki częstotliwości ACH580-01 (0,75–250 kW, 1–350 KM)

Spis treści



1. Instrukcje bezpieczeństwa



4. Montaż mechaniczny



6. Instalacja elektryczna



Spis treści

Lista powiązanych podręczników użytkownika	2
--	---

1. Instrukcje bezpieczeństwa

Zawartość rozdziału	13
Objaśnienie ostrzeżeń i uwag użytych w tym podręczniku	13
Bezpieczeństwo ogólne podczas instalacji, rozruchu i konserwacji	14
Bezpieczeństwo elektryczne podczas instalacji, rozruchu i konserwacji	16
Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych	16
Dodatkowe instrukcje i uwagi	17
Uziemienie	18
Dodatkowe instrukcje dla przemienników częstotliwości zasilających synchroniczne silniki z magnesami trwałymi	20
Bezpieczeństwo podczas instalacji, rozruchu i konserwacji	20
Ogólne bezpieczeństwo podczas obsługi	21



2. Wprowadzenie do podręcznika

Zawartość tego rozdziału	23
Zastosowanie	23
Odbiorcy docelowi	23
Przeznaczenie podręcznika użytkownika	23
Zawartość tego podręcznika	24
Powiązane dokumenty	25
Kategoryzacja według obudowy (rozmiar)	25
Schemat skróconej instrukcji montażu i rozruchu	26

3. Zasada działania i opis sprzętu

Zawartość tego rozdziału	29
Podstawy obsługi	30
Układ	31
Opis przyłączy zasilania i sterowania	33
Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R0...R5	34
Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R6...R9	35
Panel sterowania	36
Tabliczka znamionowa	37
Lokalizacje tabliczek na przemienniku częstotliwości	38
Kod typu	39

4. Montaż mechaniczny

Zawartość tego rozdziału	41
Bezpieczeństwo	41
Sprawdzanie miejsca montażu	42
Potrzebne narzędzia	44
Transportowanie przemiennika częstotliwości	44

Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowy R0...R4	45
Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowa R5	46
Skrzynka kablowa dla obudowy R5 (IP21, UL typ 1)	47
Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowy R6...R9	48
Skrzynka kablowa dla obudowy R6 (IP21, UL typ 1)	49
Skrzynka kablowa dla obudowy R7 (IP21, UL typ 1)	50
Skrzynka kablowa dla obudowy R8 (IP21, UL typ 1)	51
Skrzynka kablowa dla obudowy R9 (IP21, UL typ 1)	52
Montaż przemiennika częstotliwości	53
Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R4	53
Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowa R5	55
Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R6...R9	58
Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obok siebie	59
Poziomy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R3	59
Montaż zestawu kołnierzego	60

5. Planowanie instalacji elektrycznej

Zawartość tego rozdziału	61
Wybór rozłącznika	61
Unia Europejska	62
Inne regiony	62
Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości	62
Dobór kabli zasilania	62
Zasady ogólne	62
Typowe rozmiary kabli zasilania	64
Alternatywne typy kabli zasilania	65
Ekran kabla silnika	66
Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych	66
Dobór kabli sterowania	67
Ekranowanie	67
Sygnały w osobnych kablach	67
Sygnały, które można przesyłać w tym samym kablu	68
Kabel przekaźnika	68
Kabel panelu sterowania	68
Kabel narzędzia komputerowego Drive Composer	68
Złącza modułu adaptera FPBA-01 PROFIBUS DP	68
Prowadzenie kabli	69
Zasady ogólne	69
Osobne kanały kabli sterowania	70
Ciągłość ekranu kabla silnika lub obudowy urządzeń instalowanych w obwodzie kabla silnika	70
Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami	71
Ochrona przemiennika częstotliwości i wejściowych kabli zasilania przed zwarciami	71
Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami	71
Ochrona przemiennika częstotliwości, wejściowych kabli zasilania i kabla silnika przed przeciążeniem cieplnym	71
Ochrona silnika przed przeciążeniem cieplnym	72
Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi	72
Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi	72
Aktywacja funkcji awaryjnego zatrzymania	72

Implementacja funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)	72
Wdrażanie kontroli nad zbyt niskim napięciem (przejście przez zanik mocy)	73
Używanie wyłącznika bezpieczeństwa między przemiennikiem częstotliwości i silnikiem ...	73
Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem	73
Ochrona styków wyjść przełącznikowych	74
Ograniczanie maksymalnych napięć wyjściowych w instalacjach na dużych wysokościach ..	74

6. Instalacja elektryczna

Zawartość tego rozdziału	75
Ostrzeżenia	75
Potrzebne narzędzia	75
Sprawdzanie izolacji zespołu napędowego	76
Przemiennik częstotliwości	76
Wejściowy kabel zasilania	76
Silnik i kabel silnika	76
Zespół rezystora hamowania dla obudowy R0...R3	77
Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym	77
Filtr EMC	77
Warystor uziemienie-faza	78
Obudowy R0...R3	79
Obudowy R4...R9	80
Podłączanie kabli zasilania	82
Schemat połączeń	82
Procedura podłączania, obudowy R0...R4	83
Procedura podłączania, obudowa R5	92
Procedura podłączania, obudowy R6...R9	98
Połączenie DC	102
Podłączanie kabli sterowania	102
Schemat domyślnych połączeń we/wy (domyślna konfiguracja HVAC)	103
Procedura podłączenia kabla sterowania R0...R9	112
Instalacja modułów opcji	118
Montaż mechaniczny modułów opcjonalnych	118
Okablowanie modułów	120
Ponowne montowanie osłon	121
Ponowne montowanie osłony, obudowy R0...R4	121
Ponowne montowanie osłon, obudowa R5	122
Ponowne montowanie płyt bocznych i osłon, obudowy R6...R9	123
Podłączanie do komputera	124



7. Lista czynności sprawdzających po instalacji

Zawartość tego rozdziału	125
Ostrzeżenia	125
Lista czynności sprawdzających	125

8. Konserwacja i diagnostyka sprzętu

Zawartość tego rozdziału	127
Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych	127

Opis symboli	128
Zalecane coroczne czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika	128
Zalecane czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika	128
Radiator	129
Wentylatory	130
Wymiana głównego wentylatora chłodzącego, obudowy R0...R4	130
Wymiana głównego wentylatora chłodzącego, obudowy R5...R8	132
Wymiana głównych wentylatorów chłodzących, obudowy R9	133
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy R5...R9	134
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12)	
R0...R2	135
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R3	136
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R4	137
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12)	
R8...R9	138
Kondensatory	139
Formowanie kondensatorów	139
Panel sterowania	140
Czyszczenie panelu sterowania	140
Wymiana baterii w panelu sterowania	140
Diody LED	141
Diody LED przemiennika częstotliwości	141
Diody LED panelu sterowania	142

9. Dane techniczne

Zawartość tego rozdziału	143
Wartości znamionowe	144
Wartości znamionowe IEC	144
Wartości znamionowe NEMA	145
Definicje	145
Wymiarowanie	146
Obniżanie wartości znamionowych	146
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia, IP21	
(UL typ 1)	147
Obniżanie wartości znamionowej ze względu na temperaturę otoczenia, IP55	
(UL typ 12)	148
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na częstotliwość kluczowania	150
Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m.	150
Bezpieczniki (IEC)	151
Bezpieczniki gG	152
Bezpieczniki uR i aR	153
Bezpieczniki (UL)	154
Wyłączniki automatyczne	155
Wymiary, waga i wymogi dotyczące wolnego miejsca	156
Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas	159
Przepływ powietrza chłodzącego i rozpraszanie ciepła w przypadku montażu kołnierowego (opcja +C135)	160
Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania	161
IEC	161
US	163

Charakterystyka zacisków i przepustów kabli sterowania	165
IEC	165
US	165
Specyfikacja sieci elektroenergetycznej	166
Napięcie (U1)	166
Charakterystyka przyłącza silnika	166
Dane połączenia rezystora hamowania dla obudów R0...R3	169
Dane połączenia sterowania	169
Sprawność	176
Stopień ochrony	176
Warunki otoczenia	176
Materiały	178
Obowiązujące normy	179
Oznakowanie CE	180
Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową	180
Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej	180
Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS II) 2011/65/UE	180
Zgodność z europejską dyrektywą maszynową 2006/42/WE, wydanie 2 — czerwiec 2010	180
Zgodność z normą EN 61800-3:2004 + A1:2012	181
Definicje	181
Kategoria C1	181
Kategoria C2	182
Kategoria C3	182
Kategoria C4	183
Oznaczenie RCM	184
Oznaczenie EAC	184
Zrzeczenie odpowiedzialności	184
Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące bezpieczeństwa teleinformatycznego	184



10. Rysunki wymiarowe

Zawartość tego rozdziału	185
Obudowa R0, IP21 (UL typ 1)	186
Obudowa R0, IP55 (UL typ 12)	187
Obudowa R1, IP21 (UL typ 1)	188
Obudowa R1, IP55 (UL typ 12)	189
Obudowa R2, IP21 (UL typ 1)	190
Obudowa R2, IP55 (UL typ 12)	191
Obudowa R3, IP21 (UL typ 1)	192
Obudowa R3, IP55 (UL typ 12)	193
Obudowa R4, IP21 (UL typ 1)	194
Obudowa R4, IP55 (UL typ 12)	195
Obudowa R5, IP21 (UL typ 1)	196
Obudowa R5, IP55 (UL typ 12)	197
Obudowa R6, IP21 (UL typ 1)	198
Obudowa R6, IP55 (UL typ 12)	199
Obudowa R7, IP21 (UL typ 1)	200
Obudowa R7, IP55 (UL typ 12)	201
Obudowa R8, IP21 (UL typ 1)	202

10 Spis treści

Obudowa R8, IP55 (UL typ 12)	203
Obudowa R9, IP21 (UL typ 1)	204
Obudowa R9, IP55 (UL typ 12)	205

11. Hamowanie rezystorowe

Zawartość tego rozdziału	207
Zasada działania i opis sprzętu	207
Hamowanie rezystorowe, obudowy R0...R3	208
Planowanie układu hamowania	208
Montaż mechaniczny	212
Montaż elektryczny	212
Uruchamianie	213
Hamowanie rezystorowe, obudowy R4...R9	214
Planowanie układu hamowania	214

12. Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)

Zawartość tego rozdziału	215
Opis	215
Zgodność z europejską dyrektywą maszynową	216
Zasady podłączania	217
Połączenie z zasilaczem wewnętrznym +24 V DC	217
Połączenie z zasilaczem zewnętrznym +24 V DC	217
Przykładowe okablowanie	218
Przełącznik aktywacyjny	218
Typy i długości kabli	219
Uziemienie ekranów ochronnych	219
Podstawy obsługi	219
Uruchamianie z testem akceptacyjnym	220
Osoba uprawniona	220
Raporty z testu akceptacyjnego	220
Procedura testu akceptacyjnego	221
Eksploatacja	222
Konserwacja	224
Śledzenie błędów	224
Dane dotyczące bezpieczeństwa	225
Skróty	227
Deklaracja zgodności	227
Certyfikat	227

13. Opcjonalne moduły rozszerzeń We/Wy

Zawartość tego rozdziału	229
Moduł rozszerzeń wejść cyfrowych CHDI-01 115/230 V	229
Instrukcje bezpieczeństwa	229
Opis sprzętu	229
Montaż mechaniczny	230
Montaż elektryczny	231
Uruchamianie	233
Diagnostyka	233

Dane techniczne	234
Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-01 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i wejście/wyjście cyfrowe)	236
Instrukcje bezpieczeństwa	236
Opis sprzętu	236
Montaż mechaniczny	237
Montaż elektryczny	238
Uruchamianie	240
Diagnostyka	241
Dane techniczne	242
Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-02 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i izolowany interfejs PTC)	244
Instrukcje bezpieczeństwa	244
Opis sprzętu	244
Montaż mechaniczny	245
Montaż elektryczny	246
Uruchamianie	248
Diagnostyka	249
Dane techniczne	250



Dalsze informacje

Zapytania o produkty i usługi	253
Szkolenia z zakresu obsługi produktów	253
Przesyłanie uwag dotyczących instrukcji obsługi przemienników częstotliwości ABB	253
Biblioteka dokumentów w Internecie	253



1

Instrukcje bezpieczeństwa

Zawartość rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas instalowania, obsługi i serwisowania przemiennika częstotliwości. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniami.



Objaśnienie ostrzeżeń i uwag użytych w tym podręczniku

Ostrzeżenia informują o warunkach, które mogą doprowadzić do obrażeń ciała, śmierci lub uszkodzenia sprzętu. Informują one także, jak unikać niebezpieczeństwa. Uwagi dotyczą konkretnego warunku lub faktu lub podają informacje na określony temat.

W podręczniku używane są następujące symbole ostrzegawcze:



Ostrzeżenia dotyczące elektryczności informują o niebezpieczeństwach związanych z prądem elektrycznym, które mogą doprowadzić do obrażeń ciała, śmierci lub uszkodzenia sprzętu.



Ostrzeżenia ogólne informują o warunkach niezwiązanych z elektrycznością, które mogą doprowadzić do obrażenia ciała, śmierci lub uszkodzenia sprzętu.



Ostrzeżenia dotyczące urządzeń wrażliwych na ładunki elektrostatyczne informują o rozładowaniach elektrostatycznych, które mogą uszkodzić sprzęt.

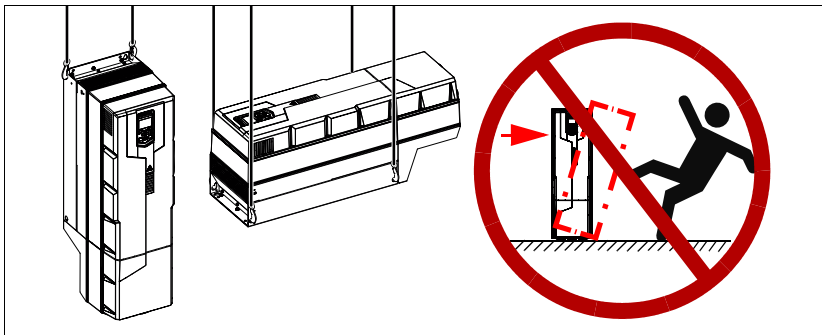
Bezpieczeństwo ogólne podczas instalacji, rozruchu i konserwacji

Instrukcje są przeznaczone dla personelu instalującego przemiennik częstotliwości i wykonującego prace konserwacyjne.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.

- Używać butów ochronnych z metalowymi noskami, aby uniknąć obrażeń stóp. Należy używać rękawic ochronnych i długich rękawów. Niektóre części mają ostre krawędzie.
- Podczas obsługi przemiennika częstotliwości należy zachować ostrożność.
 - Obudowy R5...R9: Przemiennik podnosić za pomocą podnośnika. Należy używać uchwytów przemiennika częstotliwości.
 - Obudowy R5...R9: Nie przechylać przemiennika. Przemiennik jest ciężki i ma wysoko położony środek ciężkości. Przewracający się przemiennik może spowodować fizyczne obrażenia.



- Należy uważać na gorące powierzchnie. Niektóre części, takie jak radiatory półprzewodników mocy, mogą pozostawać gorące przez pewien czas po odłączeniu zasilania.
- Przemiennik częstotliwości należy przechowywać do czasu montażu w jego opakowaniu lub chronić go w inny sposób przed pyłem i zadziorami podczas wiercenia i szlifowania.
- Przemiennik częstotliwości należy chronić przed pyłem i zadziorami także po jego zamontowaniu. Zebrany wewnątrz przemiennika częstotliwości pył przewodzący prąd może spowodować uszkodzenia lub nieprawidłowe działanie.
- Aby zapobiec wciągnięciu pyłu do środka przez wentylator chłodzący przemiennika częstotliwości, należy odkurzyć obszar pod przemiennikiem przed jego uruchomieniem.
- Nie przykrywać wlotu i wylotu powietrza, gdy przemiennik częstotliwości jest uruchomiony.
- Upewnić się, że chłodzenie jest wystarczające. Patrz sekcje [Sprawdzanie miejsca montażu](#) na str. 42 i [Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas](#) na str. 159, aby uzyskać więcej informacji.

- Przed podłączeniem napięcia do przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że wszystkie jego osłony są założone. W trakcie pracy nie wolno zdejmować tych osłon.
- Przed zmianą limitów pracy przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że silnik i wszystkie napędzane urządzenia mogą pracować w określonych limitach.
- Przed aktywacją funkcji programu sterującego przemiennika częstotliwości odpowiedzialnych za automatyczne resetowanie błędów lub automatyczne ponowne uruchamianie upewnić się, że nie doprowadzi to do niebezpiecznych sytuacji. Funkcje te powodują automatyczne zresetowanie przemiennika częstotliwości i kontynuowanie działania po błędzie lub przerwie w zasilaniu.
- Maksymalna liczba włączeń przemiennika częstotliwości wynosi pięć razy w ciągu dziesięciu minut. Zbyt częste włączanie może uszkodzić obwód ładowania kondensatorów DC.
- Jeśli do przemiennika częstotliwości podłączono obwody zabezpieczające (na przykład zatrzymanie awaryjne i funkcja bezpiecznego wyłączania momentu), należy sprawdzić ich prawidłowe działanie przed włączeniem. Informacje na temat sprawdzania działania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu zawiera podręcznik *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]). Informacje dotyczące sprawdzenia poprawnego działania innych obwodów zabezpieczających można znaleźć w dołączonych do nich instrukcjach.

Uwaga:

- Jeśli wybrano źródło zewnętrzne dla polecenia startu i jest ono włączone oraz polecenie startu jest wyzwalane poziomem, przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony natychmiast po zresetowaniu błędu. Patrz parametry 20.02 Typ wyzw. startu Zew1 i 20.07 Typ wyzw. startu Zew2 w podręczniku *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]).
- Gdy miejsce sterowania nie jest ustawione na lokalne, (tekst Hand nie jest widoczny w górnym wierszu panelu i parametr 19.19 Wyłączenie trybu Off ma wartość Przycisk Off wyłączony), przycisk zatrzymywania na panelu sterowania nie zatrzyma przemiennika częstotliwości.
- Obudowy R0...R5 nie pozwalają na naprawę w terenie. Nie należy próbować naprawić działającego nieprawidłowo przemiennika częstotliwości. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem w celu wymiany.

Upoważnione osoby mogą naprawiać obudowy R6...R9.



Bezpieczeństwo elektryczne podczas instalacji, rozruchu i konserwacji

Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych

Te ostrzeżenia są przeznaczone dla wszystkich osób, które pracują przy przemienniku częstotliwości, silniku lub kablu silnika.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia. Wszelkie elektryczne prace instalacyjne i konserwacyjne powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków. Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych i konserwacyjnych należy wykonać następujące kroki.

1. Jasno określić miejsce pracy.
2. Odłączyć wszelkie możliwe źródła zasilania.
 - Otworzyć główny rozłącznik zasilania przemiennika częstotliwości.
 - Upewnić się, że ponowne podłączenie nie jest możliwe. Zablokować rozłącznik w pozycji otwartej i przymocować do niego ostrzeżenia.
 - Odłączyć zewnętrzne źródła zasilania od obwodów sterujących przed pracą nad kablami sterowania.
 - Po odłączeniu przemiennika częstotliwości należy zawsze odczekać 5 minut przed kontynuacją prac, aż kondensatory obwodu pośredniego zostaną rozładowane.
3. Należy chronić przed kontaktem inne elementy znajdujące się pod napięciem w miejscu prowadzenia prac.
4. Zachować wyjątkową ostrożność w pobliżu odsłoniętych przewodników.
5. Zmierzyć, czy instalacja nie jest zasilana.
 - Należy używać miernika uniwersalnego z impedancją co najmniej 1 MΩ.
 - Upewnić się, że napięcie pomiędzy zaciskami wejściowymi zasilania przemiennika częstotliwości (L1, L2, L3) oraz zaciskiem uziemienia (PE) jest bliskie 0V.
 - Upewnić się, że napięcie pomiędzy zaciskami DC przemiennika częstotliwości (UDC+ i UDC-) oraz zaciskiem uziemienia (PE) jest bliskie 0 V.
6. Zainstalować tymczasowe uziemienie zgodnie z wymogami przepisów lokalnych.
7. Wystąpić o pozwolenie na prace u osoby odpowiedzialnej za elektryczne prace instalacyjne.

■ Dodatkowe instrukcje i uwagi



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.

- Jeśli przemiennik częstotliwości jest instalowany w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad $30\ \Omega$), należy odłączyć warystor uziemienie-faza, ponieważ może to uszkodzić obwód warystora. Patrz str. 78.
- Jeśli przemiennik częstotliwości jest instalowany w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad $30\ \Omega$), należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC, ponieważ spowoduje to połączenie systemu z uziemieniem przez kondensatory filtra EMC. Może to spowodować zagrożenie lub uszkodzić przemiennik częstotliwości. Patrz str. 77.
Uwaga: Odłączenie wewnętrznego filtra EMC zwiększa przewodzone emisje i znacznie ogranicza kompatybilność EMC przemiennika częstotliwości. Patrz sekcja *Zgodność elektromagnetyczna i długość kabla silnika* na str. 167.
- Jeśli przemiennik częstotliwości jest instalowany w sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC, ponieważ spowoduje to połączenie systemu z uziemieniem przez kondensatory filtra EMC. Spowoduje to uszkodzenie przemiennika częstotliwości. Patrz str. 79.
Uwaga: Odłączenie wewnętrznego filtra EMC zwiększa przewodzone emisje i znacznie ogranicza kompatybilność EMC przemiennika częstotliwości. Patrz sekcja *Zgodność elektromagnetyczna i długość kabla silnika* na str. 167.
- Wszystkich obwodów bardzo niskiego napięcia (ELV) podłączonych do przemiennika częstotliwości należy używać tylko w strefie połączenia ekwipotencjalnego, tzn. w strefie, w której wszystkie jednocześnie dostępne części przewodzące są podłączone elektrycznie, aby uniemożliwić powstawanie pomiędzy nimi niebezpiecznego napięcia. Można osiągnąć to przez prawidłowe uziemienie fabryczne, tj. zapewnienie, że wszystkie dostępne jednocześnie części przewodzące są uziemione do szyny uziemienia (PE) budynku.
- Nie wykonywać żadnych testów sprawdzających izolację lub napięcie przemiennika częstotliwości na przemienniku częstotliwości lub modułach przemiennika częstotliwości.



Uwaga:

- Zaciski kabla silnika w przemienniku częstotliwości są pod niebezpiecznym napięciem, gdy źródło zasilania jest włączone, bez względu na to, czy silnik się obraca, czy nie.
- Zaciski DC i rezystora hamowania (UDC+, UDC-, R+ i R-) są zasilane niebezpiecznym napięciem.
- Przewody zewnętrzne mogą doprowadzać niebezpieczne napięcie do zacisków wyjść przełącznika (RO1, RO2 i RO3).
- Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO) nie powoduje odłączenia napięcia od obwodu głównego i dodatkowego. Funkcja ta nie stanowi skutecznego zabezpieczenia przed sabotażem lub nieprawidłowym użyciem.



OSTRZEŻENIE! Podczas obsługi płytek drukowanych należy nosić na nadgarstku opaskę uziemiającą. Nie należy dotykać płytek drukowanych bez potrzeby. Płytki drukowane zawierają elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne.

■ Uziemienie



Te instrukcje są przeznaczone dla wszystkich osób, które są odpowiedzialne za instalacje elektryczne, łącznie z uziemieniem przemiennika częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji grozi obrażeniami ciała, śmiercią, nieprawidłowym działaniem urządzenia i zwiększeniem zakłóceń elektromagnetycznych.

- Wszelkie elektryczne prace uziemieniowe powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.
- Zawsze uziemić przemiennik częstotliwości, silnik oraz pobliskie urządzenia do szyny uziemiającej (PE) zasilania. Jest to niezbędne dla bezpieczeństwa personelu. Prawidłowe uziemienie ogranicza emisję zakłóceń elektromagnetycznych.
- W instalacjach z wieloma przemiennikami częstotliwości podłączyć każdy przemiennik częstotliwości do szyny zbiorczej uziemienia (PE) zasilania.
- Upewnić się, że przewodność przewodów uziemiających (PE) jest wystarczająca. Patrz sekcja *[Dobór kabli zasilania](#)* na str. 62. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.
- Podłączyć ekrany kabli zasilających do zacisków przewodów uziemiających (PE) przemiennika częstotliwości.
- Wykonać uziemienie obwodowe ekranów kabli zasilania i sterowania przy wejściach kabli, aby ograniczyć zakłócenia elektromagnetyczne.

Uwaga:

- Ekranów kabli można użyć jako przewodów uziemiających tylko wtedy, gdy ich przewodność jest wystarczająca.
- Norma IEC/EN 61800-5-1 (sekcja 4.3.5.5.2.) wymaga, by w przypadku normalnego prądu upływu przemiennika częstotliwości wyższego niż 3,5 mA AC lub 10 mA DC używane było stałe połączenie z ochronnym przewodem uziomowym (PE).

Dodatkowo

- należy zainstalować drugi ochronny przewód uziomowy o tej samej powierzchni przekroju co oryginalny przewód uziomowy.

lub

- zainstalować ochronny przewód uziomowy o powierzchni przekroju co najmniej 10 mm² (Cu) lub 16 mm² (Al)

lub

- zainstalować urządzenie, które automatycznie odłącza zasilanie, jeśli wystąpi awaria ochronnego przewodu uziomowego.
-



Dodatkowe instrukcje dla przemienników częstotliwości zasilających synchroniczne silniki z magnesami trwałymi

■ Bezpieczeństwo podczas instalacji, rozruchu i konserwacji

Poniżej znajdują się dodatkowe ostrzeżenia dotyczące przemienników częstotliwości zasilających synchroniczne silniki z magnesami trwałymi. Obowiązują również pozostałe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa z tego rozdziału.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią i uszkodzeniem urządzenia.

- Nie należy wykonywać żadnych prac przy przemienniku częstotliwości, gdy podłączony jest do niego obracający się silnik synchroniczny z magnesami trwałymi. Obracający się silnik synchroniczny z magnesami trwałymi zasilają przemiennik częstotliwości, w tym zaciski zasilania wejściowego.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i konserwacyjnych nad przemiennikiem częstotliwości należy:

- Zatrzymać silnik.
- Odłączyć silnik od przemiennika częstotliwości, używając wyłącznika bezpieczeństwa lub w inny sposób.
- Jeśli nie jest możliwe odłączenie silnika, upewnić się, że silnik nie może się obracać podczas pracy. Upewnić się, że żaden inny system (np. przemienniki częstotliwości podnośników hydraulicznych) nie może spowodować obracania się silnika bezpośrednio lub przez jakiekolwiek połączenie mechaniczne (takie jak filc, zacisk, linka itp.).
- Zmierzyć, czy instalacja nie jest zasilana.
 - Używać miernika uniwersalnego z impedancją co najmniej 1 MΩ.
 - Upewnić się, że napięcie pomiędzy zaciskami wyjściowymi przemiennika częstotliwości (T1/U, T2/V, T3/W) oraz uziemieniem (PE) szyny zbiorczej jest bliskie 0 V.
 - Upewnić się, że napięcie pomiędzy zaciskami wejściowymi zasilania przemiennika częstotliwości (L1, L2, L3) oraz uziemieniem (PE) szyny zbiorczej jest bliskie 0 V.
 - Upewnić się, że napięcie pomiędzy zaciskami DC przemiennika częstotliwości (UDC+, UDC-) oraz zaciskiem uziemienia (PE) jest bliskie 0V.
- Zainstalować tymczasowe uziemienie zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości (T1/U, T2/V, T3/W). Połączyć razem zaciski wyjściowe, jak również uziemienie PE.

Uruchamianie i eksploatacja:

- Upewnić się, że operator nie może uruchomić silnika z prędkością większą niż znamionowa. Stosowanie większych prędkości prowadzi do przepięcia, co z kolei może uszkodzić lub zniszczyć kondensatory w obwodzie pośrednim przemiennika częstotliwości.

Ogólne bezpieczeństwo podczas obsługi

Poniższe instrukcje są przeznaczone dla wszystkich osób, które obsługują przemiennik częstotliwości.



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać tych instrukcji. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.

- Nie należy sterować silnikiem z rozłącznikiem przy zasilaniu. Zamiast tego należy używać klawiszy startu i stopu panelu sterowania lub poleceń wydawanych przy użyciu zacisków we/wy przemiennika.
- Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości przed zresetowaniem błędu. Jeśli używane jest źródło zewnętrzne dla polecenia startu i start jest włączony, przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony natychmiast po zresetowaniu błędu, chyba że przemiennik częstotliwości zostanie skonfigurowany do startu pulsowego. Więcej informacji znajduje się w podręczniku standardowego oprogramowania.
- Przed aktywacją funkcji programowych przemiennika częstotliwości odpowiedzialnych za automatyczne resetowanie błędów upewnić się, czy może to prowadzić do niebezpiecznych sytuacji. Takie funkcje automatycznie resetują przemiennik częstotliwości i kontynuują działanie po błędzie.

Uwaga: Gdy przemiennik częstotliwości nie jest w trybie Hand, przycisk Off na panelu sterowania nie zatrzyma przemiennika częstotliwości.





2

Wprowadzenie do podręcznika

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano zastosowanie, docelową grupę odbiorców oraz cel tego podręcznika. Dokument opisuje zawartość tego podręcznika oraz odnosi się do listy powiązanych podręczników, które zapewniają więcej informacji. Rozdział zawiera również schemat postępowania podczas sprawdzania dostawy, instalowania i rozruchu przemiennika częstotliwości. Schemat ten odnosi się do rozdziałów/sekcji zawartych w tym podręczniku.

Zastosowanie

Podręcznik dotyczy przemienników częstotliwości ACH580-01.

Odbiorcy docelowi

W podręczniku tym założono, że czytelnik ma podstawową wiedzę na temat elektryczności, okablowania, elementów elektrycznych i symboli używanych na schematach elektrycznych.

Podręcznik jest przeznaczony dla odbiorców na całym świecie. W podręczniku używane są jednostki z układu SI, jak i imperialne. Dokument zawiera specjalne instrukcje instalacyjne dla Stanów Zjednoczonych.

Przeznaczenie podręcznika użytkownika

Ten podręcznik zawiera informacje wymagane do planowania instalacji, instalacji i serwisu przemiennika częstotliwości.

Zawartość tego podręcznika

Ten podręcznik składa się z następujących rozdziałów:

- **Instrukcje bezpieczeństwa** (strona 13) zawiera instrukcje bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas instalowania, rozruchu, obsługi i serwisowania przemiennika częstotliwości.
 - **Wprowadzenie do podręcznika** (ten rozdział, strona 23) opisuje zastosowanie, docelową grupę odbiorców, cel oraz zawartość tego podręcznika. Rozdział zawiera również schemat skróconej instrukcji montażu i rozruchu. Na końcu przedstawiono listę terminów i skrótów.
 - **Zasada działania i opis sprzętu** (strona 29) opisuje zasadę działania, układ, podłączenia zasilania i interfejsy sterowania, tabliczkę znamionową oraz informacje dotyczące oznaczenia typu.
 - **Montaż mechaniczny** (strona 41) opisuje sposób kontroli miejsca instalacji, rozpakowania, sprawdzenia dostawy i mechanicznej instalacji przemiennika częstotliwości.
 - **Planowanie instalacji elektrycznej** (strona 61) opisuje jak zaplanować elektryczną instalację przemiennika częstotliwości, na przykład, jak sprawdzić kompatybilność silnika i przemiennika częstotliwości oraz wybrać kable, zabezpieczenia i jak pokierować kable.
 - **Instalacja elektryczna** (strona 75) opisuje sprawdzanie izolacji zespołu napędowego oraz kompatybilność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN (z uziemieniem wierzchołkowym). Następnie opisano sposób podłączania kabli zasilających i sterujących, instalowanie modułów opcjonalnych i podłączanie komputera.
 - **Lista czynności sprawdzających po instalacji** (strona 125) zawiera listę kontrolną dotyczącą montażu mechanicznego i elektrycznego przemiennika częstotliwości przed rozruchem.
 - **Konserwacja i diagnostyka sprzętu** (strona 127) zawiera instrukcje konserwacji zapobiegawczej oraz opisy wskaźników LED.
 - **Dane techniczne** (strona 143) zawiera specyfikacje techniczne przemiennika częstotliwości, np. wartości znamionowe, rozmiary i wymagania techniczne oraz warunki konieczne do spełnienia wymogów dotyczących oznaczeń CE i innych.
 - **Rysunki wymiarowe** (strona 185) rysunki wymiarowe przemiennika częstotliwości.
 - **Hamowanie rezystorowe** (strona 207) opisuje sposób wyboru rezystora hamowania.
 - **Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)** (strona 215) opisuje funkcje STO, instalację i dane techniczne.
 - **Opcjonalne moduły rozszerzeń We/Wy** (strona 229) opisuje wielofunkcyjne moduły rozszerzeń CMOD-01 i CMOD-02, ich instalację, uruchamianie, diagnostykę i dane techniczne.
 - **Dalsze informacje** (na wewnętrznej stronie tylnej okładki, strona 253) opisuje, jak złożyć zapytanie dotyczące produktu i usług, uzyskać informacje o szkoleniach związanych z produktami, przekazać swoje opinie dotyczące podręcznika i znaleźć dokumenty w Internecie.
-

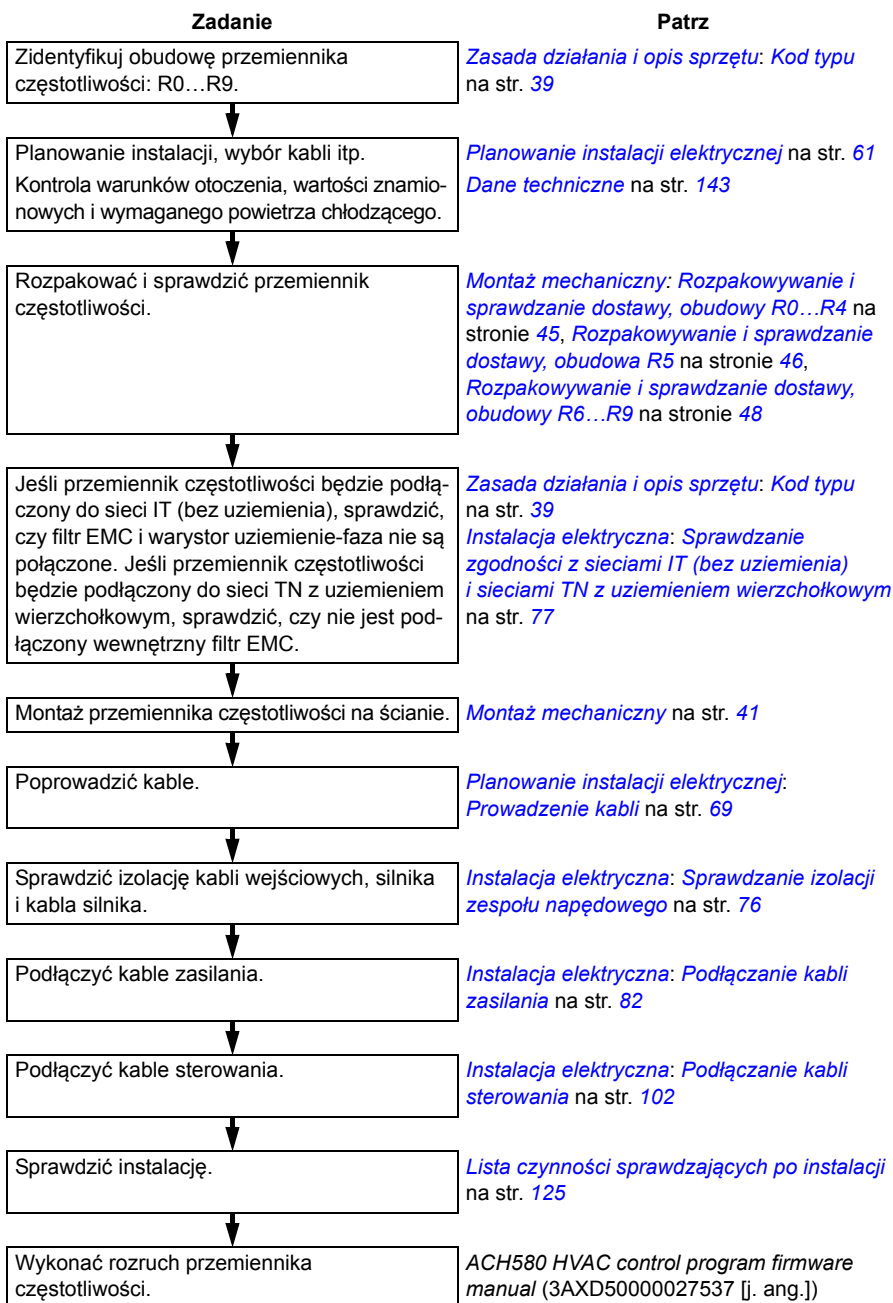
Powiązane dokumenty

Patrz [Lista powiązanych podręczników użytkownika](#) na stronie 2 (na wewnętrznej stronie przedniej okładki).

Kategoryzacja według obudowy (rozmiar)

Przeмиenniki częstotliwości ACH580-01 są produkowane w obudowach (rozmiarach obudów) R0...R9. Niektóre instrukcje i inne informacje, które dotyczą tylko niektórych rozmiarów obudowy przeмиennika częstotliwości, oznaczono symbolem rozmiaru obudowy (R0...R9). Obudowa jest oznaczona tabliczką znamionową przymocowaną do przeмиennika częstotliwości, patrz sekcja [Tabliczka znamionowa](#) na stronie 37.

Schemat skróconej instrukcji montażu i rozruchu



Wyrażenia i skróty

Wyrażenie/skrót	Wyjaśnienie
ACH-AP-H	Panel sterowania z funkcjonalnością Hand/Off/Auto
ACS-AP-x	Pomocniczy panel sterowania, zaawansowana klawiatura operatora do komunikacji z przemiennikiem częstotliwości. Dedykowany panel sterowania z asystentem dla przemiennika częstotliwości ACH580 to ACH-AP-H (panel Hand-Off-Auto). Przemiennik częstotliwości ACH580 oferuje ograniczone wsparcie paneli ACS-AP-I i ACS-AP-W. Gdy panele te są używane z przemiennikiem częstotliwości ACH580, ich przyciski Start, Stop i Loc/Rem działają odpowiednio jako przyciski Hand, Auto i Off. Parametrów i menu ustawień można używać z panelem ACS-AP-I, a parametrów i opcji /O z panelem ACS-AP-W.
BACnet™	BACnet™ to zastrzeżony znak towarowy stowarzyszenia American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
Czoper hamowania	Gdy to konieczne, przesyła nadwyżkę energii z pośredniego obwodu przemiennika częstotliwości do rezystora hamowania. Czoper jest aktywowany, gdy napięcie łączy DC przekracza określoną wartość maksymalną. Wzrost napięcia jest zazwyczaj powodowany zwalnianiem (hamowaniem) silnika o wysokiej bezwładności.
Rezystor hamowania	Rozprasza nadmiar energii hamowania przemiennika częstotliwości przewodzonej przez czoper hamowania. Niezbędna część obwodu hamowania. Patrz punkt Czoper hamowania .
Karta sterowania	Karta, na której działa program sterujący.
Bateria kondensatorów	Patrz punkt Kondensatory łączy DC .
CDPI-01	Moduł adaptera komunikacyjnego
CCA-01	Adapter konfiguracyjny
CHDI-01	Opcjonalny moduł rozszerzeń wejść cyfrowych 115/230 V
CMOD-01	Opcjonalny wielofunkcyjny moduł rozszerzeń (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i we/wy cyfrowe)
CMOD-02	Opcjonalny wielofunkcyjny moduł rozszerzenia (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i izolowany interfejs PTC)
CPTC-02	Opcjonalny wielofunkcyjny moduł rozszerzenia (zasilanie zewnętrzne 24V AC/DC i izolowany interfejs PTC z certyfikatem ATEX)
Łącze DC	Obwód DC między prostownikiem i inwerterem
Kondensatory łączy DC	Magazyn energii, który stabilizuje napięcie pośredniego obwodu DC
DPMP-01	Platforma montażu panelu sterowania ACS-AP (montaż kołnierza)
DPMP-02	Platforma montażu panelu sterowania ACS-AP (montaż powierzchniowy)
Przemiennik częstotliwości	Przemiennik częstotliwości do sterowania silnikami AC
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
EFB	Embedded Fieldbus, wbudowany moduł komunikacyjny
FBA	Fieldbus Adapter, adapter komunikacyjny
FBIP-21	Opcjonalny moduł adaptera BACnet/IP
FCAN-01	Opcjonalny moduł adaptera CANopen
FCNA-01	Moduł adaptera ControlNet

Wyrażenie/skrót	Wyjaśnienie
FDNA-01	Opcjonalny moduł adaptera DeviceNet
FECA-01	Opcjonalny moduł adaptera EtherCAT
FENA-11/-21	Opcjonalny moduł adaptera Ethernet do obsługi protokołów EtherNet/IP, Modbus TCP i PROFINET IO
FEPL-02	Opcjonalny moduł adaptera Ethernet POWERLINK
FLON-01	Moduł adaptera LONWORKS®
FPBA-01	Opcjonalny moduł adaptera PROFIBUS DP
Rozmiar obudowy (obudowa)	Dotyczy fizycznego rozmiaru przemiennika częstotliwości, np. R0 i R1. Tabliczka znamionowa przymocowana do przemiennika częstotliwości zawiera informacje o obudowie, patrz sekcja <i>Kod typu</i> na stronie 39.
FSCA-01	Opcjonalny moduł adaptera EIA-485
I/O	Wejście/wyjście
IGBT	Tranzystor bipolarny z izolowaną bramką
Obwód pośredni	Patrz punkt <i>Łącze DC</i> .
Inwerter	Przetwarza natężenie i napięcie prądu stałego na natężenie i napięcie prądu przemiennego.
LONWORKS®	LONWORKS® (lokalna sieć robocza) to platforma sieciowa stworzona specjalnie na potrzeby aplikacji sterujących.
NETA-21	Zdalne narzędzie do monitorowania
Sterowanie przez sieć	Wraz z protokołami komunikacyjnymi bazującymi na protokole Common Industrial Protocol (CIP™), takimi jak DeviceNet i Ethernet/IP, oznacza sterowanie przemiennikiem częstotliwości za pomocą obiektów Net Ctrl i Net Ref profilu przemiennika częstotliwości ODVA AC/DC. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.odva.org i w następujących podręcznikach: • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360 [j. ang.]) i • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568 [j. ang.]).
Parametr	Instrukcja działania dla przemiennika częstotliwości, którą użytkownik może dostosować, lub sygnał zmierzony albo obliczony przez przemiennik
Sterownik PLC	Programmable Logic Controller, programowalny sterownik logiczny
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Zastrzeżone znaki towarowe spółki PI - PROFIBUS & PROFINET International
PTC	Dodatni współczynnik temperaturowy (Positive temperature coefficient, PTC) dotyczy materiałów, których rezystancja rośnie wraz ze wzrostem temperatury.
R0, R1, ...	<i>Rozmiar obudowy (obudowa)</i>
Prostownik	Przetwarza natężenie i napięcie prądu przemiennego na natężenie i napięcie prądu stałego.
SIL	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa. Patrz rozdział <i>Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)</i> na str. 215.
STO	Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu. Patrz rozdział <i>Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)</i> na str. 215.

3

Zasada działania i opis sprzętu

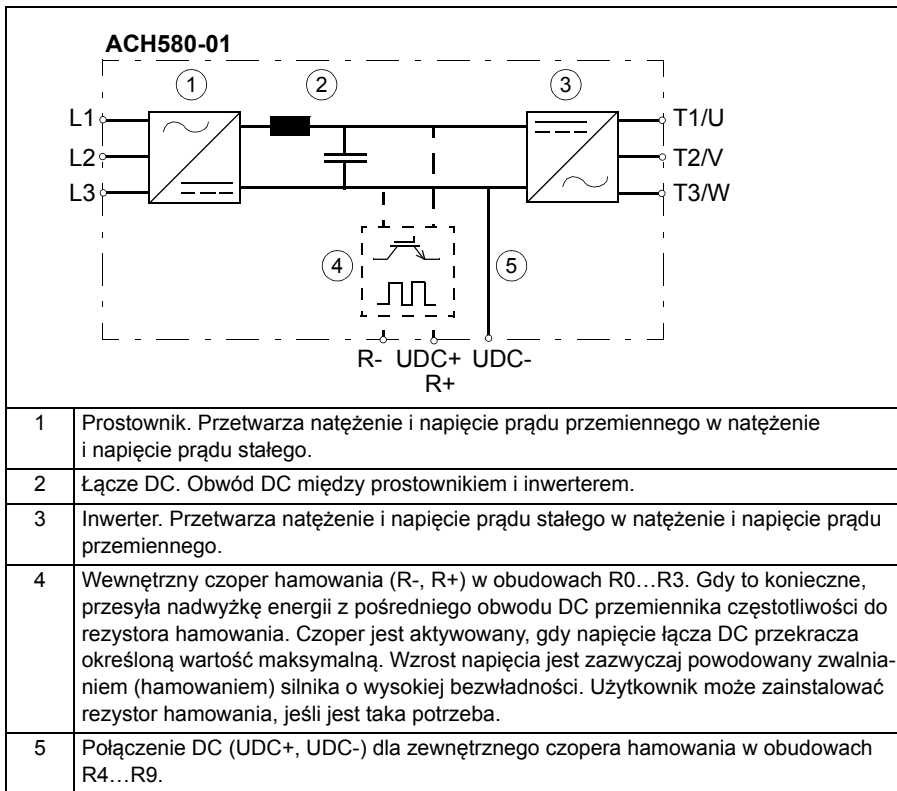
Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale krótko opisano podstawy obsługi, układ, tabliczkę znamionową oraz informacje dotyczące oznaczenia typu. Rozdział zawiera również ogólny wykres przyłącza zasilania oraz interfejsów sterujących.

Podstawy obsługi

ACH580-01 to przemiennik częstotliwości do sterowania asynchronicznymi silnikami indukcyjnymi AC, silnikami z magnesami trwałymi i synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi (SynRM).

Poniższy rysunek przedstawia uproszczony schemat głównego obwodu przemiennika częstotliwości.

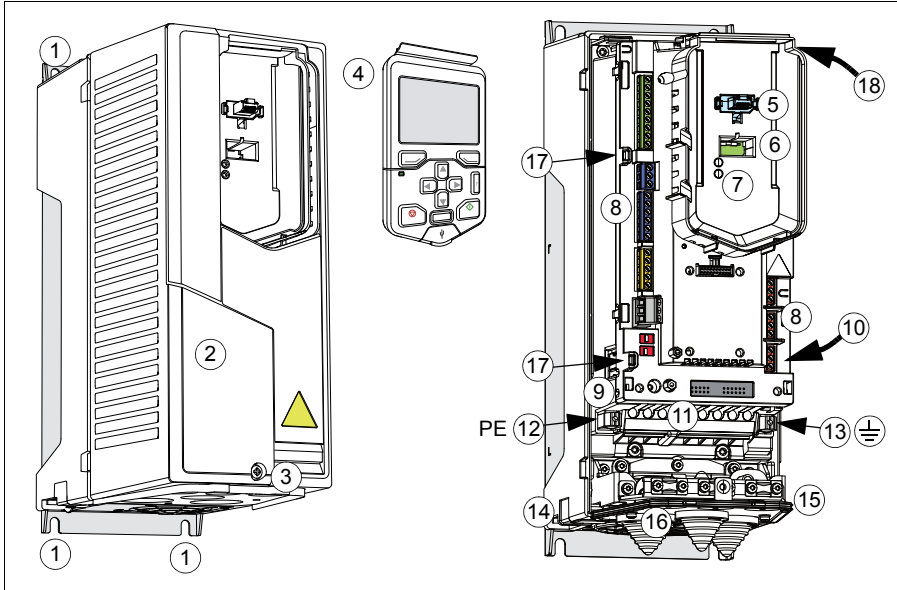


Układ

Obudowy R0...R5

Poniżej przedstawiono układ przemiennika częstotliwości z obudową R0. Konstrukcja obudów R1...R5 różni się w pewnym stopniu.

R0



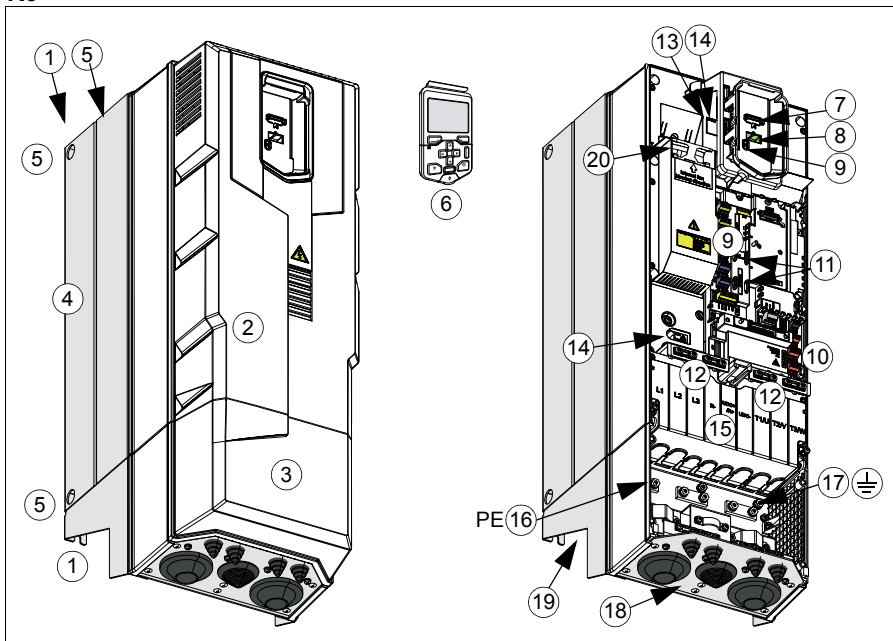
1	Punkty montażu (4 szt.)
2	Ośłona
3	Śruba osłony
4	Panel sterowania
5	Złącze panelu sterowania
6	Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01
7	Diody LED Prawidłowe zasilanie i Błąd. Patrz sekcja Diody LED na str. 141.
8	Połączenia we/wy. Patrz sekcja Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R0...R5 na str. 34.
9	Przełącznik uziemienia warystora (VAR)

10	Przełącznik uziemienia filtra EMC (EMC). R0...R2: Po prawej stronie przemiennika częstotliwości. R3: Z przodu, w pobliżu połączeń we/wy. Patrz Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym na stronie 77.
11	Wejściowe połączenie zasilania (L1, L2, L3), przyłącze silnika (T1/U, T2/V, T3/W) i przyłącze hamulca (R-, R+)
12	Połączenie PE (zasilanie)
13	Połączenie uziemienia (silnik)
14	Połączenie dodatkowego uziemienia
15	Płyta przepustowa
16	Główny wentylator chłodzący
17	Mocowania kabli dla kabli we/wy
18	Złącze dodatkowego wentylatora

Obudowy R6...R9

Poniżej przedstawiono układ przemiennika częstotliwości z obudową R6. Konstrukcje obudów R7...R9 różnią się w pewnym stopniu.

R6

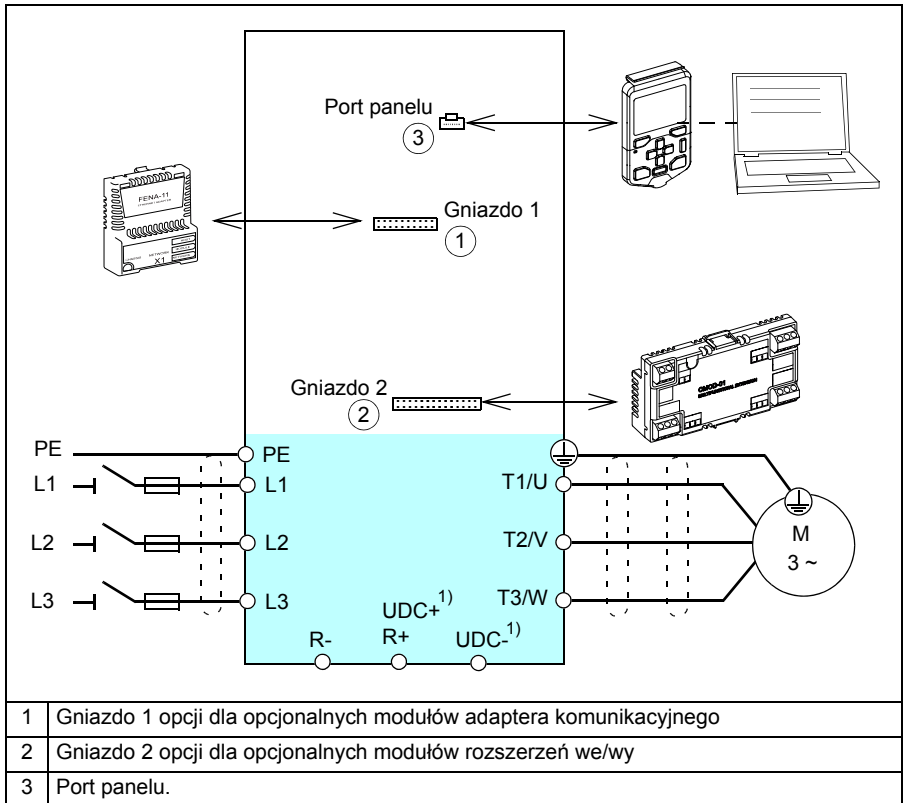


1	Punkty montażu (2 na górze, 2 na dole głównej części obudowy, 2 na górze skrzynki kablowej)
2	Ośłona
3	Skrzynka kablowa
4	Radiator
5	Otwory do podnoszenia (6 szt.)
6	Panel sterowania
7	Złącze panelu sterowania
8	Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01
9	Diody LED Prawidłowe zasilanie i Błąd. Patrz sekcja <i>Diody LED</i> na str. 141.
10	Połączenia we/wy. Patrz sekcja <i>Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R6...R9</i> na str. 35.
11	Mocowania kabli dla kabli we/wy
12	Zaciski wsparcia mechanicznego kabli we/wy

13	Wkręt uziemiający warystora (VAR) pod platformą panelu sterowania
14	Dwie śruby uziemienia filtra EMC (EMC), jedna pod panelem sterującym i jedna po lewej stronie, nad osłoną. Patrz <i>Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym</i> na stronie 77.
15	Ośłona. Pod osłoną: Wejściowe połączenie zasilania (L1, L2, L3), przyłącze silnika (T1/U, T2/V, T3/W) i przyłącze DC (UDC+, UDC-).
16	Połączenie PE (zasilanie)
17	Połączenie uziemienia (silnik)
18	Płyta przepustowa
19	Główny wentylator chłodzący
20	Pomocniczy wentylator chłodzący

Opis przyłączy zasilania i sterowania

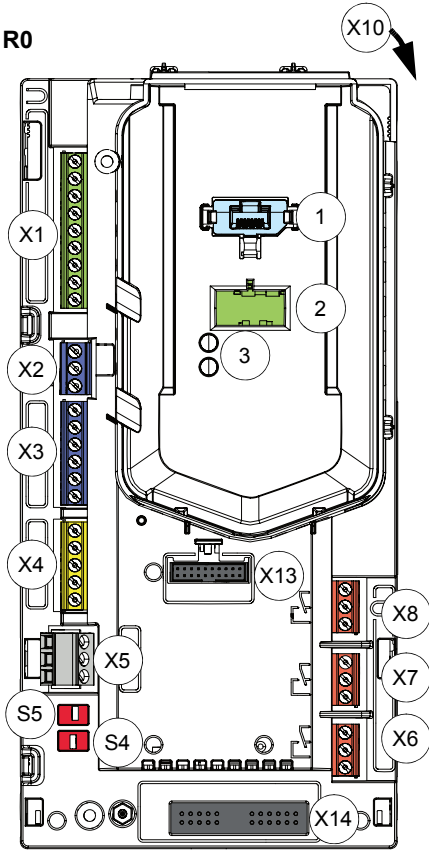
Na schemacie logicznym poniżej zaprezentowano przyłącza zasilania i interfejsu sterowania przemiennika częstotliwości.



¹⁾ Nie we wszystkich rodzajach obudów.

Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R0...R5

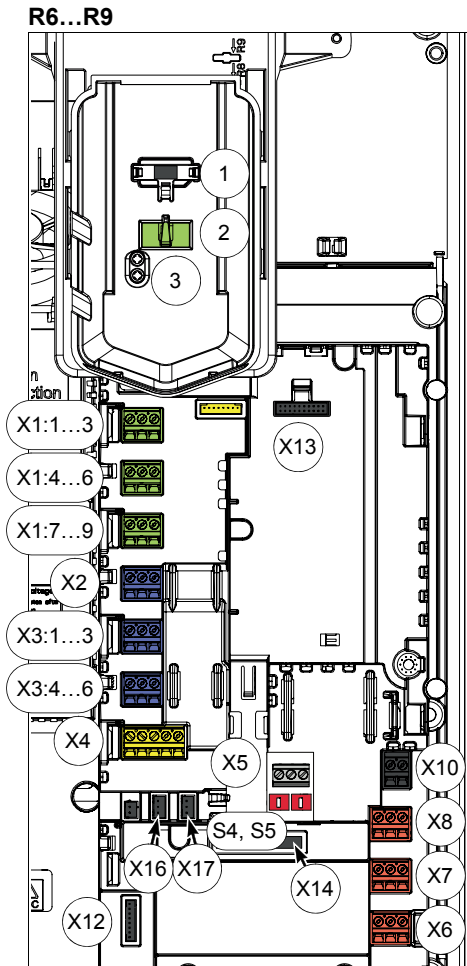
Układ zacisków złączy sterowania zewnętrznego w obudowie R0 został pokazany poniżej. Układ zacisków złączy sterowania zewnętrznego w obudowach R0...R5 jest identyczny, ale lokalizacja karty sterowania z zaciskami jest różna w obudowach R3...R5.



	Opis
X1	Wejścia i wyjścia analogowe
X2	Wyjście napięcia pomocniczego
X3	Programowalne wejścia cyfrowe
X4	Złącze bezpiecznego wyłączania momentu (STO)
X5	Wbudowana magistrala komunikacyjna
X6	Wyjście przekaźnikowe 3
X7	Wyjście przekaźnikowe 2
X8	Wyjście przekaźnikowe 1
X10	Złącze wentylatora pomocniczego (IP55)
X13	Gniazdo 1 opcji (moduły adaptera komunikacyjnego)
X14	Gniazdo 2 opcji (moduły rozszerzeń we/wy)
S4, S5	Przełącznik terminacji (S4), przełącznik rezystorów bias (S5), patrz sekcja Przełączniki na stronie 106
1	Port panelu (połączenie panelu sterowania)
2	Złącze adaptera konfiguracji. To złącze jest używane z adapterem komunikacji CCA-01.
3	Diody LED Prawidłowe zasilanie i Błąd. Patrz sekcja Diody LED na str. 141 .

■ Zaciski przyłączeniowe sterowania zewnętrznego, obudowy R6...R9

Układ zacisków złączy sterowania zewnętrznego dla obudów R6...R9 pokazano poniżej.



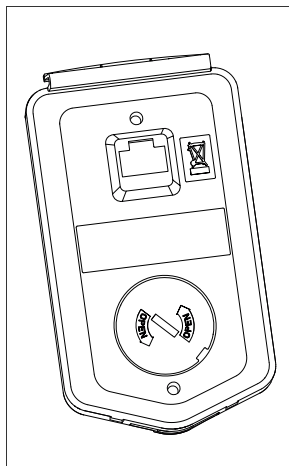
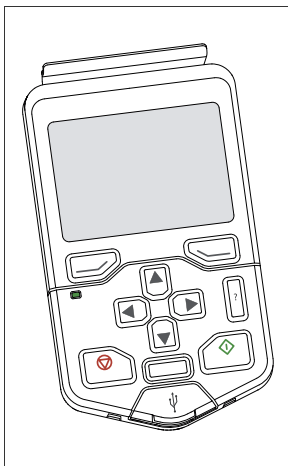
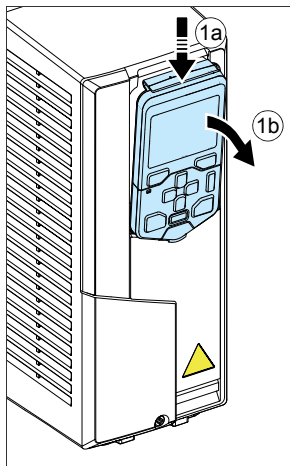
	Opis
X1	Wejścia i wyjścia analogowe
X2	Wyjście napięcia pomocniczego
X3	Wejścia cyfrowe
X4	Złącze bezpiecznego wyłączania momentu (STO)
X5	Połączenie z wbudowanym modulem adaptera komunikacyjnego EIA-485 (zainstalowanym w gnieździe 3 opcji)
X6	Wyjście przekaźnikowe 3
X7	Wyjście przekaźnikowe 2
X8	Wyjście przekaźnikowe 1
X10	Zewnętrzne przyłącze wejścia +24 V AC/DC
X12	Złącze panelu
X13	Gniazdo 1 opcji (moduły adaptera komunikacyjnego)
X14	Gniazdo 2 opcji (moduły rozszerzeń we/wy)
X16	Złącze wentylatora pomocniczego 1
X17	Złącze wentylatora pomocniczego 2
S4, S5	Przełącznik terminacji (S4), przełącznik rezystorów bias (S5), patrz sekcja Przełączniki na stronie 106
1	Port panelu (połączenie panelu sterowania)
2	Złącze adaptera konfiguracji. To złącze jest używane z adapterem komunikacji CCA-01.
3	Diody LED Prawidłowe zasilanie i Błąd. Patrz sekcja Diody LED na str. 141 .



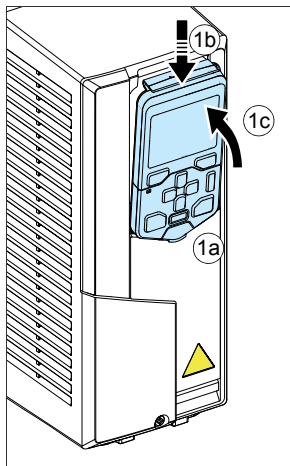
OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia karty sterującej, gdy karta sterująca jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Panel sterowania

Aby wyjąć panel sterowania, nacisnąć zaczep w górnej części (1a) i wyciągnąć do przodu od górnej krawędzi (1b).



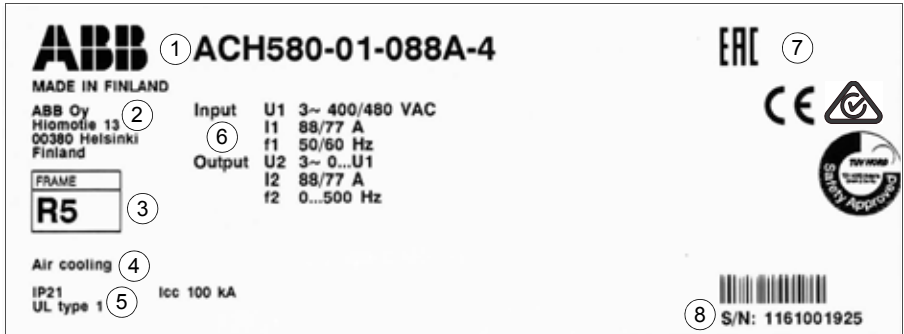
Aby zainstalować ponownie panel sterowania, umieścić dolną część panelu w położeniu (1a), nacisnąć zaczep na górze (1b) i wepchnąć panel sterowania w górnej krawędzi (1c).



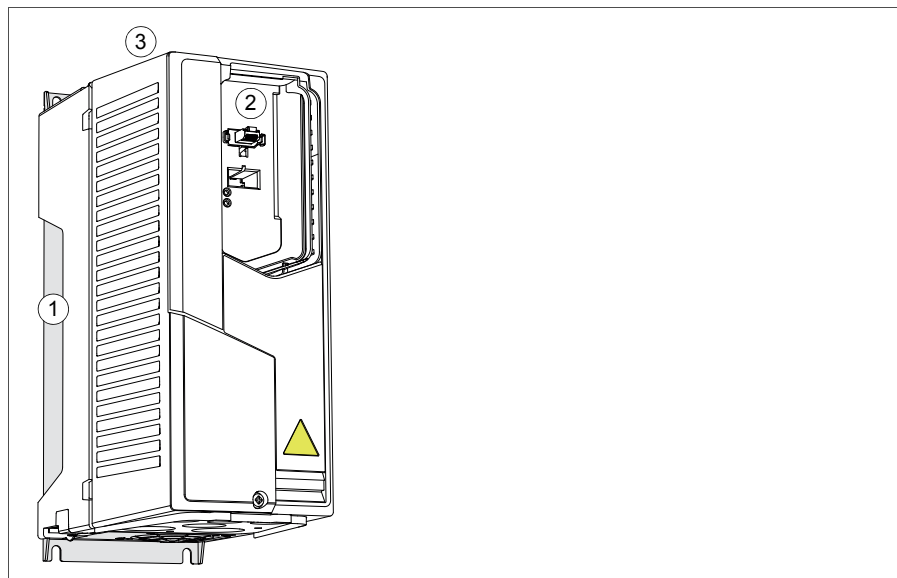
Informacje na temat korzystania z panelu sterowania zawierają podręczniki *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j.ang.]) i *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [j.ang.]).

Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej znajdują się wartości znamionowe IEC i NEMA, odpowiednie oznaczenia, informacja o typie i numer seryjny pozwalające zidentyfikować każdy przemiennik częstotliwości. Tabliczka znamionowa znajduje się po lewej stronie przemiennika częstotliwości, patrz sekcja [Lokalizacje tabliczek na przemienniku częstotliwości](#). Przykładową tabliczkę pokazano poniżej.



Nr	Opis
1	Informacje o typie: patrz sekcja Kod typu na stronie 39.
2	Nazwa i adres producenta
3	Rozmiar obudowy (obudowa)
4	Typ przemiennika częstotliwości, np. chłodzony powietrzem lub cieczą itp.
5	Stopień ochrony
6	Wartości znamionowe zakresu zasilania, patrz sekcja Wartości znamionowe na stronie 144, sekcja Specyfikacja sieci elektroenergetycznej na stronie 166 i sekcja Charakterystyka przyłącza silnika na stronie 166. Zakres napięcia wejściowego 3~ 380...480V AC. Na tabliczce znamionowej jest to typowy poziom napięcia wejściowego (U1) (3~ 400/480V AC). Więcej informacji można znaleźć na stronie 166.
7	Oznakowanie
8	S/N: Numer seryjny w formacie PRRTXXXX, gdzie P: Producent RR: 16, 17, 18, ... oznacza 2016, 2017, 2018, ... TT: 01, 02, 03, ... oznacza 1 tydzień, 2 tydzień, 3 tydzień, ... XXXXX: Liczba całkowita rozpoczynająca się co tydzień od 0001



1	 ACH580-01-088A-4 MADE IN FINLAND ABB Oy Hietatie 13 00380 Helsinki Finland Input U1 3~ 400/480 VAC I1 88/77 A f1 50/60 Hz Output U2 3~ 0...U1 I2 88/77 A f2 0...500 Hz FRAME R5 Air cooling IP21 Icc 100 kA UL type 1 EAC CE   S/N: 1161001925
2	ACH580-01-088A-4 S/N: 1161001925 SW v1.70
3	U1 3~ 400/480 VAC I2 88/77 A Pn 45 kW/60 hp ACH580-01-088A-4  S/N: 1161001925

Kod typu

W kodzie typu zaszyte są informacje o specyfikacji i konfiguracji przemiennika częstotliwości. Informacje o typie znajdują się na tabliczce znamionowej przymocowanej do przemiennika częstotliwości. Pierwsze cyfry od lewej informują o konfiguracji podstawowej, np. ACH580-01-12A6-4. Następnie podawana jest informacja o wybranych opcjach rozdzielonych znakiem plus, np. +L501. Główne opcje wyboru opisano poniżej. Nie wszystkie elementy są dostępne dla wszystkich typów.

ACH580-01-206A-4+B056+J400+...			
①		②	③
			④

KOD	OPIS	
Podstawowe kody		
①	ACH580	Seria produktów
	01	Gdy nie są wybrane żadne opcje: Montaż ścienny, IP21 (UL typ 1), panel sterowania z portem USB, dławik, filtr EMC C2 (wewnętrzny filtr EMC), funkcja bezpiecznego wyłączania momentu, płyty laminowane, przepust kabla na dole, skrzynka kablowa lub płytka kablowa z wejściami kabli, podręcznik szybkiej instalacji i konfiguracji (wielojęzyczny).
②	Rozmiar	
	xxxx	Patrz tabela wartości znamionowych, strona 144
③	Napięcie znamionowe	
	4	400/480 V (380...480 V). Więcej informacji można znaleźć na stronie 166 .
④	Kody opcji (plus kody)	
	Panel sterowania i opcje panelu	
	J400	Panel sterowania ACH-AP-H (w standardzie)
	J424	Pusta osłona panelu sterowania CDUM-01 (brak panelu sterowania)
	We/wy (jedno gniazdo dostępne dla opcji we/wy)	
	L501	Zewnętrzne 24 V AC/DC i rozszerzenie cyfrowych we/wy CMOD-01 (2×RO i 1×DO)
	L523	Zewnętrzny 24 V AC/DC i izolowany interfejs PTC CMOD-02
	L512	Rozszerzenie wejść cyfrowych CHDI-01 115/230 V (6×DI i 2×RO)
	L537	Interfejs PTC z certyfikatem ATEX i zewnętrzne zasilanie 24 V. Wymaga opcji Q971.
	Bezpieczeństwo	
	Q971	Funkcja bezpiecznego wyłączenia z certyfikatem ATEX, EX II (2) GD. Sprzedawane tylko z opcją L357.
	Adaptory magistrali komunikacyjnej	
	K465	FBIP-21 BACnet/IP (2 porty)

KOD	OPIS
K452	FLON-01 LONWORKS®
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K451	FDNA-01 DeviceNet™
K473	FENA-11 Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
K469	FECA-01 EtherCAT
K458	FSCA-01 Modbus/RTU
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K462	FCNA-01 ControlNet™
K475	FENA-21 2 porty Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
Wbudowana magistrala komunikacyjna	
	Wbudowana magistrala komunikacyjna EIA-485 w standardzie
Budowa	
B056	IP55 (UL typ 12) Opcja fabryczna, nie jest możliwa modernizacja.
C135	Zestaw do montażu kołnierзовego
H358	Płytką kanału kablowego, pusta.
Pełen zestaw drukowanych instrukcji obsługi w wybranym języku. Uwaga: Dostarczony zestaw instrukcji obsługi może zawierać instrukcje obsługi w języku angielskim, jeśli tłumaczenie nie jest dostępne.	
R700	Angielski
R701	Niemiecki
R702	Włoski
R703	Holenderski
R704	Duński
R705	Szwedzki
R706	Fiński
R707	Francuski
R708	Hiszpański
R709	Portugalski (Portugalia)
R711	Rosyjski
R712	Chiński
R714	Turecki

3AXD10000324814

4

Montaż mechaniczny

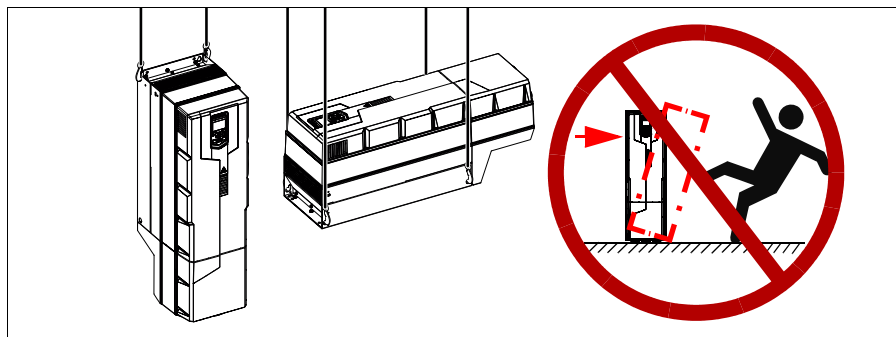
Zawartość tego rozdziału

Rozdział opisuje sposób kontroli miejsca instalacji, rozpakowania, sprawdzenia dostawy i mechanicznej instalacji przemiennika częstotliwości.

Bezpieczeństwo



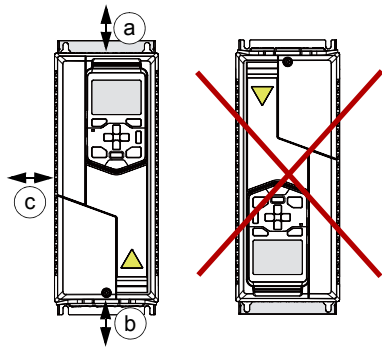
OSTRZEŻENIE! Obudowy R5...R9 Przemiennik podnosić za pomocą podnośnika. Należy używać uchwytów przemiennika częstotliwości. Nie przechylać przemiennika. **Przemiennik jest ciężki i ma wysoko położony środek ciężkości. Przewracający się przemiennik może spowodować fizyczne obrażenia.**



Sprawdzanie miejsca montażu

Przeмиennik częstotliwości musi być zamontowany na ścianie. Istnieją trzy alternatywne metody montażu:

- pionowo samodzielnie. Nie montować przeмиennika częstotliwości w pozycji odwrotnej.



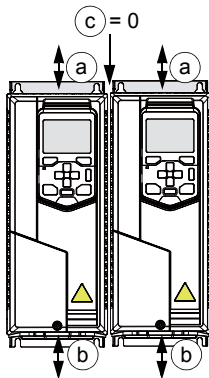
Rozmiar obudowy	Montaż pionowy — Wolne miejsce					
	Powyżej (a)		Poniżej (b) ¹⁾		Obok	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale
R0	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R1	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R2	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R3	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R4	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R5	100	3,9	200	7,9	150	5,9
R6	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R7	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R8	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R9	200	7,9	300	11,8	150	5,9

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Wolne miejsce poniżej jest mierzone od obudowy, a nie od skrzynki kablowej w obudowach R5...R9.



- pionowo, obok siebie

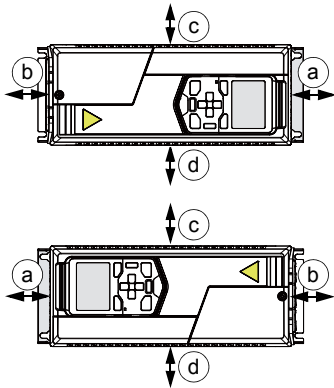


Rozmiar obudowy	Montaż pionowy obok siebie — Wolne miejsce					
	Powyżej (a)		Poniżej (b) ¹⁾		Pomiędzy (c)	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale
R0	200	7,9	200	7,9	0	0
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	200	7,9	200	7,9	0	0
R4	200	7,9	200	7,9	0	0
R5	200	7,9	200	11,8	0	0
R6	200	7,9	300	11,8	0	0
R7	200	7,9	300	11,8	0	0
R8	200	7,9	300	11,8	0	0
R9	200	7,9	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Wolne miejsce poniżej jest mierzone od obudowy, a nie od skrzynki kablowej w obudowach R5...R9.

- pionowo samodzielnie, tylko IP21 (UL typ 1)



Rozmiar obudowy	Montaż poziomy — wolne miejsce					
	Powyżej (a)		Poniżej (b)		Obok w górę (c)	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale
R0	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R1	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R2	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R3	30	1,2	200	7,9	30	1,2
Rozmiar obudowy					Obok w dół (d)	
					mm	cale
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9

3AXD00000586715.xls H



Należy sprawdzić miejsce montażu pod kątem następujących wymagań:

- Miejsce montażu jest na tyle dobrze wentylowane lub chłodzone, by odprowadzać ciepło wytwarzane przez przemiennik. Patrz sekcja [Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas](#) na str. 159.
- Warunki pracy przemiennika częstotliwości są zgodne ze specyfikacją podaną w sekcji [Warunki otoczenia](#) na stronie 176.
- Ściana jest możliwie pionowa, zbudowana z niepalnego materiału i wystarczająco mocna, by utrzymać ciężar przemiennika częstotliwości. Patrz sekcja [Wymiary, waga i wymogi dotyczące wolnego miejsca](#) na stronie 156.
- Podłoga/materiał pod miejscem montażu jest niepalny.
- Nad i pod przemiennikiem częstotliwości jest wystarczająca ilość miejsca, by umożliwić jego prawidłowe chłodzenie, serwisowanie i konserwację. Patrz tabele wymaganego miejsca dla każdego z układów montażu na stronie 42 lub 156.

Potrzebne narzędzia

Aby przeprowadzić montaż mechaniczny przemiennika częstotliwości, potrzebne są następujące narzędzia:

- wiertarka z właściwymi końcówkami
- wkrętak i/lub klucz z zestawem odpowiednich końcówek (przystosowanych do używanego sprzętu montażowego)
- taśma miernicza, jeśli nie będzie używany dostarczony szablon montażowy.

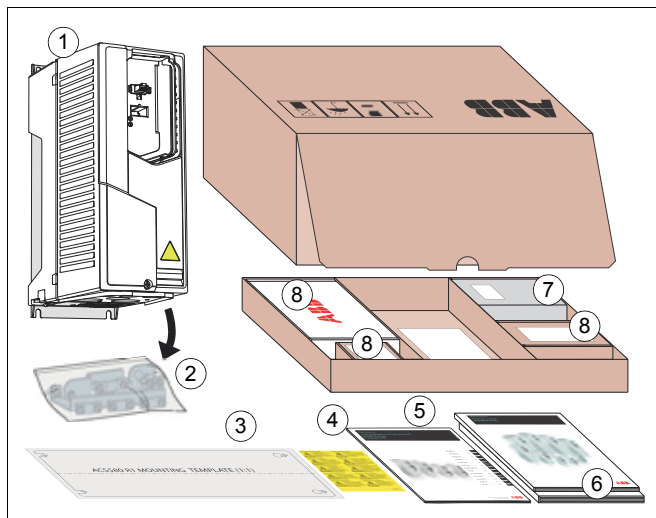


Transportowanie przemiennika częstotliwości

Obudowy R5...R9: Pakiet transportowy należy przewieźć wózkiem widłowym do miejsca instalacji.

Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowy R0...R4

Poniższy rysunek przedstawia opakowanie przemiennika częstotliwości wraz z jego zawartością. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i czy nie noszą śladów uszkodzeń. Sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości, należy upewnić się, że jest to urządzenie właściwego typu. Patrz sekcja [Tabliczka znamionowa](#) na str. 37.



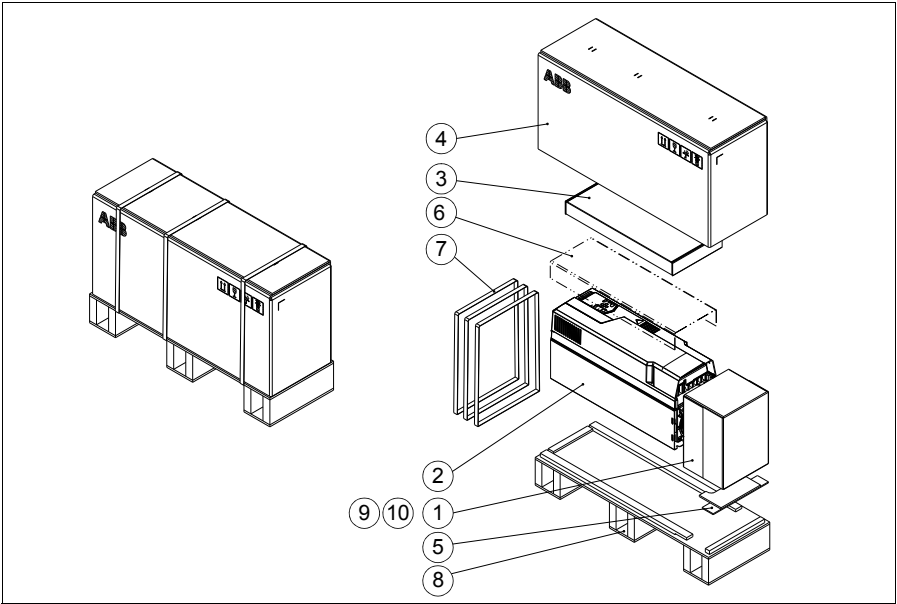
1	Przemiennik częstotliwości (widoczna obudowa R1)
2	Akcesoria montażowe w torbach plastikowych pod pokrywą przemiennika częstotliwości
3	Szablon montażowy
4	Naklejki z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w wielu językach
5	Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania w wielu językach

6	Instrukcja obsługi (jeśli zamówiono za pomocą plus kodu)
7	Panel sterowania wybrany w zamówieniu (w osobnym opakowaniu)
8	Ewentualne opcje w osobnych opakowaniach, jeśli zostały zamówione za pomocą plus kodu, na przykład +K457 (moduł adaptera CANopen FCAN-01). Stany Zjednoczone: Opcje są już zainstalowane fabrycznie.
Uwaga: Daszek zawarty w opcji +B056 (IP55/UL typ 12)	



Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowa R5

Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania transportowego. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i czy nie noszą śladów uszkodzeń. Sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości, należy upewnić się, że jest to urządzenie właściwego typu. Patrz sekcja [Tabliczka znamionowa](#) na str. 37.



1	Opakowanie skrzynki kablowej Uwaga: W przypadku przemienników częstotliwości IP55 skrzynka kablowa jest montowana w obudowie modułu w fabryce.
2	Przemiennik częstotliwości
3	W pudełku opcji • Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania w wielu językach • Instrukcja obsługi (jeśli zamówiono za pomocą kodu plus) • Naklejki z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w wielu językach
4	Opakowanie kartonowe. Szablon montażowy w pudełku kartonowym.

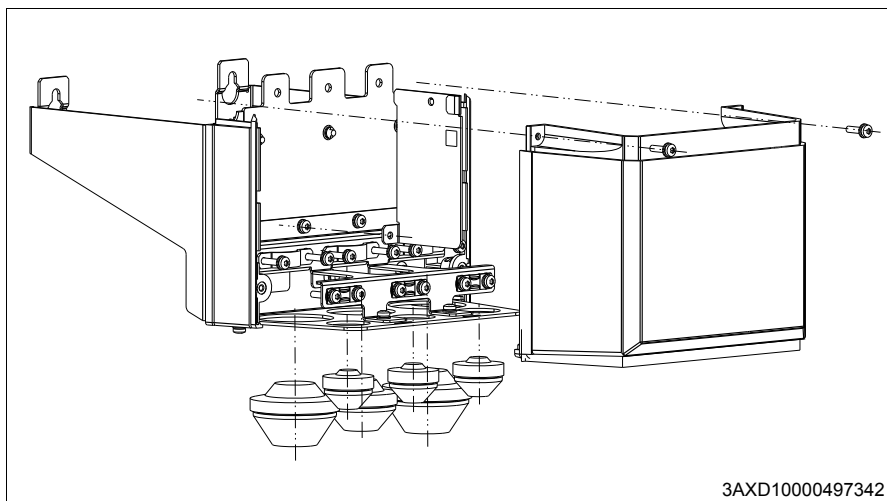
5	Stoper
6	Warstwa chroniąca pokrywę.
7	Opaski
8	Paleta
9	Panel sterowania wybrany w zamówieniu (w osobnym opakowaniu) w pudełku opcji.
10	Ewentualne opcje w osobnych opakowaniach, jeśli zostały zamówione za pomocą plus kodu, na przykład +K457 (moduł adaptera CANopen FCAN-01 Stany Zjednoczone: Opcje są już zainstalowane fabrycznie.
Uwaga: Daszek zawarty w opcji +B056 (IP55/UL typ 12)	

W celu rozpakowania należy:

- Rozciąć opaski (7).
- Wyjąć pudełko kartonowe (4) i pudełko opcji (3).
- Zdjąć warstwę chroniącą pokrywę (6).
- Podnieść przemiennik częstotliwości.

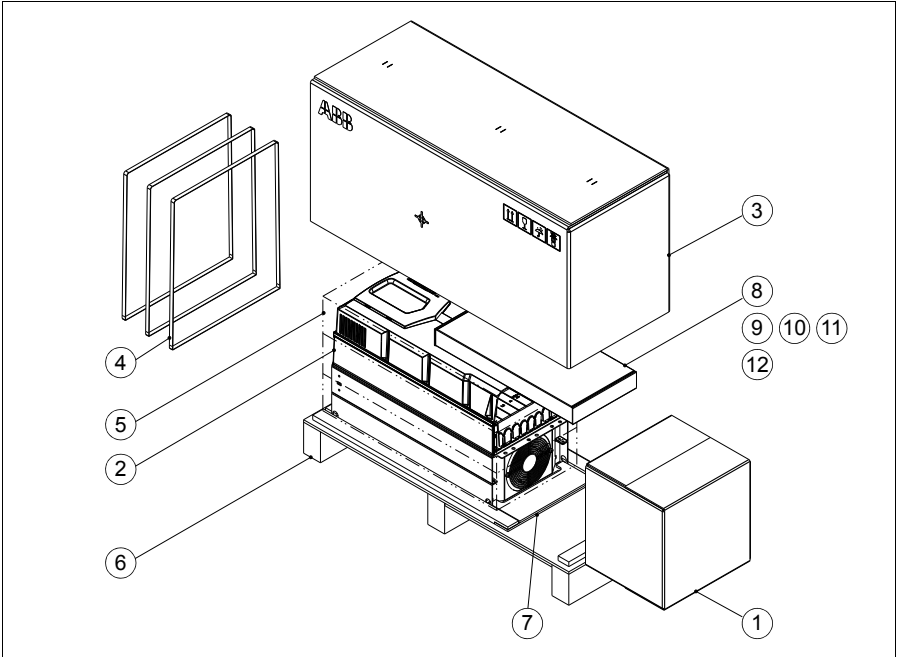
■ Skrzynka kablowa dla obudowy R5 (IP21, UL typ 1)

Ta ilustracja przedstawia zawartość opakowania skrzynki kablowej. W opakowaniu znajduje się też rysunek montażowy przedstawiający sposób montażu skrzynki kablowej w obudowie modułu przemiennika częstotliwości.



Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy, obudowy R6...R9

Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania transportowego. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i czy nie noszą śladów uszkodzeń. Sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości, należy upewnić się, że jest to urządzenie właściwego typu. Patrz sekcja [Tabliczka znamionowa](#) na str. 37.



1	Skrzynka kablowa. Listwy uziomowe kabli zasilania i sterowania w plastikowej torbie, rysunek montażowy. Uwaga: W przypadku przemienników częstotliwości IP55 skrzynka kablowa jest montowana w obudowie modułu w fabryce.
2	Przemiennik częstotliwości z fabrycznie zamontowanymi opcjami.
3	Opakowanie kartonowe
4	Opaski
5	Torba VCI do ochrony przed korozją
6	Paleta
7	Stoper
8	Taca opcji

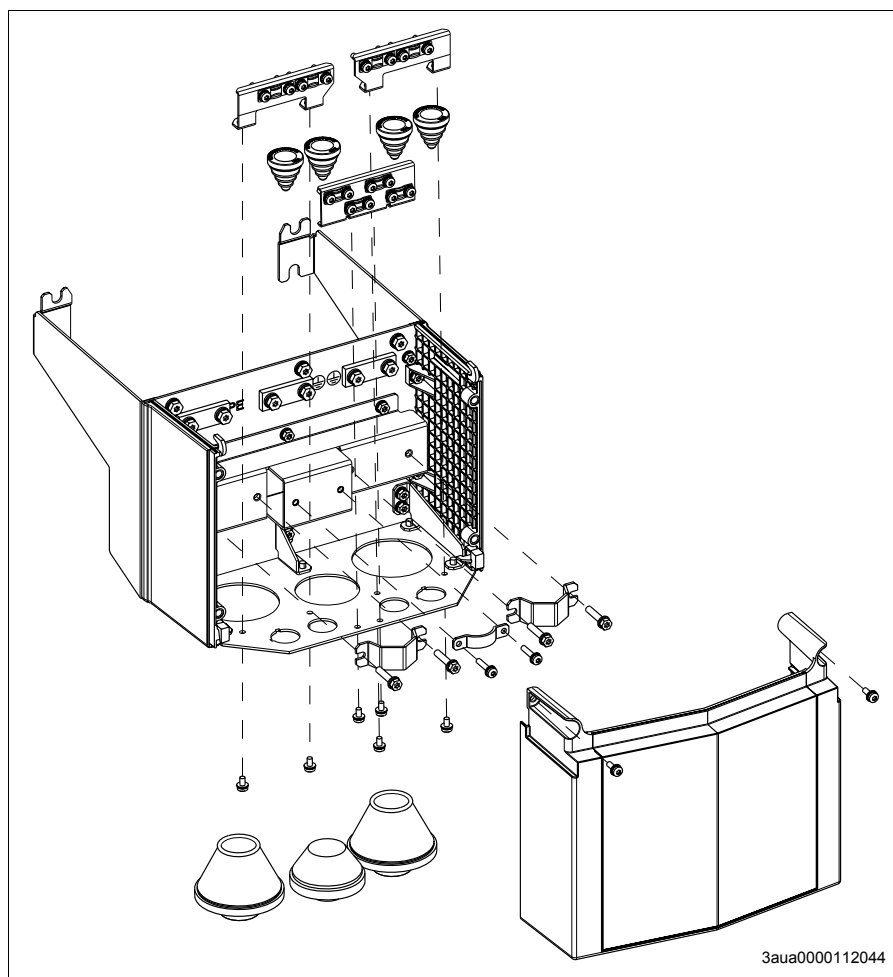
9	W tacy opcji - Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania w wielu językach - Instrukcja obsługi (jeśli zamówiono za pomocą kodu plus) - Naklejki z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w wielu językach
10	Panel sterowania wybrany w zamówieniu (w osobnym opakowaniu) na tacy opcji
11	Ewentualne opcje w osobnych opakowaniach, jeśli zostały zamówione za pomocą plus kodu, na przykład +K457 (moduł adaptera CANopen FCAN-01). Stany Zjednoczone: Opcje są już zainstalowane fabrycznie.
12	Szablon montażowy na górze tacy opcji
Uwaga: Daszek zawarty w opcji +B056 (IP55/UL typ 12)	

W celu rozpakowania należy:

- Rozciąć opaski (4).
- Wyjąć pudełko kartonowe (3) i tacę opcji (8).
- Wyjąć torbę VCI (5).
- Zaczepić haki podnośnika o uchwyty przemiennika częstotliwości (patrz rysunek na stronie 41). Unieść przemiennik częstotliwości za pomocą podnośnika.

■ Skrzynka kablowa dla obudowy R6 (IP21, UL typ 1)

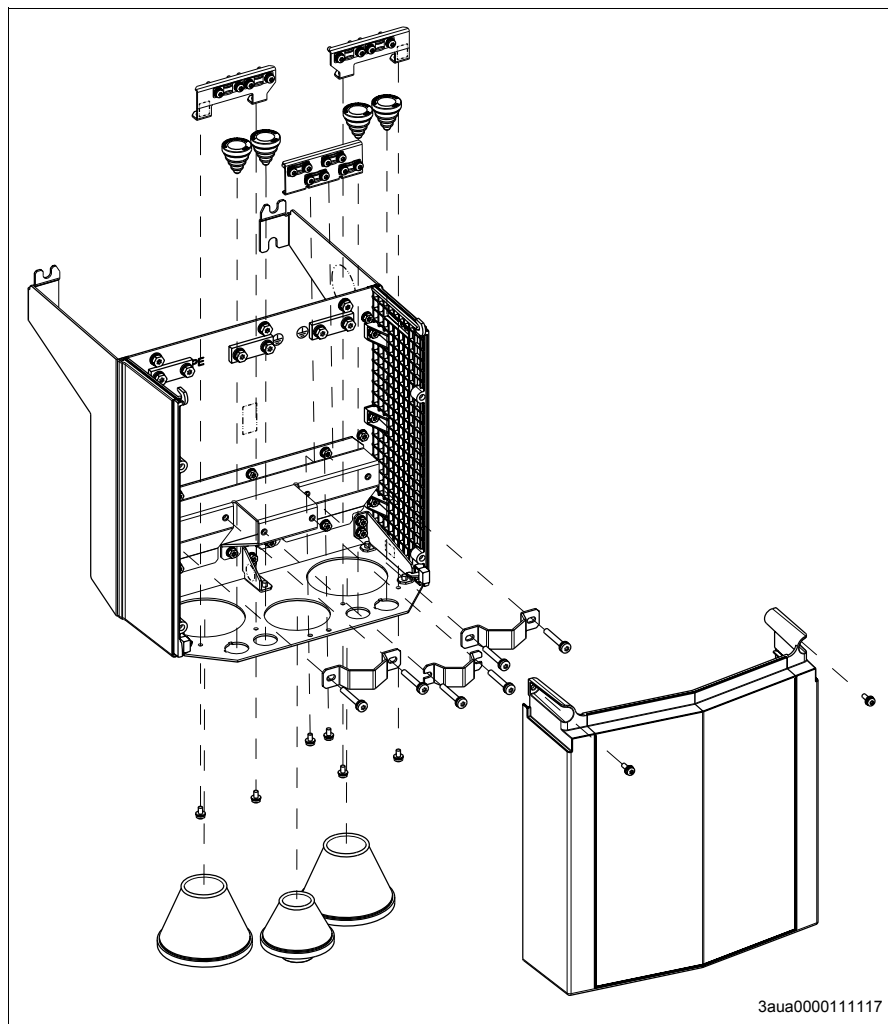
Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania skrzynki kablowej. W opakowaniu znajduje się też rysunek montażowy przedstawiający sposób montażu skrzynki kablowej w obudowie przemiennika częstotliwości.



■ Skrzynka kablowa dla obudowy R7 (IP21, UL typ 1)

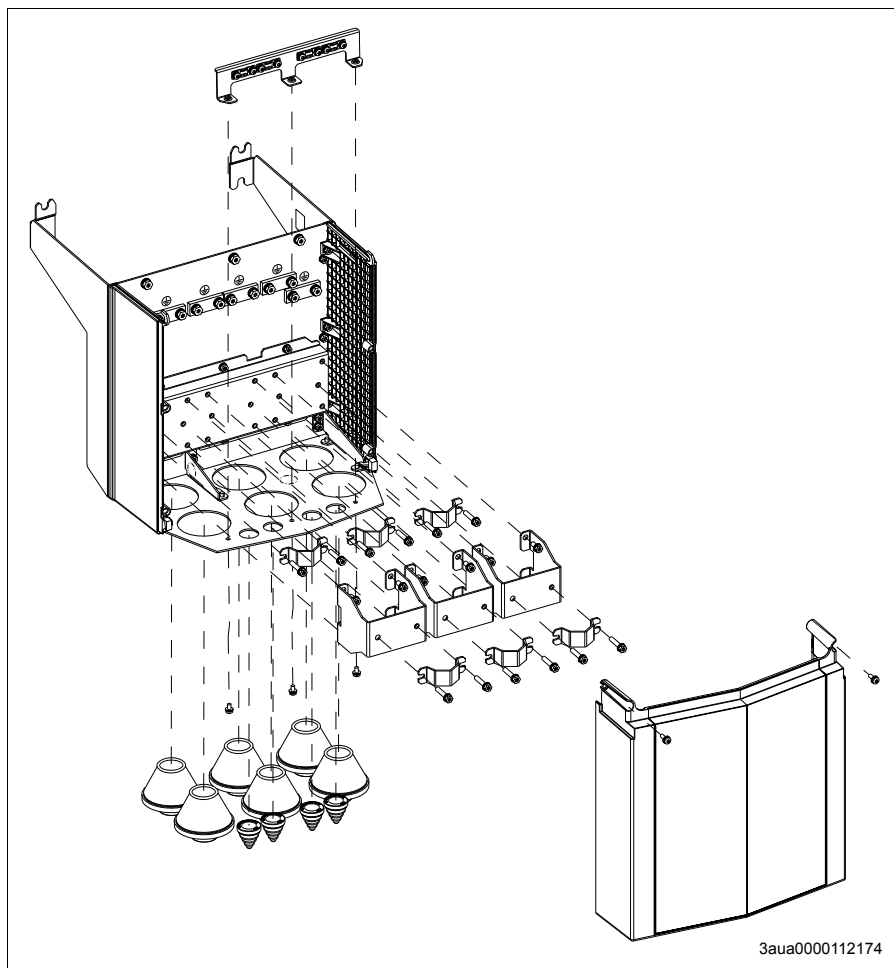
Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania skrzynki kablowej.

W opakowaniu znajduje się też rysunek montażowy przedstawiający sposób montażu skrzynki kablowej w obudowie przemiennika częstotliwości.



■ Skrzynka kablowa dla obudowy R8 (IP21, UL typ 1)

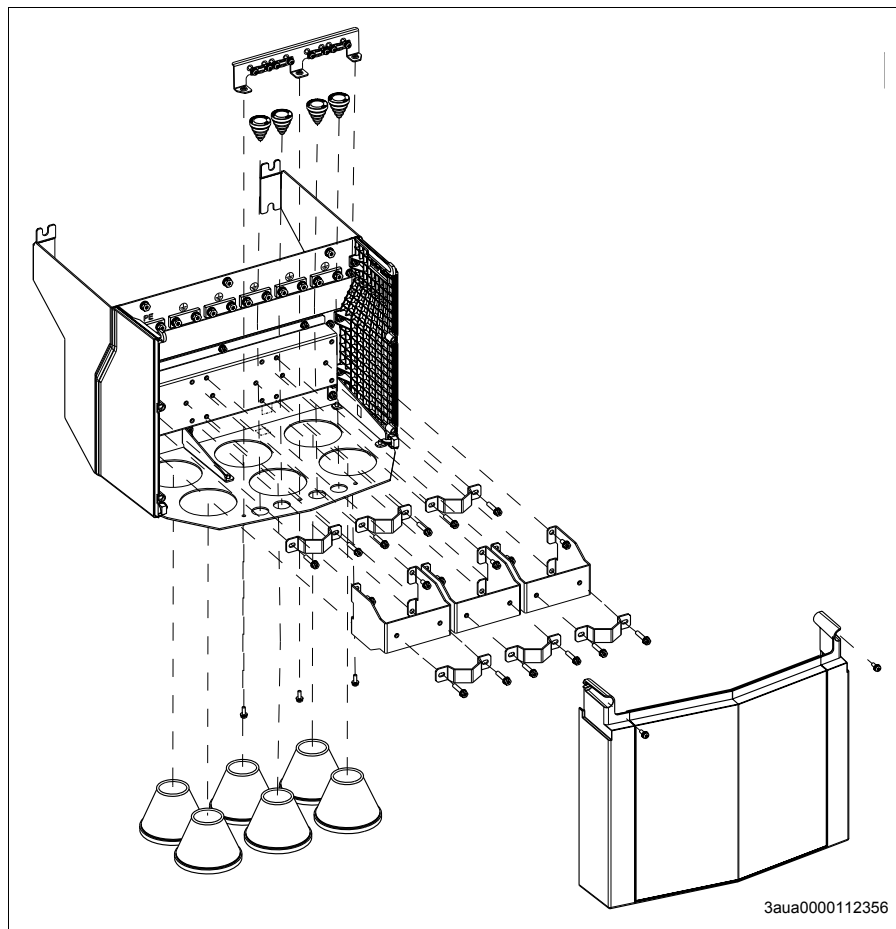
Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania skrzynki kablowej. W opakowaniu znajduje się też rysunek montażowy przedstawiający sposób montażu skrzynki kablowej w obudowie przemiennika częstotliwości.



■ Skrzynka kablowa dla obudowy R9 (IP21, UL typ 1)

Poniższy rysunek przedstawia zawartość opakowania skrzynki kablowej.

W opakowaniu znajduje się też rysunek montażowy przedstawiający sposób montażu skrzynki kablowej w obudowie przemiennika częstotliwości.



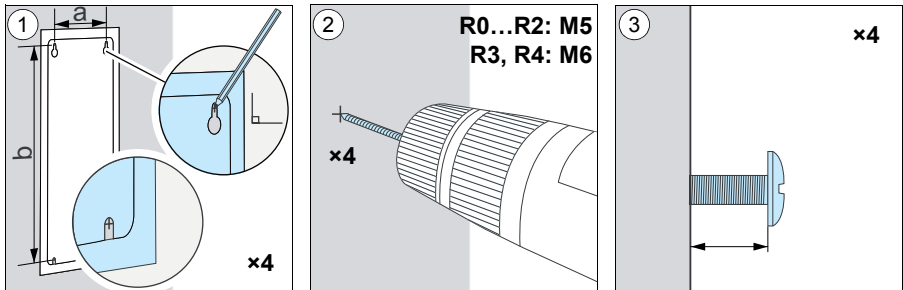
Montaż przemiennika częstotliwości

■ Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R4

Rysunki przedstawiają obudowę R0 jako przykład.

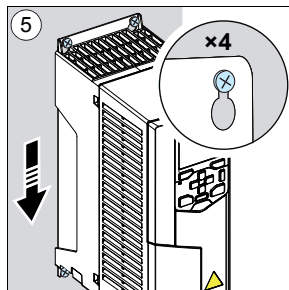
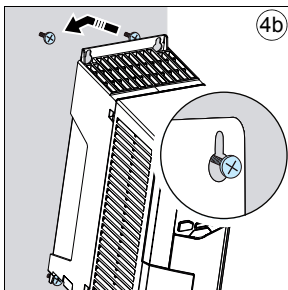
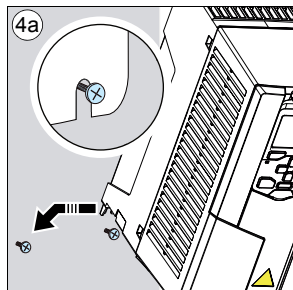
1. Zaznaczyć lokalizację otworów, używając szablonu montażowego zawartego w opakowaniu. Nie należy pozostawiać szablonu montażowego pod przemiennikiem częstotliwości. Wymiary przemiennika częstotliwości oraz lokalizację otworów są również przedstawione w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#) na stronie 185.
2. Wywiercić otwory montażowe.
3. Włożyć kotwy lub zaślepki do otworów i wkręcić wkręty lub śruby w kotwy lub zaślepki.

Użyć wystarczającej liczby wkrętów lub śrub i wkręcić je wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały wagę przemiennika częstotliwości.



	R0		R1		R2		R3		R4	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale
a	98	3,86	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37
Waga	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty
IP21 (UL typ 1)	4,47	9,86	4,57	10,08	7,54	16,63	14,86	32,77	19	41,90
Waga	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty
IP55 (UL typ 12)	5,06	11,16	5,48	12,08	7,81	17,22	15,11	33,32	20	44,10

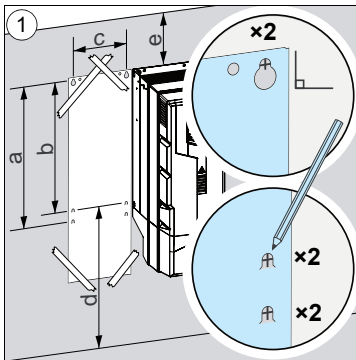
4. Umieścić przemiennik częstotliwości na śrubach wkręconych w ścianę.
5. Dobrze dokręcić śruby w ścianie.



■ Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowa R5

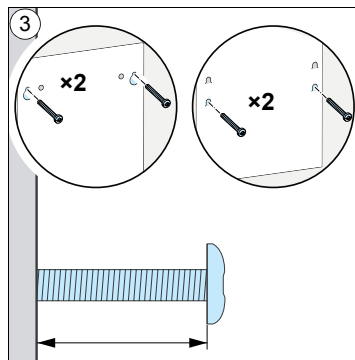
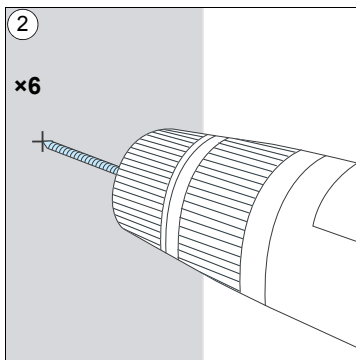
1. Zaznaczyć lokalizację otworów, używając szablonu montażowego zawartego w opakowaniu. Nie należy pozostawiać szablonu montażowego pod przemiennikiem częstotliwości. Wymiary przemiennika częstotliwości oraz lokalizację otworów są również przedstawione w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#) na stronie 185.
2. Wywiercić otwory montażowe.
3. Włożyć kotwy montażowe lub zaślepki do otworów. Zacząć wkręcać dwie górne śruby i dwie dolne w kotwy lub zaślepki.

Wkręcić śruby wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały wagę przemiennika częstotliwości.



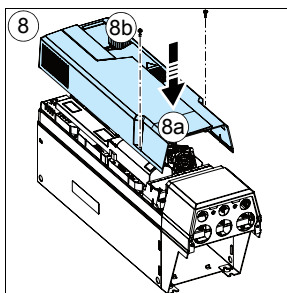
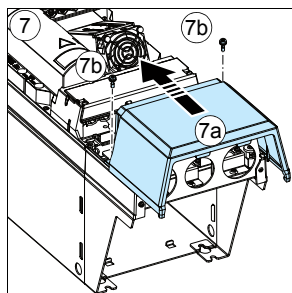
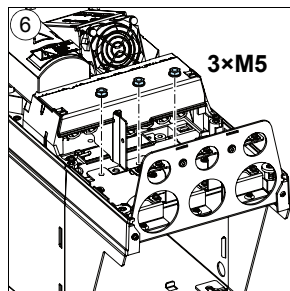
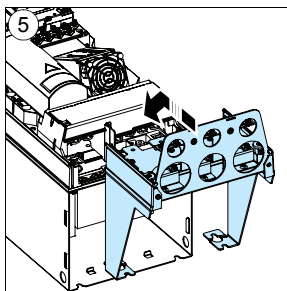
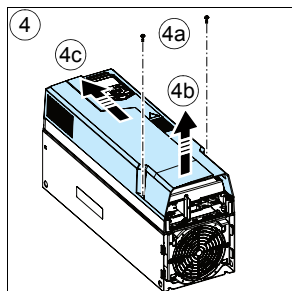
	R5 IP21 (UL typ 1)		R5 IP55 (UL typ 12)	
	mm	cale	mm	cale
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,9	200	7,9
e >	200	7,9	200	7,9

!	R5 IP21 (UL typ 1)		R5 IP55 (UL typ 12)	
	kg	funty	kg	funty
	28,3	62,4	28,6	63,1



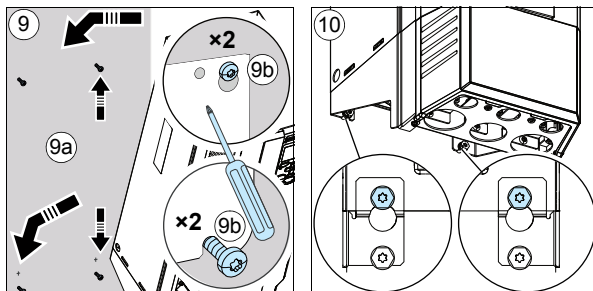
IP21 (UL typ 1)

4. Zdjąć przednią osłonę: Wykręcić wkręty mocujące (4a), podnieść pokrywę od dołu do góry (4b), a następnie do góry na bok (4c).
5. Przymocować skrzynkę kablową do obudowy przemiennika częstotliwości.
6. Dokręcić wkręty skrzynki.
7. Wsunąć pokrywę od dołu (7a) i dokręcić wkręty mocujące (7b).
8. Włożyć wystające elementy górnej części przedniej pokrywy do odpowiednich elementów obudowy, a następnie nacisnąć w dolnej części (8a) i dokręcić wkręty mocujące (8b).



IP21 (UL Typ 1), IP55 (UL Typ 12)

9. Umieścić przemiennik częstotliwości na czterech śrubach wkręconych w ścianę. Podnieść przemiennik częstotliwości z pomocą innej osoby lub przy użyciu podnośnika, ponieważ urządzenie jest ciężkie. Dobrze dokręcić śruby w ścianie.
10. Dobrze dokręcić pozostałe śruby.

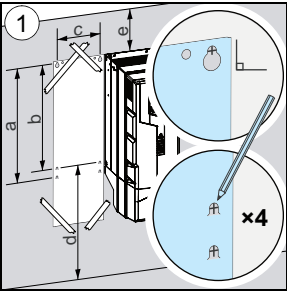


■ **Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R6...R9**

1. Zaznaczyć lokalizację sześciu otworów montażowych, używając szablonu montażowego zawartego w pakiecie. Nie należy pozostawiać szablonu montażowego pod przemiennikiem częstotliwości.

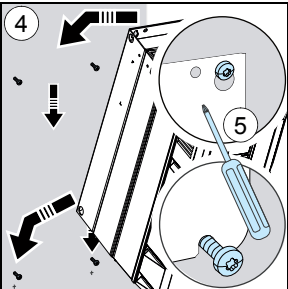
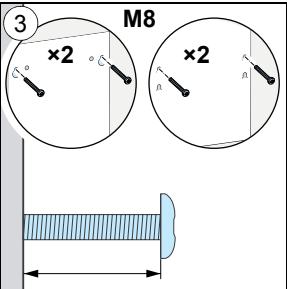
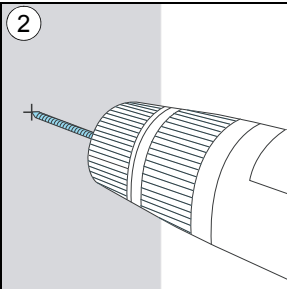
Wymiary przemiennika częstotliwości oraz lokalizacje otworów są również przedstawione w rozdziale *Rysunki wymiarowe* na stronie 185.

Uwaga: Do przymocowania dolnej części przemiennika częstotliwości można użyć tylko dwóch śrub zamiast czterech.



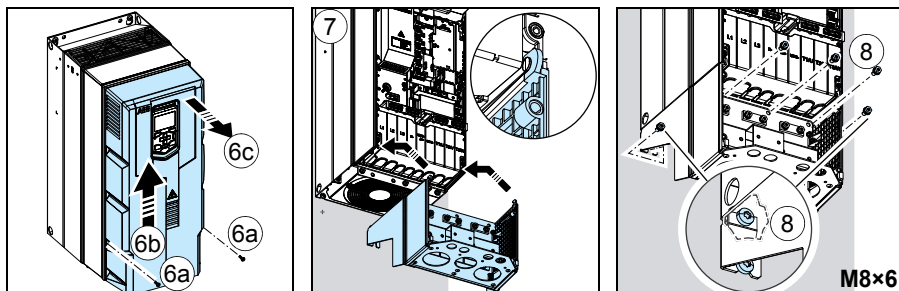
	R6		R7		R8		R9	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	22,9	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,4	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	200	7,9	200	7,9	200	7,9	200	7,9
IP21, UL typ 1	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty
⚠	42	93,5	54	119	69	152	97	213,9
IP55, UL typ 12	kg	funty	kg	funty	kg	funty	kg	funty
⚠	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

2. Wywiercić otwory montażowe.
3. Włożyć kotwy montażowe lub zaślepki do otworów i wkręcić śruby w kotwy lub zaślepki. Użyć wystarczającej liczby śrub i wkręcić je wystarczająco głęboko w ścianę, aby wytrzymały wagę przemiennika częstotliwości.
4. Umieścić przemiennik częstotliwości na śrubach wkręconych w ścianę. Podnieść przemiennik częstotliwości z pomocą innej osoby, ponieważ urządzenie jest ciężkie.
5. Dobrze dokręcić śruby w ścianie.

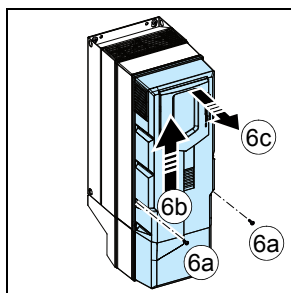


IP21 (UL typ 1)

6. Zdjąć przednią osłonę: Wykręcić wkręty mocujące (a), przesunąć pokrywę w stronę górnej krawędzi (b), a następnie w górę (c).
7. Przymocować skrzynkę kablową do obudowy przemiennika częstotliwości.
8. Dokręcić wkręty skrzynki: dwa na górze i cztery na dole.

**IP55 (UL typ 12)**

9. Zdjąć przednią osłonę: Wykręcić wkręty mocujące (a), przesunąć pokrywę w stronę górnej krawędzi (b), a następnie w górę (c).



■ Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obok siebie

Przemiennik częstotliwości należy zamontować postępując zgodnie z odpowiednią sekcją [Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R4](#) (strona 53), [Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowa R5](#) (strona 55) lub [Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R6...R9](#) (strona 58).

■ Poziomy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R3

Przemiennik częstotliwości należy zamontować postępując zgodnie z krokami w sekcji [Pionowy montaż przemiennika częstotliwości, obudowy R0...R4](#) (strona 53). Przemiennik częstotliwości można zamontować z prawą lub lewą stroną znajdującą się na górze.

Montaż zestawu kołnierzowego

Instrukcje montażu kołnierzowego są dostarczane z zestawem montażu kołnierzowego: *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5* (3AXD50000036610 [j. ang.]) lub *Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9* (3AXD50000019099 [j. ang.]). Więcej informacji na temat montażu kołnierzowego zawiera dokument *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100 [j. ang.]).



5

Planowanie instalacji elektrycznej

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje, jak zaplanować elektryczną instalację przemiennika częstotliwości, na przykład, jak sprawdzić kompatybilność silnika i przemiennika częstotliwości oraz wybrać kable, zabezpieczenia i jak pokierować kable.

Uwaga: Instalacja musi być zawsze zaprojektowana i wykonana zgodnie ze stosownymi lokalnymi przepisami. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek instalacje, które naruszają lokalne prawo i/lub inne przepisy. Dodatkowo jeśli nie są przestrzegane zalecenia producenta, mogą wystąpić problemy z przemiennikiem częstotliwości, które nie są objęte gwarancją.

Wybór rozłącznika

Należy zainstalować obsługiwany ręcznie rozłącznik wejściowy pomiędzy źródłem zasilania prądem AC i przemiennikiem częstotliwości. Rozłącznik musi umożliwiać zablokowanie go w pozycji otwartej na potrzeby przeprowadzenia prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

■ Unia Europejska

W celu zapewnienia zgodności z dyrektywami Unii Europejskiej, zgodnie z normą EN 60204-1, *Bezpieczeństwo maszyn*, rozłącznik musi należeć do jednego z następujących typów:

- rozłącznik izolacyjny kategorii AC-23B (EN 60947-3);
- rozłącznik z dodatkowym stykiem, który we wszystkich przypadkach powoduje przerwanie obwodu obciążenia przed otwarciem głównych styków rozłącznika (EN 60947-3);
- wyłącznik automatyczny przystosowany do izolacji zgodnie z normą EN 60947-2.

■ Inne regiony

Rozłącznik musi spełniać odpowiednie lokalne przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości.

Przemiennik częstotliwości może współpracować z asynchronicznym silnikiem indukcyjnym AC, silnikiem z magnesami trwałymi oraz z synchronicznym silnikiem reluktancyjnym. Do przemiennika częstotliwości można podłączyć jednocześnie kilka silników indukcyjnych, ale tylko jeden silnik z magnesami trwałymi.

Należy sprawdzić, czy silnik i przemiennik częstotliwości są kompatybilne zgodnie z tabelą znamionową w sekcji [Wartości znamionowe](#) na stronie 144. Tabela przedstawia typową moc silnika dla każdego typu przemiennika częstotliwości.

Dobór kabli zasilania

■ Zasady ogólne

Należy wybrać kable zasilania i silnika zgodnie z lokalnymi przepisami:

- Moc wejściowa oraz kable silnika muszą być w stanie wytrzymać odpowiednie prądy obciążeniowe. Wartości znamionowe prądu można znaleźć w sekcji [Wartości znamionowe](#) (str. 144).
- Maksymalna dopuszczalna temperatura kabla podczas pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 70°C. Wartości dla Stanów Zjednoczonych przedstawiono w sekcji [Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych](#), strona 66.
- Przewodność przewodów uziomowych (PE) musi być wystarczająca, patrz tabela na stronie 63.
- Kabel 600 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 500 V AC.

Aby spełnić wymagania EMC znaku CE, należy użyć jednego z zatwierdzonych typów kabli opisanych w sekcji [Zalecane typy kabli zasilania](#) na stronie 65.

Użycie symetrycznego kabla ekranowanego ogranicza emisję elektromagnetyczną całego układu napędowego, jak również obciążenie izolacji silnika oraz prądy i zużycie łożysk.

Przewód ochronny musi zawsze mieć odpowiednie przewodnictwo. Poniższa tabela przedstawia minimalne pole przekroju poprzecznego związane z rozmiarem przewodu fazy zgodnie z normą IEC 61439-1, gdy przewód fazy i przewód ochronny wykonane są z tego samego metalu.

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

Uwaga: patrz wymóg uziemienia IEC/EN 61800-5-1 w uwadze na stronie [19](#).

Typowe rozmiary kabli zasilania

Poniższa tabela przedstawia typy kabli miedzianych z koncentrycznym ekranem miedzianym dla przemienników częstotliwości z prądem zmiennym. Wartość oddzielona znakiem plus oznacza średnicę przewodu uzimowego PE.

Typ przemiennika częstotliwości ACH580	Obu- dowa rozmiar	IEC ¹⁾		US	
		Typ kabla Cu	Typ kabla Al ²⁾	Typ kabla Cu	Typ kabla Al ³⁾
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
Trójfazowe $U_N = 400\text{ V}$ (380...480 V)					
01-02A6-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-03A3-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-04A0-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-05A6-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-07A2-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-09A4-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-12A6-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-017A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-025A-4	R2	3×6 + 6	-	10	-
01-032A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-
01-038A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-
01-045A-4	R3	3×16 + 16	-	6	-
01-062A-4	R4	3×25 + 16	-	4	-
01-073A-4	R4	3×35 + 16	-	2	-
01-088A-4	R5	3×50 + 25	3×70	1/0	-
01-106A-4	R5	3×70 + 35	3×70	2/0	-
01-145A-4	R6	3×95 + 50	3×120	3/0	-
01-169A-4	R7	3×120 + 70	3×150	250 MCM	-
01-206A-4	R7	3×150 + 70	3×240	300 MCM	-
01-246A-4	R8	2×(3×70+35)	2×(3×95)	2×2/0	-
01-293A-4	R8	2×(3×95+50)	2×(3×120)	2×3/0	-
01-363A-4	R9	2×(3×120+70)	2×(3×185)	2×250 MCM	-
01-430A-4	R9	2×(3×150+70)	2×(3×240)	2×300 MCM	-

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Rozmiary kabli uwzględniają następujące założenia: maksymalnie 6 kabli ułożonych na drabince kablowej obok siebie, temperatura otoczenia 30°C, izolacja PCV, temperatura powierzchni 70°C (EN 60204-1 i IEC 60364-5-52/2001). Dla innych warunków należy ustalić rozmiary kabli zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, uwzględniając odpowiednie napięcie wejściowe oraz prąd obciążeniowy przemiennika częstotliwości. Informacje o dopuszczalnych rozmiarach kabli dla przemiennika częstotliwości przedstawiono na stronie 161.

²⁾ Kable aluminiowe nie mogą być używane z obudowami R0...R4.

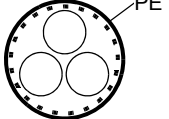
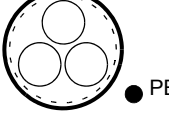
³⁾ W USA nie można używać kabli aluminiowych.

Patrz także sekcja *Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania* na str. 161.

■ Alternatywne typy kabli zasilania

Poniżej przedstawiono zalecane i niedopuszczalne typy kabli zasilania do użycia z przemiennikiem częstotliwości.

Zalecane typy kabli zasilania

	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i koncentrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) jako ekranem. Ekran musi spełniać wymogi normy IEC 61439-1, patrz strona 63. Dopuszczalność przewodów należy sprawdzić w lokalnych/krajowych przepisach.
	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i koncentrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) jako ekranem. Wymagany jest osobny przewód uziemiający, jeśli ekran nie spełnia wymogów normy IEC 61439-1, patrz strona 63.
	Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i symetrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) oraz ekranem. Przewód PE musi spełniać wymogi normy IEC 61439-1, patrz str. 63.

Typy kabli zasilania do ograniczonego użytku

	System czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w korycie kablowym) nie jest dopuszczalny dla okablowania silnika (jest dopuszczalny dla okablowania zasilania sieciowego).
	System czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w kanale kablowym PCV) jest dopuszczalny dla okablowania zasilania sieciowego przy przekroju przewodu fazowego mniejszym niż 10 mm² (8 AWG) lub silników ≤ 30 kW (40 KM). Niedopuszczalne w Stanach Zjednoczonych.
	Kabel falisty lub typu EMT z trzema przewodami fazowymi i przewodem ochronnym jest dopuszczalny do okablowania silnika z przekrojem przewodu fazowego mniejszym niż 10 mm² (8 AWG) lub dla silników ≤ 30 kW (40 KM).

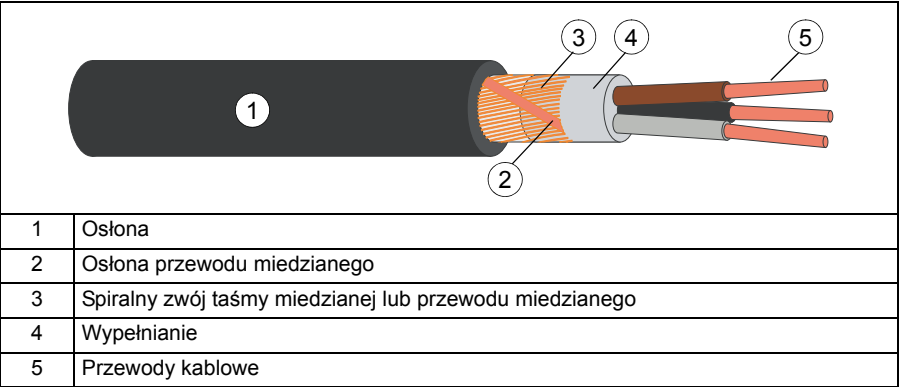
Niedopuszczalne typy kabli zasilania

	Symetryczny kabel ekranowany z indywidualnymi ekranami dla każdego przewodu fazowego nie jest dopuszczalny dla żadnego rozmiaru kabla zasilania ani silnika.
---	---

■ Ekran kabla silnika

Jeśli ekran kabla silnika jest używany jako jedyny ochronny przewód uziomowy silnika, należy zapewnić wystarczające przewodnictwo ekranu. Patrz sekcja [Zasady ogólne](#) powyżej lub norma IEC 61439-1.

Aby skutecznie stłumić emitowane i przewodzone emisje o częstotliwościach radiowych, przewodnictwo ekranu musi być co najmniej na poziomie 1/10 przewodnictwa przewodu fazowego. Wymogi te spełniają w zupełności ekrany miedziane lub aluminiowe. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące ekranu kabla silnika przemiennika częstotliwości. Składa się on z koncentrycznej warstwy drutów miedzianych owiniętych spiralnie taśmą miedzianą lub przewodem miedzianym. Im lepszy i cieńszy ekran, tym niższy poziom emisji oraz niższe prądy żożyskowe.



■ Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych

Należy użyć ciągłego aluminiowego kabla uzbrojonego typu MC z symetrycznym uziemieniem lub ekranowanego kabla zasilania dla kabli silnika, jeśli nie jest używany metalowy kanał kablowy. Na rynkach Ameryki Północnej kabel 600 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 500 V AC. Kabel 1000 V AC jest wymagany powyżej napięcia 500 V AC (poniżej 600 V AC). Dla przemienników częstotliwości z prądem znamionowym powyżej 100 A kable zasilania muszą mieć wartość znamionową dla 75°C (167°F).

Kanał kablowy

Należy połączyć oddzielne elementy kanału kablowego: stworzyć połączenia za pomocą przewodu uziomowego przymocowanego do kanału kablowego po każdej stronie połączenia. Należy również połączyć kanały kablowe z obudową przemiennika częstotliwości i obudową silnika. Należy użyć osobnych kanałów kablowych dla kabli zasilania sieciowego, silnika, rezystora hamowania i sterowania. Kiedy wykorzystywany jest kanał kablowy, nie jest wymagany ciągły aluminiowy kabel uzbrojony typu MC ani kabel ekranowany. Zawsze wymagany jest osobny kabel uziomowy.

Uwaga: Nie należy prowadzić okablowania silnika z więcej niż jednego przemiennika częstotliwości w tym samym kanale kablowym.

Kabel opancerzony / ekranowany kabel zasilania

Sześciożyłowy (trzy fazy i trzy uziemienia) ciągły falowany aluminiowy kabel zbrojony typu MC z symetrycznymi uziemieniami jest dostępny u następujących dostawców (nazwy handlowe w nawiasach):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Ekranowane kable zasilania są dostępne u następujących dostawców:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

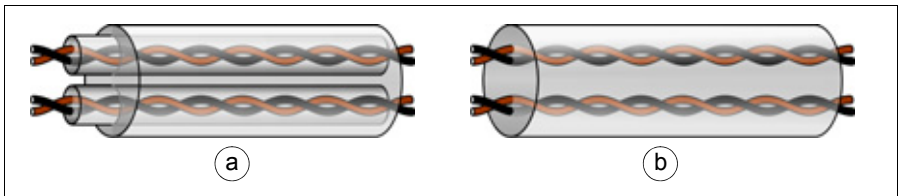
Dobór kabli sterowania

■ Ekranowanie

Wszystkie kable sterowania muszą być ekranowane.

W przypadku sygnałów analogowych należy użyć podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych (rys. a poniżej). Należy użyć indywidualnie ekranowanej pary przewodów dla każdego sygnału. Nie należy używać wspólnego przewodu powrotnego dla różnych sygnałów analogowych.

Kabel podwójnie ekranowany jest najlepszą alternatywą w przypadku niskonapięciowych sygnałów cyfrowych, ale dopuszczalna jest również pojedynczo ekranowana skrętka dwużyłowa (b).



■ Sygnały w osobnych kablach

Sygnały analogowe i cyfrowe muszą być przesyłane osobnymi ekranowanymi kablami.

Tym samym kablem nie należy przysyłać sygnałów 24 V DC i 115/230 V AC.

■ Sygnały, które można przysyłać w tym samym kablu

Sygnały sterowane przekaźnikiem, pod warunkiem, że napięcie nie przekracza 48 V, można przysyłać tymi samymi kablami co cyfrowe sygnały wejściowe. Sygnały sterowane przekaźnikiem powinny być przysyłane skrętką dwużyłową.

■ Kabel przekaźnika

Producent przetestował i zatwierdził kabel z metalowym oplotem ekranującym (np. ÖLFLEX niemieckiej firmy LAPPKABEL).

■ Kabel panelu sterowania

Kabel służący do podłączenia panelu sterowania do przemiennika częstotliwości nie może być dłuższy niż 100 m (330 stóp). Jeśli podłączonych jest wiele przemienników częstotliwości, całkowita długość magistrali panelu nie może przekraczać 100 m (330 stóp).

Typ kabla przetestowany i zatwierdzony przez producenta jest używany w zestawach opcji panelu sterowania. Odpowiednie kable to ekranowane i nieekranowane kable CAT 5e ze skrętką dwużyłową.

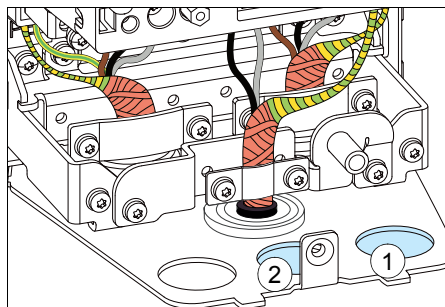
■ Kabel narzędzia komputerowego Drive Composer

Należy podłączyć narzędzie komputerowe Drive Composer do przemiennika częstotliwości za pomocą portu USB panelu sterowania. Należy użyć kabla USB typ A (PC) — typ B (panel sterowania). Maksymalna długość kabla wynosi 3 metry (9,8 stopy).

■ Złącza modułu adaptera FPBA-01 PROFIBUS DP

Obudowy R0...R3: Następujące typy złączy zostały przetestowane pod kątem dopasowania w ograniczonym miejscu gniazda 1 opcji.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, numer części 2708245. Należy poprowadzić kabel przez otwór kabla sterującego po prawej stronie w płycie przepustowej (1).
- Siemens, numer części 6GK1 500 0EA02. Należy poprowadzić kabel przez otwór kabla sterującego po prawej stronie w płycie przepustowej (2).



Prowadzenie kabli

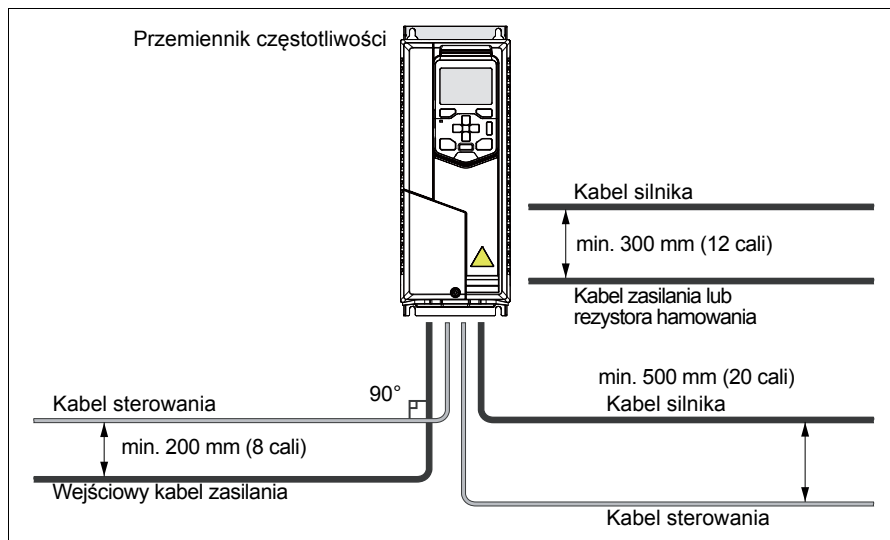
Zasady ogólne

Kable silnika należy poprowadzić z dala od innych kabli. Kable silnikowe różnych prędkości częstotliwości można poprowadzić w instalacji równolegle obok siebie. Wskazane jest, aby kabel silnika, kabel zasilania sieciowego 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 przemiennika częstotliwości.

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

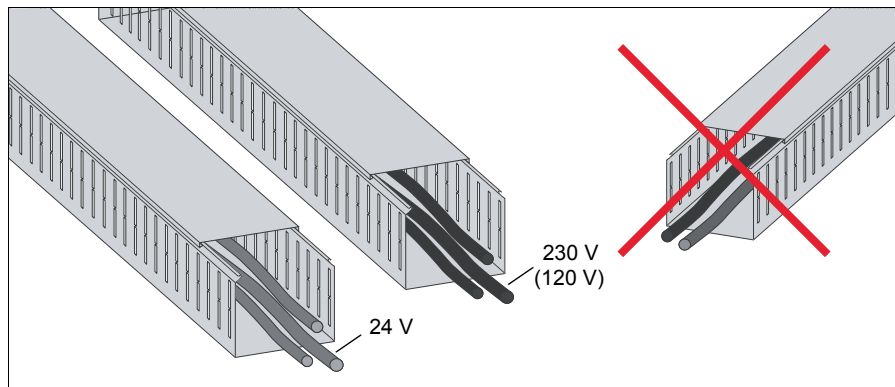
Koryta kablowe muszą mieć dobry kontakt elektryczny między sobą oraz z elektrodami uziemiającymi. Aby poprawić lokalne wyrównywanie potencjału, można zastosować system aluminiowych koryt kablowych.

Schemat sposobu prowadzenia kabli został przedstawiony poniżej.



■ Osobne kanały kabli sterowania

Kable sterowania 24 V i 230 V (120 V) należy poprowadzić w osobnych kanałach, chyba że kabel 24 V ma izolację dla 230 V (120 V) lub jest izolowany za pomocą osłony izolującej dla 230 V (120 V).



■ Ciągłość ekranu kabla silnika lub obudowy urządzeń instalowanych w obwodzie kabla silnika

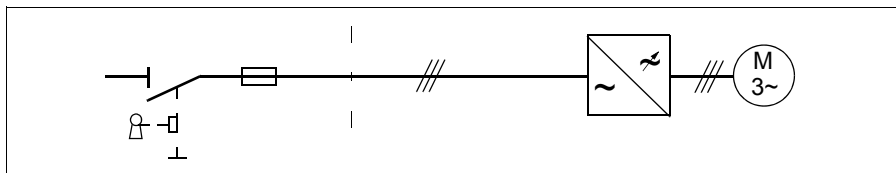
Aby zminimalizować poziom emisji, gdy wyłączniki bezpieczeństwa, styczniki, skrzynki rozdzielcze lub podobne wyposażenie są zainstalowane w obwodzie kabla silnika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem:

- Unia Europejska: należy zainstalować wyposażenie w metalowej obudowie z uziemieniem obwodowym dla ekranów zarówno kabla wchodzącego, jak i wychodzącego lub połączyć ekrany kabli.
- Stany Zjednoczone: należy zainstalować wyposażenie w metalowej obudowie w taki sposób, aby przewód lub ekran kabla silnika był ciągły bez przerw od przemiennika częstotliwości do silnika.

Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami

■ Ochrona przeniennika częstotliwości i wejściowych kabli zasilania przed zwarciami

Przeniennik częstotliwości i kable zasilania sieciowego należy zabezpieczyć bezpiecznikami w następujący sposób:



Rozmiar bezpieczników na tablicy rozdzielczej zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale *Dane techniczne* na stronie 143. Bezpieczniki będą chronić kabel wejściowy w przypadku zwarcia, ograniczą uszkodzenia przeniennika częstotliwości oraz uniemożliwią uszkodzenie sąsiadujących urządzeń w przypadku zwarcia wewnątrz przeniennika częstotliwości.

Uwaga: Jeśli mają być stosowane wyłączniki, należy skontaktować się z producentem, aby uzyskać więcej informacji.

■ Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami

Przeniennik częstotliwości chroni kabel silnika i silnik w przypadku zwarcia, jeśli kabel silnika ma rozmiar odpowiadający prądowi znamionowemu przeniennika częstotliwości. Nie są wymagane dodatkowe urządzenia ochronne.

■ Ochrona przeniennika częstotliwości, wejściowych kabli zasilania i kabla silnika przed przeciążeniem cieplnym

Przeniennik częstotliwości chroni siebie, kable wejściowe i kable silnika przed przeciążeniem cieplnym, jeśli kable mają rozmiar odpowiadający prądowi znamionowemu przeniennika częstotliwości. Nie są wymagane dodatkowe urządzenia zabezpieczające termicznie.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przeniennik częstotliwości jest podłączony do wielu silników, należy użyć osobnego wyłącznika automatycznego lub bezpieczników chroniących poszczególne kable silnika i silniki przed przeciążeniem. Ochrona przed przeciążeniem przeniennika częstotliwości jest dostosowana do całkowitego obciążenia silnika. Może nie zostać wyzwolona przez przeciążenie tylko jednego obwodu silnika.

■ Ochrona silnika przed przeciążeniem cieplnym

Zgodnie z przepisami silnik musi być chroniony przed przeciążeniem cieplnym, a w przypadku wykrycia przeciążenia należy odciąć dopływ prądu. Przemiennik częstotliwości ma funkcję ochrony cieplnej chroniącą silnik i wyłączającą prąd w razie potrzeby. W zależności od wartości parametru przemiennika częstotliwości funkcja monitoruje obliczoną wartość temperatury (na podstawie modelu termicznego silnika) lub rzeczywistą temperaturę przekazaną przez czujniki temperatury silnika. Użytkownik może precyzyjnie dostosować model cieplny, podając dodatkowe dane silnika i obciążenia.

Najczęściej stosowane czujniki temperatury to:

- Silniki o rozmiarach IEC180...225: wyłącznik termiczny, np. Klaxon
- Silniki o rozmiarach IEC200...250 i większe: PTC lub Pt100

Więcej informacji zawiera dokument *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]).

Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi

Przemiennik częstotliwości jest wyposażony w wewnętrzną funkcję chroniącą przed zwarciami doziemnymi w silniku i kablu silnika. Nie jest to funkcja ochrony przeciwpożarowej ani ochrony przeciwpożarowej. Funkcję zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym można ograniczyć za pomocą parametru 31.20 Błąd uziemienia.

■ Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi

Przemiennik częstotliwości jest przystosowany do pracy w instalacji z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym.

Uwaga: Wewnętrzny filtr EMC zawiera kondensatory łączące główny obwód elektryczny przemiennika częstotliwości z jego obudową. Kondensatory te oraz długie kable silnika zwiększają prąd upływowy uziemienia i mogą powodować wyzwolenie wyłączników różnicowo-prądowych.

Aktywacja funkcji awaryjnego zatrzymania

Ze względów bezpieczeństwa w każdej stacji sterowania operatora i innych stacjach obsługi muszą zostać zamontowane urządzenia zatrzymania awaryjnego. Zatrzymanie awaryjne powinno być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami.

Uwaga: Naciśnięcie przycisku wył.  na panelu sterowania przemiennika częstotliwości nie spowoduje zatrzymania awaryjnego silnika i nie odseparuje napędu od niebezpiecznego potencjału.

Implementacja funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)

Patrz rozdział [Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu \(STO\)](#) na str. 215.

Wdrażanie kontroli nad zbyt niskim napięciem (przejście przez zanik mocy)

Patrz dokument *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]).

Używanie wyłącznika bezpieczeństwa między przemiennikiem częstotliwości i silnikiem

Zalecamy instalację wyłącznika bezpieczeństwa między silnikiem z magnesami trwałymi i wyjściem przemiennika częstotliwości. Jest to konieczne do odizolowania silnika od przemiennika częstotliwości podczas prowadzenia prac konserwacyjnych w przemienniku częstotliwości.

Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem

Zastosowanie sterowania stycznika wyjściowego zależy od sposobu wyboru działania przemiennika częstotliwości.

Po wybraniu

- wektorowego trybu sterowania i zatrzymywania silnika zgodnie z rampą należy otworzyć stycznik w następujący sposób:
 1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
 1. Odczekać, aż przemiennik częstotliwości zatrzyma całkowicie silnik.
 2. Otworzyć stycznik.

Po wybraniu

- wektorowego trybu sterowania i zatrzymywania silnika wybiegiem lub skalarnego trybu sterowania:
 1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
 2. Otworzyć stycznik.



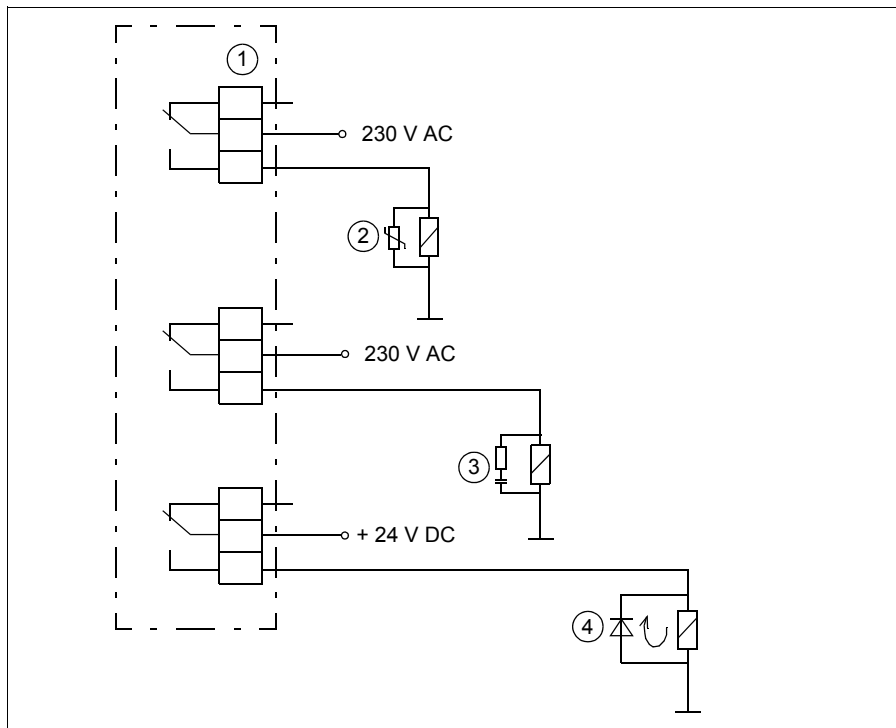
OSTRZEŻENIE! Jeśli używany jest wektorowy tryb sterowania, nigdy nie należy otwierać stycznika wyjściowego, gdy przemiennik częstotliwości steruje silnikiem. Sterowanie wektorowe działa bardzo szybko — dużo szybciej niż trwa otwarcie styków stycznika. Gdy stycznik rozpoczyna otwieranie, a przemiennik częstotliwości steruje silnikiem, sterowanie wektorowe próbuje utrzymać prąd obciążeniowy, zwiększając natychmiast maksymalnie napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości. Spowoduje to uszkodzenie lub nawet całkowite zniszczenie stycznika.

Ochrona styków wyjść przekaźnikowych

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

Zaleca się, aby wyposażyć obciążenia indukcyjne w obwody tłumiące zakłócenia (warystory, filtry RC w przypadku prądu zmiennego lub diody w przypadku prądu stałego), aby zminimalizować emisje elektromagnetyczne w chwili wyłączenia. Brak tłumienia tych zakłóceń może spowodować ich pojemnościowe lub indukcyjne połączenie z innymi przewodami w kablu sterowania, co grozi nieprawidłowym działaniem innych elementów instalacji.

Zabezpieczenie należy zamontować jak najbliżej obciążenia indukcyjnego. Nie należy instalować zabezpieczeń na wyjściach przekaźnikowych.



1	Wyjścia przekaźnikowe
2	Warystor
3	Filtr RC
4	Dioda

Ograniczanie maksymalnych napięć wyjściowych w instalacjach na dużych wysokościach

Patrz sekcje [Obszary izolacji, R0...R5](#) na str. 172 i [Obszary izolacji, R6...R9](#) na str. 173.

6

Instalacja elektryczna

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje sprawdzanie izolacji zespołu napędowego oraz kompatybilność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN (z uziemieniem wierzchołkowym).

Następnie opisano sposób podłączania kabli zasilających i sterujących, instalowanie modułów opcjonalnych i podłączanie komputera.

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa na str. 13. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.*

Upewnić się, że podczas instalacji przemiennik częstotliwości jest odłączony od zasilania. Jeśli przemiennik częstotliwości jest już podłączony do zasilania, należy odczekać 5 minut po jego odłączeniu.

Potrzebne narzędzia

Aby przeprowadzić instalację elektryczną, potrzebne są następujące narzędzia:

- przyrząd do zdejmowania izolacji
 - wkrętak i/lub klucz z odpowiednimi końcówkami.
-

Sprawdzanie izolacji zespołu napędowego

Przemiennik częstotliwości

Nie należy wykonywać żadnych testów sprawdzających tolerancję napięcia lub rezystancję izolacji jakiegokolwiek części przemiennika, ponieważ takie testy mogą go uszkodzić. W każdym przemienniku częstotliwości izolacja między głównym obwodem a obudową została sprawdzona w fabryce. Ponadto wewnątrz przemiennika znajdują się obwody ograniczające napięcie, które automatycznie odcinają napięcie testowe.

Wejściowy kabel zasilania

Przed podłączeniem kabla zasilania sieciowego do przemiennika częstotliwości należy sprawdzić, czy jego izolacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

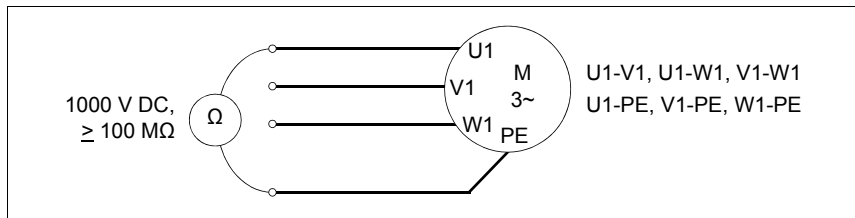
Silnik i kabel silnika

Izolację silnika i kabla silnika należy sprawdzić w następujący sposób:

1. Sprawdzić, czy kabel silnika jest odłączony od zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości T1/U, T2/V i T3/W.
2. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy przewodami fazowymi, a następnie pomiędzy każdym przewodem fazowym i przewodem uziomowym. Użyć napięcia pomiarowego 1000 V DC. Rezystancja izolacji silnika musi przekraczać 100 MΩ (wartość zadana przy temperaturze 25°C lub 77°F). Wymagania dotyczące rezystancji izolacji innych silników zostały podane w instrukcjach dostarczonych przez producenta.

Uwaga: Wilgoć wewnątrz obudowy silnika zmniejsza rezystancję izolacji.

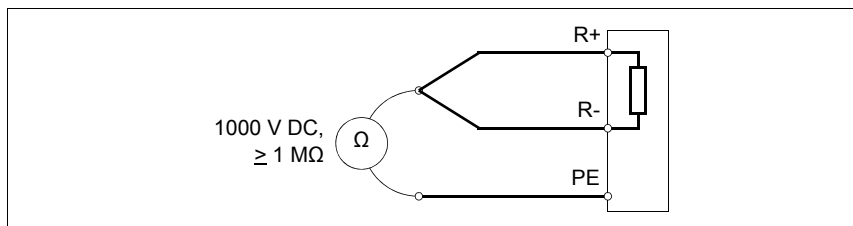
W przypadku pojawienia się wilgoci należy wysuszyć silnik i powtórzyć pomiar.



■ Zespół rezystora hamowania dla obudowy R0...R3

Izolację układu rezystora hamowania (jeśli jest obecny) należy sprawdzić w następujący sposób:

1. Sprawdzić, czy kabel rezystora jest do niego podłączony i odłączony od zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości R+ i R-.
2. Po stronie przemiennika częstotliwości połączyć razem przewody kabla rezystora R+ i R-. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy połączonymi przewodami a ochronnym przewodem uziomowym przy użyciu napięcia pomiarowego 1 kV DC. Rezystancja izolacji powinna być wyższa niż 1 MΩ.



Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym

■ Filtr EMC

Wewnętrzny filtr EMC nie jest przystosowany do użycia z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym. Odłączyć filtr EMC przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej. Więcej informacji zawiera tabela na stronie 78.



OSTRZEŻENIE! Nie instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω), ponieważ spowoduje to sytuację, w której sieć zostanie podłączona do potencjału uziemienia za pomocą kondensatorów filtra EMC znajdujących się w przemienniku. Może to spowodować zagrożenie lub uszkodzić przemiennik częstotliwości.

Nie instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC w sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, ponieważ spowoduje to uszkodzenie przemiennika częstotliwości.

Uwaga: Kiedy wewnętrzny filtr EMC jest odłączony, zgodność elektromagnetyczna przemiennika częstotliwości jest znacznie ograniczona. Patrz sekcja [Zgodność elektromagnetyczna i długość kabla silnika](#) na str. 167.

Warystor uziemienie-faza

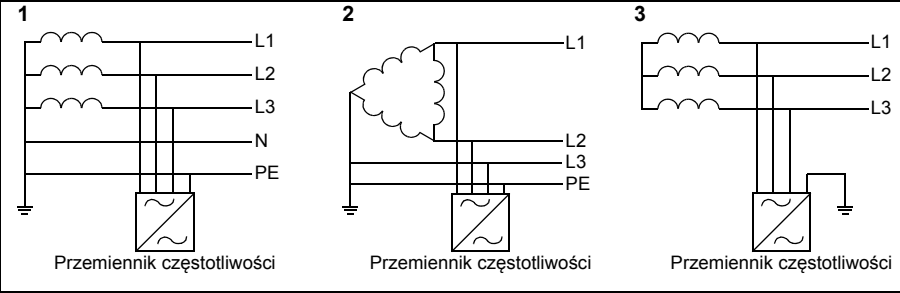
Warystor uziemienie-faza nie jest przystosowany do użycia z sieciami IT (bez uziemienia). Należy odłączyć warystor uziemienie-faza przed podłączeniem przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej. Więcej informacji zawiera tabela na stronie 78.



OSTRZEŻENIE! Nie należy montować przemiennika częstotliwości z warystorem uziemienie-faza podłączonym w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω), ponieważ może to uszkodzić obwód warystora.

Aby dowiedzieć się, czy należy odłączyć filtr EMC (EMC) lub warystor uziemienie-faza (VAR), należy zapoznać się z poniższą tabelą. Informacje na ten temat znajdują się w sekcji *Obudowy R0...R3* na str. 79 lub *Obudowy R4...R9* na str. 80.

Rozmiary obudowy	Filtr EMC (EMC)	Warystor uziemienie-faza (VAR)	Symetrycznie uziemione systemy TN (systemy TN-S) ¹	Wierzchołkowo uziemione systemy TN ²	Systemy IT (bez uziemienia lub z uziemieniem przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω) ³
R0...R3	EMC (1 wyłącznik)	-	Nie odłączać	Odłączyć	Odłączyć
	-	VAR (1 wyłącznik)	Nie odłączać	Nie odłączać	Odłączyć
R4...R5	EMC (2 wkrety)	-	Nie odłączać	Obudów R4 i R5 nie można stosować w systemach TN z uziemieniem wierzchołkowym.	Odłączyć
	-	VAR (1 wkręt)	Nie odłączać		Odłączyć
R6...R9	EMC (2 wkrety)	-	Nie odłączać	Odłączyć	Odłączyć
	-	VAR (1 wkręt)	Nie odłączać	Nie odłączać	Odłączyć

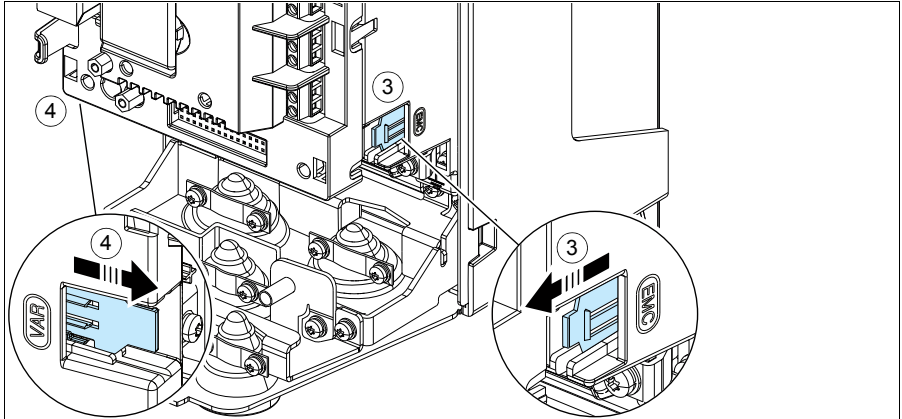


■ Obudowy R0...R3

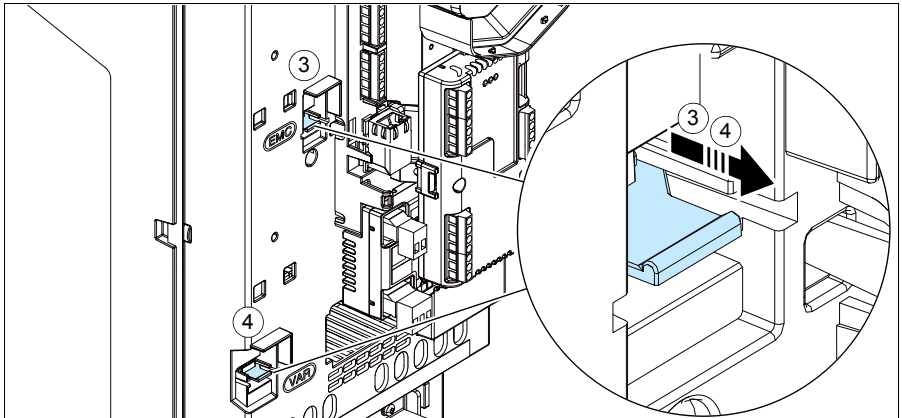
Aby odłączyć wewnętrzny filtr EMC lub warystor uziemienie-faza, gdy jest to wymagane, należy wykonać te czynności:

1. Odłączyć zasilanie od przemiennika częstotliwości
2. Otworzyć przednią osłonę, jeśli nie jest jeszcze otwarta, patrz strona 83.
3. Aby odłączyć wewnętrzny filtr EMC, przesunąć przełącznik EMC w kierunku strzałki.
4. Aby odłączyć warystor uziemienie-faza, przesunąć przełącznik warystora w kierunku strzałki.

R0...R2



R3

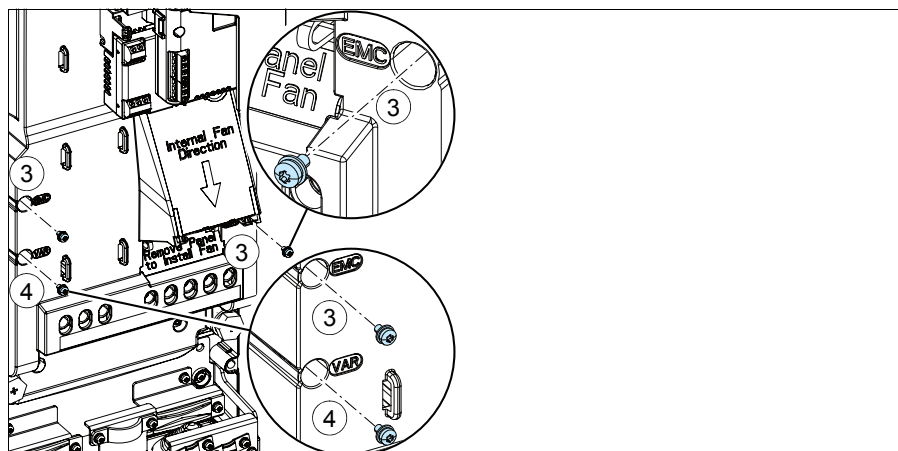


■ Obudowy R4...R9

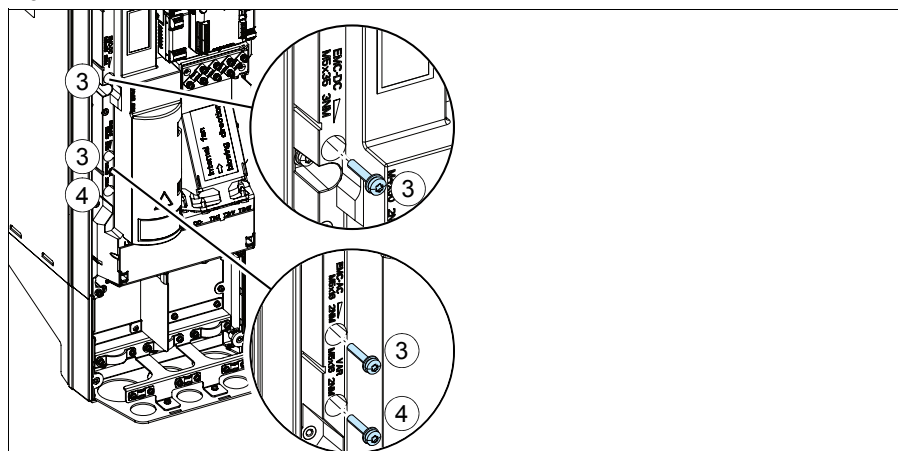
Aby odłączyć wewnętrzny filtr EMC lub warystor uziemienie-faza, gdy jest to wymagane, należy wykonać te czynności:

1. Odłączyć zasilanie od przemiennika częstotliwości
2. Otworzyć osłonę, jeśli nie została jeszcze otwarta. Obudowa R4: patrz strona:, obudowa R5: patrz strona 83, frame R5: see page 92, obudowy R6...R9: patrz strona 59.
3. Aby odłączyć wewnętrzny filtr EMC, odkręcić dwa wkręty EMC.
4. Aby odłączyć warystor uziemienie-faza, odkręcić wkręt warystora.

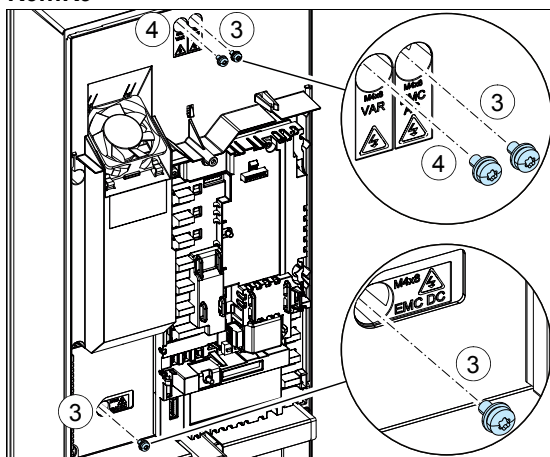
R4



R5

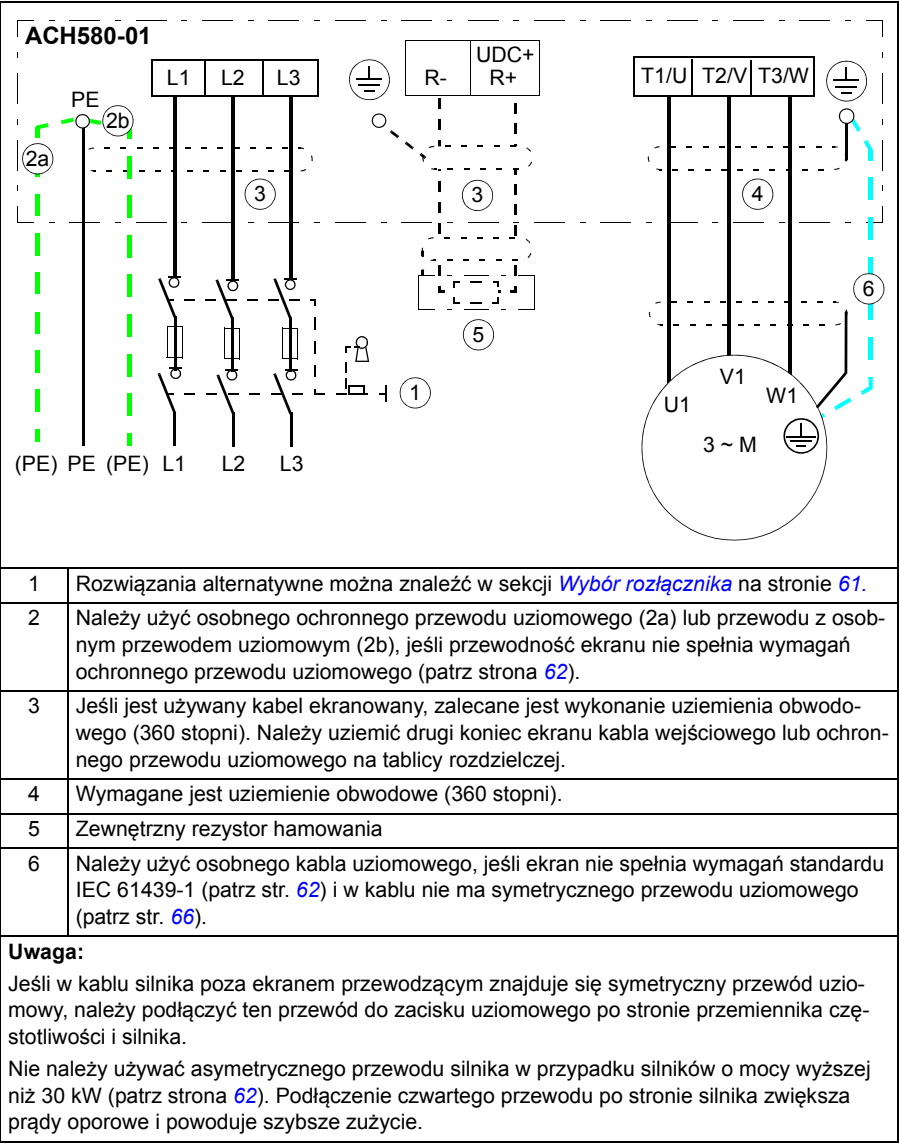


R6...R9



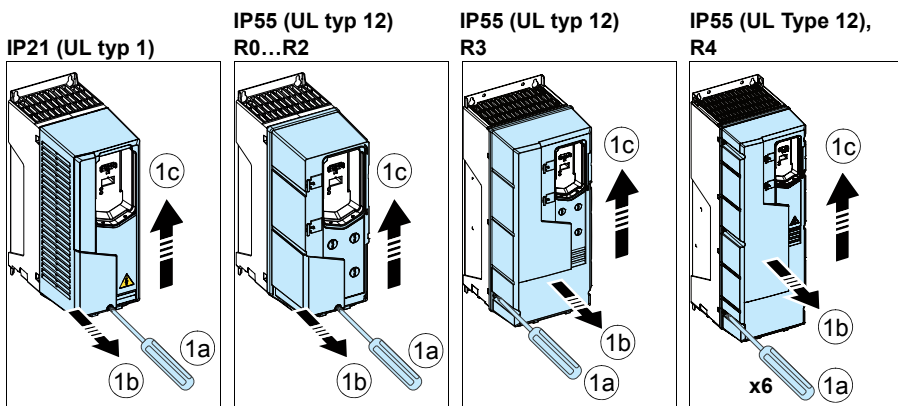
Podłączanie kabli zasilania

Schemat połączeń



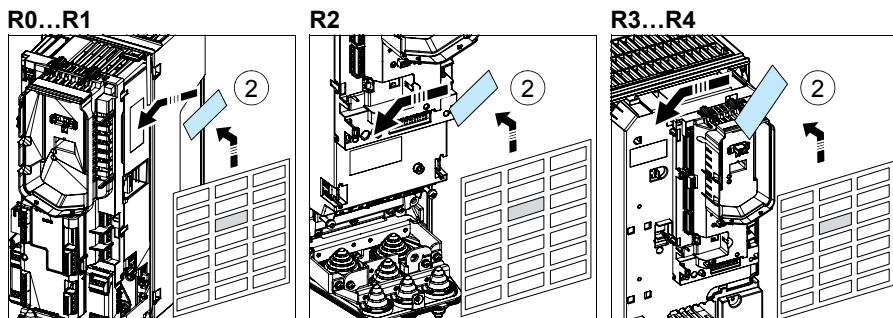
Procedura podłączania, obudowy R0...R4

1. Zdjąć przednią osłonę: Poluzować wkręt mocujący za pomocą wkrętaka (1a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (1b), a następnie do góry (1c).

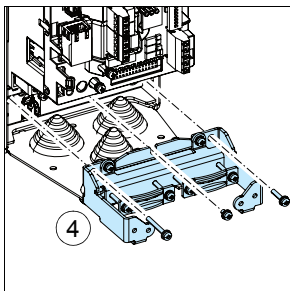
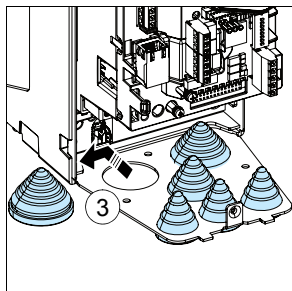


OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT (bez uziemienia), należy zapewnić, że filtr EMC i warystor uziemienie-faza nie są połączone. Patrz str. 77. Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, należy zapewnić, że filtr EMC jest odłączony. Patrz str. 77.

2. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku.

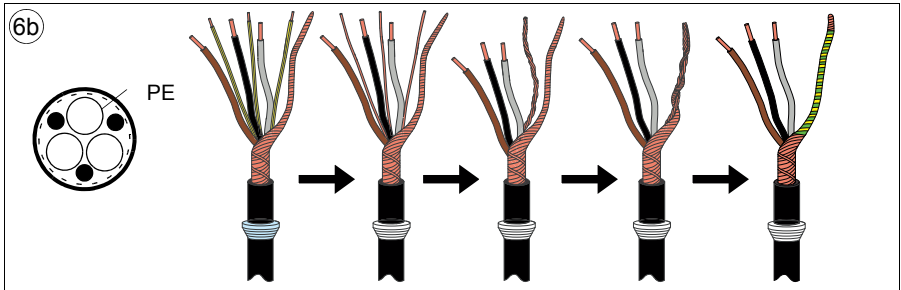
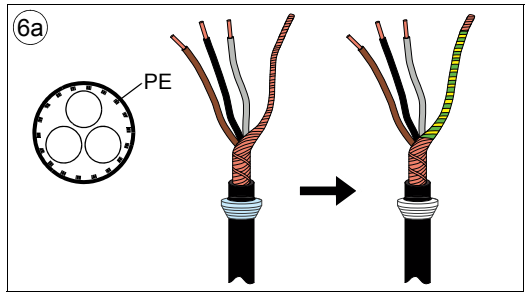
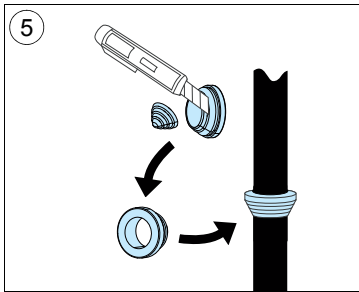


3. Wyjąć gumowe dławiki z płyty przepustowej.
4. Obudowy R0...R2, opcjonalnie: W tym punkcie można tymczasowo zdjąć szynę uziemiającą, aby podłączyć kable zasilania i skręcane ekrany w ograniczonej przestrzeni. Szynę uziemiającą należy zainstalować ponownie przed obwodowym (360 stopni) uziemieniem odsłoniętych części kabli zasilających.

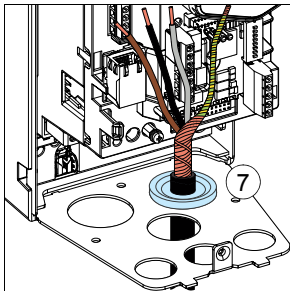


Kabel silnika

5. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku. Nasunąć dławik na kabel.
6. Przygotować końcówki kabla w sposób przedstawiony na rysunku. Jeśli używane są kable aluminiowe, nałożyć smar na odsłonięty kabel aluminiowy przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości. Na rysunkach przedstawiono dwa różne typy kabli silnika (6a, 5b). **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony na całym obwodzie.



7. Przeciągnąć kabel przez otwór w płycie przepustowej i zamocować dławik w tym otworze.

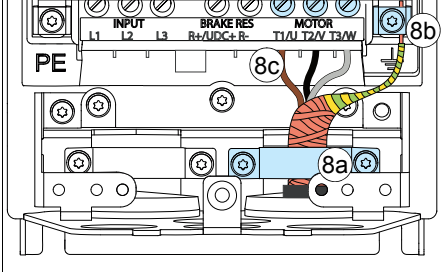


8. Podłączyć kabel silnika.

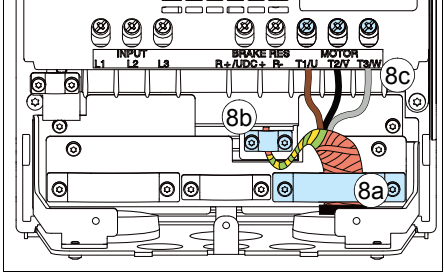
Jeśli tymczasowo zdjęto szynę uziemiającą w kroku 4, należy podłączyć kable silnika i zasilające oprócz uziemienia obwodowego (360 stopni), a następnie zainstalować ponownie szynę uziemiającą. **Uwaga:** Śruby mają różne długości. Dowiedz się, gdzie każda z nich jest używana na rysunku na kroku 4. Po ponownym zainstalowaniu szyny uziemiającej można wykonać uziemienie obwodowe kabli.

- Uziemić ekran kabla obwodowo, dokręcając zacisk listwy uziemiającej do odsłoniętej części kabla. (8a)
- Podłączyć skręcony ekran kabla do zacisku uziomowego. (8b)
- Podłączyć przewody fazowe kabla do zacisków T1/U, T2/V i T3/W. Dokręcić wkręty przy użyciu momentu podanego na rysunku. (8c).

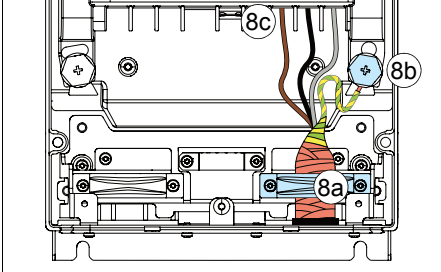
R0...R2



R3



R4



Rozmiar obudowy	R0...R1		R2	
	N-m	funt-	N-m	funt-
T1/U, T2/V, T3/W	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, ⊕	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

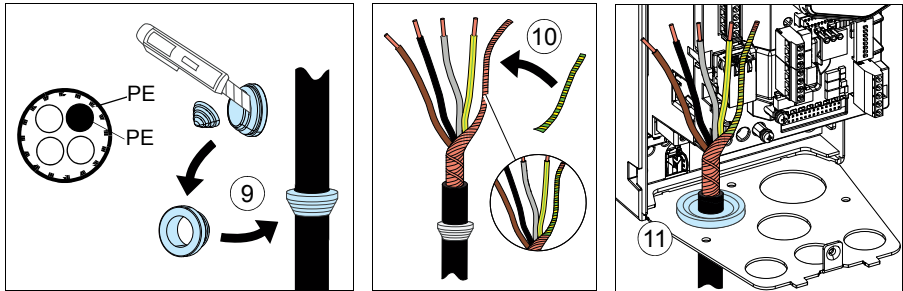
Obudowa rozmiar	R3		R4	
	N-m	funt-	N-m	funt-
T1/U, T2/V, T3/W	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, ⊕	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Wejściowy kabel zasilania

9. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku. Nasunąć dławik na kabel.

10. Przygotować końcówki kabla w sposób przedstawiony na rysunku. Jeśli używane są kable aluminiowe, nałożyć smar na odsłonięty kabel aluminiowy przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości. **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony na całym obwodzie. Oznaczyć końcówkę wykonaną z ekranu jako przewód uziomowy (PE) za pomocą kolorów żółtego i zielonego.

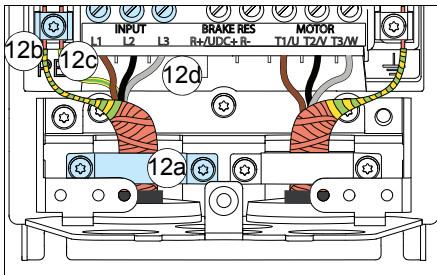
11. Przeciągnąć kabel przez otwór w płycie przepustowej i zamocować dławik w tym otworze.



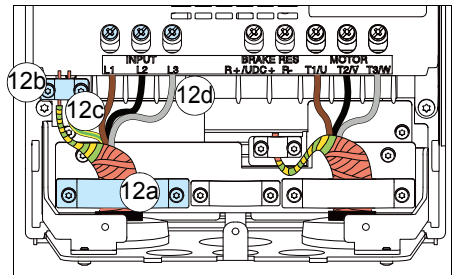
12. Podłączyć kabel zasilania:

- Uziemić ekran kabla obwodowo, dokręcając zacisk listwy uziemiającej do odsłoniętej części kabla. (12a)
- Podłączyć skręcany ekran kabla do zacisku uziomowego. (12b)
- Podłączyć dodatkowy przewód uziomowy PE (patrz uwaga na str. 18 w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa*) kabla (12c).
- Podłączyć przewody fazowe kabla do zacisków L1, L2 i L3. Dokręcić wkręty przy użyciu momentu podanego na rysunku. (12d).

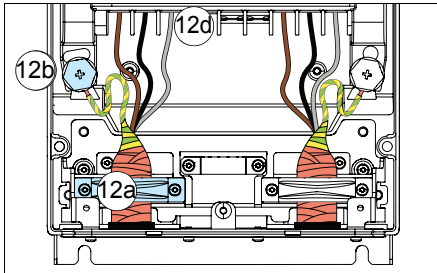
R0...R2



R3



R4



Obudowa rozmiar	R0...R1		R2	
	N·m	funt-siła na stopę	N·m	funt-siła na stopę
L1, L2, L3	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE,	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

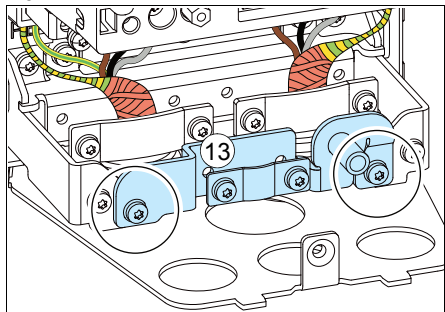
Obudowa rozmiar	R3		R4	
	N·m	funt-siła na stopę	N·m	funt-siła na stopę
L1, L2, L3	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE,	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Kabel rezystora hamowania (jeśli jest używany)

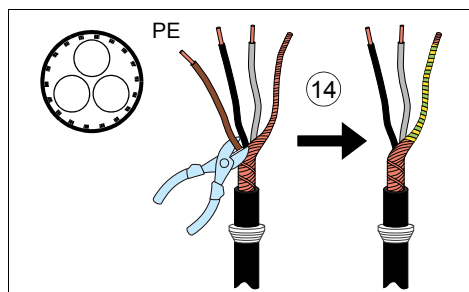
Tylko obudowy R0...R3

13. Obudowy R0...R2: zainstalować szynę uziemiającą kabla rezystora hamowania (znajdującą się razem z wkrętami montażowymi w plastikowej torbie dostarczonej razem z produktem) na szynie uziemiającej kabli zasilania.

R0...R2

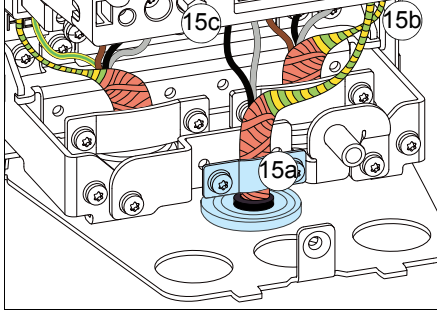


14. Powtórzyć kroki 5...7 dla kabla rezystora hamowania. Odciąć jeden przewód fazowy.

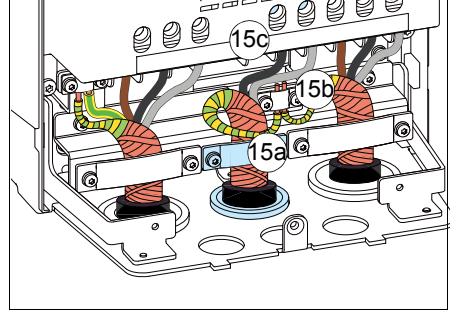


15. Podłączyć kabel, tak jak kabel silnika w kroku 8. Wykonać uziemienie ekranu kabla na całym obwodzie (15a). Podłączyć skręcony ekran kabla do zacisku uziomowego (15b), a przewody do zacisków R+ i R- (15c), a następnie dokręcić zaciski z momentem podanym pod rysunkiem.

R0...R2



R3



Rozmiar obudowy	R0...R1		R2		R3	
	N·m	funt-siła	N·m	funt-siła	N·m	funt-siła
R+, R-	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1	2,5...4,5	3,3
PE, ⚡	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

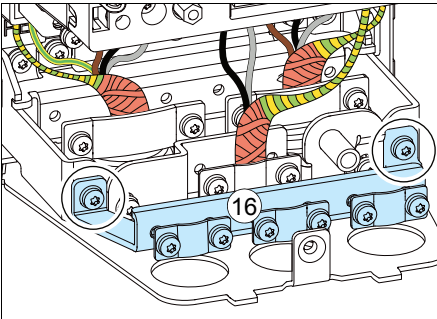
Czynności końcowe

Uwaga: Obudowy R0...R2: teraz należy zainstalować opcjonalny moduł rozszerzenia we/wy, jeśli jest używany, w gnieździe modułu opcjonalnego 2.

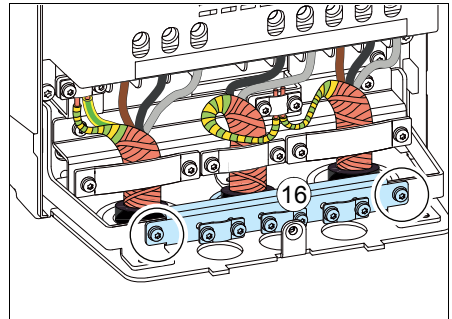
Patrz sekcja [Instalacja modułów opcji](#) na str. 118.

16. Zainstalować szynę uziemiającą kabla sterowania (znajdującą się razem z wkrętami montażowymi w plastikowej torbie dostarczonej razem z produktem) na szynie uziemiającej kabli zasilania.

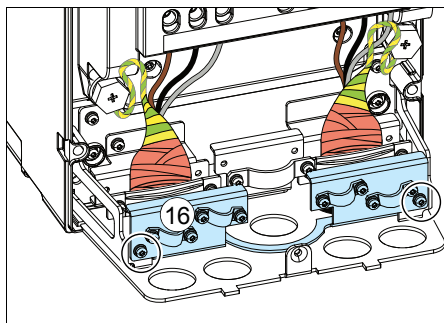
R0...R2



R3

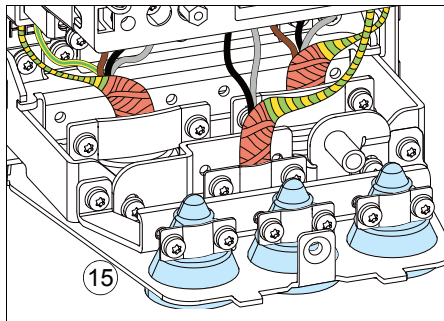


R4

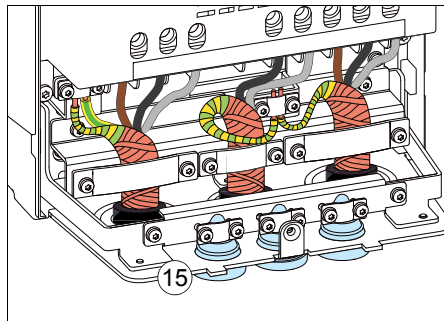


17. Włożyć nieużywane gumowe dławiki do otworów w płycie przepustowej, chyba że kontynuowane będzie instalowanie kabli sterowania.

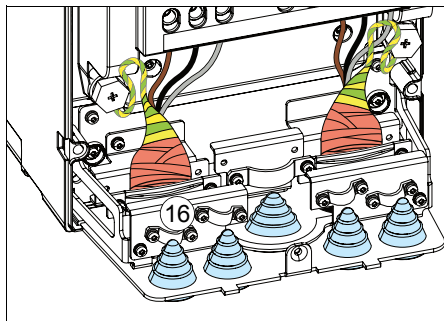
R0...R2



R3

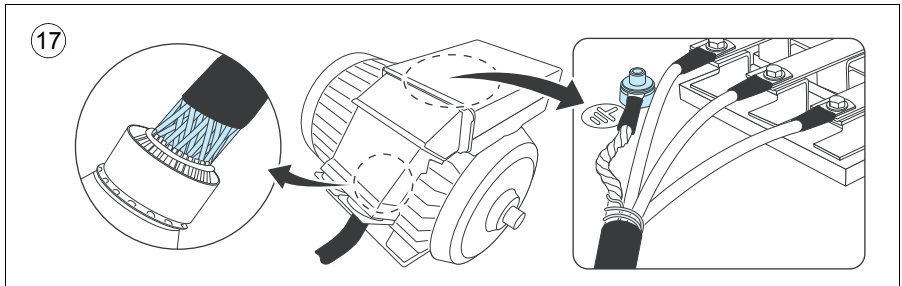


R4



18. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia.

19. Uziemić ekran kabla silnika po stronie silnika. Aby zminimalizować zakłócenia radiowe, należy uziemić ekran kabla silnika obwodowo (360 stopni) na przepuście skrzynki z zaciskami silnika.



■ Procedura podłączania, obudowa R5

IP21 (UL typ 1)

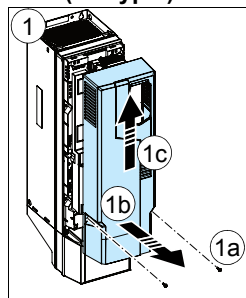
1. Zdjąć osłonę modułu: poluzować wkręty mocujące za pomocą wkrętaka (1a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (1b), a następnie do góry (1c).

Zdjąć osłonę skrzynki kablowej: poluzować wkręty mocujące za pomocą wkrętaka (1d) i przesunąć osłonę w dół (1e).

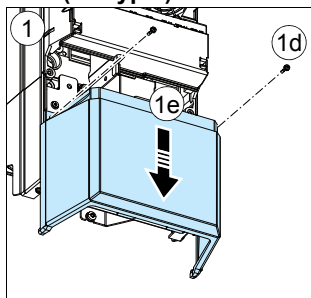
IP55 (UL typ 12)

1. Zdjąć przednią osłonę: poluzować wkręty mocujące za pomocą wkrętaka (1a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (1b), a następnie do góry (1c).

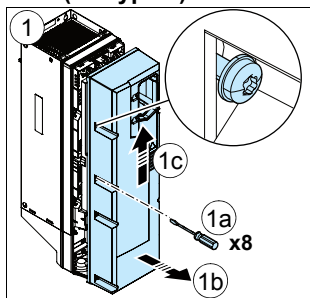
IP21 (UL typ 1)



IP21 (UL typ 1)

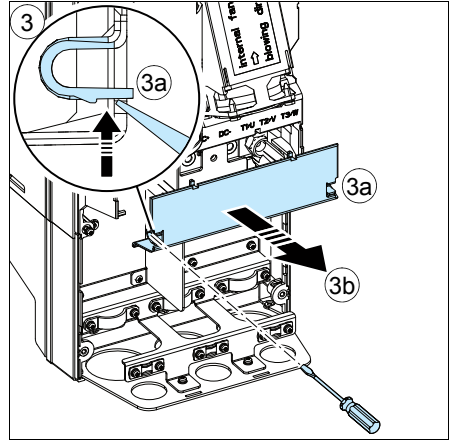
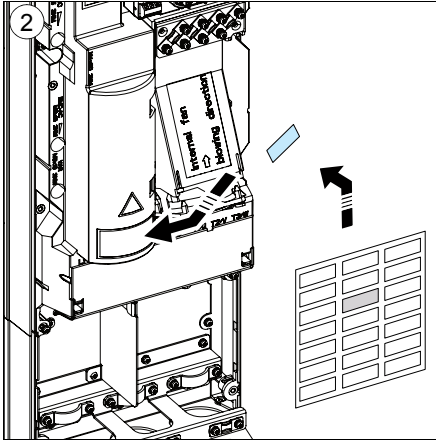


IP55 (UL typ 12)



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT (bez uziemienia), należy zapewnić, że filtr EMC i warystor uziemienie-faza nie są połączone. Patrz str. 77. Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, należy zapewnić, że filtr EMC jest odłączony. Patrz str. 77.

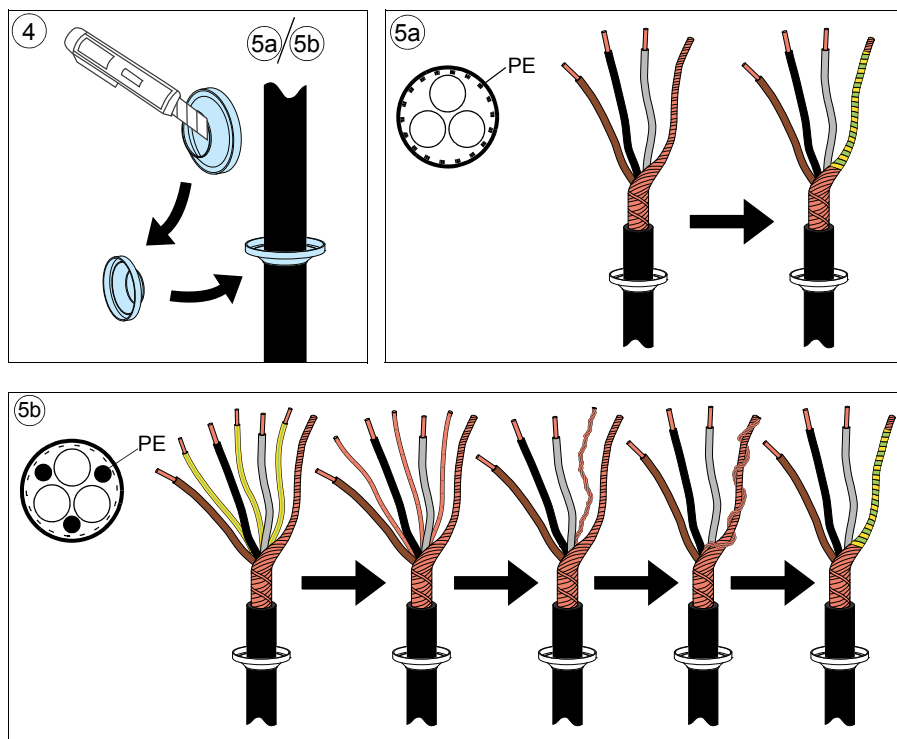
2. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku obok tablicy rozdzielczej.
3. Usunąć osłonę zacisków kabla zasilania, zwalniając zaczepy wkładkami (3a) i zdejmując osłonę (3b).



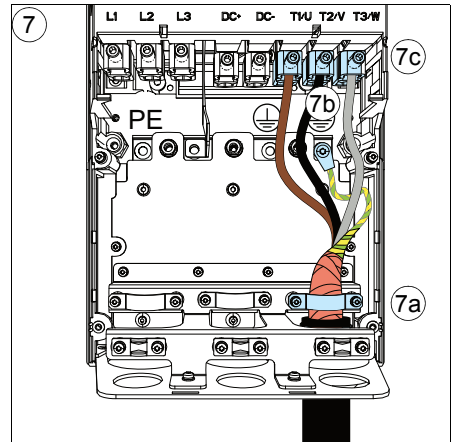
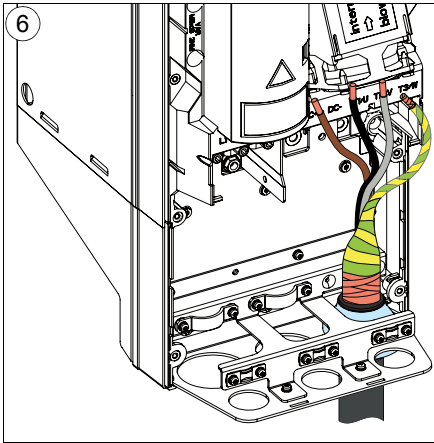
Kabel silnika

W okablowaniu silnika należy używać symetrycznego kabla ekranowanego. Jeśli ekran kabla jest pojedynczym przewodem uziomowym dla przeniennika częstotliwości lub silnika, należy upewnić się, że ma przewodność odpowiednią dla przewodu uziomowego.

4. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku. Nasunąć dławik na kabel.
5. Przygotować końcówki kabla silnika w sposób przedstawiony na rysunkach 5a i 5b (pokazano dwa różne typy kabli silnika). Jeśli używane są kable aluminiowe, nałożyć smar na odsłonięty kabel aluminiowy przed podłączeniem do przeniennika częstotliwości. **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony na całym obwodzie. Oznaczyć końcówkę wykonaną z ekranu jako przewód uziomowy (PE) za pomocą kolorów żółtego i zielonego.



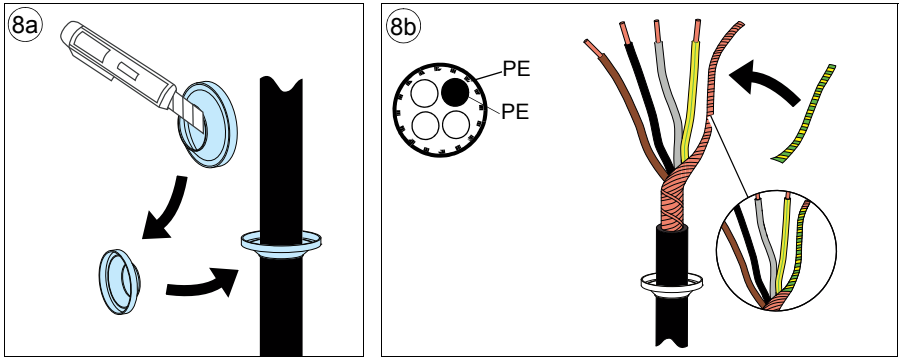
6. Przeciągnąć kabel przez otwór w płycie dolnej i zamocować dławik w tym otworze.
7. Podłączyć kabel silnika:
- Uziemić ekran kabla obwodowo (360 stopni), dokręcając zacisk listwy uziemiającej do odsłoniętej części kabla (7a).
 - Podłączyć skręcany ekran kabla do zacisku uziomowego. (7b).
 - Podłączyć przewody fazowe kabla do zacisków T1/U, T2/V i T3/W (7c).
Dokręcić wkręty z momentem podanym na rysunku.



Rozmiar obudowy	T1/U, T2/V, T3/W		PE, 				
	N·m	funt-siła na stopę	M	N·m	funt-siła na stopę	N·m	funt-siła na stopę
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

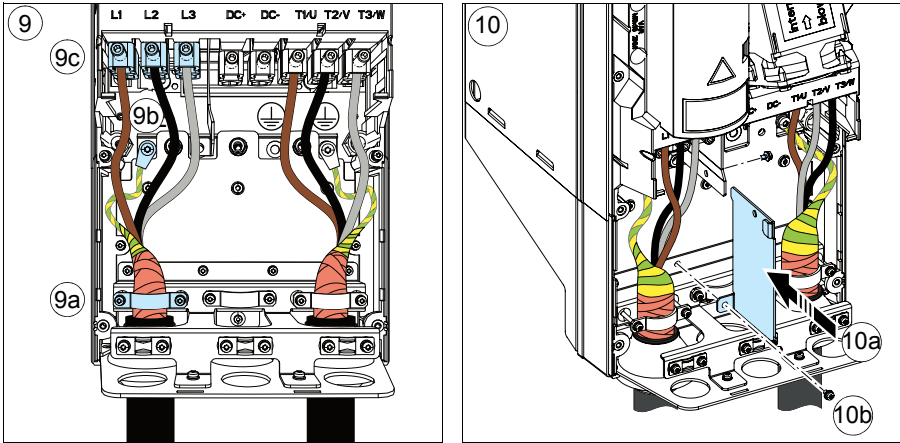
Wejściowy kabel zasilania

8. Powtórzyć kroki 4–6 w przypadku wejściowego kabla zasilania.



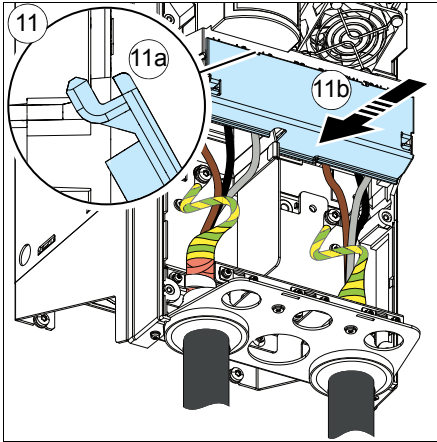
9. Podłączyć wejściowy kabel zasilania. Dokręcić wkręty z momentem podanym na rysunku.

10. Zainstalować płytę skrzynki kablowej. Umieścić płytę w odpowiednim miejscu i dokręcić wkręt.



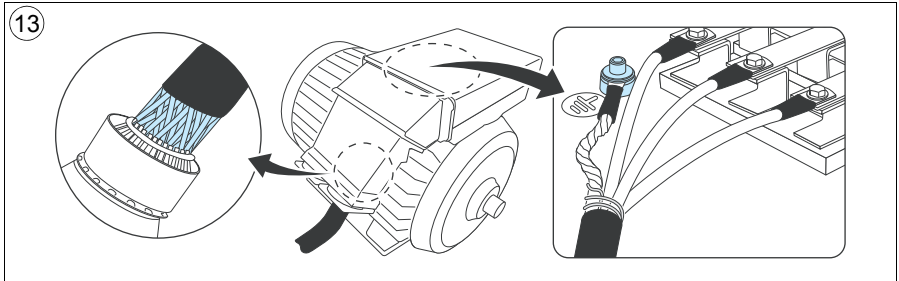
Rozmiar obudowy	L1, L2, L3		PE, 					
	N·m	funt-siła na stopę	M	N·m	funt-siła na stopę		N·m	funt-siła na stopę
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6		1,2	0,9

11. Ponownie założyć osłonę zacisków zasilania przez włożenie wystających elementów górnej części osłony w odpowiednie miejsca na obudowie i dociśnięcie osłony.



Finalizacja

12. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia.
13. Uziemić ekran kabla silnika po stronie silnika. Aby zminimalizować zakłócenia radiowe, należy uziemić ekran kabla silnika obwodowo (360 stopni) na przepłyście skrzynki z zaciskami silnika.

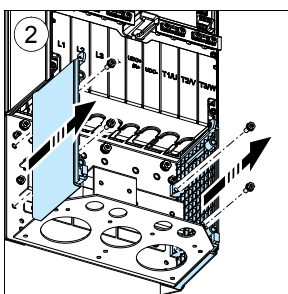
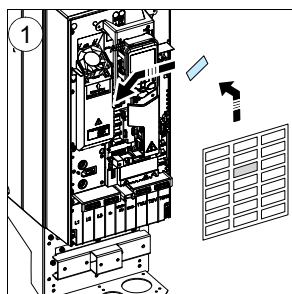


Procedura podłączania, obudowy R6...R9

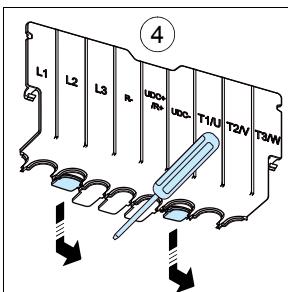
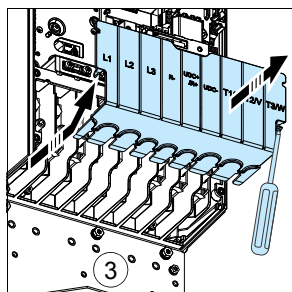


OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT (bez uziemienia), należy zapewnić, że filtr EMC i warystor uziemienie-faza nie są połączone. Patrz str. 77. Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, należy zapewnić, że filtr EMC jest odłączony. Patrz str. 77.

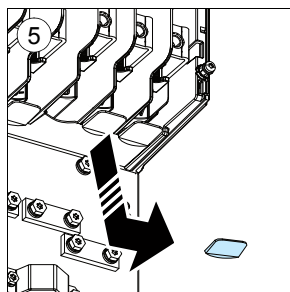
1. Przykleić naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczytkowym w odpowiednim języku obok tablicy rozdzielczej.
2. Zdjąć płyty boczne skrzynki kablowej: Wykręcić wkręty mocujące i wysunąć ściany.



3. Usunąć osłonę zacisków kabla zasilania, zwalniając zaczepy wkrętakiem i zdejmując osłonę.
4. Przygotować w osłonie otwory dla kabli, które będą podłączane.
5. Obudowy R8...R9: Jeśli instalowane są kable równoległe, przygotować w dolnej osłonie otwory dla kabli, które będą podłączane.

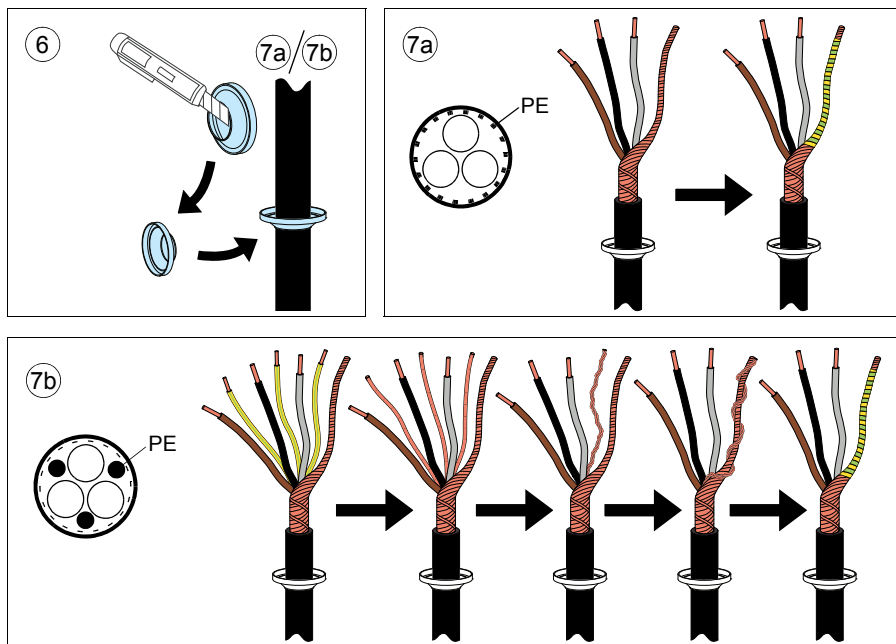


R8...R9



Kabel silnika

6. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku. Nasunąć dławik na kabel.
7. Przygotować końcówki kabli zasilania wejściowego oraz silnika w sposób przedstawiony na rysunku. Jeśli używane są kable aluminiowe, nałożyć smar na odsłonięty kabel aluminiowy przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości. Na rysunkach przedstawiono dwa różne typy kabli silnika (7a, 7b). **Uwaga:** Odsłonięty ekran będzie uziemiony na całym obwodzie. Oznaczyć końcówkę wykonaną z ekranu jako przewód uziomowy (PE) za pomocą kolorów żółtego i zielonego.



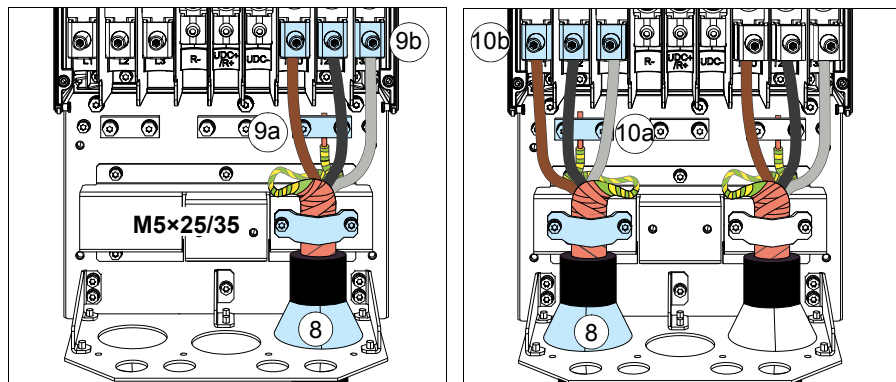
8. Przeciągnąć kable przez otwory w płycie przepustowej i zamocować dławiki w tych otworach (kabel silnika po prawej stronie i wejściowy kabel zasilania po lewej).
9. Podłączyć kabel silnika.
 - Uziemić ekran kabla na całym obwodzie kabla pod zaciskami uziomowymi.
 - Podłączyć skręcany ekran kabla do zacisku uziomowego (9a).
 - Podłączyć przewody fazowe kabla do zacisków T1/U, T2/V i T3/W. Dokręcić wkręty z momentem podanym na rysunku (9b).

Uwaga 1 dotycząca obudów R8...R9: Jeśli do złącza jest podłączany tylko jeden przewód, zalecamy umieszczenie go pod górną płytką dociskową.

Uwaga 2 dotycząca obudów R8...R9: Złącza są odłączane, ale nie zalecamy demontowania złączy. Jeśli jest to konieczne, należy je zdemontować i zamontować ponownie w następujący sposób.

Wejściowy kabel zasilania

10. Podłączyć kable zasilania wejściowego tak jak w kroku 9. Użyć zacisków L1, L2 i L3.



Rozmiar obudowy	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡		⚡	
	N·m	funt-siła na stopę	N·m	N·m	N·m	funt-siła na stopę
R6	30	22,1	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	51,6	9,8	7,2	1,2	0,9

Zaciski T1/U, T2/V i T3/W

- Zdjąć nakrętkę, która mocuje złącze do szyny zbiorczej.
- Włożyć przewód pod płytkę dociskową zacisku i wstępnie go dokręcić.
- Założyć złącze z powrotem na szynę zbiorczą. Założyć nakrętkę i obrócić nią ręcznie co najmniej dwa razy.



OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie prze-miennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

- Dokręcać nakrętkę do osiągnięcia momentu 30 Nm (22 lbf·ft).
- Dokręcać przewody do osiągnięcia momentu 40 Nm (30 lbf·ft) w przypadku obudowy R8 lub 70 Nm (52 lbf·ft) w przypadku obudowy R9.

Zaciski L1, L2 i L3

- Odkręcić wkręt kombi mocujący złącze do zacisku i wyciągnąć złącze.
- Włożyć przewód pod płytkę dociskową zacisku i wstępnie go dokręcić.
- Umieścić złącze z powrotem na zacisku. Włożyć wkręt kombi i obrócić nim ręcznie co najmniej dwa razy.

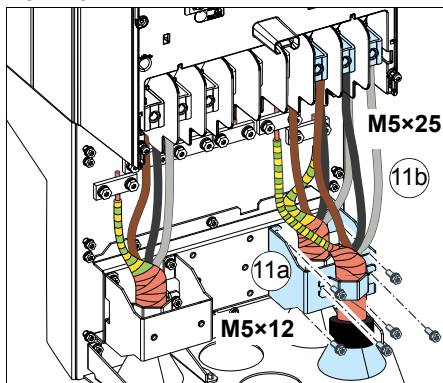


OSTRZEŻENIE! Przed użyciem narzędzi należy upewnić się, że nakrętka/wkręt nie ma uszkodzonego gwintu. Uszkodzony gwint spowoduje uszkodzenie przeмиennika częstotliwości i powstanie zagrożenia.

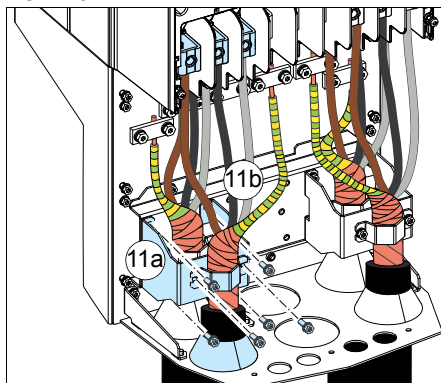
- Dokręcać wkręt kombi do osiągnięcia momentu 30 Nm (22 lbf·ft).
- Dokręcać przewody do osiągnięcia momentu 40 Nm (30 lbf·ft) w przypadku obudowy R8 lub 70 Nm (52 lbf·ft) w przypadku obudowy R9.

11. Obudowy R8...R9: w przypadku montażu równoległego zamontować drugą listwę uziemiającą dla równoległych kabli zasilania (11a). Powtórzyć kroki 6...11. (11b).

R8...R9



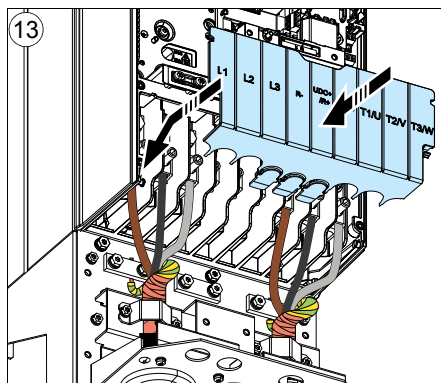
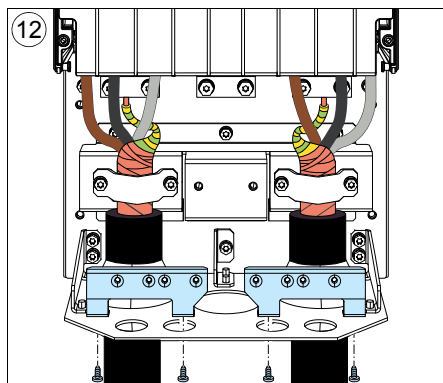
R8...R9



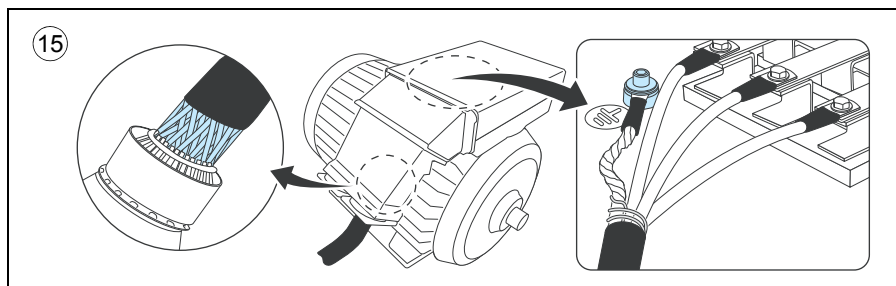
12. Zamontować listwę uziemiającą kabli sterowania.

13. Zamontować ponownie osłonę zacisków zasilania.

14. Zabezpieczyć kable mechanicznie na zewnątrz urządzenia.



15. Uziemić ekran kabla silnika po stronie silnika. Aby zminimalizować zakłócenia radiowe, należy uziemić ekran kabla silnika obwodowo (360 stopni) na przepuście skrzynki z zaciskami silnika.



Połączenie DC

Zaciski UDC+ i UDC- (standardowe w obudowach R4...R9) są przeznaczone do użycia modułów zewnętrznych czopków hamowania.

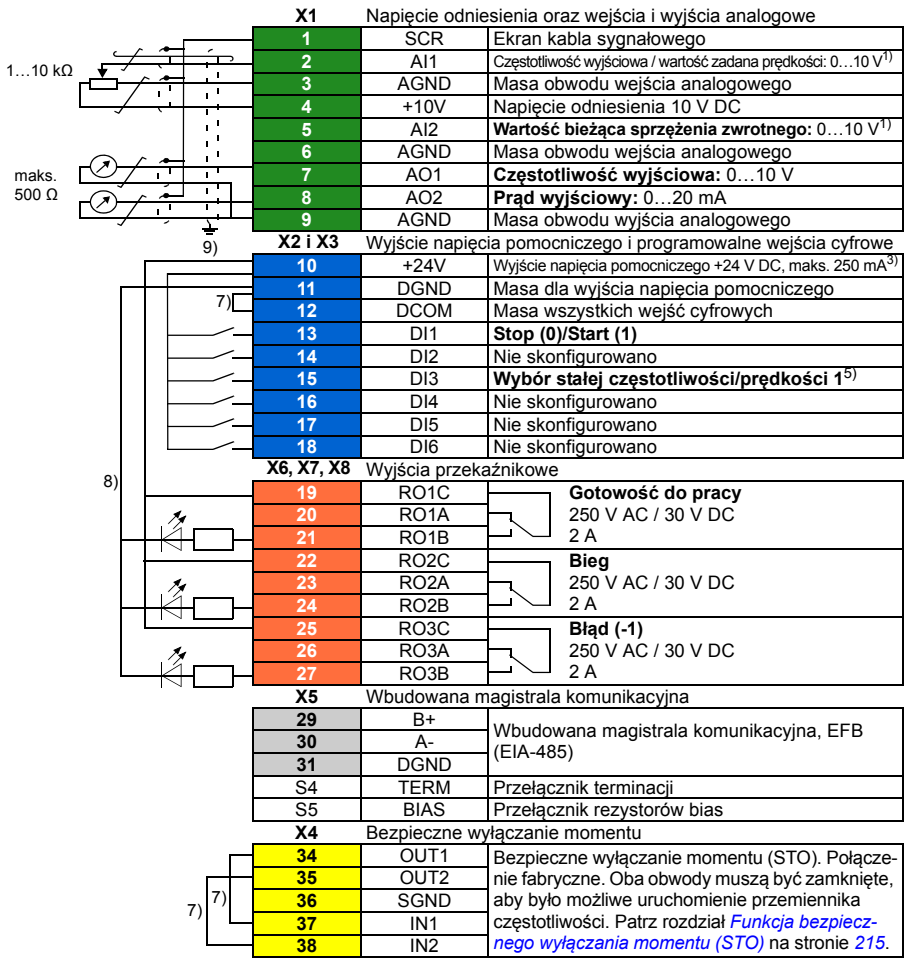
Podłączanie kabli sterowania

Patrz sekcja [Schemat domyślnych połączeń we/wy \(domyślna konfiguracja HVAC\)](#) na str. 103, aby uzyskać informacje o domyślnych połączeniach we/wy domyślnej konfiguracji HVAC.

Kable należy podłączyć zgodnie z opisem w sekcji [Procedura podłączenia kabla sterowania R0...R9](#) na str. 112.

■ Schemat domyślnych połączeń we/wy (domyślna konfiguracja HVAC)

R0...R5



Zobacz uwagi na stronie 105.

Całkowita obciążalność wyjścia napięcia pomocniczego +24V (X2:10) to 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

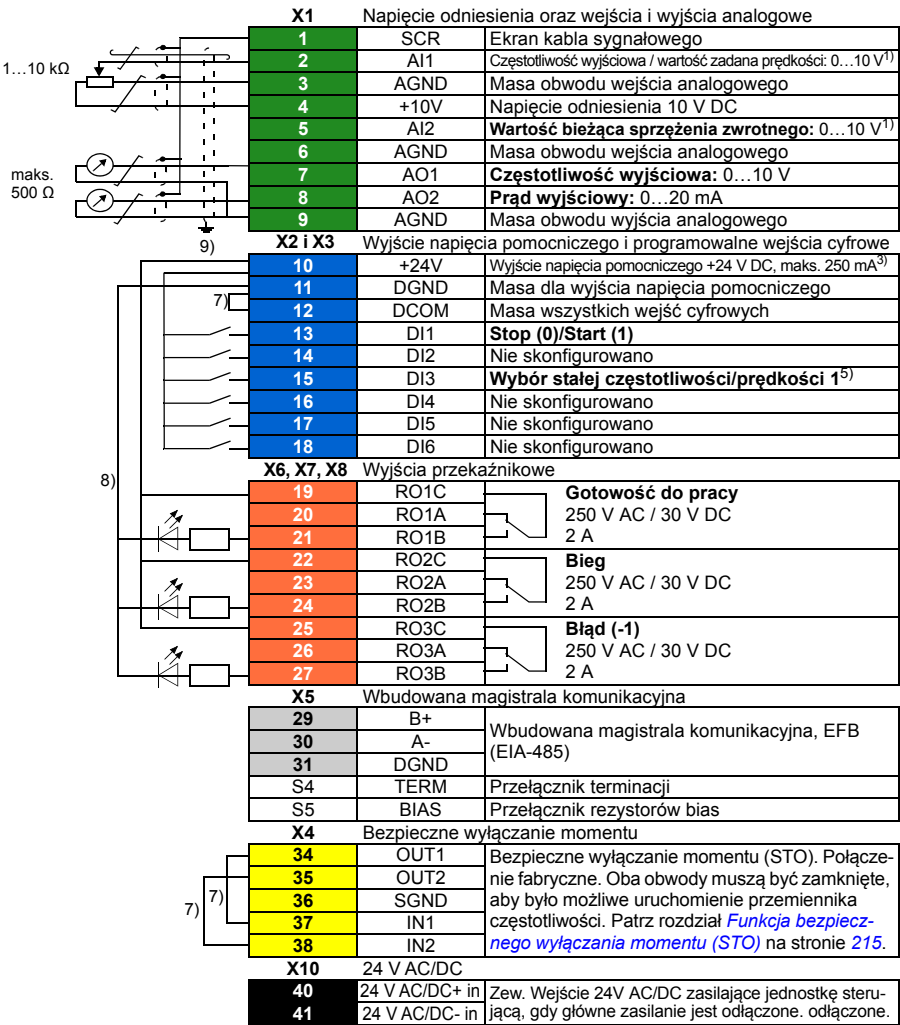
Rozmiary przewodów:

0,2...2,5 mm² (24...14 AWG): Zaciski +24 V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24V

0,14...1,5 mm² (26...16 AWG): Zaciski DI, AI, AO, AGND, RO, STO

Momenty dokręcania: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·ft)

R6...R9



Zobacz uwagi na stronie 105.

Całkowita obciążalność wyjścia napięcia pomocniczego +24V (X2:10) to 6,0 W (250 mA / 24 V DC).
Rozmiary przewodów: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): Wszystkie zaciski
Momenty dokręcania: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·ft)

Uwagi:

- 1) Prąd [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \Omega$] lub napięcie [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ k}\Omega$]. Zmiana ustawień wymaga zmiany odpowiedniego parametru.
- 3) Całkowita obciążalność wyjścia napięcia pomocniczego +24 V (X2:10) wynosi 6,0 W (250 mA / 24 V) minus moc pobierana przez moduły opcjonalne zamontowane na karcie.
- 5) W sterowaniu skalarnym: Patrz **Menu — Ustawienia główne — Przemiennej częstotliwości** — Stałe częstotliwości lub grupa parametrów 28 łańcuch wartości zadanej częstotliwości.
W sterowaniu wektorowym: Patrz **Menu — Ustawienia główne — Przemiennej częstotliwości — Stałe częstotliwości** lub grupa parametrów 22 łańcuch wartości zadanej prędkości.

DI3	Operacja/Parametr	
	Sterowanie skalarne (domyślne)	Sterowanie wektorowe
0	Ustawienie częstotliwości przez wejście AI1	Ustawienie prędkości przez wejście AI1
1	28.26 Stała częstotliwość 1	22.26 Prędkość stała 1

- 7) Fabrycznie podłączone za pomocą zworek.
- 8) **Uwaga:** należy użyć ekranowanej skrętki dwużyłowej dla sygnałów cyfrowych.
- 9) Należy uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym na listwie uziemiającej dla kabli sterujących.

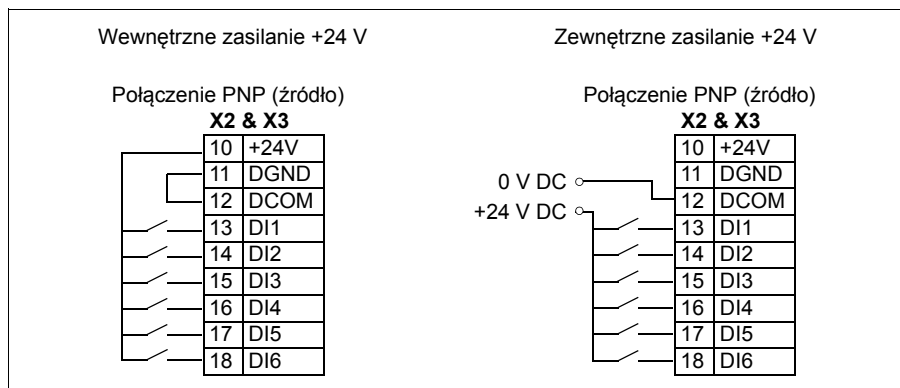
Więcej informacji o użytkowaniu złączy i przełączników przedstawiono w sekcjach poniżej. Patrz także sekcja [Dane połączenia sterowania na str. 169](#).

Przełączniki

Przełącz	Opis	Pozycja	
S4 (TERM)	Terminacja łączy EFB. Musi być w pozycji terminacji (WŁ), gdy przemiennik częstotliwości jest pierwszym lub ostatnim urządzeniem w sieci.		Magistrala nie jest zakończona (domyślne)
			Magistrala jest zakończona
S5 (BIAS)	Przełączniki napięcia polaryzacji magistrali. Jedno (i tylko jedno) urządzenie (najlepiej na końcu magistrali) musi mieć włączoną polaryzację.		Polaryzacja wyl. (domyślne)
			Polaryzacja wł.

Konfiguracja PNP dla wejść cyfrowych

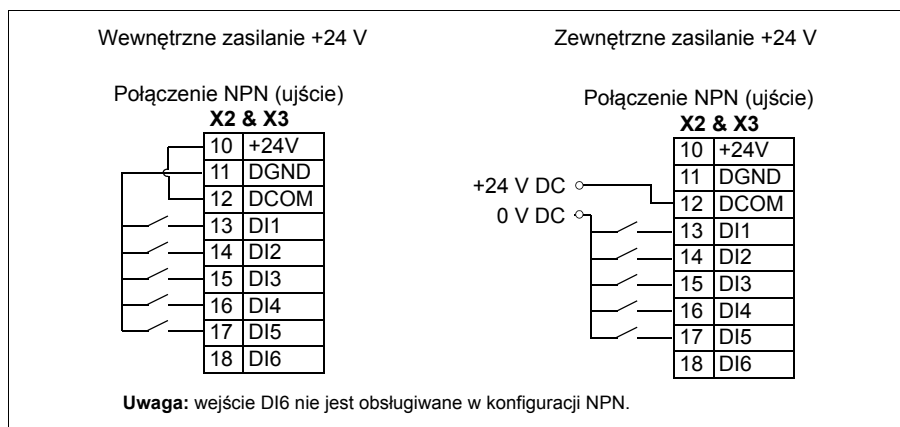
Na poniższym rysunku pokazano wewnętrzne i zewnętrzne połączenia zasilania +24 V dla konfiguracji PNP.



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia karty sterującej, gdy karta sterująca jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Konfiguracja NPN dla wejść cyfrowych

Na poniższym rysunku pokazano wewnętrzne i zewnętrzne połączenia zasilania +24 V dla konfiguracji NPN.

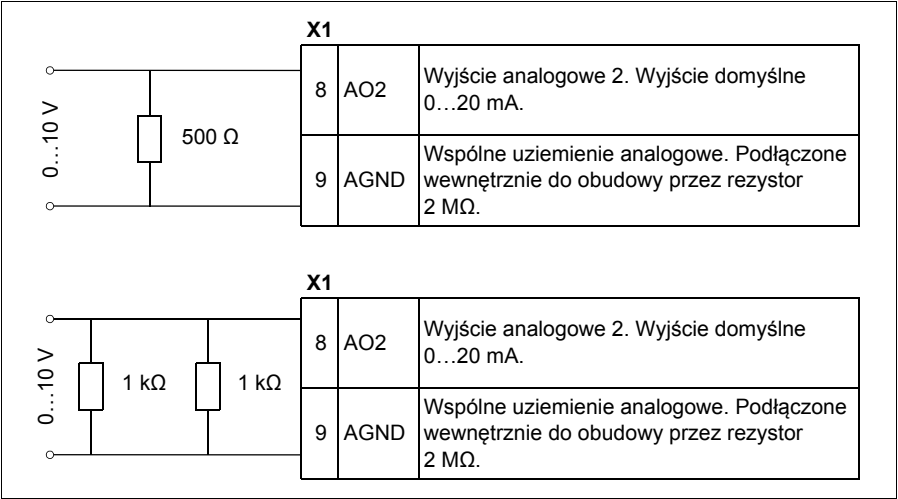


OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia karty sterującej, gdy karta sterująca jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Połączenie do uzyskania napięcia 0...10 V z wyjścia analogowego 2 (AO2)

Aby uzyskać napięcie 0...10 V z wyjścia analogowego AO2, należy podłączyć rezystor 500 Ω (lub równoległe dwa rezystory 1 kΩ) pomiędzy wyjściem analogowym 2 AO2 i wspólnym uziemieniem analogowym AGND.

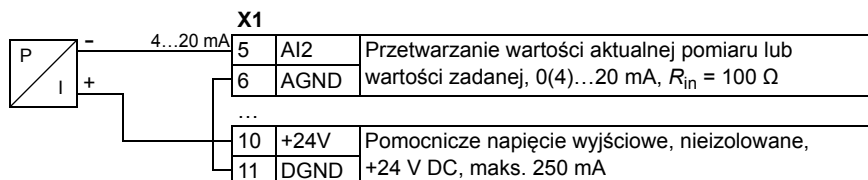
Na poniższym rysunku przedstawiono przykłady.



Przykłady połączeń czujników z dwoma i trzema przewodami

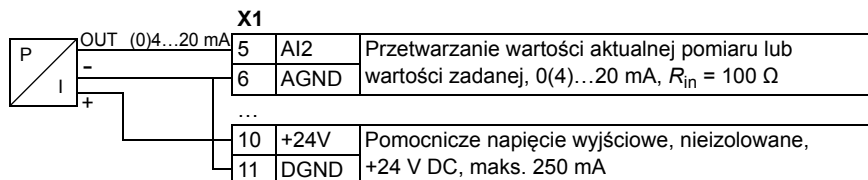
Uwaga: Nie należy przekraczać maksymalnych możliwości wyjścia 24 V DC (250 mA).

Czujnik/nadajnik z dwoma przewodami



Uwaga: czujnik jest zasilany przez wyjście prądowe, a przemiennik częstotliwości podaje napięcie zasilania (+24 V DC). Dlatego sygnał wyjściowy musi mieć prąd 4...20 mA, a nie 0...20 mA.

Czujnik/nadajnik z trzema przewodami



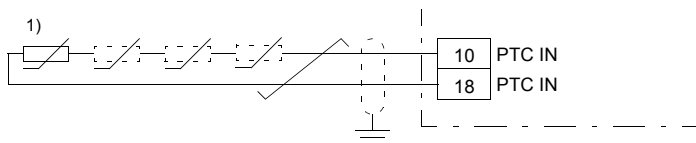
DI5 jako wejście częstotliwości

Informacje o ustawianiu parametrów cyfrowego wejścia częstotliwości można znaleźć w dokumencie *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]).

Wejście DI6 jako wejście PTC

Jeśli wejście DI6 jest używane jako wejście PTC, patrz dokument *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [j. ang.]), w którym opisano odpowiednie ustawienie parametrów.

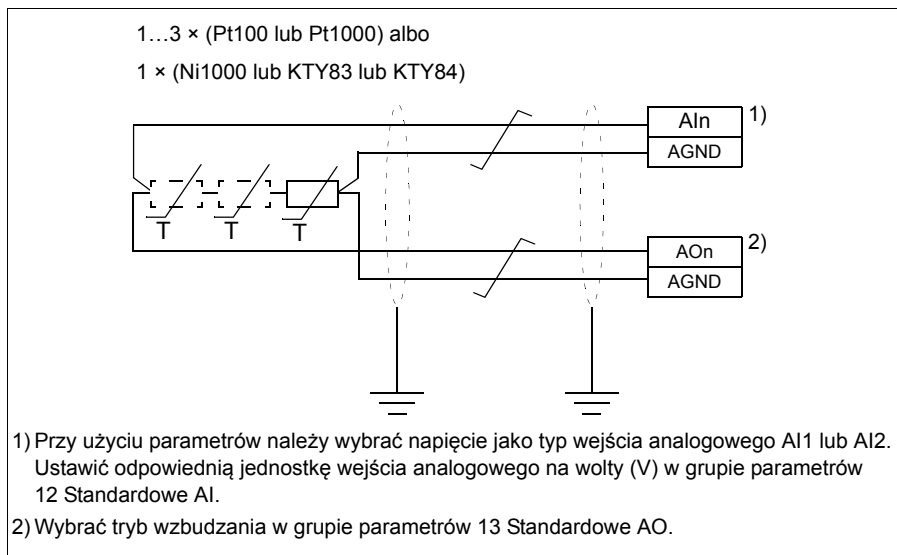
Uwaga: Jeśli wejście DI6 jest używane jako wejście PTC, okablowanie i czujnik PTC muszą być izolowane podwójnie. W przeciwnym razie należy użyć modułu rozszerzeń we/wy CMOD-02.



¹⁾ Jeden do sześciu termistorów PTC połączonych w szeregu.

Wejścia AI1 i AI2 jako wejścia czujnika Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 i KTY84 (X1)

Jeden, dwa lub trzy czujniki Pt100, jeden, dwa lub trzy czujniki Pt1000 albo jeden czujnik Ni1000, KTY83 lub KTY84 do pomiaru temperatury silnika można podłączyć między analogowym wejściem a wyjściem tak, jak pokazano poniżej. Nie wolno podłączać obu końców ekranów kabla bezpośrednio do uziemienia. Jeśli nie można użyć kondensatora na jednym z końców, należy pozostawić ten koniec ekranu niepodłączony.



OSTRZEŻENIE! Ponieważ wejścia przedstawione powyżej nie są izolowane zgodnie z normą IEC 60664, do podłączenia czujnika temperatury silnika jest wymagana podwójna lub wzmocniona izolacja między czujnikiem a elementami silnika będącymi pod napięciem. Jeśli zespół nie spełnia tych wymagań, zaciski karty we/wy muszą być chronione przed kontaktem i nie mogą być podłączone do innego wyposażenia, a czujnik temperatury musi być odizolowany od zacisków we/wy.

Bezpieczne wyłączanie momentu (X4)

Aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości, oba połączenia (+24 V DC do IN1 i +24 V DC do IN2) muszą być zamknięte. Domyślnie zworki w bloku zaciskowym są ustawione na obwód zamknięty. Przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości zewnętrznego układu obwodów bezpiecznego wyłączania momentu należy wyjąć te zworki. Patrz rozdział [Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu \(STO\)](#) na str. 215.

Uwaga: Dla funkcji STO można używać tylko napięcia 24 V DC. Można używać tylko konfiguracji wejścia PNP.

■ Procedura podłączenia kabla sterowania R0...R9



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa na str. 13. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.*

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i przed rozpoczęciem pracy wykonać kroki opisane w sekcji *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych na str. 16.*
2. Zdjąć przednią osłonę (lub osłony), jeśli nie została jeszcze zdjęta. Patrz strona [83](#) (R0...R4), strona [92](#) (R5) lub strona [59](#) (R6...R9).

Sygnały analogowe

Rysunki dla obudów R0...R2 and R3 (strona [114](#)), R4 (strona [115](#)), R5 (strona [116](#)) i R6...R9 (strona [117](#)) przedstawiają przykład podłączenia kabla. Wykonać podłączenia zgodnie z używaną domyślną konfiguracją.

3. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku i nasunąć go na kabel. Przeciągnąć kabel przez otwór w płycie przepustowej i zamocować dławik w tym otworze.
4. Uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym. Osłonięta część kabla powinna znajdować się jak najbliżej zacisków karty sterowania.
Obudowy R5...R9: Zabezpieczyć kable mechanicznie na zaciskach pod kartą sterowania.
Uziemić również ekrany kabli dwużyłowych i przewodu uziomowego przy zacisku SCR.
5. Poprowadzić kabel w sposób przedstawiony na rysunku na stronach [114](#) (R0...R2 i R3) [115](#) (R4), [116](#) (R5) lub [117](#) (R6...R9).
6. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków karty sterowania i dokręcić z momentem 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft).

Sygnały cyfrowe

Rysunki dla obudów R0...R2 and R3 (strona [114](#)), R4 (strona [115](#)), R5 (strona [116](#)) i R6...R9 (strona [117](#)) przedstawiają przykład podłączenia kabla. Wykonać podłączenia zgodnie z używaną domyślną konfiguracją.

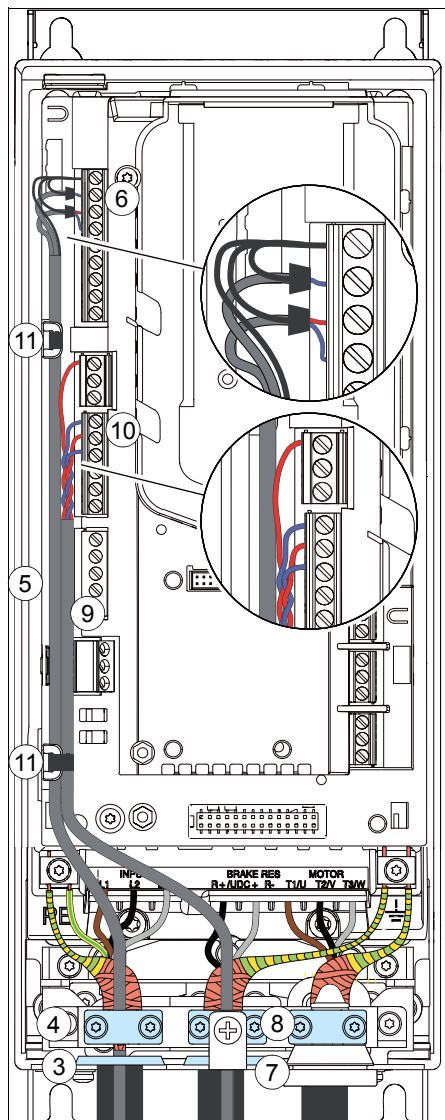
7. Wyciąć odpowiedni otwór w gumowym dławiku i nasunąć go na kabel. Przeciągnąć kabel przez otwór w płycie przepustowej i zamocować dławik w tym otworze.
8. Uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym. Osłonięta część kabla powinna znajdować się jak najbliżej zacisków karty sterowania.
Obudowy R5...R9: Zabezpieczyć kable mechanicznie na zaciskach pod kartą sterowania.
W przypadku podwójnie ekranowanych kabli uziemić również ekrany kabli dwużyłowych i przewodu uziemiającego przy zacisku SCR.

9. Poprowadzić kabel, tak jak przedstawiono na rysunku na stronach 114 (R0...R2 i R3) 115 (R4), 116 (R5) lub 117 (R6...R9).
10. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków karty sterowania i dokręcić z momentem 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft).
11. Przywiązać wszystkie kable do mocowań kabli znajdujących się w zestawie.

Uwaga:

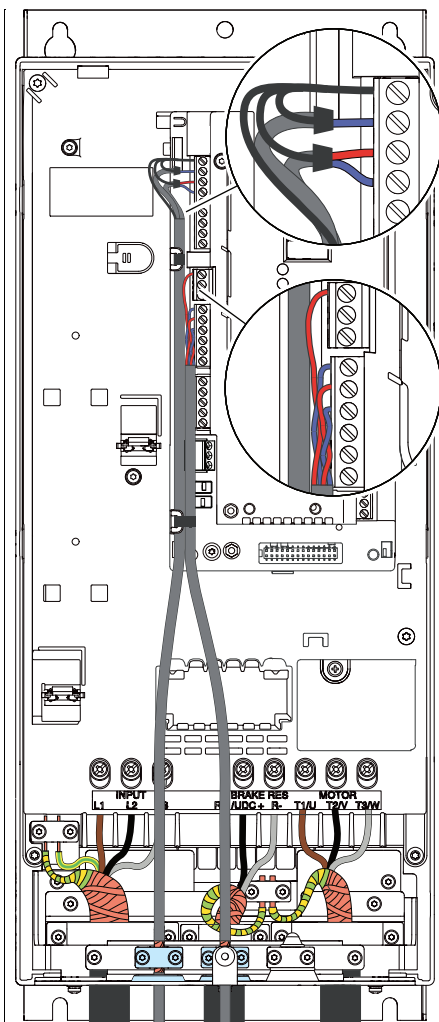
- Drugie końce ekranów kabla sterowania powinny pozostać niepodłączone lub uziemione pośrednio poprzez kondensator wysokoczęstotliwościowy o pojemności kilku nanofaradów, np. 3,3 nF / 630V. Ekran można także uziemić bezpośrednio na obu końcach, jeśli są one przyłączone do tej samej linii uziomowej i nie występuje znaczący spadek napięcia między nimi.
 - Pary kabla sygnałowego powinny być skręcone ze sobą możliwie najbliżej zacisków przyłączeniowych. Skręcenie przewodu z jego przewodem powrotnym zmniejsza zakłócenia powodowane przez sprzężenie indukcyjne.
-

R0...R2



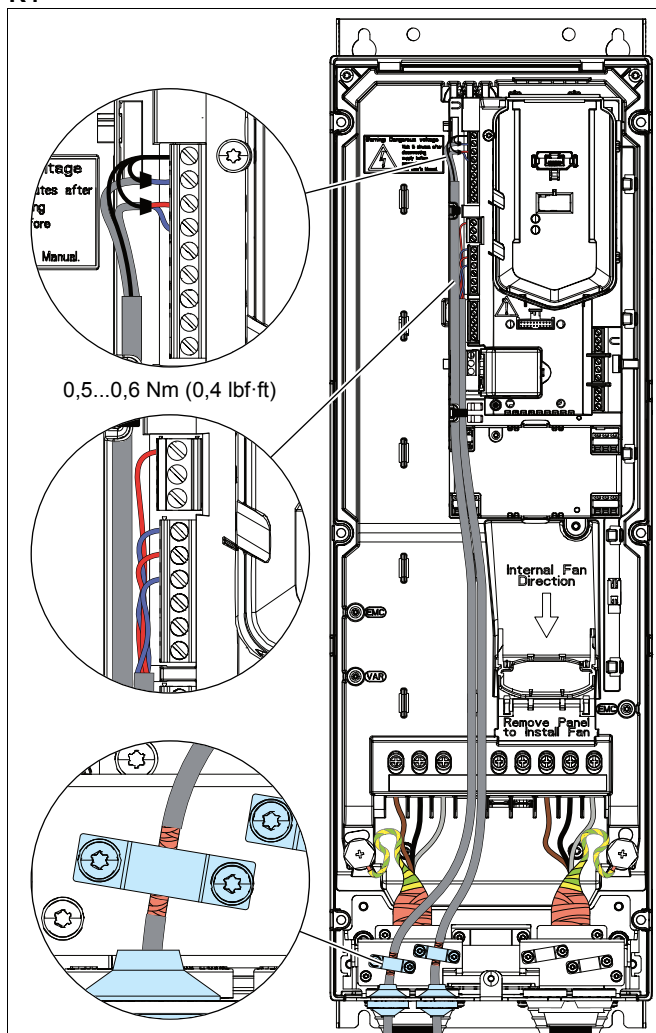
R0...R2: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf·ft)

R3

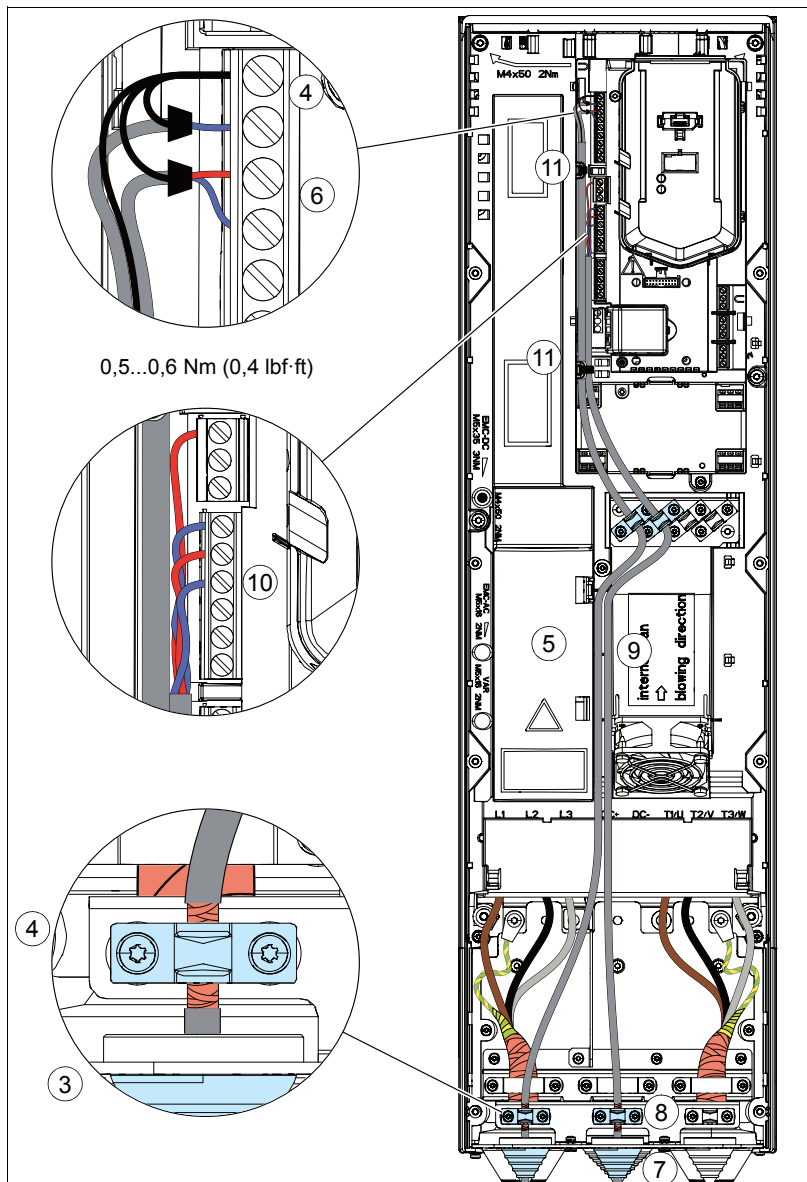


R3: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf·ft)

R4

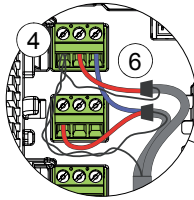


R5

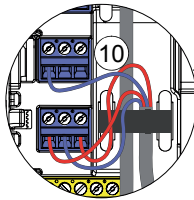


R6...R9

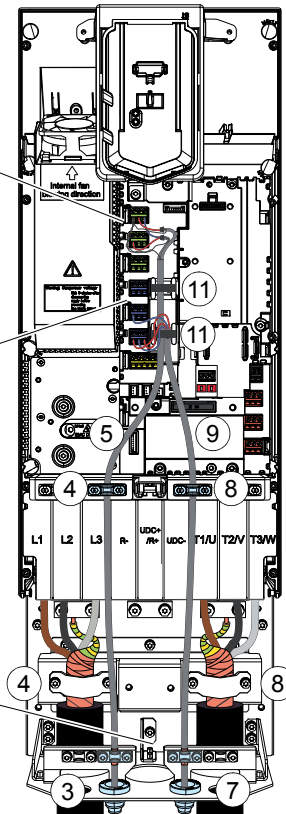
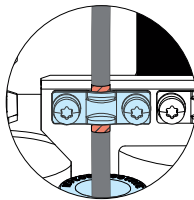
0,5...0,6 N·m
(0,4 lbf·ft)



0,5...0,6 Nm
(0,4 lbf·ft)



M4×20



Instalacja modułów opcji

Uwaga: W przypadku dostaw w USA moduły opcjonalne są już zainstalowane fabrycznie.

Uwaga: Jeśli instalowany będzie moduł FPBA-01, w sekcji [Złącza modułu adaptera FPBA-01 PROFIBUS DP](#) na stronie 68 opisano odpowiednie typy złączy.

■ Montaż mechaniczny modułów opcjonalnych

Informacje o gniazdach dostępnych dla każdego z modułów znajdują się w sekcji [Opis przyłączy zasilania i sterowania](#) na str. 33. Moduły opcji należy instalować w następujący sposób:



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale [Instrukcje bezpieczeństwa na str. 13](#). [Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.](#)

Uwaga: Gniazdo 2 w obudowach R0...R5 ma potencjał U_{DC} . Należy odłączyć zasilanie przed instalowaniem lub wyjmowaniem modułu rozszerzeń we/wy.

Zatrzymać przemiennik częstotliwości i przed rozpoczęciem pracy wykonać kroki opisane w sekcji [Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych na str. 16](#).

1. Zdjąć przednią osłonę (lub osłony), jeśli nie została jeszcze zdjęta. Patrz strona 83 (R0...R4), strona 92 (R5) lub strona 59 (R6...R9).
2. Nie dotyczy ACH580-01.

Rysunki dla obudów R0...R5 (strona 119) i R6...R9 (strona 120) przedstawiają przykład instalowania modułu opcji.

Gniazdo 2 opcji (moduły rozszerzeń we/wy)

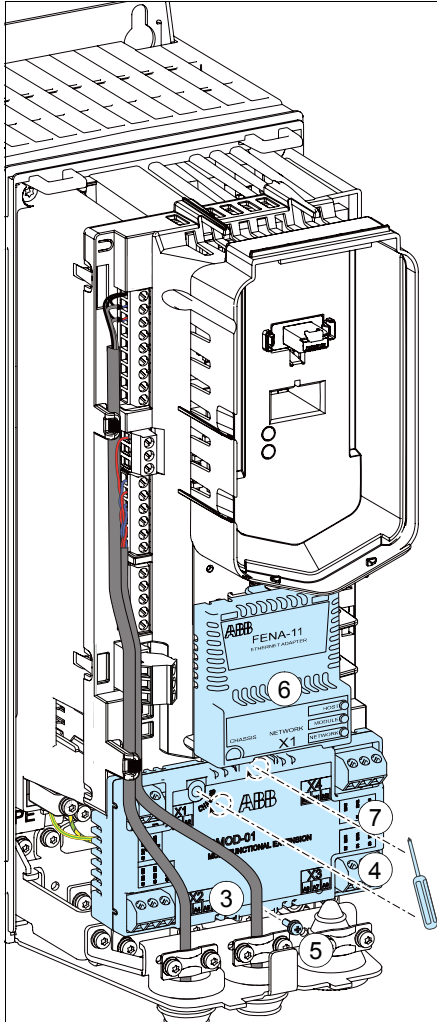
3. Ostrożnie wsadzić moduł na miejsce w karcie sterowania.
4. Dokręcić wkręt montażowy.
5. Dokręcić wkręt uziemiający (OBUDOWA). **Uwaga:** Wkręt uziemienia modułu. Jego przykręcenie jest konieczne do spełnienia wymagań EMC i prawidłowego działania modułu.

Uwaga: Obudowy R0...R2: moduł w gnieździe 2 opcji zakrywa końcówki zasilania. Nie należy instalować modułu w gnieździe 2 opcji przed zainstalowaniem kabli zasilania.

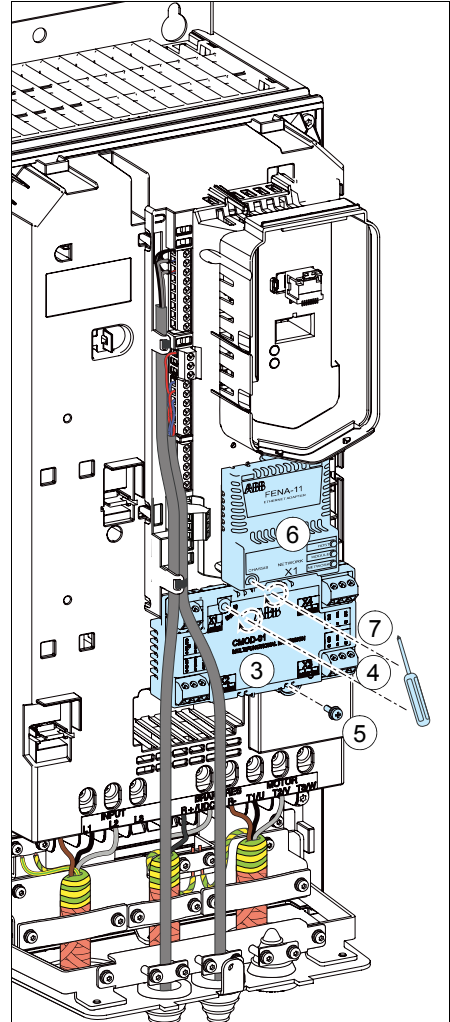
Gniazdo 1 opcji (moduły adaptera komunikacyjnego)

6. Ostrożnie wsadzić moduł na miejsce w karcie sterowania.
 7. Dokręcić wkręt montażowy (OBUDOWA). **Uwaga:** wkręt ten mocuje złącza modułu i uziemia go. Jego przykręcenie jest konieczne do spełnienia wymagań EMC i prawidłowego działania modułu.
-

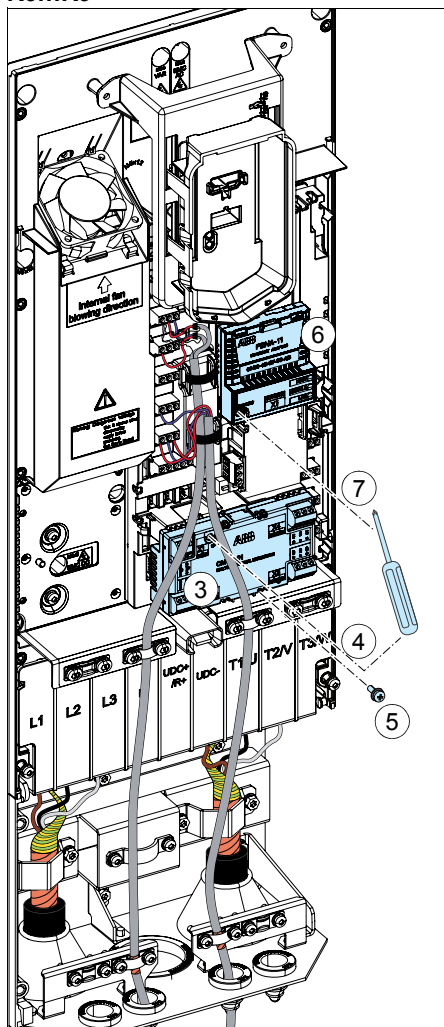
R0...R2



R3...R5



R6...R9



■ Okablowanie modułów

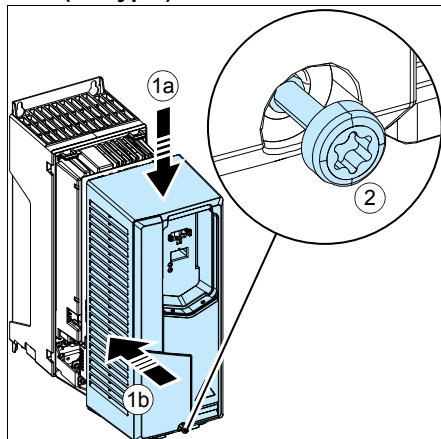
Patrz podręcznik odpowiedniego modułu opcji. Znajdują się tam dokładne instrukcje na temat instalacji i okablowania.

Ponowne montowanie osłon

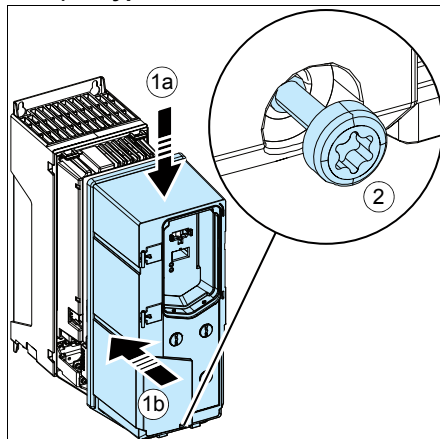
■ Ponowne montowanie osłony, obudowy R0...R4

1. Założyć ponownie osłonę: włożyć wystające elementy górnej części osłony do odpowiednich elementów obudowy (1a), a następnie przycisnąć osłonę (1b).
2. Dokręcić wkręt mocujący na dole wkrętakiem.

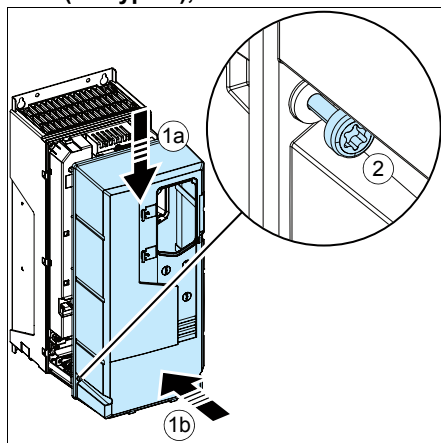
IP21 (UL typ 1)



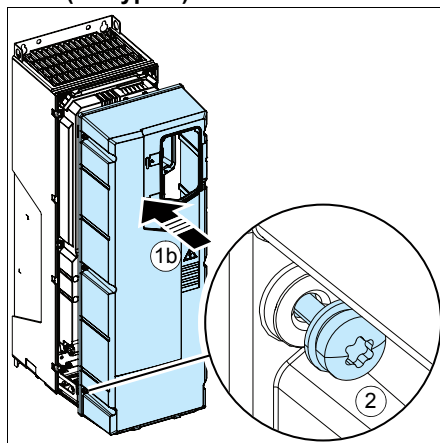
IP55(UL typ 12, R0...R2



**IP21 (UL typ 1), R4 i
IP55 (UL typ 12), R3**



IP55 (UL typ 12) R4



■ Ponowne montowanie osłon, obudowa R5

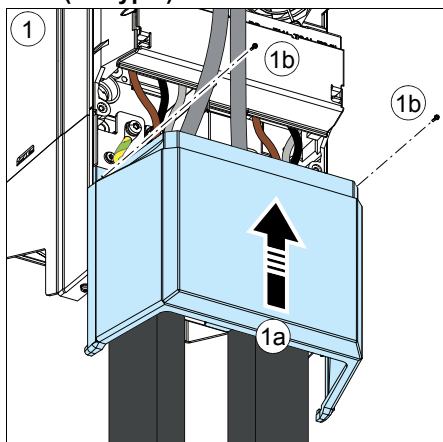
IP21 (UL typ 1)

1. Zamontować ponownie osłonę skrzynki kablowej: Przesunąć osłonę w górę (1a) i dokręcić wkręty mocujące (1b).
2. Zamontować ponownie osłonę modułu: Nacisnąć osłonę w dowolnej części (2a) i dokręcić wkręty mocujące (2b).

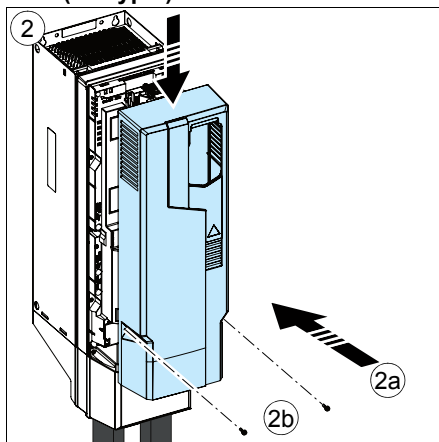
IP55 (UL typ 12)

1. Zamontować ponownie osłonę przednią: Nacisnąć osłonę w dowolnej części (1a) i dokręcić wkręty mocujące (1b).

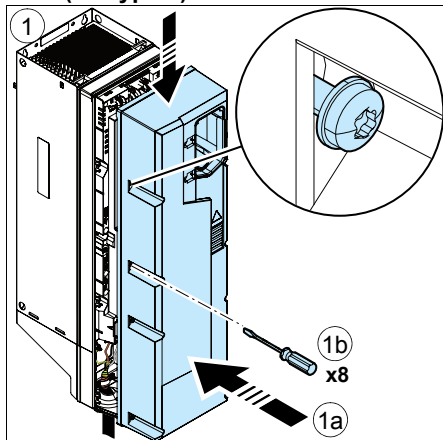
IP21 (UL typ 1)



IP21 (UL typ 1)



IP55 (UL typ 12)



■ Ponowne montowanie płyt bocznych i osłon, obudowy R6...R9

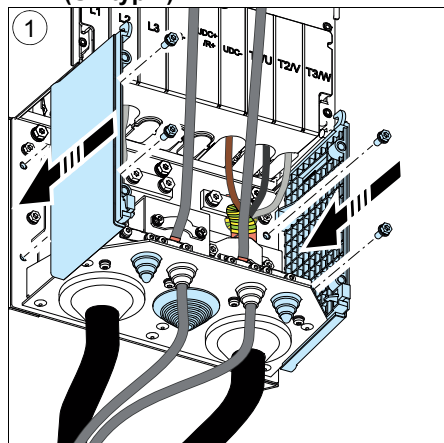
IP21 (UL typ 1)

1. Zamontować ponownie płyty boczne skrzynki kablowej. Dokręcić wkręt mocujący wkrętakiem.
2. Przesuwać osłonę skrzynki kablowej na module od dołu, aż osłona będzie na swoim miejscu.
3. Założyć ponownie osłonę modułu. Dokręcić dwa wkręty mocujące wkrętakiem.

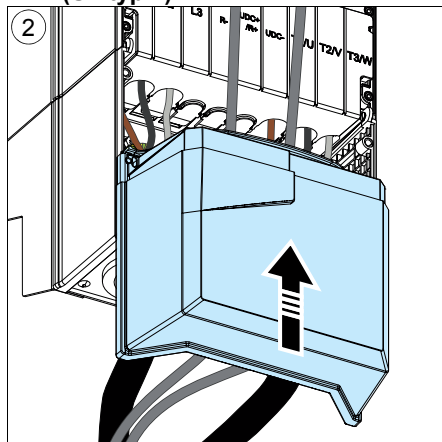
IP55 (UL typ 12)

1. Zamontować ponownie płyty boczne skrzynki kablowej. Dokręcić wkręt mocujący wkrętakiem.

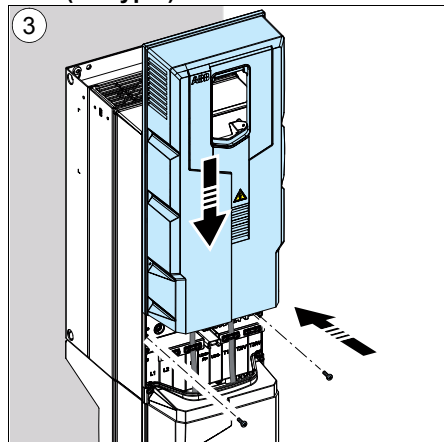
IP21 (UL typ 1)



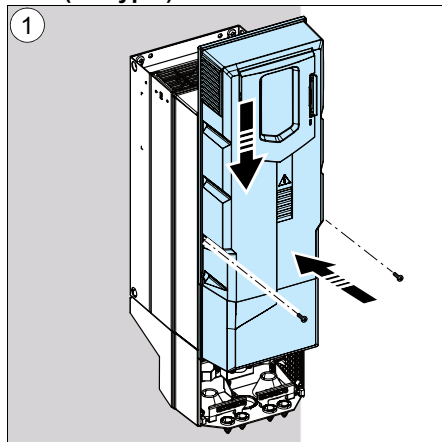
IP21 (UL typ 1)



IP21 (UL typ 1)



IP55 (UL typ 1)



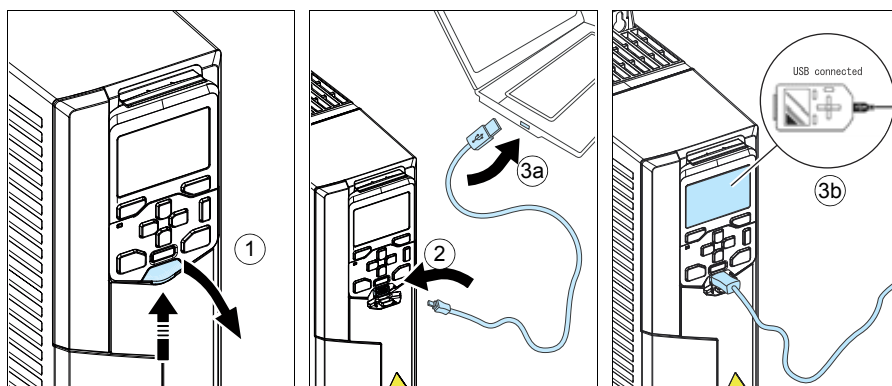
Podłączanie do komputera

Aby podłączyć komputer do przemiennika częstotliwości, potrzebny jest panel sterowania zasystemami (ACS-AP-x). Można również używać adaptera konfiguracji CCA-01.

Przemiennik częstotliwości należy podłączać do komputera za pomocą kabla USB (typu A – mini-B) w następujący sposób:

1. Unieść osłonę złącza USB.
2. Włożyć wtyczkę mini-B kabla USB do złącza USB panelu sterowania.
3. Włożyć wtyczkę A kabla USB do złącza USB komputera (3a). Panel wyświetla tekst „Podłączono przez USB” (3b).

Uwaga: Nie można używać klawiszy panelu, gdy kabel danych USB jest podłączony do panelu.



Informacje na temat używania programu narzędziowego Drive Composer można znaleźć w dokumencie *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [j. ang.]).

7

Lista czynności sprawdzających po instalacji

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera listę czynności sprawdzających, które należy wykonać przed uruchomieniem przemiennika częstotliwości.

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa na str. 13. Ich nieprzestrzeganie grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.*

Lista czynności sprawdzających

Przed rozpoczęciem pracy wykonać kroki opisane w sekcji *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych na str. 16. Listę czynności należy sprawdzać razem z kimś innym.*

☒	Należy sprawdzić, czy:
☐	Warunki robocze w otoczeniu są zgodne ze specyfikacją podaną w sekcji <i>Warunki otoczenia</i> na stronie 176.
☐	<u>Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym:</u> Wewnętrzny filtr EMC został odłączony. Patrz sekcja <i>Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym</i> na str. 77.

☒	Należy sprawdzić, czy:
☐	Jeśli przemiennik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT (bez uziemienia): Wewnętrzny filtr EMC i warystor uziemienie-faza zostały odłączone. Patrz sekcja Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym na str. 77.
☐	Jeśli przemiennik częstotliwości nie był włączany od ponad roku (był w magazynie lub nie był używany): Wykonano formowanie kondensatorów elektrolitycznych DC w obwodzie prądu stałego przemiennika częstotliwości. Patrz sekcja Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R0...R2 na str. 135.
☐	Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i tablicą rozdzielczą.
☐	Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy silnikiem i przemiennikiem częstotliwości.
☐	Wszystkie zabezpieczające przewody uziomowe zostały podłączone do odpowiednich zacisków, które zostały dokręcone (należy pociągnąć przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Napięcie zasilania odpowiada znamionowemu napięciu wejściowemu przemiennika częstotliwości. Należy sprawdzić tabliczkę znamionową.
☐	Wejściowe kable zasilania zostały podłączone do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest poprawna, a zaciski zostały właściwie dokręcone. (Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Zainstalowano odpowiednie bezpieczniki zasilania i rozłącznik.
☐	Kabel silnika został podłączony do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest poprawna, a zaciski zostały dokręcone. (Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Kabel rezystora hamowania (jeśli jest używany) został podłączony do odpowiednich zacisków, a zaciski zostały dokręcone. (Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić zamocowanie).
☐	Kabel silnika (oraz kabel rezystora hamowania, jeśli jest używany) został poprowadzony z dala od innych kabli.
☐	Kable sterowania (jeśli są) zostały podłączone do karty sterowania.
☐	Wewnątrz przemiennika częstotliwości nie znajdują się żadne narzędzia, ciała obce ani pył pochodzący z wiercenia.
☐	Oslony skrzynek rozdzielczych przemiennika częstotliwości i silnika znajdują się na swoim miejscu.
☐	Silnik i urządzenia napędzane są gotowe do uruchomienia.

8

Konserwacja i diagnostyka sprzętu

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje dotyczące konserwacji zapobiegawczej oraz opisy wskaźników LED.

Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych

Poniższa tabela zawiera zadania konserwacyjne, które może wykonywać użytkownik końcowy. Pełny harmonogram prac konserwacyjnych jest dostępny w Internecie (<http://www.abb.com/driveservices>). Aby uzyskać więcej informacji, należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB (<http://www.abb.com/searchchannels>).

Częstotliwość konserwacji i wymiany komponentów jest oparta na założeniu, że urządzenie działa przy zastosowaniu określonych wartości znamionowych i w określonych warunkach otoczenia. Firma ABB zaleca coroczną kontrolę przemiennika częstotliwości, aby zapewnić najwyższą niezawodność i optymalną wydajność.

Uwaga: Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych może być większa w przypadku długiej pracy z wartościami znamionowymi bliskimi maksymalnym wartościom znamionowym lub warunków otoczenia, które są bliskie maksymalnym dopuszczalnym warunkom otoczenia. Więcej informacji dotyczących konserwacji można otrzymać od lokalnego przedstawiciela firmy ABB.

■ Opis symboli

Czynność	Opis
I	Wizualna inspekcja i ewentualne czynności konserwacyjne
P	Wykonanie prac lokalnych / poza zakładem (rozruch, testy, pomiary i inne prace)
W	Wymiana komponentu

■ Zalecane coroczne czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika

Czynność	Opis
P	Jakość napięcia zasilania
I	Części zapasowe
P	Formowanie kondensatorów, zapasowe moduły i zapasowe kondensatory (str. 139)
I	Dokręcenie zacisków
I	Zapylenie, korozja lub temperatura
P	Czyszczenie radiatora (str. 129)

■ Zalecane czynności konserwacyjne przeprowadzane przez użytkownika

Element	Liczba lat od uruchomienia						
	3	6	9	12	15	18	21
Chłodzenie							
Wentylatory, obudowy IP21 (UL typ 1) od R0 do R9							
Główny wentylator chłodzący R0...R4: str. 130, R5...R8: str. 132, R9: str. 133		W		W		W	
Pomocniczy wentylator chłodzący płytek drukowanych (od R9 do R9) 134	W	W	W	W	W	W	W
Wentylatory, obudowy IP55 (UL typ 12) od R0 do R9							
Główny wentylator chłodzący R0...R4: str. 130, R5...R8: str. 132, R9: str. 133		W		W		W	
Pomocniczy wentylator chłodzący płytek drukowanych. R0...R2: str. 135, R3: str. 136, R4: str. 137, R5...R9: str. 134	W	W	W	W	W	W	W
Drugi pomocniczy wentylator chłodzący, R8 i R9: str. 138	W	W	W	W	W	W	W
Starzenie							
Bateria panelu sterowania (str. 140)			W			W	

4FPS10000309652.xlsx G

Radiator

Na żeberkach radiatora przemiennika częstotliwości zbiera się pył z powietrza chłodzącego. Jeśli radiator nie jest czysty, przemiennik częstotliwości może zgłosić ostrzeżenia i błędy związane ze zbyt wysoką temperaturą. W razie potrzeby należy wyczyścić radiator w następujący sposób.



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.



OSTRZEŻENIE! Należy używać odkurzacza z antystatycznym wężem i dyszą. Używanie normalnego odkurzacza powoduje powstawanie wyładowań statycznych, które mogą uszkodzić płytki drukowane.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
 2. Wyjąć wentylatory chłodzące. Patrz sekcja *Wentylatory* na str. 130.
 3. Wpuścić czyste, suche i niezaolejone sprężone powietrze z dołu na górę i jednocześnie użyć odkurzacza przy wylocie powietrza, aby przechwycić pył.
Uwaga: Jeśli istnieje ryzyko zanieczyszczenia pyłem sąsiednich urządzeń, czyszczenie należy wykonać w innym pomieszczeniu.
 4. Ponownie zamontować wentylatory chłodzące.
-

Wentylatory

Informacje o częstotliwościach wymiany wentylatorów w przeciętnych warunkach roboczych zawiera sekcja [Częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych](#) na str. 127.

Prędkość wentylatora ze sterowaniem prędkością jest dostosowywana do wymagań chłodzenia. Wydłuża to jego żywotność.

Prędkość wentylatorów głównych jest sterowana. Wentylator główny działa z małą prędkością po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości, chłodząc kartę sterowania. Obudowy IP21 (UL typ 1) R5...R9 i wszystkie obudowy IP55 (UL typ 12) są wyposażone w wentylatory pomocnicze bez sterowania prędkością, które działają zawsze, gdy karta sterowania jest podłączona do zasilania.

Zapasowe wentylatory są dostępne u producenta. Nie należy używać innych części zamiennych niż określone.

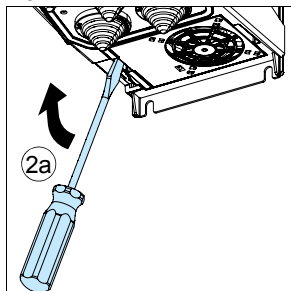
■ Wymiana głównego wentylatora chłodzącego, obudowy R0...R4



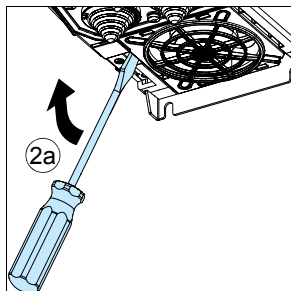
OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale [Instrukcje bezpieczeństwa](#) na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją [Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych](#) na str. 16.
2. Podważyć zespół wentylatora w obudowie przemiennika częstotliwości, na przykład przy użyciu wkrętaka (2a), i wyjąć zespół wentylatora (2b).

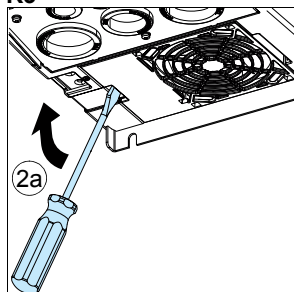
R0



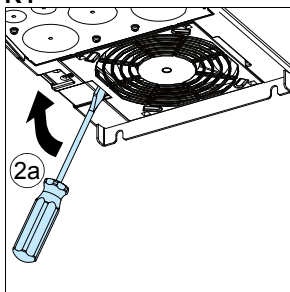
R1...R2



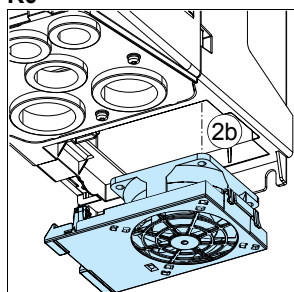
R3



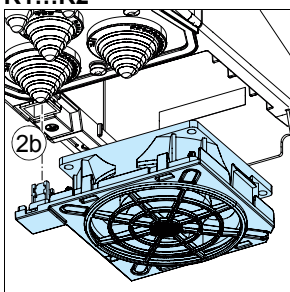
R4



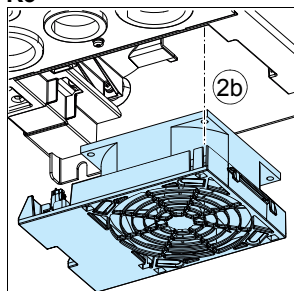
R0



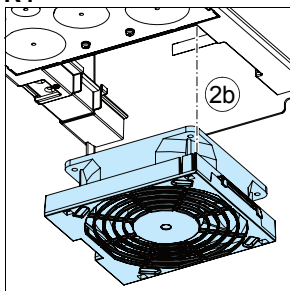
R1...R2



R3



R4



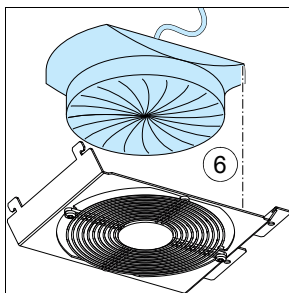
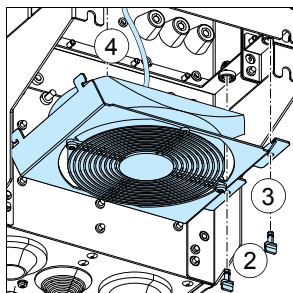
3. Zamontować zestaw wentylatora w odwrotnej kolejności.

Wymiana głównego wentylatora chłodzącego, obudowy R5...R8



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Odkręcić dwa wkręty mocujące płyty montażowej wentylatora w dolnej części przemiennika częstotliwości.
3. Pociągnąć płytę montażową wentylatora w dół od bocznej krawędzi.
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Podnieść płytę montażową wentylatora.
6. Wyjąć wentylator z płyty montażowej.
7. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności.

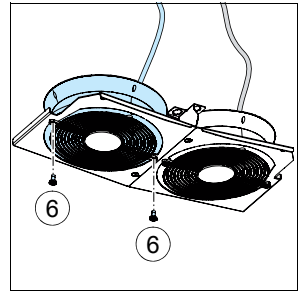
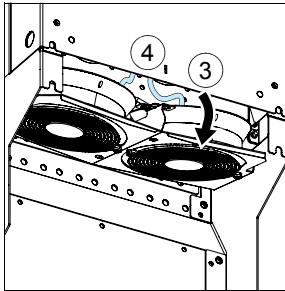
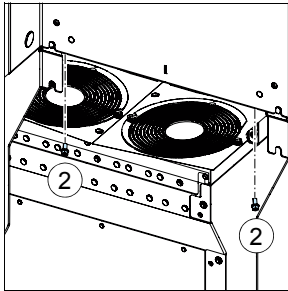


■ Wymiana głównych wentylatorów chłodzących, obudowy R9



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przełącznik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Odkręcić dwa wkręty mocujące płyty montażowe wentylatora.
3. Przekręcić płytę montażową w dół.
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Zdjąć płytę montażową wentylatora.
6. Wyjąć wentylatory, odkręcając dwa wkręty mocujące.
7. Zamontować nowy wentylator w odwrotnej kolejności.



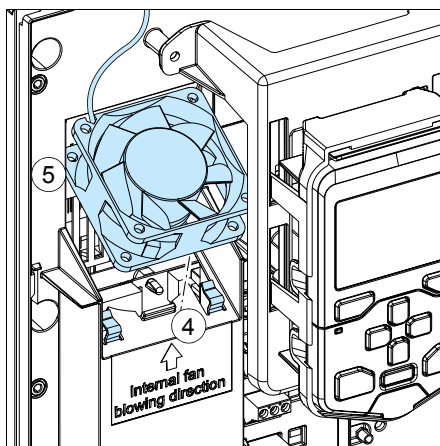
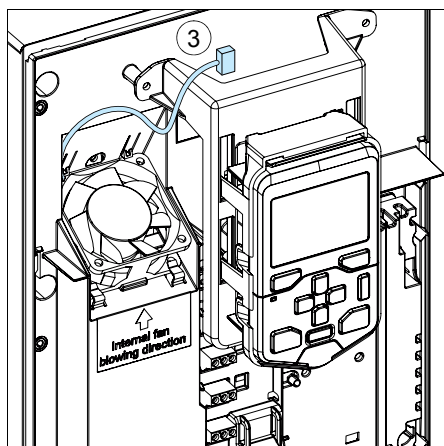
■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy R5...R9



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Zdjąć przednią osłonę (patrz str. 59).
3. Odłączyć kable zasilania wentylatora od przemiennika częstotliwości.
4. Zwolnić zaczepty.
5. Wyjąć wentylator.
6. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności.

Uwaga: Upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w górę.

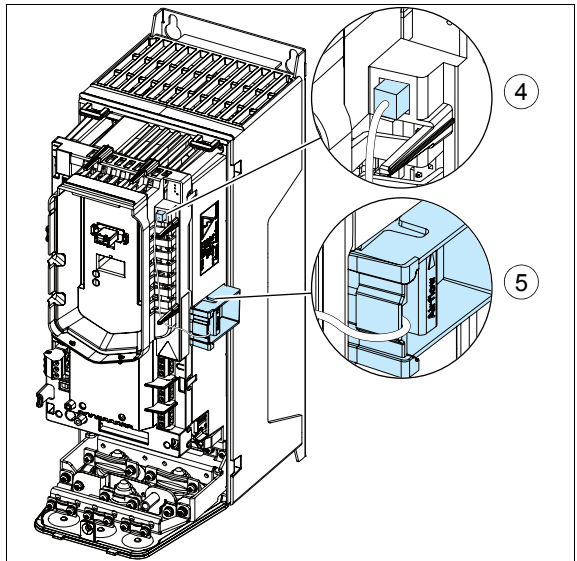
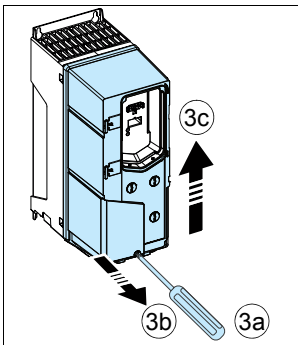
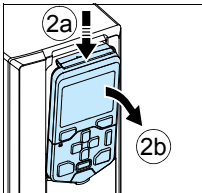


■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R0...R2



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Zdjąć panel sterowania: nacisnąć zaczep w górnej części (2a) i wyciągnąć do przodu z górnej krawędzi (2b).
3. Zdjąć przednią osłonę: poluzować wkręt mocujący za pomocą wkrętaka (3a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (3b), a następnie do góry (3c).
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Wyciągnąć zespół wentylatora.
6. Zainstalować nowy zestaw wentylatora w odwrotnej kolejności.



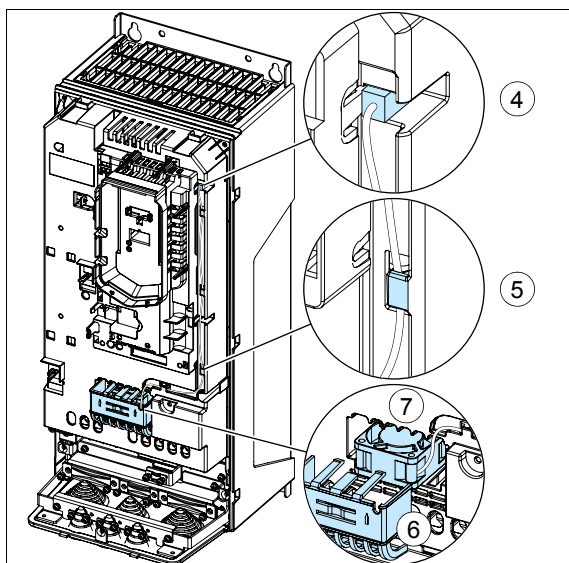
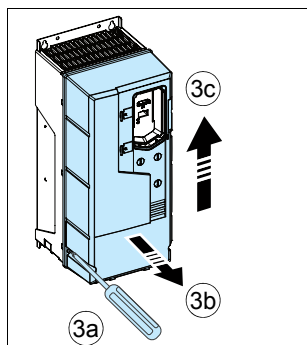
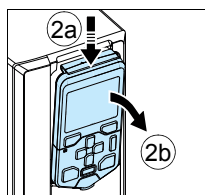
Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R3



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Zdjąć panel sterowania: nacisnąć zacpek w górnej części (2a) i wyciągnąć do przodu z górnej krawędzi (2b).
3. Zdjąć przednią osłonę: poluzować wkręt mocujący za pomocą wkrętaka (3a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (3b), a następnie do góry (3c).
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Odłączyć kabel wentylatora od uchwytów.
6. Zdjąć plastikową obudowę.
7. Wyciągnąć wentylator.
8. Zamontować nowy wentylator w odwrotnej kolejności.

Uwaga: należy upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w górę.



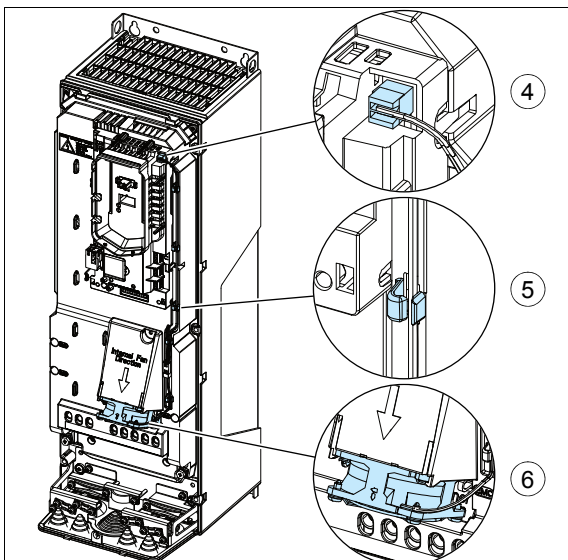
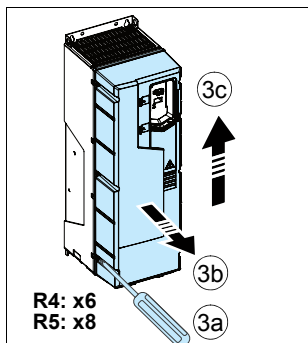
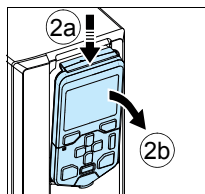
■ Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R4



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
2. Zdjąć panel sterowania: nacisnąć zaczep w górnej części (2a) i wyciągnąć do przodu z górnej krawędzi (2b).
3. Zdjąć przednią osłonę: Poluzować wkręty mocujące (R4: 6 sztuk, R5: 8 sztuk) za pomocą wkrętaka (3a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (3b), a następnie do góry (3c).
4. Odłączyć kable zasilania wentylatora.
5. Odłączyć kabel wentylatora od zaczepek.
6. Wyjąć wentylator.

Uwaga: należy upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje na dół.

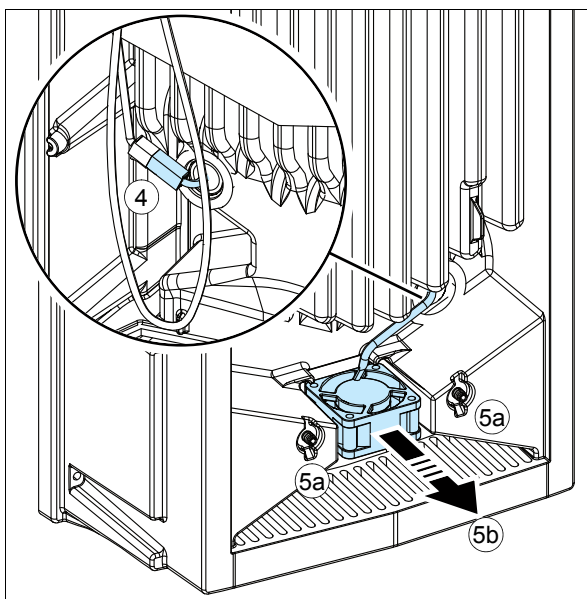
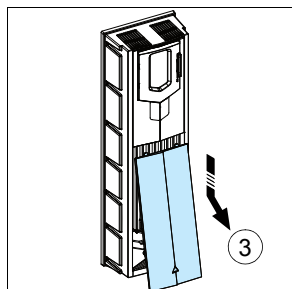
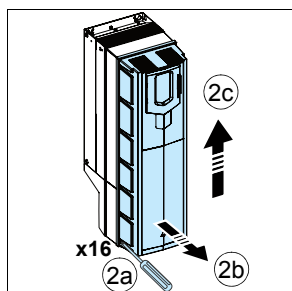


Wymiana pomocniczego wentylatora chłodzącego, obudowy IP55 (UL typ 12) R8...R9



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania. Odczekać 5 minut i wykonując odpowiedni pomiar, upewnić się, że nie jest ono pod napięciem. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z sekcją *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 16.
 2. Zdjąć przednią osłonę: poluzować wkręty mocujące (14 sztuk) za pomocą wkrętaka (2a) i podnieść osłonę od dołu na zewnątrz (2b), a następnie do góry (2c).
 3. Zdjąć dolny panel osłony z osłony.
 4. Odłączyć kable zasilania wentylatora od złącza po drugiej stronie przedniej osłony obudowy IP55 (UL typ 12).
 5. Odkręcić wkręty mocujące (5a) i wyciągnąć wentylator (5b).
 6. Zainstalować nowy wentylator w odwrotnej kolejności.
- Uwaga:** Upewnić się, że strzałka na wentylatorze wskazuje w górę.



Kondensatory

Obwód pośredni prądu stałego przemiennika częstotliwości wykorzystuje kilka kondensatorów elektrolitycznych. Ich żywotność zależy od czasu eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury otoczenia. Żywotność kondensatora można wydłużyć, obniżając temperaturę otoczenia.

Uszkodzenie kondensatora pociąga zazwyczaj za sobą uszkodzenie przemiennika częstotliwości i awarię bezpiecznika kabla wejściowego lub wyłączenie awaryjne z powodu błędu. Gdy podejrzewane jest uszkodzenie kondensatora, należy skontaktować się z producentem. Części zapasowe są dostępne u producenta. Nie należy używać innych części zamiennych niż określone.

■ Formowanie kondensatorów

Jeśli przemiennik częstotliwości nie był włączany od ponad roku (był w magazynie lub nie był używany), należy wykonać formowanie kondensatorów. Informacje o sposobie odczytywania daty produkcji w numerze seryjnym zawiera sekcja [Tabliczka znamionowa](#) na str. 37.

Informacje na temat formowania kondensatorów zawiera podręcznik użytkownika *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [j. ang.]) dostępny w Internecie (należy przejść na stronę <http://www.abb.com> i wprowadzić kod dokumentu w polu wyszukiwania).

Panel sterowania

■ Czyszczenie panelu sterowania

Panel sterowania należy czyścić przy użyciu czystej wilgotnej szmatki. Należy unikać szorstkich środków czyszczących, przez które mogą powstawać zarysowania na oknie wyświetlacza.

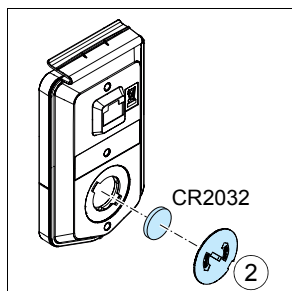
■ Wymiana baterii w panelu sterowania

Bateria jest używana we wszystkich panelach sterowania w celu zachowania pamięci roboczej zegara podczas przerw w zasilaniu.

Oczekiwana żywotność baterii to ponad dziesięć lat.

Uwaga: bateria NIE jest wymagana do korzystania funkcji panelu sterowania i przemiennika częstotliwości innych niż zegar.

1. Zdjąć panel sterowania z przemiennika częstotliwości. Patrz sekcja [Panel sterowania](#) na str. 36.
2. Aby wyjąć baterię, przy użyciu monety obrócić pokrywę baterii w tylnej części panelu sterowania.
3. Wymienić baterię typu CR2032. Starą baterię należy zutylizować zgodnie z lokalnymi zasadami i przepisami dotyczącymi utylizacji.



Diody LED

■ Diody LED przemiennika częstotliwości

W przedniej części przemiennika częstotliwości znajduje się zielona dioda LED POWER (Zasilanie) i czerwona dioda LED FAULT (Błąd). Diody te są widoczne przez osłonę panelu, ale są niewidoczne, jeśli panel sterowania jest podłączony do przemiennika częstotliwości. Poniższa tabela zawiera opis wskazań diod LED przemiennika częstotliwości.

Diody LED POWER (Zasilanie) i FAULT (Błąd) w przedniej części przemiennika częstotliwości pod panelem sterowania / osłoną panelu				
Jeśli panel sterowania jest podłączony do przemiennika częstotliwości, należy przełączyć się na zdalne sterowanie (w przeciwnym razie zostanie wygenerowany błąd), a następnie należy zdjąć panel, aby zobaczyć diody LED.				
Dioda LED wyłączona	Dioda LED świeci się		Dioda LED miga	
Brak zasilania	Zielony (POWER)	Zasilanie karty bez problemów	Zielony (POWER)	<u>Miganie:</u> Przemienник częstotliwości jest w stanie alarmu <u>Miganie przez jedną sekundę:</u> przemiennik częstotliwości wybrany w panelu sterowania, gdy wiele przemienników częstotliwości jest podłączonych do tej samej magistrali panelu.
	Czerwony (FAULT)	Aktywny błąd w przemienniku częstotliwości. Aby zresetować błąd, nacisnąć klawisz RESET na panelu sterowania lub odłączyć zasilanie przemiennika częstotliwości.	Czerwony (FAULT)	Aktywny błąd w przemienniku częstotliwości. Aby zresetować błąd, odłączyć zasilanie przemiennika częstotliwości.

■ Diody LED panelu sterowania

Panel sterowania z asystentami jest wyposażony w jedną diodę LED. Poniższa tabela zawiera opis wskazań diody LED panelu sterowania. Więcej informacji zawiera podręcznik użytkownika ACS-AP-x *assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [j. ang.]).

Dioda LED panelu sterowania znajdująca się na lewej krawędzi przemiennika częstotliwości				
Dioda LED wyłączona	Dioda LED świeci się		Dioda LED miga/mruga	
Panel nie ma zasilania.	Zielony	Przemiennik częstotliwości działa normalnie. Połączenie między przemiennikiem częstotliwości i panelem sterowania może być złej jakości lub mogło zostać utracone. Panel sterowania i przemiennik częstotliwości mogą być niekompatybilne. Sprawdzić wyświetlacz panelu sterowania.	Zielony	<u>Miganie:</u> Aktywne ostrzeżenie w przemienniku częstotliwości. <u>Mruganie:</u> Dane zostały przesłane między programem komputerowym i przemiennikiem częstotliwości przez połączenie USB panelu sterowania.
	Czerwony	Sprawdzić wyświetlacz, aby dowiedzieć się, gdzie występuje błąd. - Aktywny błąd w przemienniku częstotliwości. Zresetować błąd. - Aktywny błąd w innym przemienniku częstotliwości w magistrali panelu. Przelączyć się na ten przemiennik częstotliwości, a następnie sprawdzić i zresetować błąd.	Czerwony	Aktywny błąd w przemienniku częstotliwości. Aby zresetować błąd, wyłączyć zasilanie przemiennika częstotliwości i włączyć je ponownie.

9

Dane techniczne

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera specyfikacje techniczne przemiennika częstotliwości, takie jak np. wartości znamionowe, rozmiary i wymogi techniczne oraz warunki niezbędne do spełnienia wymagań dotyczących CE, UL oraz innych oznakowań.

Wartości znamionowe

Wartości znamionowe IEC

Typ ACH580 -01-	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Maks. prąd	Wartości zna- mionowe wyjściowe		Rozprasa- nie ciepła	Prze- pływ powie- trza	Roz- miar obu- dowy
			Praca nor- malna				
	I_1 A	I_{max} A	I_N A	P_N kW			
trójfazowe $U_N = 400 \text{ V}$ (380...415 V)							
02A6-4	2,6	3,2	2,6	0,75	45	34	R0
03A3-4	3,3	4,7	3,3	1,1	55	34	R0
04A0-4	4,0	5,9	4,0	1,5	66	34	R0
05A6-4	5,6	7,2	5,6	2,2	84	34	R0
07A2-4	7,2	10,1	7,2	3,0	106	50	R1
09A4-4	9,4	13,0	9,4	4,0	133	50	R1
12A6-4	12,6	14,1	12,6	5,5	174	50	R1
017A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	228	128	R2
025A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	322	128	R2
032A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	430	116	R3
038A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	525	116	R3
045A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	619	116	R3
062A-4	62	76	62	30	835	134	R4
073A-4	73	104	73	37	1024	134	R4
088A-4	88	122	88	45	1240	139	R5
106A-4	106	148	106	55	1510	139	R5
145A-4	145	178	145	75	1476	435	R6
169A-4	169	247	169	90	1976	450	R7
206A-4	206	287	206	110	2346	450	R7
246A-4	246	350	246	132	3336	550	R8
293A-4	293	418	293	160	3936	550	R8
363A-4	363	498	363	200	4836	1150	R9
430A-4	430	545	430	250	6036	1150	R9

3AXD00000586715.xls H

Patrz definicje i uwagi na str. 145

Wartości znamionowe NEMA

Typ ACH580 -01-	Zna- mio- nowy prąd wej- ściowy	Maks. prąd	Wartości zna- mionowe wyj- ściowe		Rozprasz- anie ciepła	Prze- pływ powie- trza	Roz- miar obu- dowy
			Praca normalna				
			I_1	$I_{\max}$			
	A	A	A	KM	W	sto- py ³ /min	
trójfazowe $U_N = 480 \text{ V}$ (440...480 V)							
02A6-4	2,1	2,9	2,1	1,0	45	20	R0
03A3-4	3,0	3,8	3,0	1,5	55	20	R0
04A0-4	3,4	5,4	3,4	2,0	66	20	R0
05A6-4	4,8	6,1	4,8	3,0	84	20	R0
07A2-4	6,0	7,2	6,0	3,0	106	29	R1
09A4-4	7,6	8,6	7,6	5,0	133	29	R1
12A6-4	11,0	11,4	11,0	7,5	174	29	R1
017A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	228	75	R2
025A-4	21,0	25,2	21,0	15,0	322	75	R2
032A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	430	68	R3
038A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	525	68	R3
045A-4	40,0	61,2	40,0	30,0	619	68	R3
062A-4	52	76	52	40	835	79	R4
073A-4	65	104	65	50	1024	79	R4
088A-4	77	122	77	60	1240	82	R5
106A-4	96	148	96	75	1510	82	R5
145A-4	124	178	124	100	1476	256	R6
169A-4	156	247	156	125	1976	265	R7
206A-4	180	287	180	150	2346	265	R7
246A-4	240	350	240	200	3336	324	R8
293A-4	260	418	260	200	3936	324	R8
363A-4	361	542	361	300	4836	677	R9
430A-4	414	542	414	350	6036	677	R9

3AXD00000586715.xls H

Definicje

- U_N Napięcie znamionowe przemiennika częstotliwości. Informacje o przedziale napięć wejściowego: patrz sekcja [Specyfikacja sieci elektroenergetycznej](#) na str. 166.
- I_1 Znamionowa wartość prądu wejściowego. Wartość skuteczna ciągłego prądu wejściowego (do kabli wymiarowych i bezpieczników).
- I_{max} Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępny przez dwie sekundy po uruchomieniu.
- I_N Znamionowa wartość prądu wyjściowego. Maksymalna dozwolona ciągła wartość skuteczna prądu wyjściowego (bez przeciążenia). Na tabliczce znamionowej jest to prąd wyjściowy I2.
- P_N Znamionowa moc przemiennika częstotliwości. Typowa moc silnika (bez przeciążenia). Znamionowa moc w kW dotyczy większości 4-biegunowych silników IEC. Moc w KM dotyczy większości 4-biegunowych silników NEMA.

I_{Ld}	Maksymalny prąd z przeciążeniem 110%, dozwolony na 1 minutę co 10 minut.
P_{Ld}	Typowa moc silnika przy pracy w lekkich warunkach (przeciążenie 110%)
I_{Hd}	Maksymalny prąd z przeciążeniem 150%, dozwolony na 1 minutę co 10 minut. 1) Maksymalny prąd z przeciążeniem 130%, dozwolony na 1 minutę co 10 minut. 2) Maksymalny prąd z przeciążeniem 125%, dozwolony na 1 minutę co 10 minut.
P_{Hd}	Typowa moc silnika przy pracy w ciężkich warunkach (przeciążenie 150%)

■ Wymiarowanie

Rozmiar przemiennika częstotliwości jest oparty na znamionowym prądzie silnika i jego mocy. W celu uzyskania znamionowej mocy silnika podanej w tabeli prąd znamionowy przemiennika częstotliwości musi być większy lub równy wartości znamionowego prądu silnika. Dodatkowo moc znamionowa przemiennika częstotliwości musi być większa lub równa wartości mocy znamionowej silnika. Moc znamionowa jest taka sama niezależnie od napięcia wejściowego w jednym przedziale napięcia.

Uwaga: Wartości znamionowe dotyczą temperatury otoczenia 40°C (104°F) dla prądu I_N , z wyłączeniem klasy ochrony IP21 (UL typ 1) w obudowach R0...R3, w których temperatura otoczenia wynosi 50°C (122°F). Przy wyższych temperaturach konieczne jest obniżanie wartości znamionowych.

Uwaga: Zaleca się dokonanie doboru przemiennika częstotliwości, silnika i przekładni zębatej z wykorzystaniem udostępnianego przez producenta programu do wymiarowania DriveSize.

Obniżanie wartości znamionowych

Obciążalność (I_N , I_{Ld} , I_{Hd} ; uwaga: wartość I_{max} nie podlega obniżeniu wartości znamionowej) maleje w niektórych, zdefiniowanych poniżej sytuacjach. Jeśli w takich sytuacjach wymagana jednak jest pełna moc silnika, należy przewymiarować przemiennik częstotliwości tak, aby mimo obniżenia wartości znamionowej oferował on dostateczną wydajność.

Uwaga: Jeśli jednocześnie zachodzi kilka sytuacji, skutki obniżania wartości znamionowych kumulują się.

Przykład:

Jeśli aplikacja wymaga ciągłego prądu silnika 12,0 A (I_N) przy częstotliwości kluczkowania 8 kHz, napięcie zasilania to 400 V, a silnik jest umieszczony na wysokości 1500 m, wymagany rozmiar przemiennika częstotliwości należy obliczyć w następujący sposób:

Obniżanie wartości znamionowych ze względu na częstotliwość kluczkowania (str. 150):

Minimalny wymagany rozmiar $I_N = 12,0 \text{ A} / 0,66 = 18,18 \text{ A}$, gdzie 0,66 to obniżenie wartości znamionowej dla częstotliwości kluczkowania 8 kHz (obudowy R0...R3).

Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m. (str. 150):

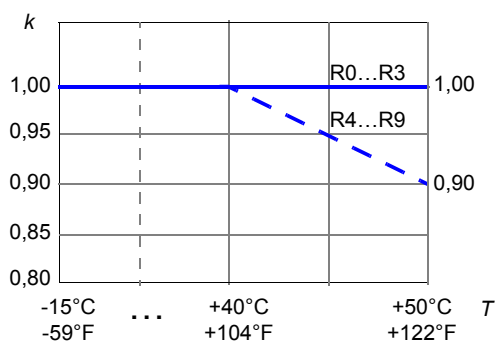
Współczynnik obniżania wartości znamionowych dla wysokości 1500 m wynosi 1-1/10 000 m · (1500 - 1000) m = 0,95. Minimalny wymagany rozmiar ulega zmianie: $I_N = 18,18 \text{ A} / 0,95 = 19,14 \text{ A}$.

Sprawdzając wartości I_N w tabelach wartości znamionowych (od str. 144), typ przemiennika częstotliwości ACS580-01-025A-4 przekracza wymaganą wartość I_N (wynosi 19,24 A).

■ **Obniżanie wartości znamionowych ze względu na temperaturę otoczenia, IP21 (UL typ 1)**

Rozmiar obudowy	Zakres temperatur	
R0...R3	do +50°C do +122°F	Bez obniżania wartości znamionowych
R4...R9	do +40°C do +104°F	Bez obniżania wartości znamionowych
	+40...+50°C +104...+122°F	Obniżyć o 1% za każdy 1°C (1,8°F)

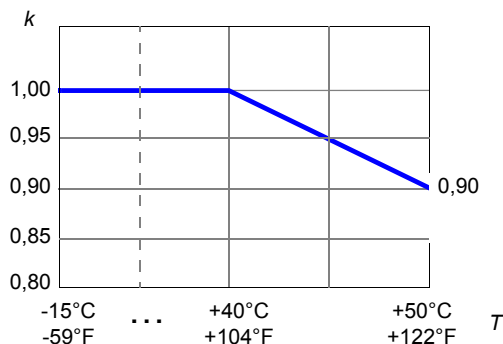
Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k w poniższej tabeli):



■ Obniżanie wartości znamionowej ze względu na temperaturę otoczenia, IP55 (UL typ 12)

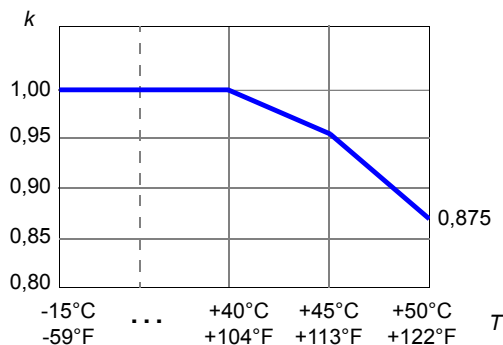
Przeмиenniki częstotliwości IP55 (UL typ 12), inne niż wyjątki podane pod poniższymi nagłówkami

Przy temperaturze w zakresie $+40...50^{\circ}\text{C}$ ($+104...122^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



Typy przeмиenników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -045A-4

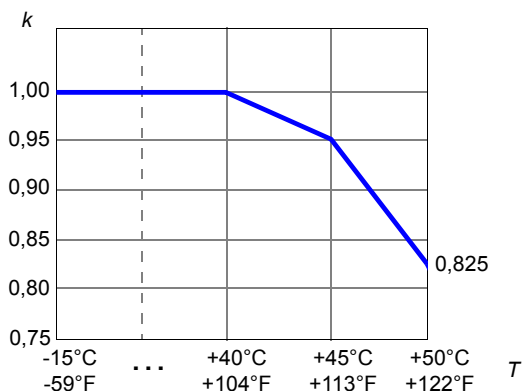
Przy temperaturze w zakresie $+40...45^{\circ}\text{C}$ ($+104...113^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Przy temperaturze w zakresie $+45...50^{\circ}\text{C}$ ($+113...122^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1,5% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$).



Typy przeмиenników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -293A-4

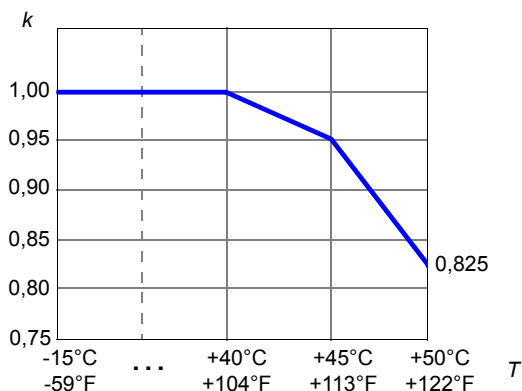
Przy temperaturze w zakresie $+40...45^{\circ}\text{C}$ ($+104...113^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$). Przy temperaturze w zakresie $+45...50^{\circ}\text{C}$ ($+113...122^{\circ}\text{F}$) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 2,5% na każdy dodatkowy 1°C ($1,8^{\circ}\text{F}$).

Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -363A-4

Przy temperaturze w zakresie +40...45 °C (+104...113 °F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 1% na każdy dodatkowy 1°C (1,8 °F). Przy temperaturze w zakresie +45...50 °C (+113–122°F) wartość znamionowego prądu wyjściowego zostaje obniżona o 2,5% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k):



Typy przemienników częstotliwości IP55 (UL typ 12) -430A-4

Znamionowa temperatura otoczenia dla przemiennika częstotliwości IP55 (UL typ 12) -430A-4 to +35°C (+95°F). W wyższych temperaturach prąd wyjściowy przemiennika -430A-4 jest równy napięciu wyjściowemu przemiennika częstotliwości -363A-4.

■ Obniżanie wartości znamionowych ze względu na częstotliwość kluczowania

Prąd wyjściowy jest obliczany przez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych z poniższej tabeli.

Uwaga: Zmiana minimalnej częstotliwości kluczowania za pomocą parametru 97.02 Min. częstotliwość przełącz wymaga obniżenia wartości znamionowej zgodnie z poniższą tabelą. Zmiana parametru 97.01 W.zad. częstotliwość przeł. nie wymaga obniżenia wartości znamionowych.

Rozmiar obudowy	Typ ACH580 -01	Współczynnik obniżenia wartości znamionowych (k) w odniesieniu do minimalnych częstotliwości kluczowania				
		1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
R0	02A6-4...05A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R1	07A2-4...12A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R2	017A-4...025A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	032A-4...045A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R5	088A-4	1	1	1	0,71	0,55
R5	106A-4	1	1	1	0,72	0,56
R6	145A-4	1	0,97	0,83	0,66	0,5
R7	169A-4...206A-4	1	0,98	0,88	0,7	0,5
R8	246A-4...293A-4	1	0,96	0,81	0,6	nd.
R9	363A-4...430A-4	1	0,95	0,78	0,56	nd.

3AXD00000586715.xls H

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

Na wysokości od 1000 do 4000 m (3300 do 13123 stóp) powyżej poziomu morza obniżenie wartości znamionowych wynosi 1% na każde 100 m (328 stóp).

Prąd wyjściowy można obliczyć poprzez pomnożenie prądu podanego w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych k, który dla x metrów ($1000 \text{ m} \leq x \leq 4000 \text{ m}$) wynosi:

$$k = 1 - \frac{1}{10\,000 \text{ m}} \cdot (x - 1000) \text{ m}$$

Ograniczenia zgodności sieci na wysokościach powyżej 2000 m (6562 stopy) można znaleźć w części *Wysokość miejsca instalacji* na str. 176. Powyżej 2000 m (6562 stopy) należy także sprawdzić ograniczenia PELV na zaciskach wyjścia przekątnikowego; patrz sekcje *Obszary izolacji, R0...R5* na str. 172 i *Obszary izolacji, R6...R9* na str. 173.

Bezpieczniki (IEC)

Poniżej przedstawiono bezpieczniki gG oraz uR i aR służące do zabezpieczenia kabla zasilania wejściowego lub przemiennika częstotliwości przed zwarcie. W przypadku przemienników częstotliwości w obudowach R0...R9 można stosować oba typy, jeśli działają wystarczająco szybko. Czas działania zależy od impedancji sieci zasilającej oraz pola przekroju poprzecznego i długości kabla zasilania.

Uwaga 1: Patrz także [Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami](#) na str. 71.

Uwaga 2: Nie wolno używać bezpieczników z wyższym prądem znamionowym niż zalecany.

Uwaga 3: Możliwe jest użycie bezpieczników innych producentów, jeśli spełniają wartości znamionowe i krzywa topnienia bezpiecznika nie przekracza krzywej podanej w tabeli.

■ Bezpieczniki gG

Należy sprawdzić krzywą czasowo-prądową bezpiecznika, aby upewnić się, że czas zadziałania bezpiecznika wynosi mniej niż 0,5 sekundy. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Typ ACH580 -01-	Minimalny prąd zwar- ciowy ¹⁾	Prąd wej- ściowy	gG (IEC 60269)				
			Prąd zna- mionowy	I^2t	Napię- cie zna- mionowe	Typ ABB	Rozmiar IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A3-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A6-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A4-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
017A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
032A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
038A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
045A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF000H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF000H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF000H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Minimalny prąd zwarciaowy instalacji

Bezpieczniki uR i aR

Typ ACH580 -01-	Minimalny prąd zwar- ciowy ¹⁾	Prąd wej- ściowy	uR lub aR				
			Prąd zna- mionowy	I^2t	Napię- cie zna- mionowe	Typ Bussmann	Rozmiar IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	TBA	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A3-4	TBA	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A0-4	TBA	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A6-4	TBA	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A2-4	TBA	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A4-4	TBA	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A6-4	TBA	12,6	25	130	690	170M1561	000
017A-4	TBA	17,0	40	460	690	170M1563	000
025A-4	TBA	25,0	40	460	690	170M1563	000
032A-4	TBA	32,0	63	1450	690	170M1565	000
038A-4	TBA	38,0	63	1450	690	170M1565	000
045A-4	TBA	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	480	88	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3815	1
145A-4	700	145	250	28500	690	170M3816	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3817	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3818	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5809	2
293A-4	2200	293	500	145 000	690	170M5810	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5812	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5813	2

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Minimalny prąd zwarciowy instalacji

Bezpieczniki (UL)

Poniżej przedstawiono bezpieczniki UL klasy T służące do zabezpieczenia obwodu odgałęzionego zgodnie z NEC. W Stanach Zjednoczonych zaleca się stosowanie szybko działających bezpieczników klasy T lub szybszych. **Należy sprawdzić krzywą czasowo-prądową bezpiecznika, aby upewnić się, że czas zadziałania bezpiecznika wynosi mniej niż 0,5 sekundy. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.**

Uwaga 1: Patrz także [Ochrona przed przeciążeniem cieplnym i zwarciami](#) na str. 71.

Uwaga 2: Nie wolno używać bezpieczników z wyższym prądem znamionowym niż zalecany.

Uwaga 3: Możliwe jest użycie bezpieczników innych producentów, jeśli spełniają wartości znamionowe i krzywa topnienia bezpiecznika nie przekracza krzywej podanej w tabeli.

Typ ACH580 -01-	Prąd wejściowy	UL			
		Prąd znamionowy	Napięcie znamionowe	Typ Bussmann	Klasa UL
A	A	V			
3-fazowe $U_N = 460 \text{ V}$ (440...480 V)					
02A6-4	2,6	3	600	JJS-3	T
03A3-4	3,3	6	600	JJS-6	T
04A0-4	4,0	6	600	JJS-6	T
05A6-4	5,6	10	600	JJS-10	T
07A2-4	7,2	10	600	JJS-10	T
09A4-4	9,4	15	600	JJS-15	T
12A6-4	12,6	20	600	JJS-20	T
017A-4	17,0	25	600	JJS-25	T
025A-4	25,0	35	600	JJS-35	T
032A-4	32,0	40	600	JJS-40	T
038A-4	38,0	50	600	JJS-50	T
045A-4	45,0	60	600	JJS-60	T
062A-4	62	80	600	JJS-80	T
073A-4	73	90	600	JJS-90	T
088A-4	88	110	600	JJS-110	T
106A-4	106	150	600	JJS-150	T
145A-4	145	200	600	JJS-200	T
169A-4	169	225	600	JJS-225	T
206A-4	206	300	600	JJS-300	T
246A-4	246	350	600	JJS-350	T
293A-4	293	400	600	JJS-400	T
363A-4	363	500	600	JJS-500	T
430A-4	430	600	600	JJS-600	T

3AXD00000586715.xls H

Wyłączniki automatyczne

Poniższa tabela przedstawia wyłączniki MCB, których można użyć z przemiennikiem częstotliwości. Niedozwolone w instalacjach w USA.

Typ ACH580 -01-	MCBs					
	Typ ABB	Maks. prąd zwarcia	Obu- dowa Tmax — klasa XT/T	War- tość znamio- nowa Tmax	Wersja elektro- niczna	Kod zamówień SACE dla wyłącznika i zwalniacza
		I _{sc}				
		kA				
3-fazowe U _N = 400 lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
02A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
03A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
04A0-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
05A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
07A2-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
09A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	nd.	nd.	nd.	nd.
12A6-4	S 203P-B/C/Z 16	20	nd.	nd.	nd.	nd.
017A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	nd.	nd.	nd.	nd.
025A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	nd.	nd.	nd.	nd.
032A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	nd.	nd.	nd.	nd.
038A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	nd.	nd.	nd.	nd.
045A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	nd.	nd.	nd.	nd.
062A-4	S 803S-B/C 80	50	nd.	nd.	nd.	nd.
073A-4	S 803S-B/C 80	50	nd.	nd.	nd.	nd.
088A-4	S 803S-B/C 100	50	nd.	nd.	nd.	nd.
106A-4	S 803S-B/C 125	50	nd.	nd.	nd.	nd.
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS- LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS- LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

3AXD00000586715.xls H

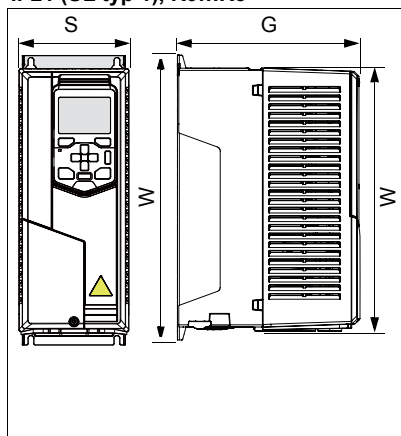
Wymiary, waga i wymogi dotyczące wolnego miejsca

Rozmiar obudowy	Wymiary i waga							Wymiary i waga						
	IP21							UL typ 1						
	W1 mm	W2 mm	W3 mm	W4 mm	S mm	G mm	Waga kg	W1 cale	W2 cale	W3 cale	W4 cale	S cale	G cale	Waga funty
R0	-*)	-*)	303	330	125	210	4,5	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,27	9,86
R1	-*)	-*)	303	330	125	223	4,6	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,78	10,08
R2	-*)	-*)	394	430	125	227	7,5	-*)	-*)	15,51	16,93	4,92	8,94	16,63
R3	-*)	-*)	454	490	203	228	14,9	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	8,98	32,77
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,90
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,40
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,49
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,07
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,15
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,89

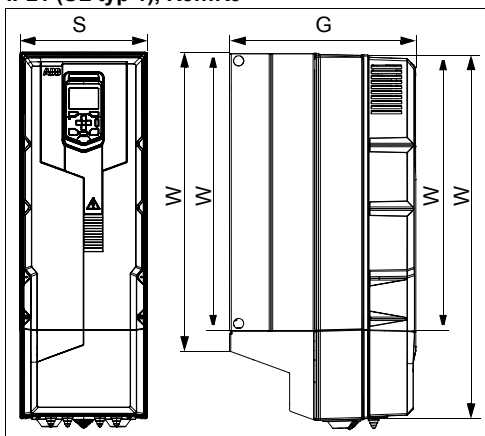
3AXD00000586715.xls H

*) Obudowy ze zintegrowaną skrzynką
kablówką/kanalową

IP21 (UL typ 1), R0...R3



IP21 (UL typ 1), R5...R9



Symbole

IP21 / UL typ 1

W1 R5...R9: wysokość z tyłu bez skrzynki kablowej/kanalowej

W2 R5...R9: wysokość z przodu bez skrzynki kablowej/kanalowej

W3 R0...R4: wysokość z przodu, R5...R9: wysokość z przodu bez skrzynki kablowej/kanalowej

W4 R0...R4: wysokość z tyłu, R5...R9: wysokość z tyłu bez skrzynki kablowej/kanalowej

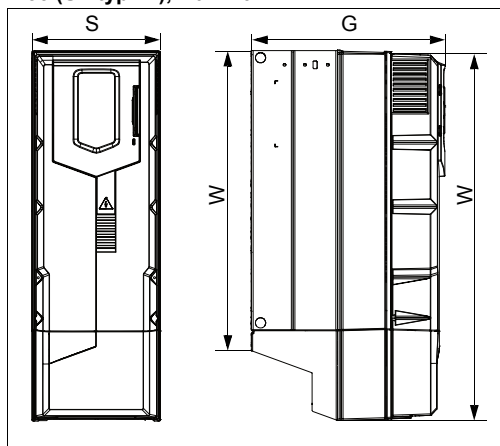
S Szerokość

G Głębokość

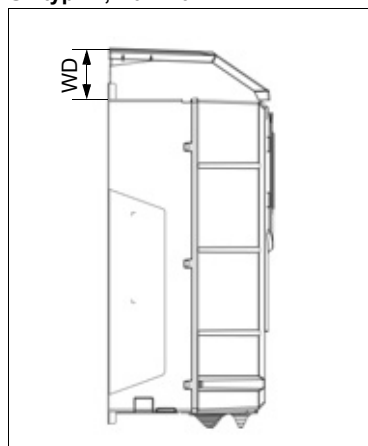
Rozmiar obudowy	Wymiary i waga											
	IP55					UL typ 12						
	W3 mm	W4 mm	S mm	G mm	Waga kg	W3 cale	W4 cale	WD cale	S cale	SD cale	G cale	Waga funty
R0	303	330	125	222	5,1	11,93	12,99	1,97	4,92	5,47	8,74	11,16
R1	303	330	125	233	5,5	11,93	12,99	2,17	4,92	5,47	9,17	12,08
R2	394	430	125	239	7,8	15,51	16,93	2,17	4,92	5,47	9,41	17,22
R3	454	490	203	237	15,1	17,87	19,29	2,83	7,99	8,58	9,33	33,32
R4	600	636	203	265	20	23,62	25,04	2,83	7,99	8,58	10,43	44,10
R5	732	633	203	320	29	28,62	24,90	3,15	7,99	8,58	12,60	63,95
R6	726	589	252	380	43	28,58	23,20	6,10	9,92	1,57	14,96	94,82
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	6,10	11,18	1,57	15,00	123,48
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	6,10	11,81	1,97	17,80	169,79
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	9,06	14,96	1,97	18,78	227,12

3AXD00000586715.xls H

IP55 (UL typ 12), R0...R9



UL typ 12, R0...R9

**Symbole****IP55 / UL typ 12****W3** Wysokość z przodu**W4** Wysokość z tyłu**WD** Wysokość daszka**S** Szerokość**SD** Szerokość daszka**G** Głębokość

Rozmiar obudowy	Wolne miejsce, IP21 (UL typ 1) i IP55 (UL typ 12)											
	Mocowanie pionowe autonomiczne						Mocowanie pionowe obok siebie					
	Powyżej		Poniżej		Obok		Powyżej		Poniżej		Między	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale
R0	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R1	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

Rozmiar obudowy	Wolne miejsce, IP21 (UL typ 1) oraz IP55 (UL typ 12)					
	Mocowanie poziome					
	Powyżej		Poniżej		Między	
	mm	cale	mm	cale	mm	cale
R0	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R1	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R4	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
R5	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
R6	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
R7	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
R8	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
R9	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.

3AXD00000586715.xls H

Patrz ilustracje w sekcji [Sprawdzanie miejsca montażu](#) na str. 42.

Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas

Kierunek przepływu powietrza to z dołu do góry.

W poniższej tabeli określono rozpraszanie ciepła w głównym obwodzie przy obciążeniu znamionowym i w obwodzie sterowania przy minimalnym obciążeniu (nie są używane wejścia/wyjścia, opcje i panel) oraz maksymalne obciążenie (wszystkie wejścia cyfrowe i przekaźniki są w stanie WŁ i są używane panel, magistrala komunikacyjna oraz wentylator). Łączne rozproszenie ciepła jest sumą ciepła rozproszonego w obwodach głównym i sterowania. Projektując chłodzenie szafy lub pomieszczenia, należy użyć maksymalnego rozproszenia ciepła.

Typ ACH580 -01-	Straty ciepłe				Przepływ powietrza		Hałas	Roz- miar obu- dowy
	Główny obwód przy znamio-	Obwód sterowa- nia	Obwód sterowa- nia	Płyta główna i sterowania maksimum	m ³ /h	stopy ³ /min		
	W	W	W	W			dB(A)	
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)								
02A6-4	20	3,5	25	45	34	20	56	R0
03A3-4	30	3,5	25	55	34	20	56	R0
04A0-4	41	3,5	25	66	34	20	56	R0
05A6-4	59	3,5	25	84	34	20	56	R0
07A2-4	81	3,5	25	106	50	29	55	R1
09A4-4	108	3,5	25	133	50	29	55	R1
12A6-4	149	3,5	25	174	50	29	55	R1
017A-4	203	3,5	25	228	128	75	66	R2
025A-4	297	3,5	25	322	128	75	66	R2
032A-4	405	3,5	25	430	116	68	71	R3
038A-4	500	3,5	25	525	116	68	71	R3
045A-4	594	3,5	25	619	116	68	71	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	79	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1024	134	79	69	R4
088A-4	1215	3,5	25	1240	139	82	63	R5
106A-4	1485	3,5	25	1510	139	82	63	R5
145A-4	1440	4,1	36	1476	435	256	67	R6
169A-4	1940	4,1	36	1976	450	265	67	R7
206A-4	2310	4,1	36	2346	450	265	67	R7
246A-4	3300	4,1	36	3336	550	324	65	R8
293A-4	3900	4,1	36	3936	550	324	65	R8
363A-4	4800	4,1	36	4836	1150	677	68	R9
430A-4	6000	4,1	36	6036	1150	677	68	R9

3AXD00000586715.xls H

■ **Przepływ powietrza chłodzącego i rozpraszanie ciepła w przypadku montażu kołnierzewego (opcja +C135)**

Typ ACH580 -01-	Straty ciepłne (opcja +135)		Przepływ powietrza (opcja +135)				Roz- miar obu- dowy
	Radiator	Przód	Radiator		Przód		
	W	W	m³/h	stopy³/min	m³/h	stopy³/min	
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R0
03A3-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R0
04A0-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R0
05A6-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R0
07A2-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R1
09A4-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R1
12A6-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R1
017A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R2
025A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R2
032A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R3
038A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R3
045A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R3
062A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R4
073A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R4
088A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R5
106A-4	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	Do uzu- pełnienia	R5
145A-4	1251	189	435	256	52	31	R6
169A-4	1701	239	450	265	75	44	R7
206A-4	2034	276	450	265	75	44	R7
246A-4	2925	375	550	324	120	71	R8
293A-4	3465	435	550	324	120	71	R8
363A-4	4275	525	1150	677	170	100	R9
430A-4	5355	645	1150	677	170	100	R9

Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania

IEC

Poniżej przedstawiono rozmiary przepustów kabli wejściowych, silnika, rezystora i prądu stałego, maksymalne rozmiary przewodów (na fazę) oraz rozmiary śrub na zaciskach i momenty dokręcania (T).

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Zaciski L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Zaciski uziemienia
	Na typ kabla	Ø ¹⁾	Min. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy) ³⁾	Maks. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy)	Maks. rozmiar przewodu
	szt.	mm	mm ²	mm ²	mm ²
R0	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	16/16
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	35/35
R4	1	45	0,5/0,5	50	35/35
R5	1	45	6	70	_2)
R6	1	45	25	150	_2)
R7	1	54	95	240	_2)
R8	2	45	2×50	2×150	_2)
R9	2	54	2×95	2×240	_2)

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#) na str. 185

²⁾ Do uziemienia służy końcówka kablowa (R5, patrz str. 96) lub zacisk (R6...R9, patrz str. 100).

³⁾ **Uwaga:** Minimalny rozmiar przewodu może nie wystarczyć do obsługi pełnego obciążenia. Należy upewnić się, że instalacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

Uwaga: W sprawie momentów dokręcania złączy uziemiających, patrz sekcja [Procedura podłączania, obudowy R0...R4](#) na str. 83 oraz sekcje [Procedura podłączania, obudowa R5](#) na str. 92 i [Procedura podłączania, obudowy R6...R9](#) na str. 98.

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Zaciski R-, R+, UDC+ i UDC-			
	Na typ kabla	Ø ¹⁾	Min. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy) ³⁾	Maks. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy)	T (wkreś przewodu)	
	szt.	mm	mm ²	mm ²	M...	N·m
R0	1	23	0,20/0,25	6/4	²⁾	0,5...0,6
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	²⁾	0,5...0,6
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	²⁾	1,2...1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	²⁾	2,5...4,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	²⁾	4
R5	1	39	6	70	M5	5,6
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale *Rysunki wymiarowe* na str. 185

²⁾ Więcej informacji podano w tabeli poniżej.

³⁾ **Uwaga:** Minimalny rozmiar przewodu może nie wystarczyć do obsługi pełnego obciążenia. Należy upewnić się, że instalacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

Rozmiar obudowy	Śrubokręty do zacisków głównego obwodu
R0	Gniazdo 4,5 mm
R1	Gniazdo 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

■ US

Poniżej przedstawiono rozmiary przepustów kabli wejściowych, silnika, rezystora i prądu stałego, maksymalne rozmiary przewodów (na fazę) oraz rozmiary śrub na zaciskach i momenty dokręcania (T).

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Zaciski L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Zaciski uziemienia
	Na typ kabla	Ø ¹⁾	Min. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy) ³⁾	Maks. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy)	Maks. rozmiar przewodu
	szt.	cale	AWG	AWG	AWG
R0	1	1,18	24	10	6/6
R1	1	1,18	24	10	6/6
R2	1	1,18	20	6	6/6
R3	1	1,18	20	2	2/2
R4	1	1,77	20	1	2/2
R5	1	1,77	10	2/10	– ²⁾
R6	1	1,77	3	300 MCM	– ²⁾
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	– ²⁾
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	– ²⁾
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	– ²⁾

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale [Rysunki wymiarowe](#) na str. 185

²⁾ Do uziemienia służy końcówka kablowa (R5, patrz str. 96) lub zacisk kabla (R6...R9, patrz str. 100).

³⁾ **Uwaga:** Minimalny rozmiar przewodu może nie wystarczyć do obsługi pełnego obciążenia. Należy upewnić się, że instalacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

⁴⁾ -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0

Uwaga: W sprawie momentów dokręcania złączy uziemiających, patrz sekcja [Procedura podłączania, obudowy R0...R4](#) na str. 83 oraz sekcje [Procedura podłączania, obudowa R5](#) na str. 92 i [Procedura podłączania, obudowy R6...R9](#) na str. 98.

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Zaciski R-, R+, UDC+ i UDC-			
	Na typ kabla	Ø ¹⁾	Min. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy) ³⁾	Maks. rozmiar przewodu (druć/przewód linkowy)	T (wkreś przewodu)	
	szt.	cale	AWG	AWG	M...	funt-siła na stopę
R0	1	0,906	24	10	2)	0,4
R1	1	0,906	24	10	2)	0,4
R2	1	0,906	20	6	2)	1,1
R3	1	0,906	20	2	2)	3,3
R4	1	1,54	50	1	2)	3,0
R5	1	1,54	10	2/10	M5	4,1
R6	1	1,77	3	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,13	3/10	500 MCM	M10	29,5
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Maksymalna dopuszczalna średnica kabla. Informacje na temat średnic otworów w płycie przepustowej znajdują się w rozdziale *Rysunki wymiarowe* na str. 185.

²⁾ Więcej informacji podano w tabeli poniżej.

³⁾ **Uwaga:** Minimalny rozmiar przewodu może nie wystarczyć do obsługi pełnego obciążenia. Należy upewnić się, że instalacja jest zgodna z lokalnymi przepisami.

⁴⁾ -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0.

Rozmiar obudowy	Śrubokręty do zacisków głównego obwodu
R0	Gniazdo 4,5 mm
R1	Gniazdo 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

Charakterystyka zacisków i przepustów kabli sterowania

IEC

Poniżej przedstawiono rozmiary przepustów kabli, rozmiary przewodów oraz momenty dokręcania (T).

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Wpusty kabli sterowania i rozmiary zacisków			
	Otwory	Maks. rozmiar kabla	Zaciski +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Zaciski DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Rozmiar przewodu mm ²	T N·m	Rozmiar przewodu mm ²	T N·m
R0	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

3AXD00000586715.xls H

US

Poniżej przedstawiono rozmiary przepustów kabli, rozmiary przewodów oraz momenty dokręcania (T).

Rozmiar obudowy	Przepusty kabli		Wpusty kabli sterowania i rozmiary zacisków			
	Otwory	Maks. rozmiar obudowy	Zaciski +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Zaciski DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Rozmiar przewodu AWG	T funt-siła na stopę	Rozmiar przewodu AWG	T funt-siła na stopę
R0	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

3AXD00000586715.xls H

Specyfikacja sieci elektroenergetycznej

Napięcie (U_1)	Zakres napięcia wejściowego 3~ 380...480 V AC. Na tabliczce znamionowej jest to typowy poziom napięcia wejściowego 3~ 400/480 V AC.
Typ sieci	Publiczne sieci niskiego napięcia. TN (z uziemieniem), IT (bez uziemienia) i TN z uziemieniem wierzchołkowym. Patrz sekcja Sprawdzanie zgodności z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym na str. 77. Uwaga: Obudów R4 i R5 nie można używać w sieciach TN z uziemieniem wierzchołkowym.
Znamionowy, warunkowy prąd zwarcia (IEC 61439-1)	65 kA w przypadku zabezpieczenia za pomocą bezpieczników przedstawionych w tabeli bezpieczników
Częstotliwość (f_1)	47 do 63 Hz. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako typowa częstotliwość wejściowa poziomu f1 (50/60 Hz).
Asymetria	Maks. $\pm 3\%$ znamionowego wejściowego napięcia międzyfazowego
Podstawowy współczynnik mocy ($\cos \phi_{11}$)	0,98 (przy obciążeniu znamionowym)

Charakterystyka przyłącza silnika

Typy silnika	Asynchroniczne silniki indukcyjne AC, silniki z magnesami trwałymi i synchroniczne silniki reluktancyjne
Zabezpieczenie przed prądem zwarcia (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	Wyjście silnika jest zabezpieczone przed prądem zwarcia zgodnie z normami IEC/EN 61800-5-1 i UL 508C.
Częstotliwość (f_2)	0...500 Hz. To jest wskazane na tabliczce znamionowej jako napięcie wejściowe poziomu f1 (0...500 Hz).
Rozdzielczość częstotliwości	0,01 Hz
Prąd	Patrz sekcja Wartości znamionowe na stronie 144.
Częstotliwość kluczkowania	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (zależy od ustawień obudowy i parametrów)

Maksymalna zalecana długość kabla silnika**Funkcjonalność operacyjna i długość kabla silnika**

Przebiegiem częstotliwości jest przeznaczony do pracy z optymalną wydajnością przy następujących maksymalnych długościach kabli silnika.

Uwaga: Przewodzone i emitowane zakłócenia kabli silnika o tej długości nie są zgodne wymaganiami EMC.

Rozmiar obudowy	Maksymalna długość kabla silnika, 4 kHz			
	Sterowanie skalarne		Sterowanie wektorowe	
	m	ft	m	ft
Standardowy przebiegiem częstotliwości, bez opcji zewnętrznych				
R0	100	330	100	330
R1	100	330	100	330
R2	200	660	200	660
R3	300	990	300	990
R4	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

Uwaga: W systemach wielosilnikowych obliczona suma wszystkich długości kabla silnika nie może przekraczać maksymalnej długości kabla silnika podanej w tabeli.

Zgodność elektromagnetyczna i długość kabla silnika

Aby zapewnić zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej (norma EN 61800-3), należy używać następujących maksymalnych długości kabli silnika przy częstotliwości kluczkowania 4 kHz. Patrz tabela poniżej.

Rozmiar obudowy	Maksymalna długość kabla silnika, 4 kHz	
	m	ft
Ograniczenia elektromagnetyczne dla kategorii C2¹⁾ Standardowy przemiennik częstotliwości z wewnętrznym filtrem EMC. Patrz uwagi 2, 3 i 5.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Ograniczenia elektromagnetyczne dla kategorii C3¹⁾ Standardowy przemiennik częstotliwości z wewnętrznym filtrem EMC. Patrz uwagi 3 i 4.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

3AXD00000586715.xls H

Uwaga 2: Emitowane zakłócenia są zgodne z kategorią C2 z wewnętrznym filtrem EMC.

Uwaga 3: Musi być podłączony wewnętrzny filtr EMC.

Uwaga 4: Emitowane i przewodzone zakłócenia są zgodne z kategorią C3 z wewnętrznym filtrem i tymi długościami kabli.

Uwaga 5: Kategorie C1 i C2 spełniają wymagania podłączania sprzętu do sieci publicznych niskiego napięcia.

Dane połączenia rezystora hamowania dla obudów R0...R3

Zabezpieczenie przed zwarciem
(IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1, UL 508C)

Wyjście rezystora hamowania jest warunkowo zabezpieczone przed prądem zwarciovym zgodnie z normami IEC/EN 61800-5-1 i UL 508C. Znamionowy warunkowy prąd zwarciovym zgodnie z definicją w normie IEC 61439-1.

Dane połączenia sterowania

Zasilanie zewnętrzne

Maksymalna moc:

Obudowy R0...R5 25 W, 1,04 A przy 24 V AC/DC $\pm 10\%$ z modułem opcjonalnym

Obudowy R6...R9: 36 W, 1,50 A przy 24 V AC/DC $\pm 10\%$ jako standard

Zasilane z zewnętrznego źródła zasilania za pośrednictwem modułu opcjonalnego CMOD-01 lub CMOD-02 z obudowami R0...R5. Przy obudowach R6...R9 nie są potrzebne żadne moduły opcjonalne.

Rozmiar zacisku:

Obudowy R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Wyjście +24 V DC (zacisk 10)

Całkowita obciążalność tych wyjść wynosi 6,0 W (250 mA / 24 V) minus moc pobierana przez moduły opcjonalne zamontowane na płycie.

Rozmiar zacisku:

Obudowy R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Wejścia cyfrowe DI1...DI6 (zaciski 13...18)

Typ wejścia: NPN/PNP

Rozmiar zacisku:

Obudowy R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm²

DI1...DI5 (zaciski 13...17)

Poziomy logiczne 12/24 V DC: „0” < 4 V, „1” > 8 V

R_{in} : 2,68 k Ω

Filtrowanie sprzętowe: 0,04 ms, filtrowanie cyfrowe: próbkowanie 2 ms

DI5 (zacisk 17)

Może być używane jako wejście cyfrowe lub częstotliwościowe.

Poziomy logiczne 12/24 V DC: „0” < 3 V, „1” > 8 V

R_{in} : 6,2 k Ω

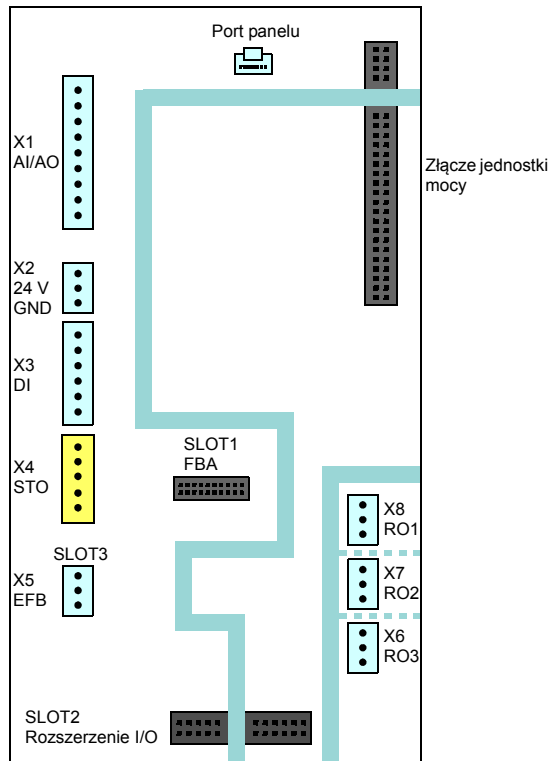
Maks. częstotliwość 16 kHz

Sygnał symetryczny (cykl roboczy D = 0,50)

	DI6 (zacisk 18) Może być używane jako wejście cyfrowe lub PTC. Tryb wejścia cyfrowego Poziomy logiczne 12/24 V DC: „0” < 4 V, „1” > 8 V R_{in}: 2,68 kΩ Filtrowanie sprzętowe: 0,04 ms, filtrowanie cyfrowe: próbkowanie 2 ms Uwaga: Wejście DI6 nie jest obsługiwane w konfiguracji NPN. Tryb PTC — termistor PTC może być podłączony między wejściem DI6 i zasilaniem +24VDC: < 1,5 kΩ = „1” (niska temperatura), > 4 kΩ = „0” (wysoka temperatura), otwarty obwód = „0” (wysoka temperatura). Wejście DI6 nie jest wejściem wzmocnionym/podwójnie izolowanym. Podłączenie czujnika PTC silnika do tego wejścia wymaga użycia wzmocnionego/podwójnie izolowanego czujnika PTC wewnątrz silnika. 250 V AC / 30 V DC, 2 A Rozmiar zacisku: Obudowy R0...R5: 0,14...1,5 mm² Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm² Patrz sekcje Obszary izolacji, R0...R5 na str. 172 i Obszary izolacji, R6...R9 na str. 173.
Wyjścia przekaźnikowe RO1...RO3 (zaciski 19...27)	Wybrano tryb wprowadzania natężenia/napięcia za pomocą parametru. Prąd wejściowy: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 Ω Napięcie wejściowe: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kΩ Rozmiar zacisku: Obudowy R0...R5: 0,14...1,5 mm² Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm² Niedokładność: typowa $\pm 1\%$, maks. $\pm 1,5\%$ pełnej skali
Wyjścia analogowe AI1 i AI2 (zaciski 2 i 5)	Wybrano tryb wprowadzania natężenia/napięcia dla wyjścia AO1 za pomocą parametru. Prąd wyjściowy: 0...20 mA, R_{load}: < 500 Ω Napięcie wyjściowe: 0...10 V, R_{load}: > 100 kΩ (tylko wyjście AO1) Rozmiar zacisku: Obudowy R0...R5: 0,14...1,5 mm² Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm² Niedokładność: $\pm 1\%$ na pełnej skali (w trybie napięcia i prądu)
Wyjścia napięcia odniesienia dla wejść analogowych +10V DC (zacisk 4)	Wyjście maks. 20 mA Niedokładność: $\pm 1\%$

Bezpieczne wyłączenie momentu (STO), wejścia IN1 i IN2 (zaciski 37 i 38)	Poziomy logiczne 24 V DC: „0” < 5 V, „1” > 13 V R_{in}: 2,47 kΩ Rozmiar zacisku: Obudowy R0...R5: 0,14...1,5 mm² Obudowy R6...R9: 0,14...2,5 mm²
Kabel bezpiecznego wyłączania momentu	Maksymalna długość kabla pomiędzy przełącznikiem aktywacyjnym (K) i płytą sterowania przemiennika częstotliwości wynosi 300 m (984 stopy). Patrz sekcja Przykładowe okablowanie na str. 218 i Dane dotyczące bezpieczeństwa na str. 225.
Panel sterowania — podłączanie przemiennika częstotliwości	EIA-485, męskie złącze RJ-45, maks. długość kabla 100 m
Panel sterowania — złącze komputera	USB mini-B, maks. długość kabla 2 m

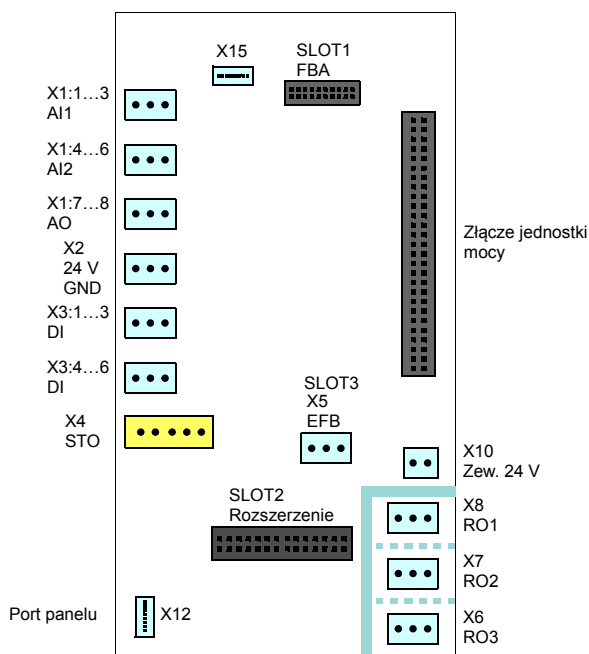
Obszary izolacji, R0...R5



Symbol	Opis
	Wzmocniona izolacja (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Funkcjonalna izolacja (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Poniżej 4000 m (6562 stóp): Zaciski na płycie sterowania spełniają wymagania obwodów bardzo niskiego napięcia PELV (Protective Extra Low Voltage) zgodnie z normą EN 50178: Występuje odpowiednia izolacja między zaciskami użytkownika akceptującymi wyłącznie napięcia ELV oraz zaciskami akceptującymi wyższe napięcia (wyjścia przekaźnikowe).

Obszary izolacji, R6...R9



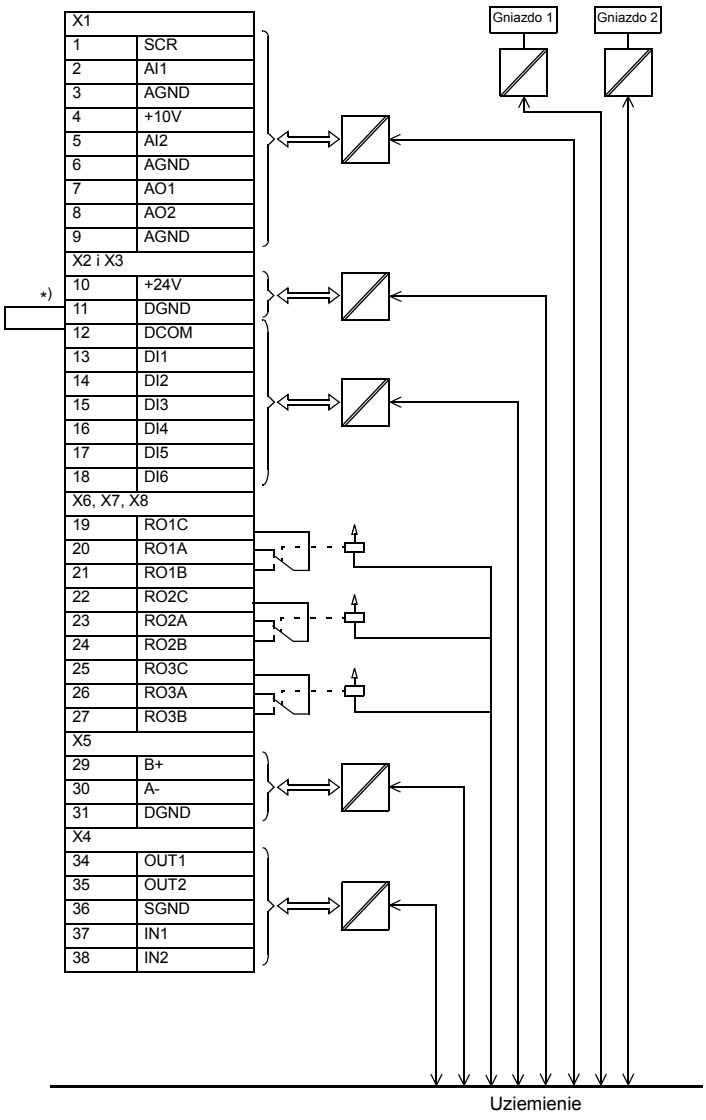
Symbol	Opis
	Wzmocniona izolacja (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Wzmocniona izolacja (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Zaciski na płycie sterowania spełniają wymagania obwodów bardzo niskiego napięcia PELV (Protective Extra Low Voltage) zgodnie z normą EN 50178: Występuje wzmocniona izolacja między zaciskami użytkownika akceptującymi wyłącznie napięcia ELV oraz zaciskami akceptującymi wyższe napięcia (wyjścia przekątnikowe).

Uwaga: Występuje funkcjonalna izolacja międzyposzczególnymi wyjściami przekątnikowymi.

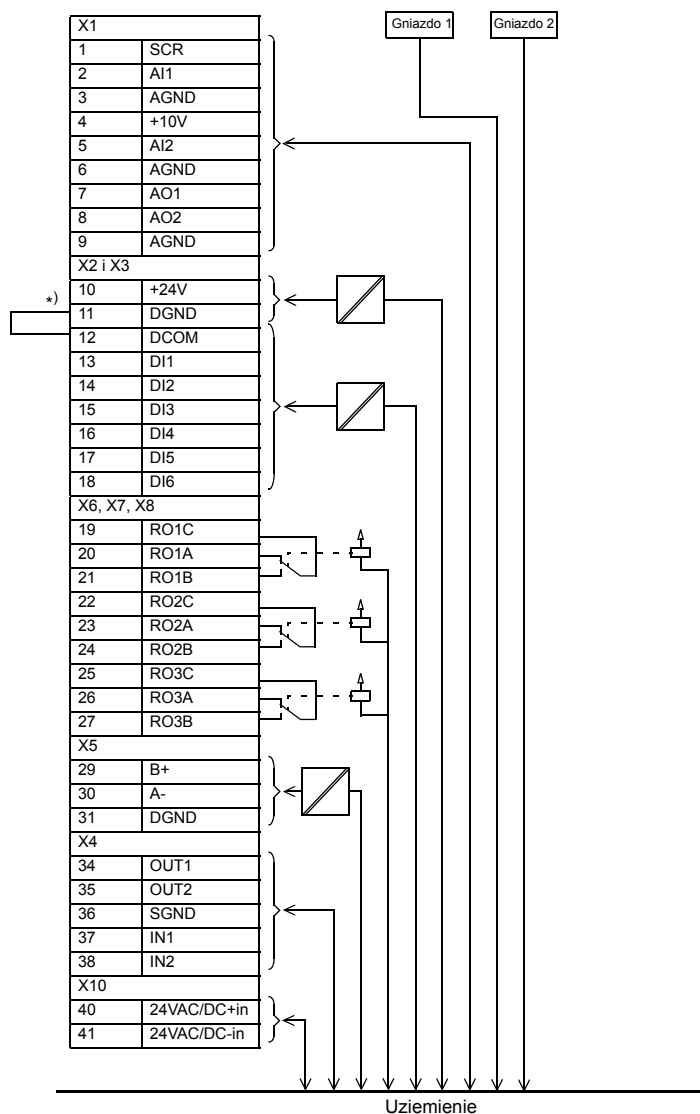
Uwaga: Występuje wzmocniona izolacja jednostki mocy.

Uziemienie obudowy R0...R5



*) Zworka założona fabrycznie

Uziemienie obudów R6...R9



*) Zworka założona fabrycznie

Pobór mocy przez obwód pomocniczy

Maksymalne zasilanie zewnętrzne:

Obudowy R0...R5: 25 W, 1,04 A przy 24 V AC/DC
(z modułami opcjonalnymi CMOD-01, CMOD-02)

Obudowy R6...R9: 36 W, 1,50 A przy 24 V AC/DC
(w standardzie, zaciski 40...41)

Sprawność

Około 98% mocy znamionowej

Stopień ochrony

Stopień ochrony (IEC/EN 60529)	IP21, IP55
Typy obudów (UL508C)	UL typ 1, UL typ 12
Kategoria przepięcia (IEC 60664-1)	III
Klasy ochrony (IEC/EN 61800-5-1)	I

Warunki otoczenia

Poniżej przedstawiono graniczne warunki środowiskowe, w jakich może pracować przemiennik częstotliwości. Przekształtnik częstotliwości powinien być używany w ogrzewanym pomieszczeniu zamkniętym i o kontrolowanym środowisku. Wszystkie płytki drukowane mają powłokę ochronną.

	Eksploatacja w instalacji stacjonarnej	Magazynowanie w opakowaniu ochronnym	Transport w opakowaniu ochronnym
Wysokość miejsca instalacji	• Od 0 do 4000 m (13 123 stopy) nad poziomem morza ¹⁾ • Od 0 do 2000 m (6561 stóp) nad poziomem morza ²⁾ Wyjście ma obniżoną wartość znamionową na wysokości powyżej 1000 m (3281 stóp), patrz str. 150.	-	-

Temperatura powietrza	-15 do +50 °C (5 do 122 °F). 0 do -15 °C (32 do 5°F). Zakaz stosowania w warunkach oszlronienia. Patrz sekcja Wartości znamionowe .	-40 do +70°C (-40 do +158°F)	-40 do +70 °C (-40 do +158°F)
Wilgotność względna	Od 5 do 95%	Maks. 95%	Maks. 95%
	Kondensacja pary jest niedozwolona. Maksymalna dopuszczalna wilgotność względna w obecności gazów żrących wynosi 60%.		
Poziomy zanieczyszczenia (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002: Klasyfikacja warunków środowiskowych — Część 3-3: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości — Sta- cjonarne użytkowa- nie wyrobów w miejscach chronio- nych przed wpły- wem czynników atmosferycznych	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Gazy chemiczne	Klasa 3C2	Klasa 1C2	Klasa 2C2
Cząsteczki stałe	Klasa 3S2. Obec- ność pyłu przewo- dzącego jest niedopuszczalna.	Klasa 1S3 (opako- wanie musi być zgodne z tą klasą. W innym przy- padku obowiązuje klasa 1S2)	Klasa 2S2
Stopień zanieczyszczenia (IEC/EN 61800-5-1)	Stopień zanie- czyszczenia 2	-	-
Ciśnienie atmosferyczne	Od 70 do 106 kPa Od 0,7 do 1,05 atmosfery	Od 70 do 106 kPa Od 0,7 do 1,05 atmosfery	Od 60 do 106 kPa Od 0,6 do 1,05 atmosfery
Drgania (IEC 60068-2)	Maks. 1 mm (0,04 cala) (od 5 do 13,2 Hz) maks. 7 m/s ² (23 stopy/s ²) (od 13,2 do 100 Hz) sinusoidalne	-	-

Drgania (ISTA)	-	R0...R4 (ISTA 1A): Przemieszczenie, 25 mm między wartościami szczytowymi, 14 200 uderzeń drgających R5...R9 (ISTA 3E): Losowe, łączny poziom Grms 0,52															
Uderzenie/upuszczenie (ISTA)	Niedopuszczalne	R0...R4 (ISTA 1A): Upuszczenie, 6 stron, 3 krawędzie i 1 narożnik <table border="1"> <tr> <th>Przedział wag</th><th>mm</th><th>cale</th></tr> <tr> <td>0...10 kg (0...22 lb)</td><td>760</td><td>29,9</td></tr> <tr> <td>10...19 kg (22...42 lb)</td><td>610</td><td>24,0</td></tr> <tr> <td>19...28 kg (42...62 lb)</td><td>460</td><td>18,1</td></tr> <tr> <td>28...41 kg (62...90 lb)</td><td>340</td><td>13,4</td></tr> </table> R5...R9 (ISTA 3E): Wstrząs, uderzenie pod kątem: 1,1 m/s (3,61 stopy/s) Wstrząs, uderzenie obracającą się krawędzią: 200 mm (7,9 cala)	Przedział wag	mm	cale	0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9	10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0	19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1	28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4
Przedział wag	mm	cale															
0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9															
10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0															
19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1															
28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4															

¹⁾ Dla neutralnie uziemionych sieci TN i TT oraz nieziemionych wierzchołkowo sieci IT.

Patrz także sekcja [Ograniczanie maksymalnych napięć wyjściowych w instalacjach na dużych wysokościach](#) na str. 74.

²⁾ Dla uziemionych wierzchołkowo sieci TN, TT i IT

Materiały

Obudowa przemiennika częstotliwości

- PC/ABS 3 mm, kolor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C jasny szary) i RAL 9002
- Blacha cynkowana na gorąco o grubości od 1,5 do 2,5 mm, grubość powłoki 100 mikrometrów, kolor NCS 1502-Y

Opakowanie

Sklejka, tektura i pulpa papierowa. Zabezpieczenia piankowe PE, PP-E, taśmy PP.

Utylizacja

W celu zaoszczędzenia zasobów naturalnych i energii główne elementy przemiennika częstotliwości można przeznaczyć do recyklingu. Elementy i materiały produktu należy zdemontować i oddzielić od siebie.

W ogólności wszystkie elementy metalowe (ze stali, aluminium, miedzi i ich stopów oraz metale szlachetne) można przeznaczyć do recyklingu surowców. Tworzywa sztuczne, guma, tektura i inne materiały opakowania można przeznaczyć do odzysku energii. Płytki drukowane i kondensatory DC (C1-1 do C1-x) należy przeznaczyć do utylizacji selektywnej zgodnie z wytycznymi dokumentu IEC 62635. Aby ułatwić recykling, części z tworzyw sztucznych są oznaczone odpowiednim kodem identyfikacyjnym.

Aby uzyskać więcej informacji o ochronie środowiska i recyklingu potrzebnych dla podmiotów prowadzących utylizację, należy skontaktować się z lokalnym sprzedawcą. Sposób utylizacji urządzenia, którego czas eksploatacji dobiegł końca, musi być zgodny z przepisami międzynarodowymi i krajowymi.

Obowiązujące normy

Przebiegiennik częstotliwości spełnia wymagania następujących norm. Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową została zweryfikowana zgodnie z normą EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + AC:2010

Bezpieczeństwo maszyn. Elektryczne wyposażenie maszyn. Część 1. Wymagania ogólne. Warunki zgodności: Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zainstalować

- urządzenie zatrzymania awaryjnego,
- urządzenie odłączające zasilanie.

IEC/EN 60529:1992 + A2: 2013

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)

EN 61000-3-12:2011

Zgodność elektromagnetyczna (EMC) — część 3-12: Poziomy dopuszczalne — Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu dla urządzeń przyłączonych do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia z prądem zasilającym

Standard spełniany przy wartości R_{sc} (współczynnika sprzęcia transformatora) 350 lub wyższej.

IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012

Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 3. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i specjalne metody badań.

IEC/EN 61800-5-1:2007

Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa. Wymagania elektryczne, cieplne i energetyczne.

IEC 60664-1:2007

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1. Zasady, wymagania i testy.

UL 508C, wydanie 3

Norma UL dotycząca bezpieczeństwa przebiegienników częstotliwości w układach zasilania, wydanie drugie

NEMA 250:2008

Obudowy urządzeń elektrycznych (o napięciu do 1000 V)

Oznakowanie CE

Znak CE został zamieszczony na przemienniku częstotliwości jako potwierdzenie spełniania wymagań europejskiej dyrektywy niskonapięciowej, dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz dyrektywy w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS). Oznakowanie CE potwierdza także, że przemiennik częstotliwości, w odniesieniu do jego funkcji bezpieczeństwa (takich jak bezpieczne wyłączanie momentu), jest zgodny z dyrektywą maszynową.

■ Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową

Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową została zweryfikowana zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007. Deklaracja zgodności (3AXD10000437232) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

■ Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej

W dyrektywie EMC określono wymagania dotyczące odporności i emisji sprzętu elektrycznego stosowanego na terenie Unii Europejskiej. Norma produktu EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012) obejmuje wymagania określone dla przemienników częstotliwości. Patrz sekcja [Zgodność z normą EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) poniżej. Deklaracja zgodności (3AXD10000437232) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

■ Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS II) 2011/65/UE

W dyrektywie RoHS II określono ograniczenia w zakresie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych. Deklaracja zgodności (3AXD10000437231) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

■ Zgodność z europejską dyrektywą maszynową 2006/42/WE, wydanie 2 — czerwiec 2010

Przemiennik częstotliwości jest elementem składowym maszyn, który może zostać wbudowany w maszyny z szerokiego zakresu kategorii, jak określono w wydanym przez Komisję Europejską *Przewodniku stosowania Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE, wydanie drugie — czerwiec 2010 r.* Deklaracja zgodności (3AXD10000437229) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

Sprawdzanie prawidłowego działania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu.

Patrz rozdział [Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu \(STO\)](#) na str. 215.

Zgodność z normą EN 61800-3:2004 + A1:2012

■ Definicje

EMC oznacza kompatybilność elektromagnetyczną (ang. **E**lectromagnetic **C**ompatibility). Jest to zdolność urządzenia elektrycznego/elektronicznego do działania bez problemów w środowisku elektromagnetycznym. Urządzenia nie mogą zakłócać ani wpływać na pracę innego produktu lub systemu znajdującego się w ich pobliżu.

Pierwsze środowisko obejmuje obiekty podłączone do sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne.

Drugie środowisko obejmuje obiekty podłączone do sieci, która nie zasilą bezpośrednio budynków mieszkalnych.

Przebiegiennik częstotliwości kategorii C1: przebiegiennik częstotliwości o napięciu znamionowym poniżej 1000 V przeznaczony do stosowania w pierwszym środowisku.

Przebiegiennik częstotliwości kategorii C2: przebiegiennik o napięciu znamionowym poniżej 1000 V, który, w przypadku zastosowania w pierwszym środowisku, może zostać zainstalowany i uruchomiony wyłącznie przez specjalistę.

Uwaga: Specjalista to osoba lub organizacja posiadająca niezbędne kwalifikacje w zakresie instalacji/lub uruchamiania energetycznych układów napędowych, łącznie z aspektami EMC przebiegienników częstotliwości.

Przebiegiennik częstotliwości kategorii C3: przebiegiennik o napięciu znamionowym poniżej 1000 V przeznaczony do stosowania w drugim środowisku i nieprzeznaczony do stosowania w pierwszym środowisku.

■ Kategoria C1

Ograniczenia emisji podano przy zachowaniu następujących warunków:

1. Wybrano opcjonalny filtr EMC zgodnie z dokumentacją i zainstalowano go zgodnie z dokumentacją filtra.
2. Silnik i kable sterowania są dobierane w sposób opisany w tym dokumencie.
3. Przebiegiennik częstotliwości jest zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym dokumencie.
4. Maksymalna długość kabla silnika przy częstotliwości przełączania 4 kHz, patrz str. 167

OSTRZEŻENIE! W warunkach domowych produkt może powodować zakłócenia radiowe. Niezbędne jest wówczas podjęcie dodatkowych środków zapobiegawczych.

■ Kategoria C2

Limity emisji podano przy zachowaniu następujących warunków:

1. Silnik i kable sterowania są dobierane w sposób opisany w tym dokumencie.
2. Przemiennek częstotliwości jest zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym dokumencie.
3. Maksymalna długość kabla silnika przy częstotliwości kluczowania 4 kHz, patrz str. [167](#).

OSTRZEŻENIE! Przemiennek może powodować zakłócenia radiowe w przypadku zastosowania w środowisku mieszkalnym lub domowym. W razie konieczności użytkownik jest zobowiązany podjąć odpowiednie środki zapobiegające zakłóceniom zgodnie z przedstawionymi powyżej wymaganiami dotyczącymi zgodności z oznakowaniem CE.

Uwaga: Nie należy instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC w sieci IT (bez uziemienia). Sieć zasilająca zostaje połączona z potencjałem uziemienia przez kondensatory wewnętrznego filtra EMC, zagrażając w ten sposób bezpieczeństwu lub grożąc uszkodzeniem urządzenia. Informacje o odłączaniu filtra EMC podano na str. [79](#).

Uwaga: Nie instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC w sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, ponieważ spowoduje to uszkodzenie przemiennika częstotliwości. Informacje o odłączaniu wewnętrznego filtra EMC podano na str. [79](#).

■ Kategoria C3

Przemiennek częstotliwości jest zgodny z normą pod następującymi warunkami:

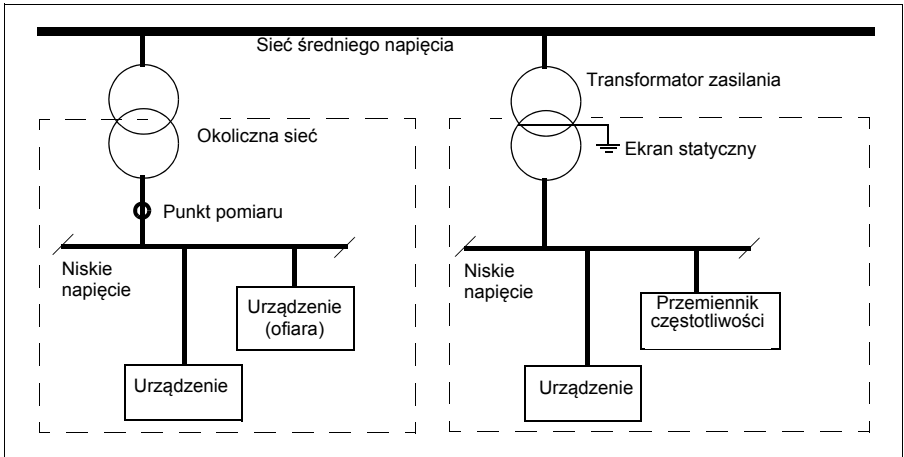
1. Silnik i kable sterowania są dobierane w sposób opisany w tym dokumencie.
2. Przemiennek częstotliwości jest zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym dokumencie.
3. Maksymalna długość kabla silnika przy częstotliwości kluczowania 4 kHz, patrz str. [167](#).

OSTRZEŻENIE! Przemiennek częstotliwości kategorii C3 nie jest przeznaczony do stosowania w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne. W przypadku zastosowania przemiennika częstotliwości w takiej sieci można oczekiwać zakłóceń radiowych.

Kategoria C4

Jeżeli nie można spełnić warunków wynikających z **Kategoria C3**, należy spełnić wymagania normy w następujący sposób:

1. Należy zapewnić brak nadmiernej emisji do okolicznych sieci niskiego napięcia. W niektórych przypadkach wystarczające jest naturalne tłumienie w transformatorach i kablach. W razie wątpliwości można zastosować transformator zasilający z ekranem elektrostatycznym między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym.



2. Przygotowano plan EMC mający na celu zapobieganie zakłóceniom w instalacji. Szablon dostępny jest u lokalnego przedstawiciela firmy ABB.
3. Silnik i kable sterowania są dobierane w sposób opisany w tym dokumencie.
4. Przemiennik częstotliwości jest zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym dokumencie.

OSTRZEŻENIE! Przemiennik częstotliwości kategorii C4 nie jest przeznaczony do stosowania w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne. W przypadku zastosowania przemiennika częstotliwości w takiej sieci można oczekiwać zakłóceń radiowych.

Oznaczenie RCM

Ważne oznaczenia przemiennika częstotliwości można znaleźć na tabliczce znamionowej. Oznaczenie Regulatory Compliance Mark (RCM) jest wymagane w Australii i Nowej Zelandii. Oznaczenie RCM jest przyznawane każdemu przemiennikowi częstotliwości w celu potwierdzenia zgodności z odpowiednimi normami (IEC/EN 61800-3:2004 – *Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — część 3: Norma produktów EMC obejmująca konkretne metody testowe*) dopuszczone przez schemat zgodności elektromagnetycznej Trans-Tasman. Wypełnione wymogi normy opisano w sekcji Zgodność z normą IEC/EN 61800-3:2004 na str. 382. Deklaracja zgodności (3AXD10000493119) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

Oznaczenie EAC

Oznaczenie EAC jest wymagane w Rosji, na Białorusi i w Kazachstanie. Deklaracja zgodności EAC (3AXD10000312900) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

Zrzeczenie odpowiedzialności

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za produkt, który (i) był nieprawidłowo naprawiany lub modyfikowany; (ii) był używany w nieprawidłowy sposób, bez należytej troski lub uległ wypadkowi; (iii) był używany sprzecznie z instrukcjami producenta lub (iv) uległ awarii wskutek normalnego zużycia.

Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące bezpieczeństwa teleinformatycznego

Ten produkt został zaprojektowany tak, aby był połączony z interfejsem sieciowym i przy jego użyciu przysyłał informacje i dane. Za uzyskanie bezpiecznego połączenia między produktem i siecią Klienta lub w razie potrzeby inną siecią i utrzymanie tego połączenia odpowiada wyłącznie Klient. Klient zapewni odpowiednią ochronę (w tym między innymi w postaci zapory, mechanizmów uwierzytelniania, szyfrowania danych, oprogramowania antywirusowego itp.) produktu, sieci, systemu i interfejsu przed wszelkimi naruszeniami bezpieczeństwa, zakłóceniami i włamaniami, a także przed jakimkolwiek nieautoryzowanym dostępem oraz wyciekami i/lub wszelką kradzieżą danych lub informacji. Firma ABB ani jej podmioty zależne nie odpowiadają za szkody i/lub straty związane z takimi naruszeniami bezpieczeństwa, zakłóceniami i włamaniami, a także przed jakimkolwiek nieautoryzowanym dostępem oraz wyciekami i/lub wszelką kradzieżą danych lub informacji.

10

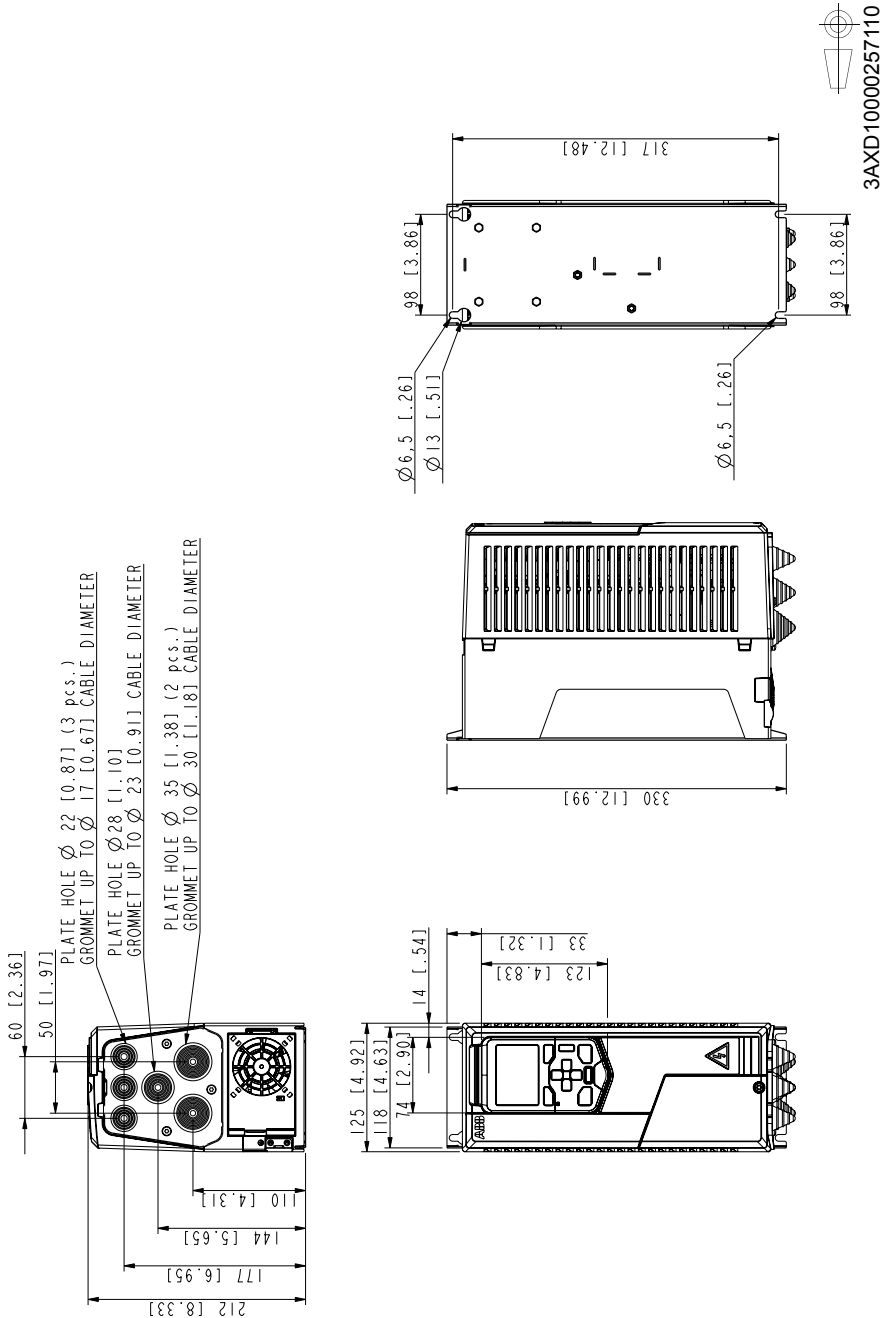
Rysunki wymiarowe

Zawartość tego rozdziału

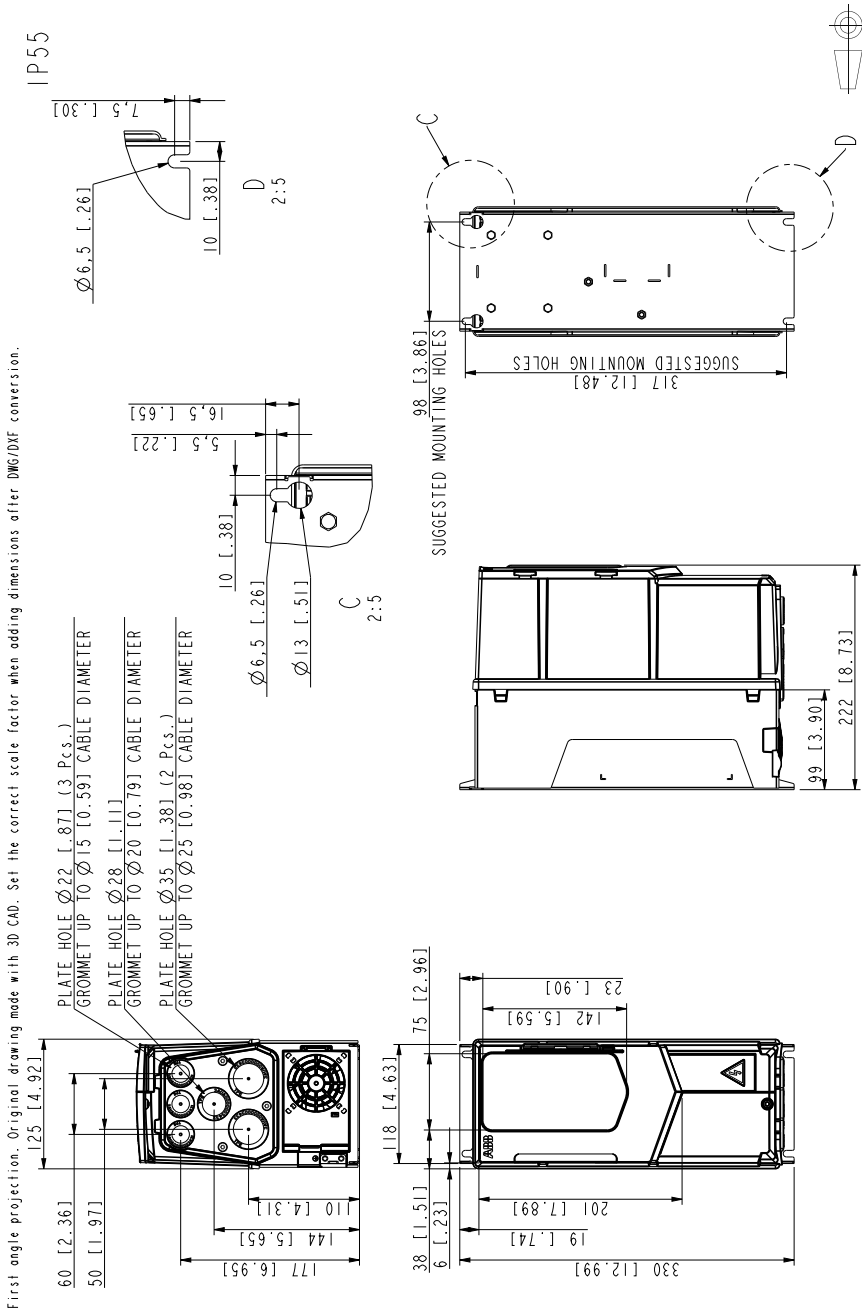
Ten rozdział zawiera rysunki wymiarowe przemiennika częstotliwości ACH580-01. Wymiary są podane w milimetrach i [calach].

Obudowa R0, IP21 (UL typ 1)

first angle projection. original drawing made with prowinlinter. set the correct scale factor when scaling dimensions after umu/uar conversion.

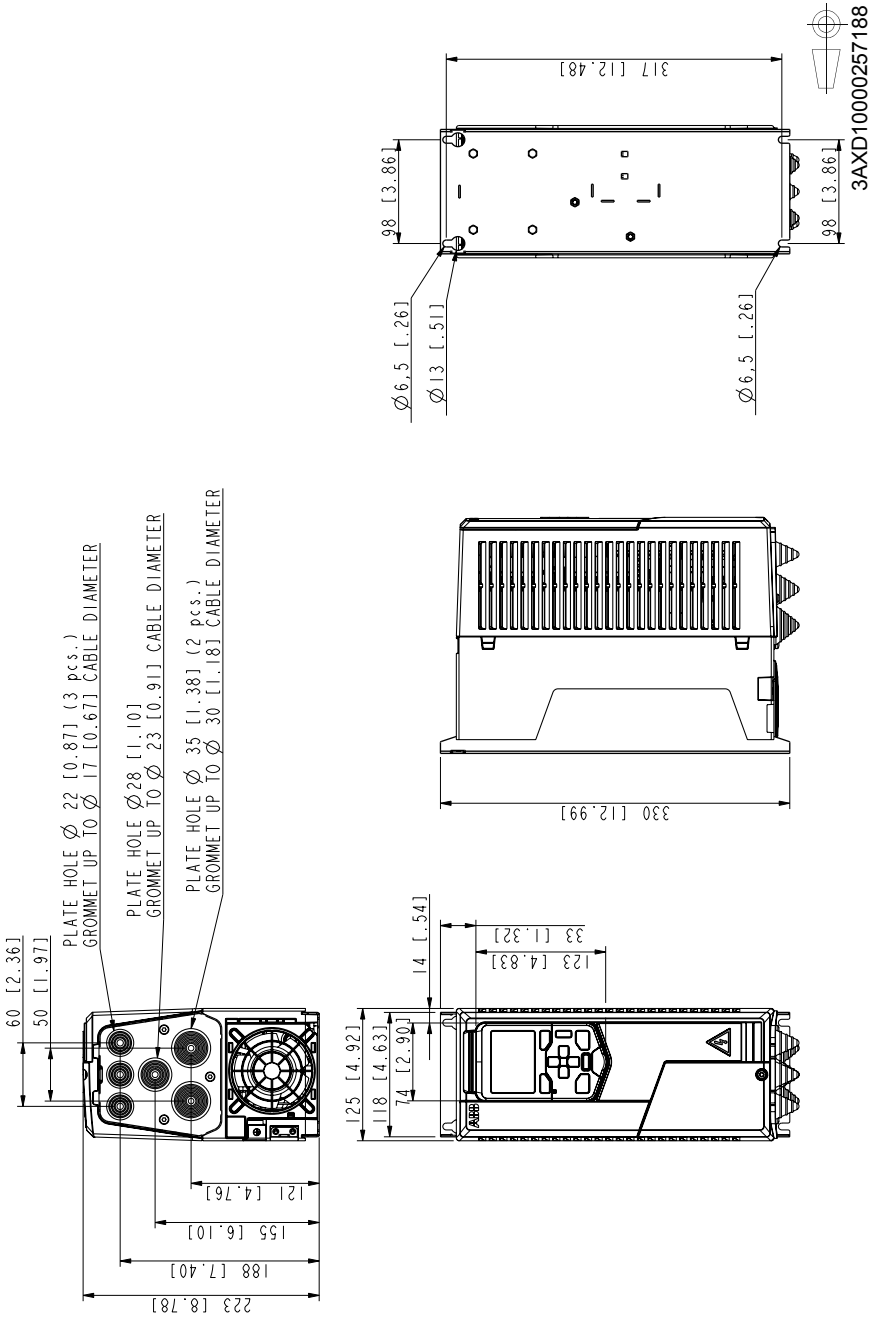


Obudowa R0, IP55 (UL typ 12)



Obudowa R1, IP21 (UL typ 1)

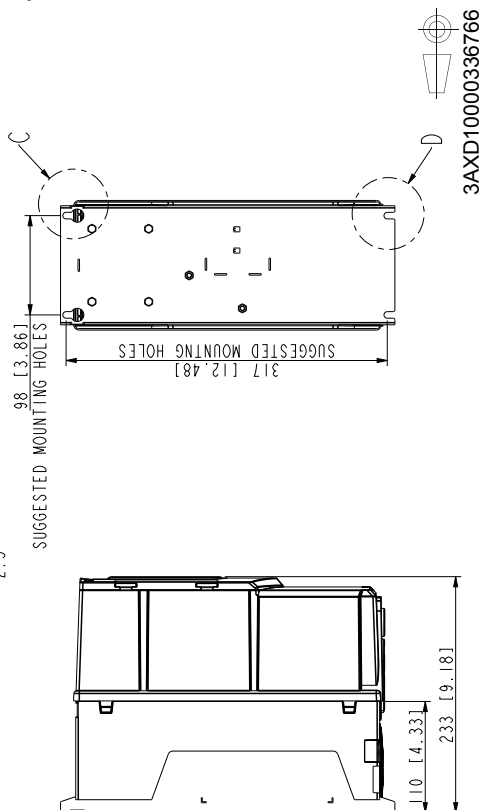
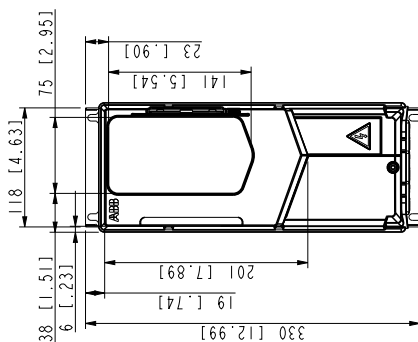
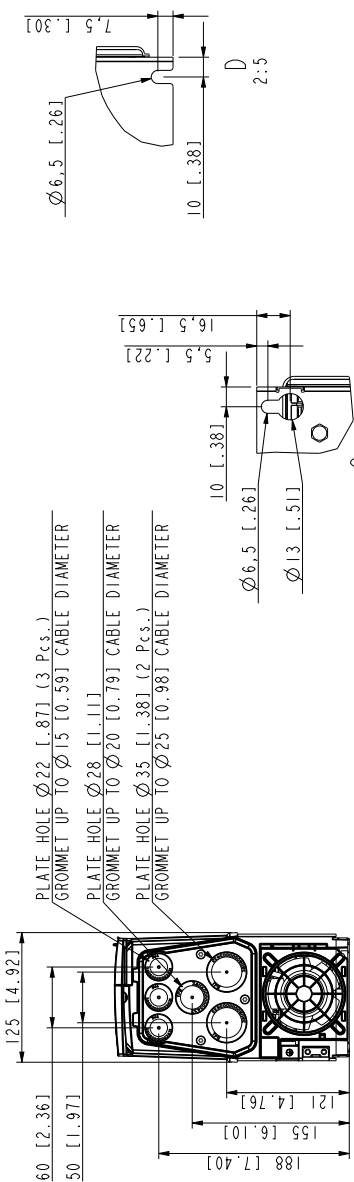
First angle projection. Original drawing made with ProENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



Obudowa R1, IP55 (UL typ 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

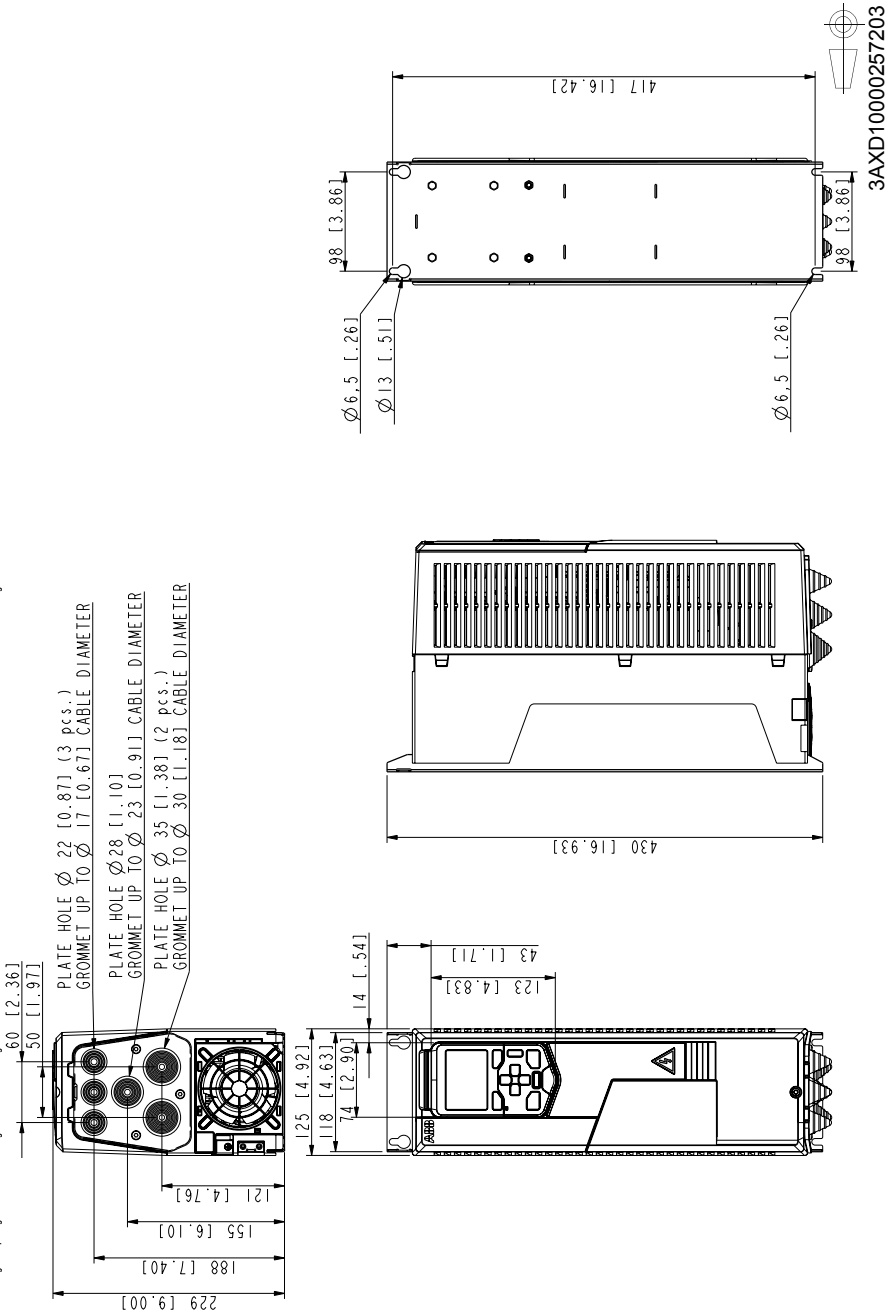
P55



3AXD10000336766

Obudowa R2, IP21 (UL typ 1)

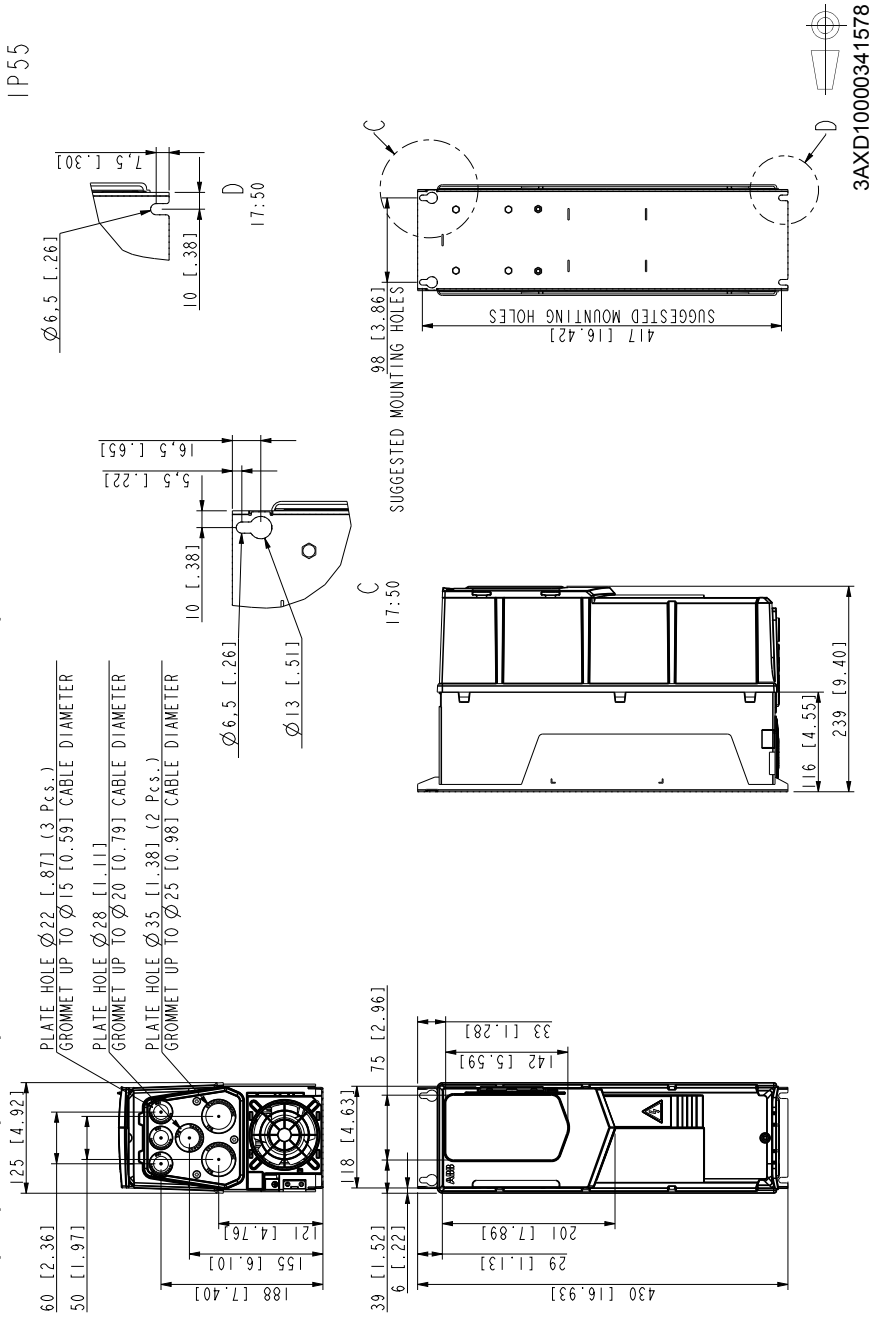
First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DAT conversion.



Obudowa R2, IP55 (UL typ 12)

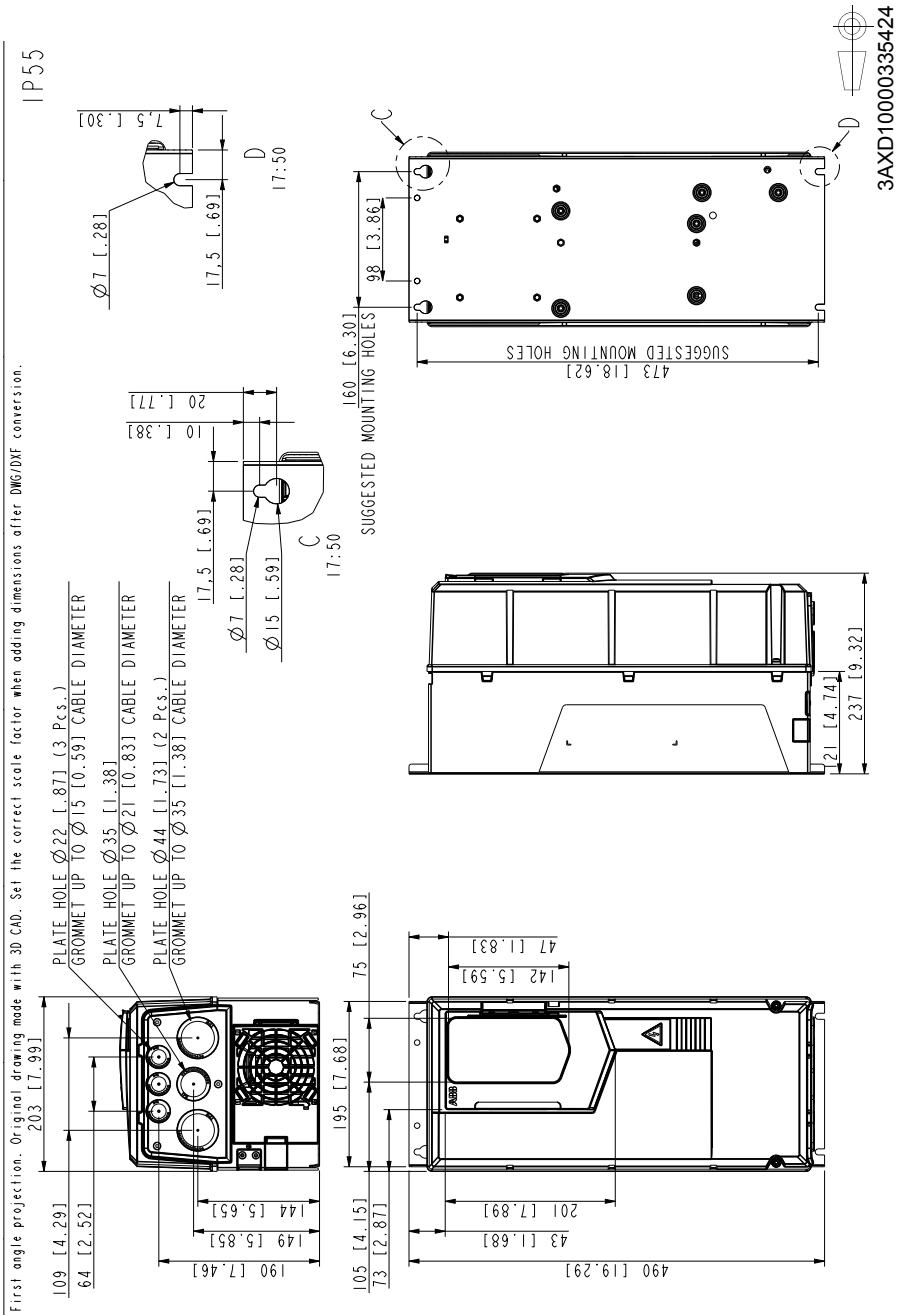
IP55

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DMG/DMF conversion.

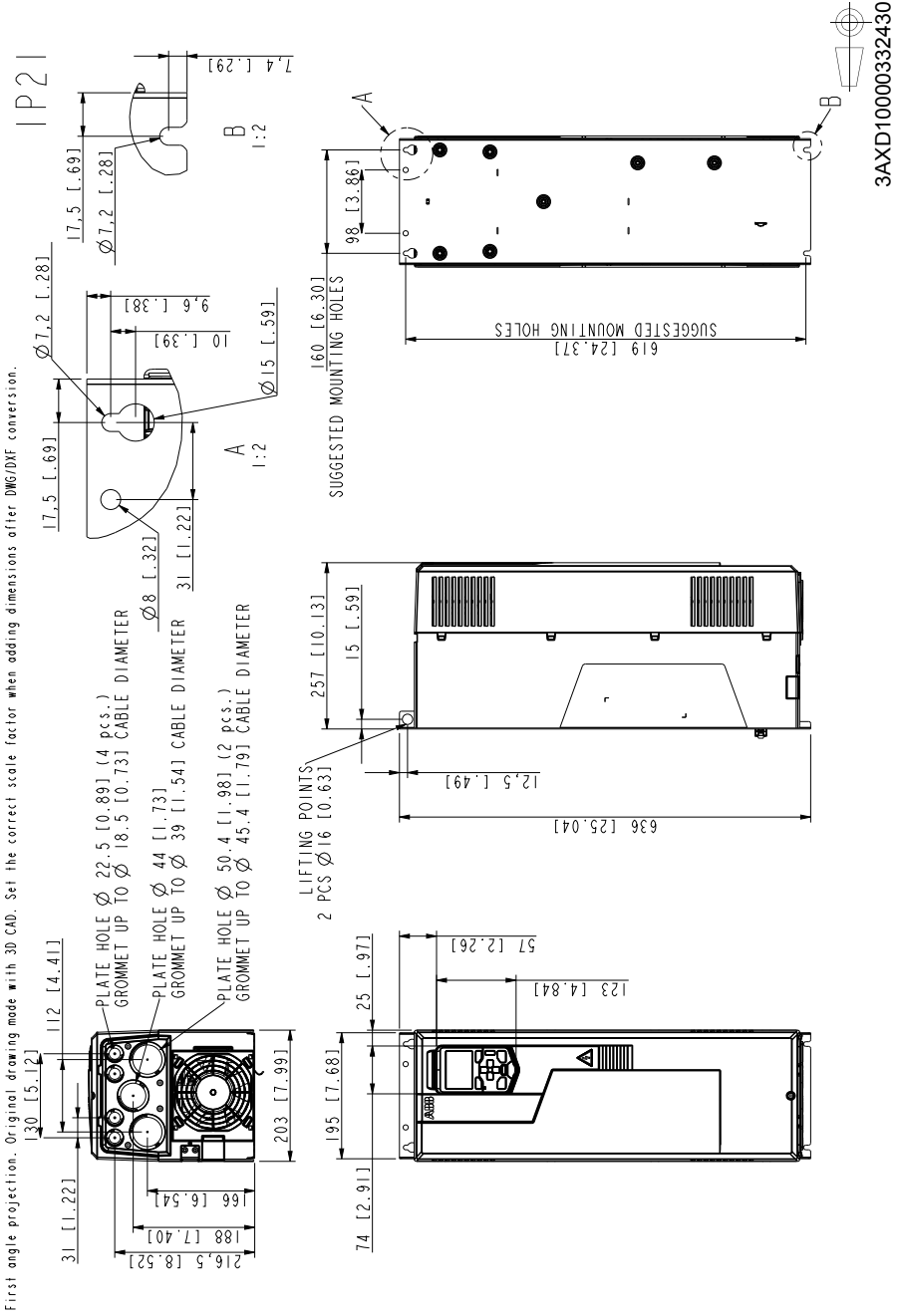




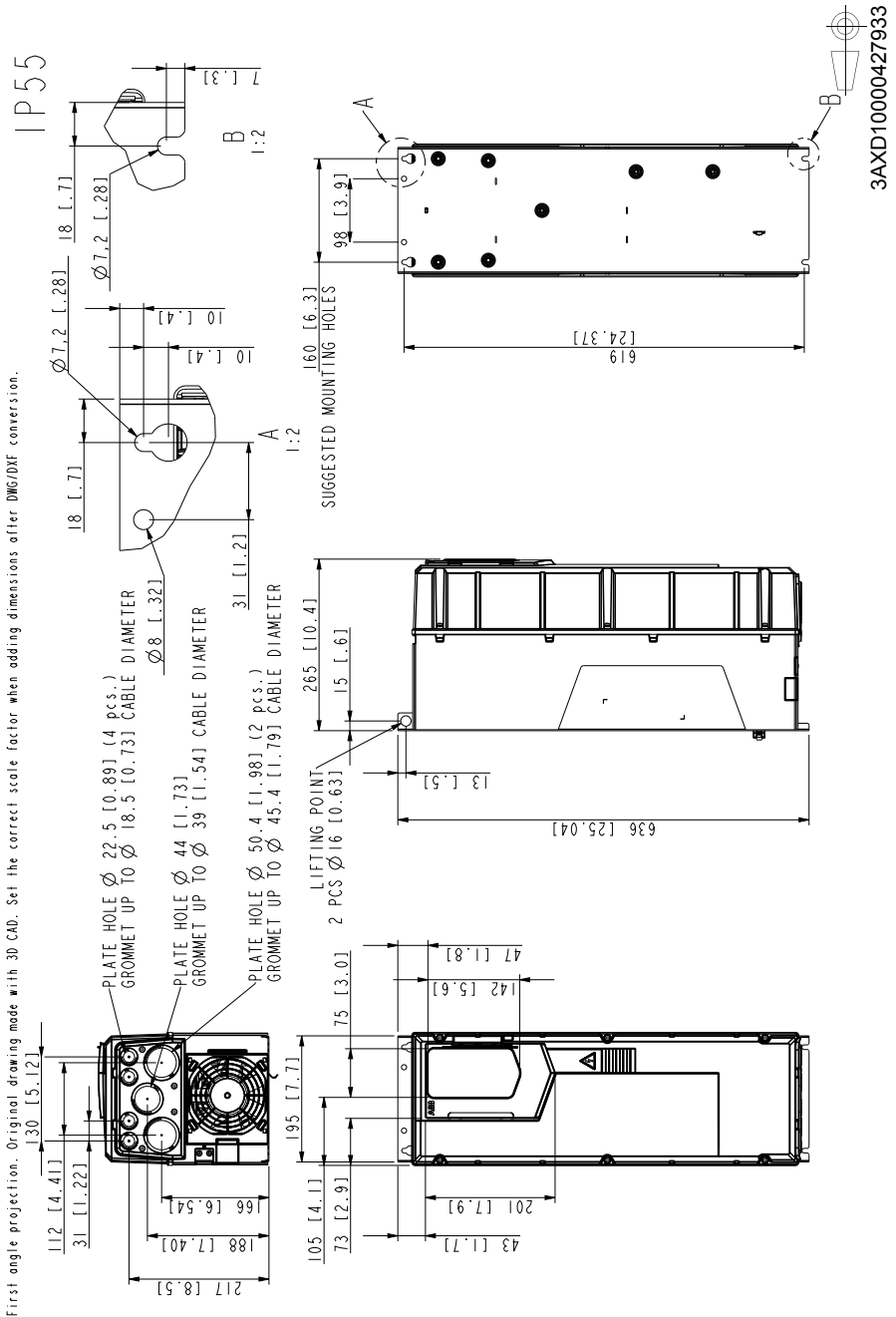
Obudowa R3, IP55 (UL typ 12)



Obudowa R4, IP21 (UL typ 1)



Obudowa R4, IP55 (UL typ 12)



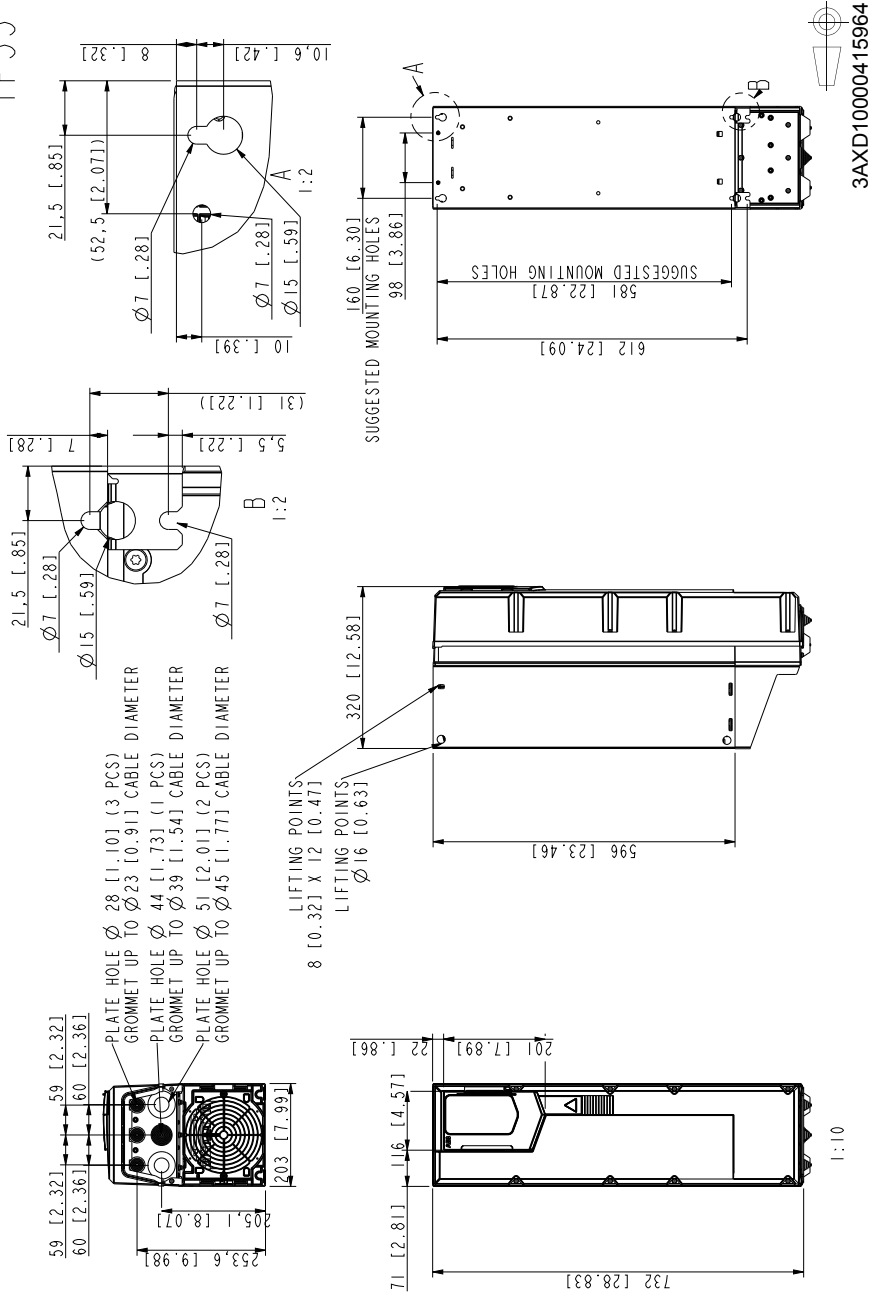


3AXD10000412280

Obudowa R5, IP55 (UL typ 12)

IP55

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



Technical drawing of the 1000W power supply unit, showing front, top, and side views with dimensions in mm and inches.

Front View Dimensions:

- Overall width: 369 [14.52]
- Overall height: 286 [11.25]
- Distance from top edge to fan center: 238 [9.36]
- Distance from top edge to bottom edge: 220 [8.65]
- Distance from left edge to fan center: 130 [5.12]
- Distance from left edge to bottom edge: 64 [2.52]
- Distance from left edge to fan center: 130 [5.12]
- Distance from left edge to bottom edge: 64 [2.52]

Top View Dimensions:

- Overall width: 534 [21.02]
- Overall depth: 727 [28.60]
- Distance from front edge to fan center: 125 [4.92]
- Distance from front edge to bottom edge: 18 [0.71]
- Distance from front edge to fan center: 14 [0.55]
- Distance from front edge to bottom edge: 28 [1.10]
- Distance from front edge to fan center: 534 [21.02]
- Distance from front edge to bottom edge: 18 [0.71]
- Distance from front edge to fan center: 14 [0.55]
- Distance from front edge to bottom edge: 28 [1.10]

Side View Dimensions:

- Overall width: 252 [9.92]
- Overall height: 123 [4.83]
- Distance from top edge to fan center: 57 [2.25]
- Distance from top edge to bottom edge: 89 [3.51]
- Distance from top edge to fan center: 123 [4.83]
- Distance from top edge to bottom edge: 89 [3.51]

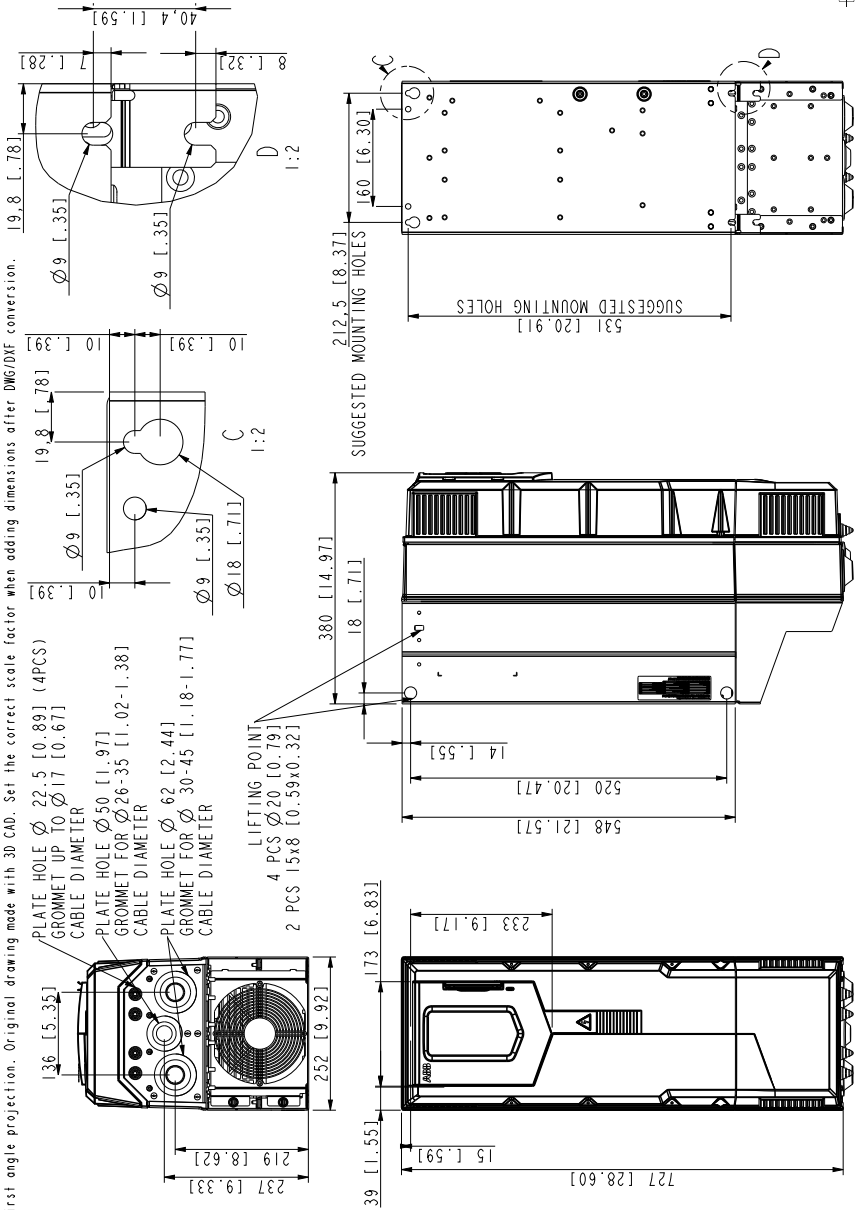
Other Dimensions and Notes:

- Plate hole diameter: $\varnothing 22$ [0.87] (4 pcs.)
- Grommet up to $\varnothing 17$ [0.67] cable diameter
- Plate hole diameter: $\varnothing 50$ [1.97]
- Grommet up to $\varnothing 45$ [1.77] cable diameter
- Plate hole diameter: $\varnothing 62$ [2.44] (2 pcs.)
- Grommet up to $\varnothing 28$ [1.10] cable diameter
- Lifting point (2 pcs.)
- Lifting point (4 pcs.)
- Distance from top edge to fan center: 15 [0.59]
- Distance from top edge to bottom edge: 8 [0.32]
- Distance from top edge to fan center: 15 [0.59]
- Distance from top edge to bottom edge: 8 [0.32]

3AXD10000258705

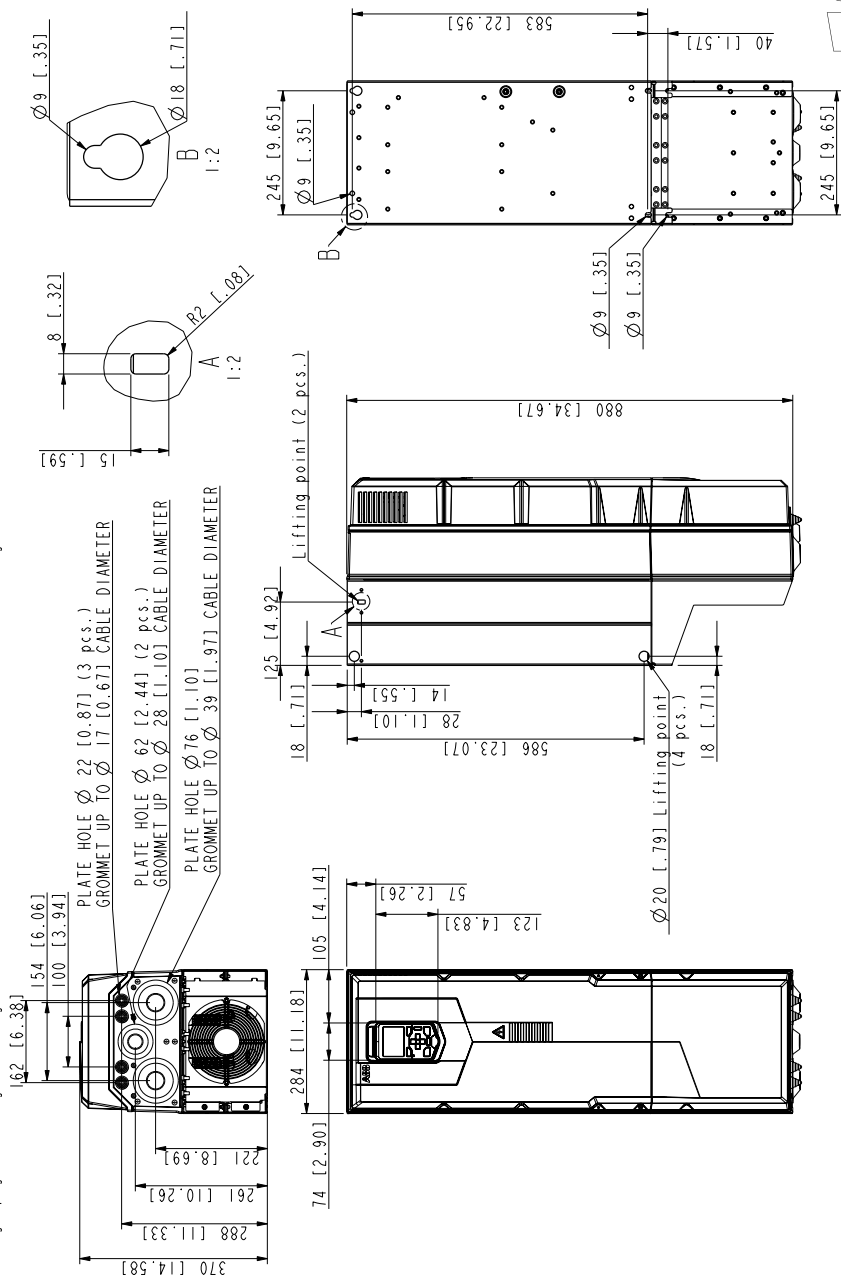
Obudowa R6, IP55 (UL typ 12)

IP55



3AXD10000330667

3AXD10000258995



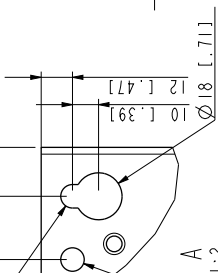
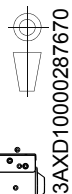
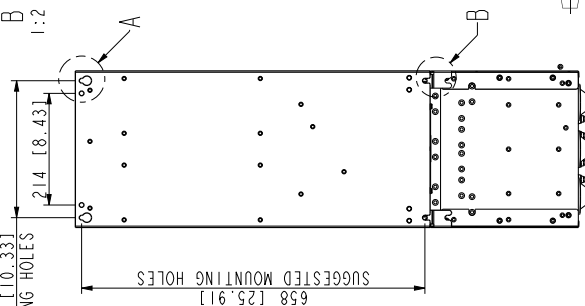
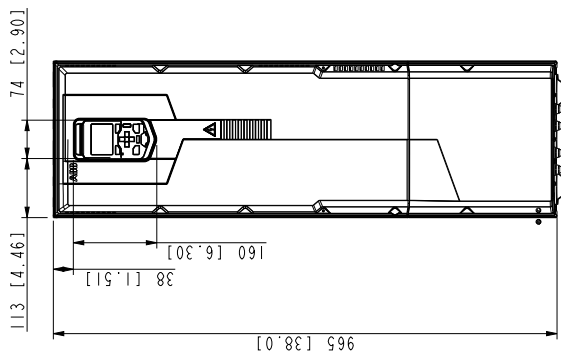
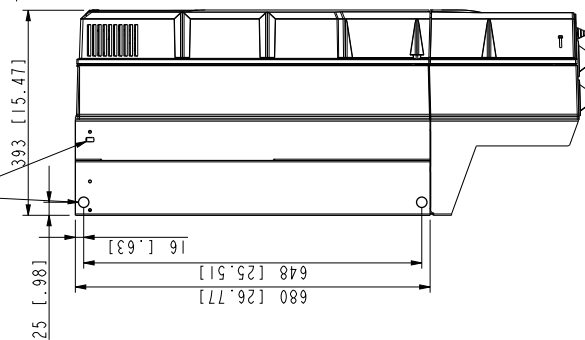
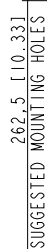
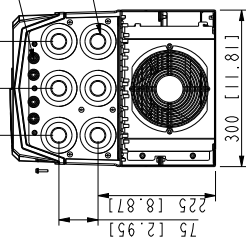
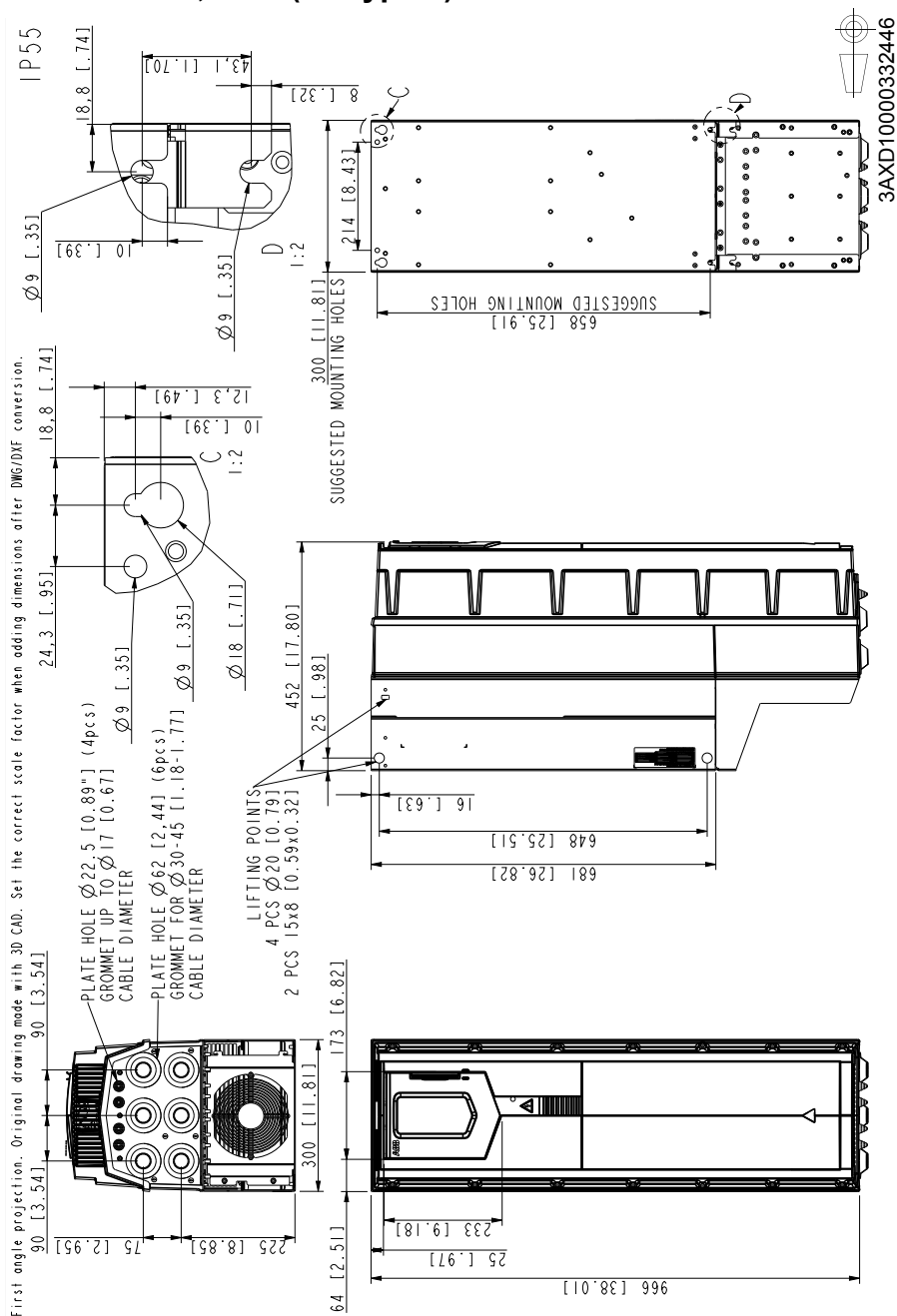


PLATE HOLE Ø22.5 [0.89] (4 pcs)
GROMMET UP TO Ø17 [0.67]
CABLE DIAMETER

LIFTING POINTS—
4 PCS Ø20 [0.79]
2 PCS 15x8 [0.59x0.32]



Obudowa R8, IP55 (UL typ 12)



3AXD10000332446



11

Hamowanie rezystorowe

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano, jak wybrać rezystor hamowania i jego kable, chronić system, podłączyć rezystor hamowania i włączyć hamowanie rezystorowe.

Zasada działania i opis sprzętu

Czoper hamowania obsługuje energię generowaną przez zwalniający silnik. Czoper łączy rezystor hamowania z pośrednim obwodem DC, gdy napięcie w obwodzie przekroczy wartość graniczną zdefiniowaną w oprogramowaniu. Energia pochodząca z hamowania jest wytracana w rezystorze, co z kolei obniża napięcie do poziomu, przy którym jest możliwe odłączenie rezystora.

Informacje o wewnętrznych czoperach hamowania i rezystorach dla obudów R0...R3 znajdują się poniżej. Informacje o wewnętrznych czoperach hamowania i rezystorach dla obudów R4...R9 zawiera sekcja [Hamowanie rezystorowe, obudowy R4...R9](#) na str. 214.

Hamowanie rezystorowe, obudowy R0...R3

Planowanie układu hamowania

Wybieranie rezystora hamowania

Obudowy R0...R3 są standardowo wyposażone we wbudowany czoper hamowania. Do wyboru rezystora hamowania służą tabele i równania przedstawione w tej sekcji.

1. Określić wymaganą maksymalną moc hamowania P_{Rmax} dla danej aplikacji.
Wartość P_{Rmax} musi być mniejsza od wartości P_{BRmax} podanej w tabeli na str. 209 dla używanego typu przemiennika.
2. Obliczyć rezystancję R przy użyciu równania 1.
3. Obliczyć energię E_{Rpulse} przy użyciu równania 2.
4. Wybrać rezystor tak, aby zostały spełnione następujące warunki:
 - Moc znamionowa rezystora musi być większa lub równa wartości P_{Rmax} .
 - Rezystancja R musi mieścić się między wartością R_{min} i R_{max} podaną w tabeli dla użytego typu przemiennika częstotliwości.
 - Rezystor musi mieć możliwość rozpraszania energii E_{Rpulse} podczas cyklu hamowania T .

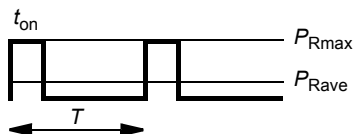
Równania do doboru rezystora:

$$\text{ówn. 1. } U_N = 400 \text{ V } R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

$$U_N = 480 \text{ V } R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

$$\text{ówn. 2 } E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

$$\text{ówn. 3. } P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Do konwersji użyć przelicznika 1 KM = 746 W.

gdzie

R = obliczona wartość rezystora hamowania (Ω). Upewnić się, że: $R_{min} < R < R_{max}$.

P_{Rmax} = maksymalna moc w czasie cyklu hamowania (W)

P_{Rave} = średnia moc w czasie cyklu hamowania (W)

E_{Rpulse} = energia doprowadzana do rezystora podczas pojedynczego impulsu hamowania (J)

t_{on} = długość impulsu hamowania (s)

T = długość cyklu hamowania (s)

W poniższej tabeli przedstawiono referencyjne typy rezystorów dla maksymalnej mocy hamowania.

Typ ACH580-01	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Referencyjne typy rezystorów
	Ω	Ω	kW	KM	
Danotherm					
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)					
0246-4	52	864	0,6	0,8	CBH 360 C T 406 210R
03A3-4	52	582	0,9	1,2	CBH 360 C T 406 210R
04A0-4	52	392	1,4	1,9	CBH 360 C T 406 210R
05A6-4	52	279	2,0	2,7	CBH 360 C T 406 210R
07A2-4	52	191	2,9	3,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	52	140	3,9	5,2	CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A6-4	52	104	5,3	7,1	CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-4	31	75	7,3	9,8	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
025A-4	22	52	10	13,6	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-4	16	37	15	20,1	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	10	27	20	26,8	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	10	22	25	33,5	CBT-H 760 D HT 406 16R

3AXD00000586715.xls H

Symbole

R_{min} = minimalny dopuszczony rezystor hamowania, który można podłączyć do czopera hamowania

R_{max} = maksymalny dopuszczony rezystor hamowania, który umożliwia P_{BRmax}

P_{BRmax} = maksymalna moc hamowania przemiennika, musi przekraczać oczekiwaną moc hamowania.



OSTRZEŻENIE! Nie należy używać rezystora hamowania o rezystancji poniżej wartości minimalnej określonej dla konkretnego przemiennika częstotliwości. Przemiennik częstotliwości i wewnętrzny czoper nie są w stanie poradzić sobie z przetężeniem spowodowanym przez zastosowanie zbyt niskiej rezystancji.

Dobór kabli rezystora hamowania i tworzenie okablowania

Należy użyć kabla ekranowanego o rozmiarze przewodu określonym w sekcji [*Charakterystyka zacisków i przepustów kabli zasilania*](#) na str. 161.

Minimalizacja zakłóceń elektromagnetycznych

Realizacja poniższych wskazówek pozwoli zminimalizować zakłócenia elektromagnetyczne powodowane szybkimi zmianami prądu w kablach rezystora:

- Kable należy ułożyć z daleka od innych kabli.
- Unikać układania kabla równolegle do innych kabli na dłuższym odcinku. Minimalna odległość między równoległe poprowadzonymi kablami powinna wynosić 0,3 metra.
- Kable należy krzyżować ze sobą pod kątem prostym.
- Aby zminimalizować emitowane promieniowanie oraz obciążenie półprzewodników mocy IGBT czopera, kabel powinien być możliwie krótki. Wraz z długością kabla rośnie ilość emitowanego promieniowania, wartość obciążenia indukcyjnego oraz wysokość pików napięcia w półprzewodnikach IGBT czopera hamowania.

Maksymalna długość kabla

Maksymalna długość kabli rezystora wynosi 10 m (33 stopy).

Zgodność EMC po zakończeniu montażu

Uwaga: Firma ABB nie weryfikowała, czy wymagania EMC są spełniane przy zewnętrznych, wybranych przez użytkownika rezystorach i kablach obwodu hamowania. Zgodność EMC po zakończeniu montażu musi zostać określona przez klienta.

Umieszczanie rezystora hamowania

Rezystory należy zainstalować poza przemiennikiem częstotliwości w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie.

Chłodzenie rezystora należy zaplanować tak, aby:

- nie występowało ryzyko przegrzania rezystora ani pobliskich materiałów,
- temperatura pomieszczenia z rezystorem nie przekraczała dozwolonej wartości maksymalnej.

Do rezystora należy doprowadzić chłodne powietrze lub chłodną wodę zgodnie z instrukcjami producenta rezystora.



OSTRZEŻENIE! Materiał znajdujący się w pobliżu rezystora hamowania musi być niepalny. Temperatura powierzchniowa rezystora jest wysoka. Powietrze wypływające z niego ma temperaturę wynoszącą setki stopni Celsjusza. Jeśli wyrzutnie powietrza zostaną podłączone do wentylacji, należy upewnić się, czy materiał, z którego została wykonana, jest odporny na wysokie temperatury. Należy zabezpieczyć rezystor przed dotykiem.

Ochrona systemu w sytuacji awarii obwodu hamowania.

Ochrona systemu w przypadku spięcia kabla i rezystora hamowania

Kabel rezystora, który jest identyczny z kablem zasilania przemiennika, jest chroniony przez bezpieczniki wejściowe.

Ochrona systemu przed przeciążeniem termicznym

Ze względów bezpieczeństwa zdecydowanie należy wyposażyć przemiennik częstotliwości w stycznik główny. Należy go okablować tak, aby otwierał się po przegrzaniu rezystora. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, ponieważ napęd nie będzie w stanie przerwać zasilania głównego w żaden inny sposób, jeśli czoper hamowania będzie w stanie przewodzenia w przypadku wystąpienia awarii. Poniżej został pokazany przykładowy schemat okablowania. Zalecamy użycie rezystorów standardowo wyposażonych w przełącznik termiczny (1) znajdujący się wewnątrz zespołu rezystora. Przełącznik ten wskazuje na zbyt wysoką temperaturę i przeciążenie.

■ Uruchamianie

Uwaga: Olej ochronny na rezystorze hamowania wypali się, gdy będzie on używany po raz pierwszy. Należy upewnić się, że przepływ powietrza jest wystarczający.

Należy ustawić następujące parametry:

1. Wyłączyć sterowanie przepięciami w przemienniku częstotliwości (parametr 30.30 Sterowanie przepięciem).
2. Ustawić parametr 31.01 Źródło zdarzenia zewn. 1 tak, aby wskazywał wejście cyfrowe, do którego jest podłączony wyłącznik termiczny rezystora hamowania.
3. Ustawić w parametrze 31.02 Typ zdarzenia zewn. 1 wartość Błąd.
4. Włączyć czoper hamowania parametrem 43.06 Czoper hamowania wł. Jeśli została wybrana opcja Wł. z modelem termicznym, należy także ustawić parametry ochrony rezystora hamowania przed przeciążeniem (43.08 i 43.09) zgodnie z określoną aplikacją.
5. Sprawdzić wartość rezystancji w parametrze 43.10 Rezystancja rezystora.

Po wybraniu tych ustawień parametrów przemiennik częstotliwości będzie generował błędy oraz powodował zwalnianie wybiegiem do zatrzymania w przypadku zbyt wysokiej temperatury rezystora hamowania.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości jest wyposażony w czoper hamowania, lecz nie został on włączony przy użyciu parametrów, wewnętrzna ochrona termiczna przemiennika częstotliwości przed przegrzaniem się rezystora nie będzie aktywna. W takiej sytuacji należy odłączyć rezystor hamowania.

Hamowanie rezystorowe, obudowy R4...R9

Planowanie układu hamowania

Obudowy R4...R9 wymagają zewnętrznych czoperów i rezystorów hamowania. W poniższej tabeli przedstawiono odpowiednie czopery i rezystory. Można także użyć innych rezystorów, o ile spełnione zostaną wartości minimalnej rezystancji i wymaganej mocy.

Więcej informacji znajduje się w dokumentach *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541 [j. ang.]) oraz *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309 [j. ang.]).

Typ ACH580-01	Czoper hamowania	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Referencyjne typy rezystorów
		Ω	Ω	kW	KM	
3-fazowe $U_N = 400$ lub 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	40,2	Wbudowany z czoperem hamowania
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	56,3	Wbudowany z czoperem hamowania
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	68,4	Wbudowany z czoperem hamowania
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	84,5	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	103,2	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	140,8	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	168,9	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	209,1	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	250,7	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	304,3	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	380,7	2xSAFUR200F500

3AXD10000395897.xls E

Symbole

R_{min} = minimalny dopuszczony rezystor hamowania, który można podłączyć do czopera hamowania

R_{max} = maksymalny dopuszczony rezystor hamowania, który umożliwia P_{BRmax}

P_{BRmax} = maksymalna moc hamowania przemiennika, musi przekraczać oczekiwaną moc hamowania.

12

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (STO) przemiennika częstotliwości oraz informacje o sposobie jej użycia.

Opis

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu może być użyta na przykład w obwodach zabezpieczających lub nadzorujących, które zatrzymują przemiennik częstotliwości w przypadku niebezpieczeństwa. Innym możliwym zastosowaniem jest przełącznik zapobiegający nieoczekiwanemu uruchomieniu, który umożliwia wykonywanie krótkich czynności konserwacyjnych, jak np. czyszczenie lub pracę na elementach nieelektrycznych maszyny bez wyłączania zasilania przemiennika częstotliwości.

Uwaga: Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu nie powoduje odłączenia napięcia od przemiennika częstotliwości; patrz ostrzeżenie na str. [222](#).

Po aktywowaniu funkcja bezpiecznego wyłączania momentu umożliwia wyłączenie napięcia sterowania półprzewodnikami mocy w obszarze wyjściowym przemiennika częstotliwości (poz. A na schemacie na str. [217](#)). Przemiennik częstotliwości nie wygeneruje wtedy momentu wymaganego do obrócenia silnika. Jeśli w chwili włączenia funkcji bezpiecznego wyłączania momentu silnik działa, zwalnia wybiegiem do zatrzymania.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu ma architekturę redundantną, czyli oba kanały muszą być używane we wdrożeniu funkcji bezpieczeństwa. Dane dotyczące bezpieczeństwa podane w niniejszym dokumencie są obliczane dla redundantnej konfiguracji i nie są poprawne, jeśli nie są używane oba kanały.

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu przemiennika częstotliwości jest zgodna z następującymi standardami:

Standard	Nazwa
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elektryczne wyposażenie maszyn — Część 1: Wymagania ogólne</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Urządzenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach — Wymagania dotyczące zgodności elektromagnetycznej (EMC) — Część 3-1: Wymagania dotyczące odporności systemów bezpieczeństwa oraz do urządzeń przeznaczonych do wykonywania funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) — Ogólne zastosowania przemysłowe</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem — Część 1: Wymagania ogólne</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem — Część 2: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów elektronicznych związanych z bezpieczeństwem</i>
IEC 61511:2003	<i>Bezpieczeństwo funkcjonalne — Przyrządowe systemy bezpieczeństwa dla sektora procesów przemysłowych</i>
IEC/EN 61800-5-2:2007	<i>Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości — Część 5-2: Wymogi bezpieczeństwa — funkcjonalne</i>
IEC/EN 62061:2005 + A1:2013	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania</i>
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elementy związane z bezpieczeństwem systemów kontroli — Część 1: Wymagania ogólne</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Bezpieczeństwo maszyn — Elementy związane z bezpieczeństwem systemów kontroli — Część 2: Sprawdzanie</i>

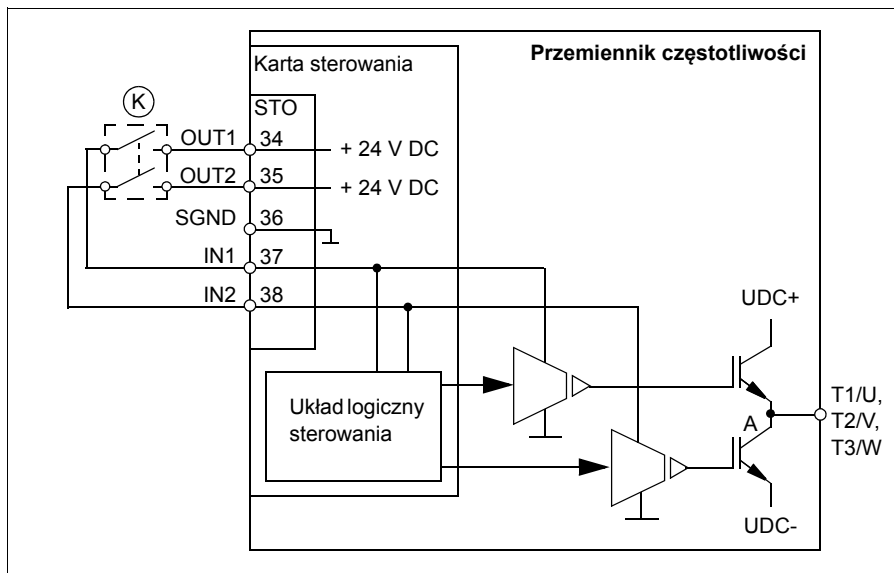
Ta funkcja odpowiada również zapobieganiu nieoczekiwanemu uruchomieniu, zgodnie z normą EN 1037:1995 + A1:2008 oraz niekontrolowanemu zatrzymaniu (kategoria zatrzymania 0), jak określono w normie EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Zgodność z europejską dyrektywą maszynową

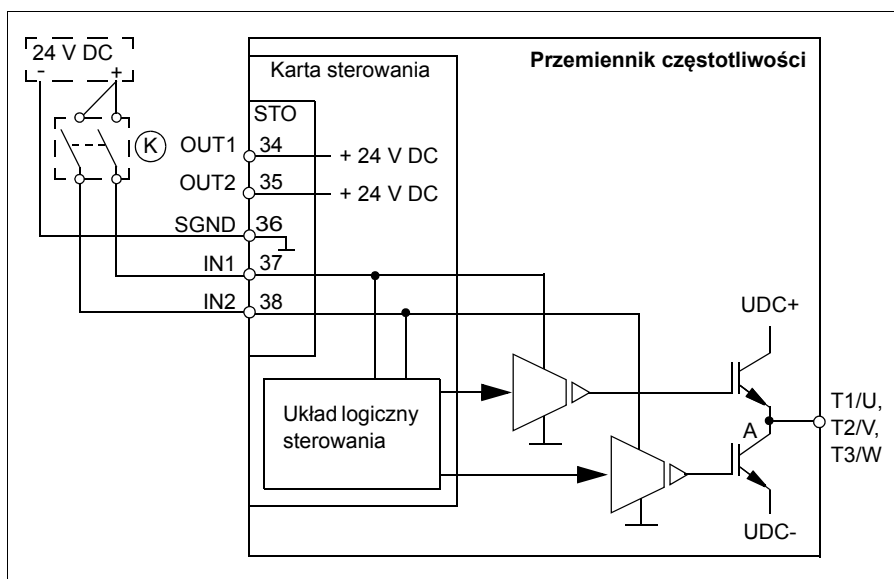
Patrz sekcja [Zgodność z europejską dyrektywą maszynową 2006/42/WE, wydanie 2 — czerwiec 2010 na str. 180.](#)

Zasady podłączania

■ Połączenie z zasilaczem wewnętrznym +24 V DC

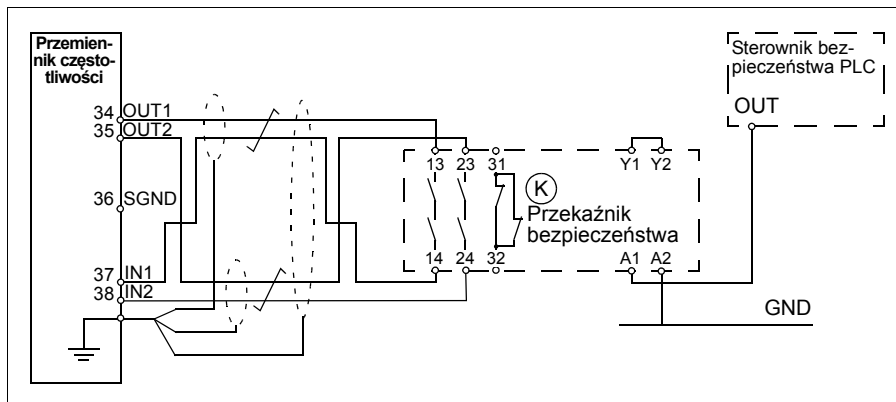


■ Połączenie z zasilaczem zewnętrznym +24 V DC

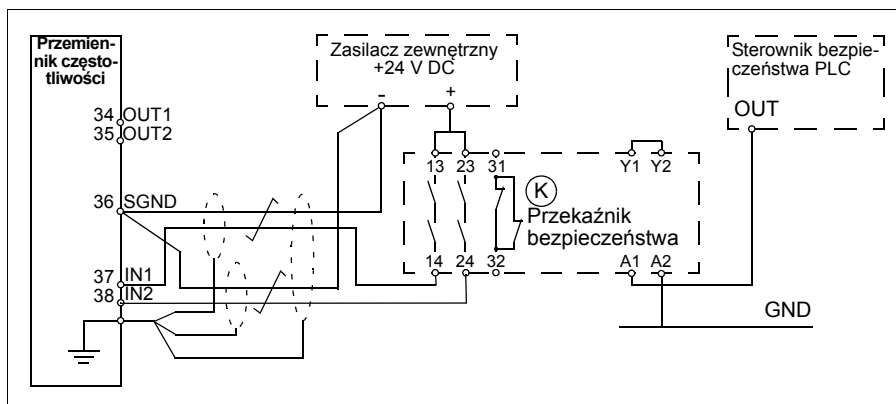


Przykładowe okablowanie

Poniżej pokazano przykładowe okablowanie funkcji bezpiecznego wyłączania momentu z zasilaczem wewnętrznym +24 V DC.



Poniżej pokazano przykładowe okablowanie funkcji bezpiecznego wyłączania momentu z zasilaczem zewnętrznym +24 V DC



Specyfikacje dotyczące wejścia funkcji STO opisano w rozdziale [Dane połączenia sterowania](#) (str. 169).

■ Przełącznik aktywacyjny

Na powyższym schemacie (str. 218) przełącznik aktywacyjny ma oznaczenie (K). Oznacza to komponent taki jak przełącznik ręczny, przycisk zatrzymania awaryjnego, styki przełącznika bezpieczeństwa lub zabezpieczający sterownik PLC.

- Jeśli używany jest przełącznik ręczny, przełącznik musi być takiego typu, który umożliwia zablokowanie w pozycji otwartej.
- Wejścia IN1 i IN2 muszą się otwierać i zamykać w odstępie 200 ms.

■ Typy i długości kabli

- Zalecane jest użycie podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych.
- Maksymalna długość kabla pomiędzy przełącznikiem aktywacyjnym (K) i płytą sterowania przemiennika częstotliwości to 300 m (984 stopy).

Uwaga: Zwarcie w okablowaniu między przełącznikiem i zaciskiem STO to poważna awaria. Dlatego zalecane jest użycie przekaźnika bezpieczeństwa (z diagnostyką okablowania) lub wykonanie okablowania z rozwiązaniami (np. uziemieniem ekranu lub separacją kanałów) redukującymi lub usuwającymi zagrożenia wynikające ze spięcia.

Uwaga: Napięcie na końcówkach INx każdego przemiennika częstotliwości musi wynosić co najmniej 13 V DC, aby zostało zinterpretowane jako wartość „1”. Tolerancja impulsu na kanałach wejściowych wynosi 1 ms.

■ Uziemienie ekranów ochronnych

- Na płycie sterowania uziemić ekran okablowania między przełącznikiem aktywacyjnym i płytą sterowania.
- Uziemić ekran okablowania między dwiema płytami sterowania na jednej płycie sterowania.

Podstawy obsługi

1. Funkcja Bezpieczne wyłączanie momentu zostaje aktywowana (otwiera się przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika zabezpieczającego).
2. Wejścia IN1 i IN2 funkcji STO na płycie sterowania przemiennika częstotliwości tracą zasilanie.
3. Funkcja STO odcina napięcie sterujące tranzystorów IGBT przemiennika częstotliwości.
4. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane parametrem 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz.

Parametr wybiera, które wskazania są podawane, gdy jeden lub oba sygnały bezpiecznego wyłączania momentu (STO) są wyłączone lub utracone. Wskazania zależą również od tego, czy przemiennik częstotliwości działa, czy jest zatrzymany w momencie zdarzenia.

Uwaga: Ten parametr nie wpływa na obsługę samej funkcji STO. Funkcja STO będzie działała bez względu na ustawienie tego parametru: uruchomiony przemiennik częstotliwości zatrzyma się po usunięciu jednego lub obu sygnałów STO i nie zostanie uruchomiony do momentu przywrócenia obu sygnałów STO i zresetowania wszystkich błędów.

Uwaga: Utrata tylko jednego sygnału STO generuje błąd, który jest interpretowany jako awaria urządzenia STO lub okablowania.

5. Silnik zwalnia wybiegiem do zatrzymania (jeśli jest uruchomiony). Przemiennek częstotliwości nie może być uruchomiony ponownie, gdy przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika zabezpieczającego są otwarte. Po zamknięciu styków do uruchomienia przemiennika częstotliwości wymagane jest nowe polecenie startu.

Uruchamianie z testem akceptacyjnym

Aby zapewnić bezpieczne działanie funkcji bezpieczeństwa, wymagana jest walidacja. Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek sprawdzić funkcję, wykonując test akceptacyjny. Test akceptacyjny należy wykonać:

- przy pierwszym uruchomieniu funkcji zabezpieczającej;
- po jakichkolwiek zmianach związanych z funkcją zabezpieczającą (dotyczących płytek drukowanych, okablowania, składników, ustawień itd.);
- po wykonaniu dowolnych prac konserwacyjnych związanych z funkcją zabezpieczającą.

■ Osoba uprawniona

Test akceptacyjny funkcji zabezpieczającej musi zostać wykonany przez osobę uprawnioną, dysponującą wystarczającą wiedzą w zakresie sposobu działania tej funkcji. Test musi zostać udokumentowany i podpisany przez osobę uprawnioną.

Osoba uprawniona to osoba z uprawnieniami udzielonymi przez konstruktora maszyny lub użytkownika końcowego do przeprowadzenia w jego imieniu, opisanie i zatwierdzenia/walidacji funkcji bezpieczeństwa.

■ Raporty z testu akceptacyjnego

Podpisane raporty z testu akceptacyjnego należy przechowywać w rejestrze urządzenia. Raport powinien obejmować dokumentację czynności rozruchowych, wyniki testu, odniesienia do raportów o awariach oraz informacje o sposobie usunięcia awarii. Do rejestru należy także wprowadzać wszystkie nowe testy akceptacyjne wykonywane wskutek przeprowadzenia zmian albo prac konserwacyjnych.

■ Procedura testu akceptacyjnego

Po podłączeniu przewodów funkcji bezpiecznego wyłączania momentu należy sprawdzić poprawność jej działania zgodnie z poniższą listą kontrolną.

Czynność	☒
 OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w części <i>Instrukcje bezpieczeństwa</i> na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu.	☐
Upewnić się, czy przemiennik częstotliwości można swobodnie uruchamiać i wyłączać w trakcie rozruchu.	☐
Zatrzymać przemiennik częstotliwości (jeśli jest uruchomiony), wyłączyć zasilanie wejściowe oraz odizolować rozłącznikiem sieć zasilania.	☐
Sprawdzić, czy połączenia obwodu funkcji bezpiecznego wyłączania momentu są podłączone zgodnie ze schematem okablowania.	☐
Zamknąć rozłącznik i włączyć zasilanie.	☐
Sprawdzić działanie funkcji STO przy wyłączonym silniku. - Przesłać polecenie zatrzymania do przemiennika częstotliwości (jeśli jest uruchomiony) i poczekać na unieruchomienie wału silnika. Upewnić się, że przemiennik częstotliwości pracuje zgodnie z następującą procedurą: - Otworzyć obwód STO. Przemiennik częstotliwości generuje wskazanie, jeśli zdefiniowano je dla stanu zatrzymania w parametrze 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz. Opis ostrzeżenia znajduje się w dokumencie <i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i> (3AXD50000027537 [j. ang.]). - Podać polecenie startu, aby sprawdzić, czy funkcja STO blokuje pracę przemiennika częstotliwości. Na przemienniku częstotliwości pojawi się ostrzeżenie. Silnik nie powinien się uruchomić. - Zamknąć obwód STO. - Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.	☐

Czynność	☒
Sprawdzić działanie funkcji STO przy uruchomionym silniku: • Uruchomić przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje. • Otworzyć obwód STO. Silnik powinien zatrzymać się. Przemiennik częstotliwości generuje wskazanie, jeśli zdefiniowano je dla stanu pracy w parametrze 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz. Opis ostrzeżenia znajduje się w dokumencie <i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i> (3AXD50000027537 [j. ang.]). • Zresetować błędy i spróbować uruchomić przemiennik częstotliwości. • Sprawdzić, czy silnik jest unieruchomiony, a przemiennik częstotliwości działa zgodnie z opisem testowania działania przy zatrzymanym silniku zamieszczonym powyżej. • Zamknąć obwód STO. • Zresetować aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.	☐
Udokumentować i podpisać raport z testu akceptacyjnego potwierdzającego bezpieczne działanie funkcji zabezpieczającej i dopuszczenie jej do działania.	☐

Eksploatacja

1. Otworzyć przełącznik aktywacyjny lub aktywować funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
2. Wejścia funkcji STO na karcie sterowania przmiennika częstotliwości tracą zasilanie i jednostka sterująca odcina napięcie sterujące tranzystorów IGBT przmiennika częstotliwości.
3. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane parametrem 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz.
4. Silnik zwalnia wybiegiem do zatrzymania (jeśli jest uruchomiony). Przemiennik częstotliwości nie zostanie uruchomiony ponownie, gdy przełącznik aktywacyjny lub styki przekaźnika bezpieczeństwa są otwarte.
5. Dezaktywować funkcję STO, zamykając przełącznik aktywacyjny lub resetując funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
6. Przed ponownym uruchomieniem należy zresetować błędy.



OSTRZEŻENIE! Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu nie powoduje odłączenia napięcia od głównego i dodatkowego obwodu przmiennika częstotliwości. Z tego powodu prace konserwacyjne przy elementach elektrycznych przmiennika częstotliwości lub silnika mogą być wykonywane wyłącznie po odizolowaniu przmiennika częstotliwości od głównego zasilania.



OSTRZEŻENIE! (Tylko w przypadku silników z magnesami trwałymi lub synchronicznych silników reluktancyjnych [SynRM]). W przypadku awarii wielu półprzewodników mocy IGBT przemiennik częstotliwości może wytworzyć moment wyrównujący, który może obrócić wał silnika o maks. $180/p$ stopni (w silnikach z magnesami trwałymi) lub $180/2p$ (w synchronicznych silnikach reluktancyjnych [SynRM]) mimo aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączania momentu. p oznacza tu liczbę par biegunów.

Uwagi:

- Jeśli działający przemiennik częstotliwości zostanie zatrzymany za pomocą funkcji bezpiecznego wyłączania momentu, spowoduje odcięcie napięcia zasilania silnika oraz jego wybieg do zatrzymania. Jeśli może to być niebezpieczne lub jest niedopuszczalne, przed aktywowaniem funkcji STO należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i napędzane urządzenie za pomocą odpowiedniego trybu zatrzymywania.
 - Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu przesłania wszystkie inne funkcje przemiennika częstotliwości.
 - Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu nie stanowi zabezpieczenia przed sabotażem ani nieprawidłową obsługą.
 - Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu ma na celu ograniczenie niebezpiecznych warunków. Mimo to nie zawsze jest możliwe wyeliminowanie wszystkich potencjalnych zagrożeń. Wykonawca montażu maszyny ma obowiązek poinformować użytkownika końcowego o zagrożeniu szczerze.
-

Konserwacja

Po sprawdzeniu działania obwodu podczas uruchamiania co jakiś czas będzie wykonywany test sprawdzający na potrzeby konserwacji funkcji STO. W przypadku pracy przy dużym zapotrzebowaniu maksymalny odstęp testu sprawdzającego wynosi 20 lat. W przypadku pracy przy małym zapotrzebowaniu maksymalny odstęp testu sprawdzającego wynosi 2 lata. Procedurę testu zawiera sekcja [Procedura testu akceptacyjnego](#) (str. 221).

Oprócz testu sprawdzającego warto też sprawdzać działanie tej funkcji zawsze wtedy, gdy w urządzeniu wykonywane są inne prace konserwacyjne.

Test działania funkcji bezpiecznego wyłączania momentu należy uwzględnić w planie rutynowej konserwacji urządzenia napędzanego przez przemiennik częstotliwości.

Jeśli jakakolwiek zmiana okablowania lub składników jest wymagana po uruchomieniu lub przywrócono parametry, należy wykonać testy podane w sekcji [Procedura testu akceptacyjnego](#) (str. 221).

Należy używać wyłącznie części zamiennych zatwierdzonych przez firmę ABB.

Śledzenie błędów

Wskazania podawane podczas normalnej pracy funkcji bezpiecznego wyłączania momentu są wybierane za pomocą parametru 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz.

Diagnostyka funkcji bezpiecznego wyłączania momentu porównuje stany dwóch kanałów STO. Jeśli kanały nie mają tego samego stanu, wykonywana jest funkcja reakcji na błąd i przemiennik częstotliwości jest zatrzymywany awaryjnie z powodu błędu „Błąd urz.bezp.wył.mom.”. Próba użycia funkcji STO w sposób nieredundowany, na przykład przez aktywowanie tylko jednego kanału, wyzwoi taką samą reakcję.

W podręczniku oprogramowania przemiennika częstotliwości przedstawiono wskazania generowane przez przemiennik częstotliwości oraz szczegółowe informacje o kierowaniu wskazań błędów i ostrzeżeń do wyjścia płyty sterowania w celu diagnostyki zewnętrznej.

Jakiegokolwiek błędy funkcji bezpiecznego wyłączania momentu muszą zostać zgłoszone firmie ABB.

Dane dotyczące bezpieczeństwa

Poniżej znajdują się informacje dotyczące bezpieczeństwa funkcji bezpiecznego wyłączania momentu (STO).

Uwaga: Dane dotyczące bezpieczeństwa są obliczane dla użytku redundowanego i nie są poprawne, jeśli nie są używane oba kanały STO.

Obudowa — rozmiar	IEC 61508 i IEC/EN 61800-5-2					
	SIL	PFH _d (1/godz.)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD
R0	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R1	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R2	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R3	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R4	3	2,69E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R5	3	2,69E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R6	3	1,06E-09	1	99,8	20	9,26E-06
R7	3	1,06E-09	1	99,8	20	9,26E-06
R8	3	1,40E-09	1	99,7	20	1,09E-05
R9	3	1,40E-09	1	99,7	20	1,09E-05

Obudowa — rozmiar	EN ISO 13849-1					IEC/EN 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	Kategoria	SILCL	SIL
R0	e	80	2938	>90	3	3	3
R1	e	80	2938	>90	3	3	3
R2	e	80	2938	>90	3	3	3
R3	e	80	2934	>90	3	3	3
R4	e	80	2934	>90	3	3	3
R5	e	80	2934	>90	3	3	3
R6	e	80	10876	>90	3	3	3
R7	e	80	10876	>90	3	3	3
R8	e	80	2490	>90	3	3	3
R9	e	80	2490	>90	3	3	3

¹ Do obliczeń pętli bezpieczeństwa należy użyć wartości 100 lat.

3AXD00000586715.xls H

² Zgodnie z normą EN ISO 13849-1, tab. E.1.

- Poniższy profil temperaturowy jest używany do obliczeń wartości związanych z bezpieczeństwem:
 - 670 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 71,66^{\circ}\text{C}$
 - 1340 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 61,66^{\circ}\text{C}$
 - 30 cykli włączenia/wyłączenia rocznie przy $\Delta T = 10,0^{\circ}\text{C}$
 - Temperatura płyty 32°C przez 2,0% czasu
 - Temperatura płyty 60°C przez 1,5% czasu
 - Temperatura płyty 85°C przez 2,3% czasu.

- Funkcja STO jest komponentem bezpieczeństwa typu A według definicji normy IEC 61508-2.
 - Powiązane tryby błędów:
 - Funkcja STO jest wyzwalana nieprawidłowo (błąd bezpieczeństwa)
 - Funkcja STO nie jest aktywowana w momencie jej zażądania
- Wykonano wyłączenie błędu w trybie błędu „zwarcie na płycie drukowanej” (EN 13849-2, tabela D.5). Analiza opiera się na założeniu, że jednocześnie występuje jeden błąd. Nie analizowano wielu błędów jednocześnie.
- Czas reakcji STO (najkrótsza wykrywalna przerwa): 1 ms
 - Czas odpowiedzi STO: 2 ms (typowo), 5 ms (maksymalnie)
 - Czas wykrycia błędu: Kanały w różnych stanach przez dłużej niż 200 ms
 - Czas reakcji na błąd: Czas wykrycia błędu + 10 ms
 - Opóźnienie wskazania błędu STO (parametr 31.22): < 500 ms
 - Opóźnienie wskazania ostrzeżenia STO (parametr 31.22): < 1000 ms
 - Maksymalna długość kabla pomiędzy przełącznikiem aktywacyjnym (K) i płytą sterowania przemiennika częstotliwości to 300 m (984 stopy).
 - Napięcie na końcówkach INx każdego przemiennika częstotliwości musi wynosić co najmniej 13 V DC, aby zostało zinterpretowane jako wartość „1”. Tolerancja impulsu na kanałach wejściowych wynosi 1 ms.
-

■ Skróty

Skrót	Dokument	Opis
CCF	EN ISO 13849-1	Awarie spowodowane typową przyczyną (%)
DC	EN ISO 13849-1	Pokrycie diagnostyczne
FIT	IEC 61508	Niezawodność: 1E-9 godzin
HFT	IEC 61508	Tolerancja awarii sprzętu
MTTF _d	EN ISO 13849-1	Średni czas do niebezpiecznej awarii: (łączna liczba używanych urządzeń) / (liczba niebezpiecznych, niewykrytych awarii) podczas danego interwału pomiaru w określonych warunkach
PFD	IEC 61508	Prawdopodobieństwo awarii przy wykonywaniu żądania
PFH _D	IEC 61508	Prawdopodobieństwo niebezpiecznych awarii na godzinę
PL	EN ISO 13849-1	Poziom wydajności. Poziomy a...e odpowiadają SIL
SC	IEC 61508	Możliwość systematyczna
SFF	IEC 61508	Składnik współczynnika częstości awarii (%)
SIL	IEC 61508	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (1...3)
SILCL	EN 62061	Maksymalna wartość SIL (poziom 1...3), której można zażądać dla funkcji bezpieczeństwa lub podsystemu
STO	IEC/EN 61800-5-2	Bezpieczne wyłączanie momentu
T1	IEC 61508	Odstęp testu sprawdzającego

■ Deklaracja zgodności

Deklaracja zgodności (3AXD10000437229) jest dostępna w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

■ Certyfikat

Certyfikat TÜV (3AXD10000437229) jest dostępny w Internecie. Dalsze informacje znajdują się w sekcji [Biblioteka dokumentów w Internecie](#) na wewnętrznej stronie tylnej okładki.

13

Opcjonalne moduły rozszerzeń We/Wy

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano sposób instalacji i rozruchu wielofunkcyjnych modułów rozszerzeń CHDI-01, CMOD-01 i CMOD-02. Zawarto w nim także dane diagnostyczne i techniczne.

Moduł rozszerzeń wejść cyfrowych CHDI-01 115/230 V

■ Instrukcje bezpieczeństwa



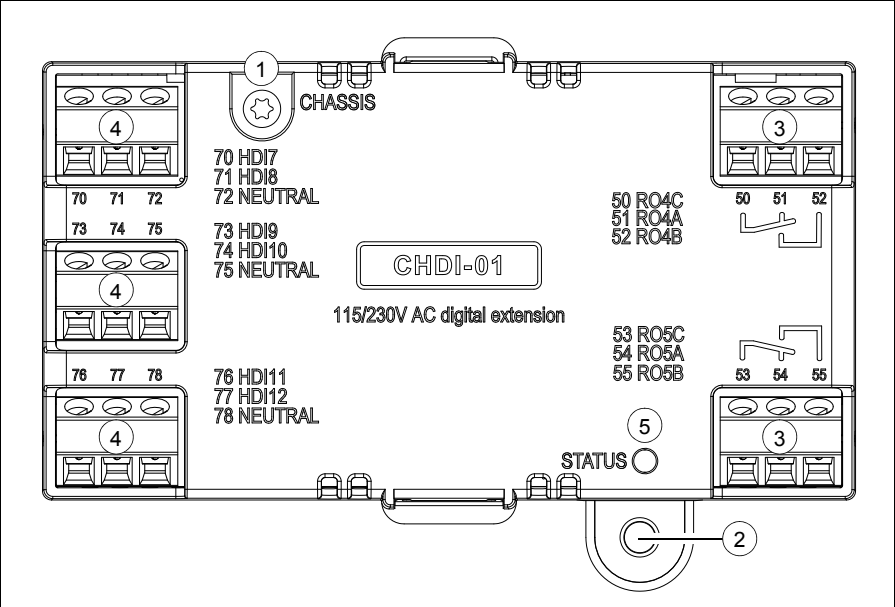
OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących przemiennika częstotliwości. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

■ Opis sprzętu

Opis produktu

Moduł rozszerzeń wejść cyfrowych CHDI-01 115/230 V rozszerza wejścia płyty sterowania przemiennika częstotliwości. Ma on sześć wejść wysokiego napięcia i dwa wyjścia przekątnikowe.

Układ



Elem.	Opis	Informacje dodatkowe
1	Wkręt uziemiający	-
2	Otwór na wkręt montażowy	-
3	3-pinowe bloki zacisków dla wyjść przekaźnikowych	Str. 231
4	3-pinowy blok zacisków dla wejść 115/230 V	Str. 231
5	Diagnostyczna dioda LED	Str. 233

Montaż mechaniczny

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.

Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy

1. Otworzyć paczkę z modulem opcjonalnym.
2. Sprawdzić, czy paczka zawiera:
 - moduł rozszerzeń wejść cyfrowych wysokiego napięcia CHDI-01,
 - wkręt montażowy.
3. Sprawdzić, czy nie ma śladów uszkodzeń.

Montaż modułu

Patrz rozdział *Instalacja modułów opcji* na str. 118.

Montaż elektryczny

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Ich nieprzestrzeganie grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu. Wszelkie elektryczne prace instalacyjne powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

Upewnić się, że podczas montażu przemiennik częstotliwości jest odłączony od zasilania. Jeśli przemiennik częstotliwości był już podłączony do zasilania, należy odczekać 5 minut po jego odłączeniu.

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.
- Narzędzia do kablowania

Oznaczenia zacisków

Więcej informacji o złączach można znaleźć w sekcji *Dane techniczne* na str. 242.

Wyjścia przekaźnikowe

Oznaczenie		Opis
50	RO4C	Masa, C
51	RO4A	Normalnie zamknięte, NC
52	RO4B	Normalnie otwarte, NO
53	RO5C	Masa, C
54	RO5A	Normalnie zamknięte, NC
55	RO5B	Normalnie otwarte, NO

Wejścia 115/230 V

Oznaczenie		Opis
70	HDI7	Wejście 1 115/230 V
71	HDI8	Wejście 2 115/230 V
72	NEUTRAL ¹⁾	Punkt neutralny
73	HDI9	Wejście 3 115/230 V
74	HDI10	Wejście 4 115/230 V

Oznaczenie		Opis
75	NEUTRAL ¹⁾	Punkt neutralny
76	HDI11	Wejście 5 115/230 V
77	HDI12	Wejście 6 115/230 V
78	NEUTRAL ¹⁾	Punkt neutralny

¹⁾ Podłączono punkty neutralne 72, 75 i 78.

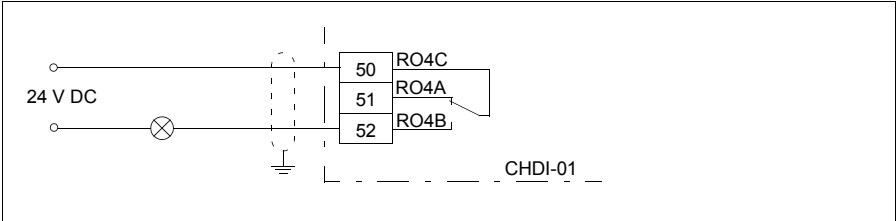
Ogólne instrukcje dotyczące okablowania

Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Planowanie instalacji elektrycznej* na str. 61.

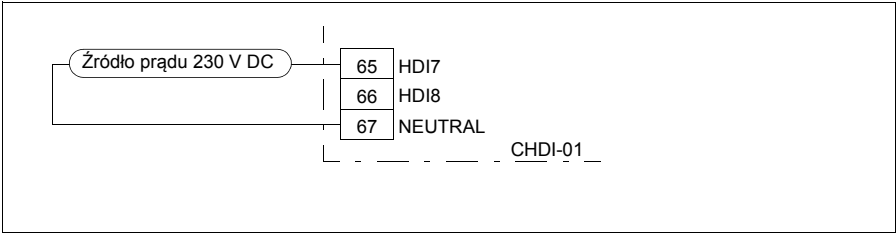
Okablowanie

Podłączyć zewnętrzne kable sterowania do odpowiednich zacisków modułu. Uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym na listwie uziemiającej kabli sterowania.

Przykład połączenia wyjścia przekaźnikowego



Przykład połączenia wejścia cyfrowego



■ Uruchamianie

Ustawianie parametrów

1. Włączyć przemiennik częstotliwości.
2. Jeśli nie pokaże się ostrzeżenie,
 - upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń i parametru 15.01 Typ modułu rozszerzeń to CHDI-01.

Jeśli pojawiło się ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O,

 - upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń to CHDI-01;
 - ustawić parametr 15.01 Typ modułu rozszerzeń na CHDI-01.

Parametry modułu rozszerzeń pojawiają się w grupie parametrów 15 Moduł rozszerzenia we/wy.
3. Ustawić parametry modułu rozszerzeń na odpowiednie wartości.

Przykładowe ustawienia parametrów wyjścia przekąźnikowego

W tym przykładzie pokazano, jak skonfigurować wyjście przekąźnikowe RO4 modułu rozszerzeń tak, by z jednosekundowym opóźnieniem wskazywało pracę silnika do tyłu.

Parametr	Ustawienie
15.07 Źródło RO4	Do tyłu
15.08 Opóźnienie Wł. RO4	1 s
15.09 Opóźnienie WYł. RO4	1 s

■ Diagnostyka

Komunikaty o błędach i ostrzeżenia

Ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O.

Diody LED

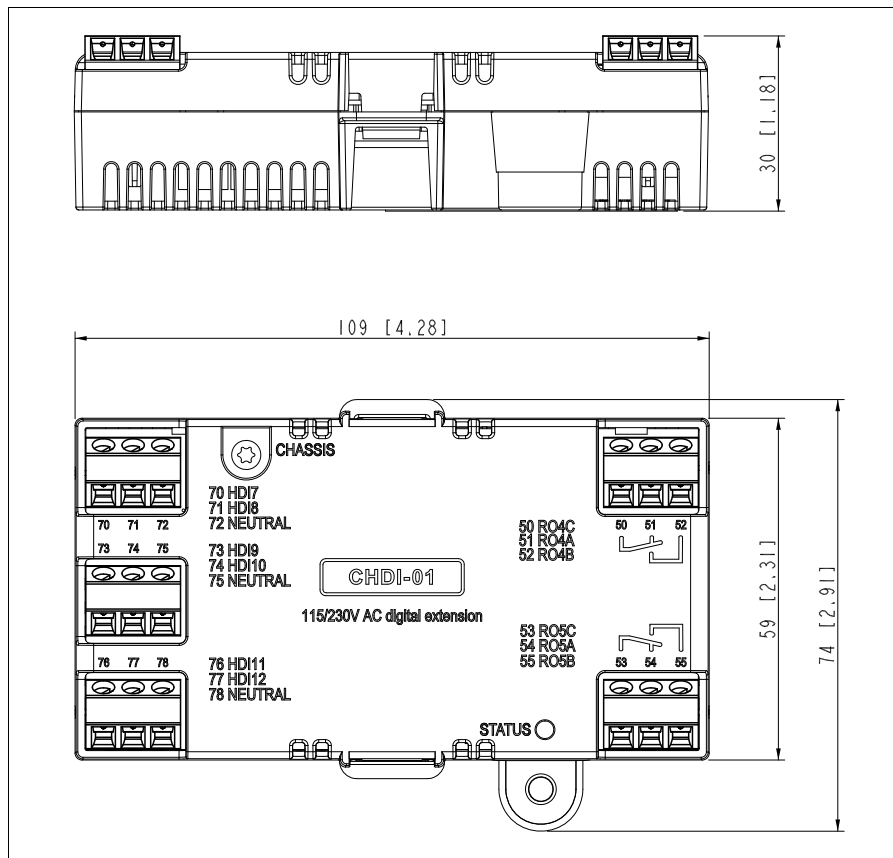
Moduł rozszerzeń jest wyposażony w jedną diagnostyczną diodę LED.

Kolor	Opis
Zielony	Moduł rozszerzeń jest włączony.

■ Dane techniczne

Rysunek wymiarowy:

Wymiary podano w milimetrach i [calach].

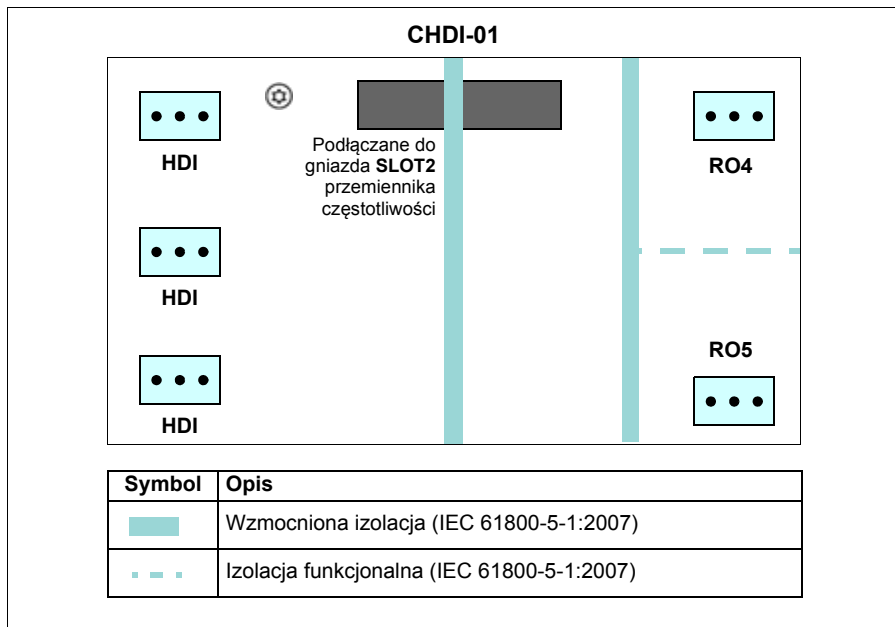


Instalacja: W gnieździe opcji płyty sterowania przemiennika częstotliwości

Stopień ochrony: IP20

Warunki otoczenia: Należy zapoznać się z danymi technicznymi przemiennika częstotliwości.

Opakowanie: Kartonowe

Obszary izolacji:**Wyjścia przekaźnikowe (50...52, 53...55):**

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Minimalna wartość znamionowa styku: 12 V / 10 mA
- Maksymalna wartość znamionowa styku: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maksymalna wyłączalność: 1500 VA

Wejścia 115/230 V (70...78):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Napięcie wejściowe: 115 do 230 V AC ±10%
- Maksymalny upływ prądu przy cyfrowym wyłączeniu: 2 mA

Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-01 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i wejście/wyjście cyfrowe)

■ Instrukcje bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących przemiennika. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

■ Opis sprzętu

Opis produktu

Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-01 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i wejście/wyjście cyfrowe) rozszerza wyjścia karty sterowania przemiennika częstotliwości. Jest on wyposażony w dwa wyjścia przekaźnikowe i jedno wyjście tranzystorowe, które może działać jako wyjście cyfrowe lub wyjście częstotliwościowe.

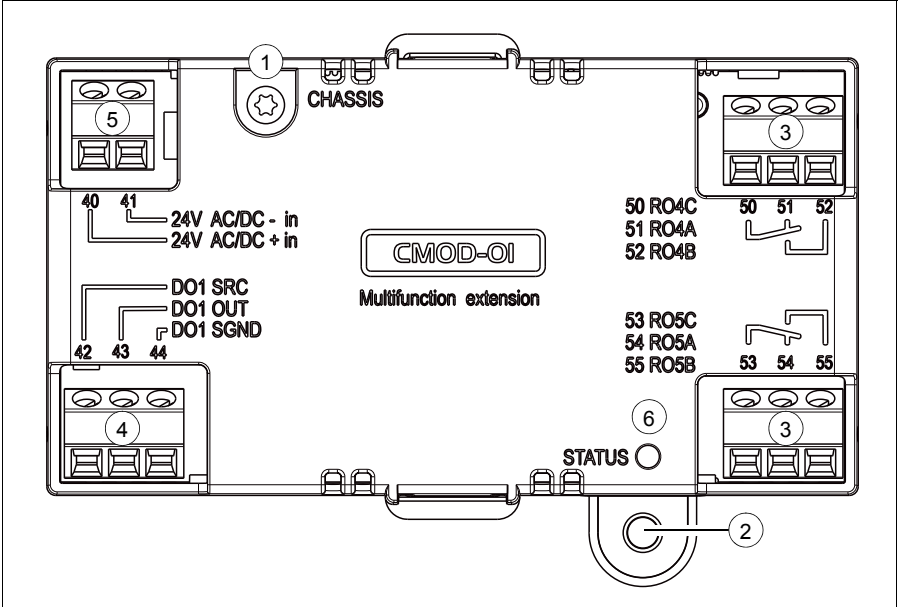
Ponadto moduł rozszerzeń jest wyposażony w interfejs zasilania zewnętrznego, który może zasilać kartę sterowania przemiennika częstotliwości, gdy nastąpi awaria jego zasilania. Jeśli zapasowe zasilanie nie jest potrzebne, nie trzeba go podłączać, ponieważ moduł jest domyślnie zasilany przez kartę sterowania przemiennika częstotliwości.

Uwaga: W przypadku obudów R6...R9 moduł CMOD-01 nie jest potrzebny do korzystania z zasilania zewnętrznego 24 V AC/DC. Zasilanie zewnętrzne jest podłączane bezpośrednio do zacisków 40 i 41 karty sterowania.



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia karty sterowania, gdy karta sterowania jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Układ



Elem.	Opis	Informacje dodatkowe
1	Wkręt uziemiający	Str. 237
2	Otwór na wkręt montażowy	Str. 237
3	3-pinowy blok zacisków dla wyjść przekaźnikowych	Str. 238
4	3-pinowy blok zacisków dla wyjścia tranzystorowego	Str. 238
5	2-pinowy blok zacisków dla zasilania zewnętrznego	Str. 238
6	Diagnostyczna dioda LED	Str. 242

Montaż mechaniczny

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.

Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy

1. Otworzyć paczkę z modułem opcjonalnym.
2. Sprawdzić, czy paczka zawiera:
 - wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-01,
 - wkręt montażowy.
3. Sprawdzić, czy nie ma śladów uszkodzeń.

Montaż modułu

Patrz rozdział [Instalacja modułów opcji](#) na str. 118.

Montaż elektryczny

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale [Instrukcje bezpieczeństwa](#) na str. 13. Ich nieprzestrzeganie grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu. Wszelkie elektryczne prace instalacyjne powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

Upewnić się, że podczas montażu przemiennik częstotliwości jest odłączony od zasilania. Jeśli przemiennik częstotliwości był już podłączony do zasilania, należy odczekać 5 minut po jego odłączeniu.

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.
- Narzędzia do kablowania.

Oznaczenia zacisków

Więcej informacji o złączach można znaleźć w sekcji [Dane techniczne](#) na str. 242.

Wyjścia przekątnikowe

Oznaczenie		Opis
50	RO4C	Masa, C
51	RO4A	Normalnie zamknięte, NC
52	RO4B	Normalnie otwarte, NO
53	RO5C	Masa, C
54	RO5A	Normalnie zamknięte, NC
55	RO5B	Normalnie otwarte, NO

Wyjście tranzystorowe

Oznaczenie		Opis
42	DO1 SRC	Wejście źródłowe
43	DO1 OUT	Wyjście cyfrowe lub częstotliwościowe
44	DO1 SGND	Uziemienie

Zasilanie zewnętrzne

Zasilanie zewnętrzne jest wymagane tylko wtedy, gdy ma zostać podłączone zewnętrzne zasilanie zapasowe dla płyty sterowania przemiennika częstotliwości.

Uwaga: W przypadku obudów R0...R5 moduł CMOD-01 jest wymagany do podłączenia zasilania zewnętrznego. Obudowy R6...R9 mają odpowiednie zaciski 40 i 41 na płycie sterowania.

Oznaczenie	Opis
40	24V AC/DC + in
41	24V AC/DC - in

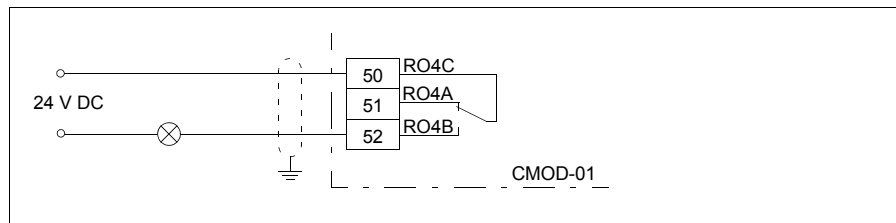
Ogólne instrukcje dotyczące okablowania

Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#) na str. 61.

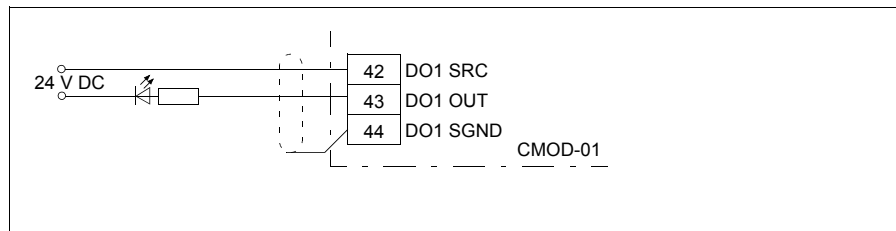
Okablowanie

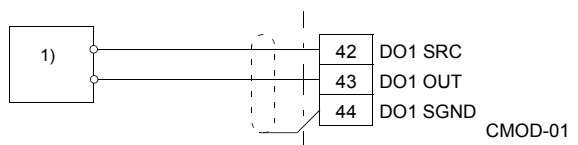
Podłączyć zewnętrzne kable sterowania do odpowiednich zacisków modułu. Uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym na listwie uziemiającej kabli sterowania.

Przykład połączenia wyjścia przekaźnikowego



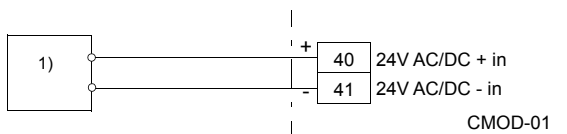
Przykład połączenia wyjścia cyfrowego



Przykład połączenia wyjścia częstotliwościowego

1) Zewnętrznie zasilany wskaźnik częstotliwości, który przykładowo zapewnia:

- zasilanie 40 mA / 12 V DC dla obwodu czujnika (wyjście częstotliwościowe CMOD),
- wejście odpowiedniego impulsu napięcia (10 Hz...16 kHz).

Przykład połączenia zasilania zewnętrznego

1) Zasilanie zewnętrzne, 24 V AC/DC



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia płyty sterowania, gdy płyta sterowania jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

■ Uruchamianie

Ustawianie parametrów

1. Włączyć przemiennik częstotliwości.
2. Jeśli nie pokaże się ostrzeżenie,
 - upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń i parametru 15.01 Typ modułu rozszerzeń to CMOD-01.
 Jeśli pojawi się ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O,
 - upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń to CMOD-01;
 - ustawić parametr 15.01 Typ modułu rozszerzeń na CMOD-01.

Parametry modułu rozszerzeń pojawiają się w grupie parametrów 15 Moduł rozszerzenia we/wy.

3. Ustawić parametry modułu rozszerzeń na odpowiednie wartości.

Przykłady podano poniżej.

Przykładowe ustawienia parametrów wyjścia przekąźnikowego

W tym przykładzie pokazano, jak skonfigurować wyjście przekąźnikowe RO4 modułu rozszerzeń tak, by z jednosekundowym opóźnieniem wskazywało pracę silnika do tyłu.

Parametr	Ustawienie
15.07 Źródło RO4	Do tyłu
15.08 Opóźnienie Wł. RO4	1 s
15.09 Opóźnienie WYł. RO4	1 s

Przykładowe ustawienia parametrów wyjścia cyfrowego

W tym przykładzie pokazano, jak skonfigurować wyjście cyfrowe DO1 modułu rozszerzeń tak, by z jednosekundowym opóźnieniem wskazywało pracę silnika do tyłu.

Parametr	Ustawienie
15.22 Konfiguracja DO1	Wyjście
15.23 Źródło DO1	Do tyłu
15.24 Opóźnienie Wł. DO1	1 s
15.25 Opóźnienie WYł. DO1	1 s

Przykład ustawienia parametrów wyjścia częstotliwościowego

W tym przykładzie pokazano, jak skonfigurować wyjście cyfrowe DO1 modułu rozszerzeń tak, by wskazywało prędkość silnika 0... 1500 obr./min w zakresie częstotliwości 0...10000 Hz.

Parametr	Ustawienie
15.22 Konfiguracja DO1	Wyjście częstotliwościowe
15.33 Wyj. częst. 1: źródło	01.01
15.34 Wyj. częst. 1: min. źródła	0
15.35 Wyj. częst. 1: maks. źródła	1500,00
15.36 Wyj. częst. 1: min. źródła	1000 Hz
15.37 Wyj. częst. 1: maks. źródła	10000 Hz

Diagnostyka

Komunikaty o błędach i ostrzeżenia

Ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O.

Diody LED

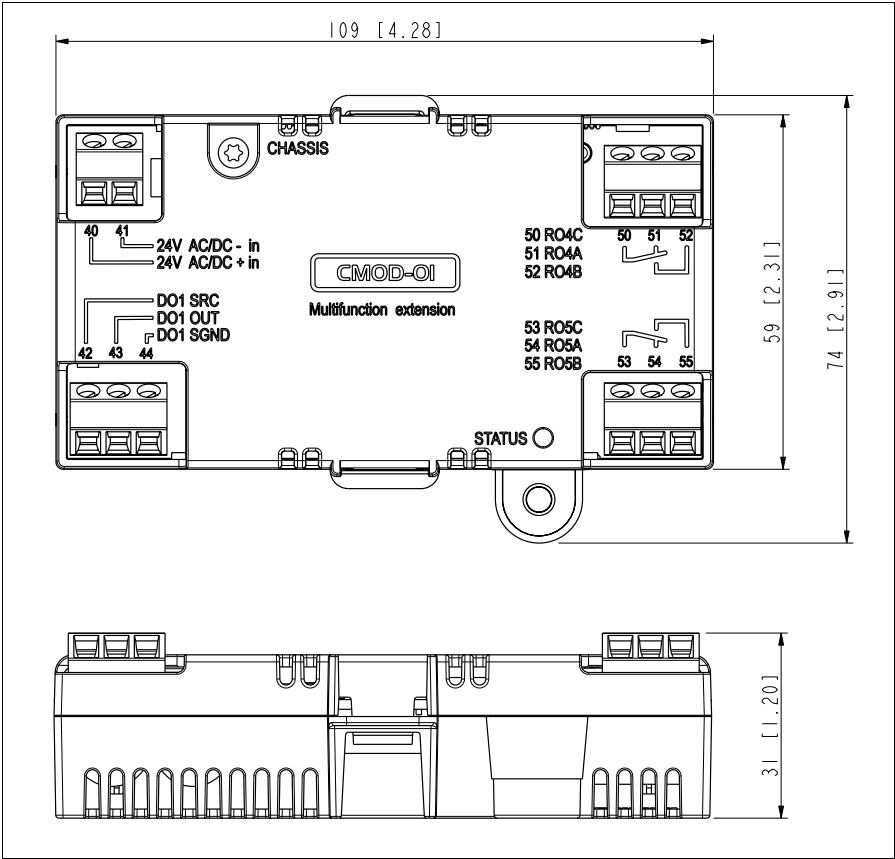
Moduł rozszerzeń jest wyposażony w jedną diagnostyczną diodę LED.

Kolor	Opis
Zielony	Moduł rozszerzeń jest włączony.

Dane techniczne

Rysunek wymiarowy:

Wymiary podano w milimetrach i [calach].



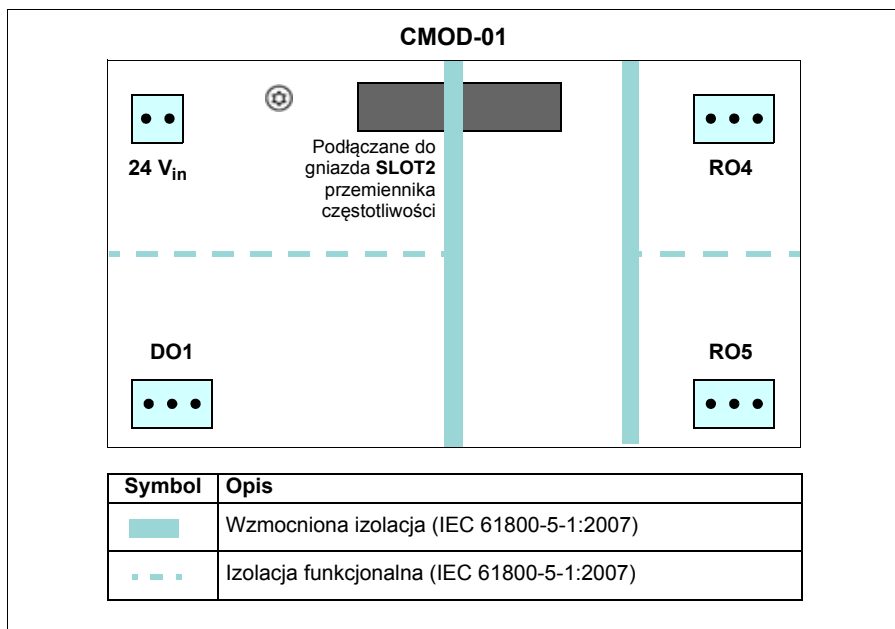
Instalacja: W gnieździe opcji płyty sterowania przetwornika częstotliwości

Stopień ochrony: IP20

Warunki otoczenia:Należy zapoznać się z danymi technicznymi przetwornika częstotliwości.

Opakowanie: Kartonowe

Obszary izolacji:



Wyjścia przekaźnikowe (50...52, 53...55):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Minimalna wartość znamionowa styku: 12 V / 10 mA
- Maksymalna wartość znamionowa styku: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Maksymalna wyłączalność: 1500 VA6

Wyjście tranzystorowe (42...44):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Typ: Wyjście tranzystorowe PNP
- Maksymalne obciążenie: 4 kΩ
- Maksymalne napięcie przełączania: 30 V DC
- Maksymalne natężenie przełączania: 100 mA / 30 V DC, ochrona przed zwarcieniem
- Częstotliwość: 10 Hz...16 kHz
- Rozdzielczość: 1 Hz
- Niedokładność: 0,2%

Zasilanie zewnętrzne (40...41):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, potencjał użytkownika)
- Maksymalny pobór mocy: 25 W, 1,04 A przy 24 V DC

Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-02 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i izolowany interfejs PTC)

■ Instrukcje bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE! Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących przemiennika częstotliwości. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa grozi obrażeniami ciała lub śmiercią.

■ Opis sprzętu

Opis produktu

Wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-02 (zasilanie zewnętrzne 24 V AC/DC i izolowany interfejs PTC) ma złącze termistora służącego do nadzoru temperatury silnika i jedno wyjście przekaźnikowe, które wskazuje stan termistora. Aby przemiennik częstotliwości został awaryjnie zatrzymany, użytkownik musi połączyć wskazanie zbyt wysokiej temperatury z przemiennikiem częstotliwości, na przykład do jego wejścia funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu.

Ponadto moduł rozszerzeń jest wyposażony w interfejs zasilania zewnętrznego, który może zasilać płytę sterowania przemiennika częstotliwości, gdy nastąpi awaria jego zasilania. Jeśli zapasowe zasilanie nie jest potrzebne, nie trzeba go podłączać, ponieważ moduł jest domyślnie zasilany przez płytę sterowania przemiennika częstotliwości.

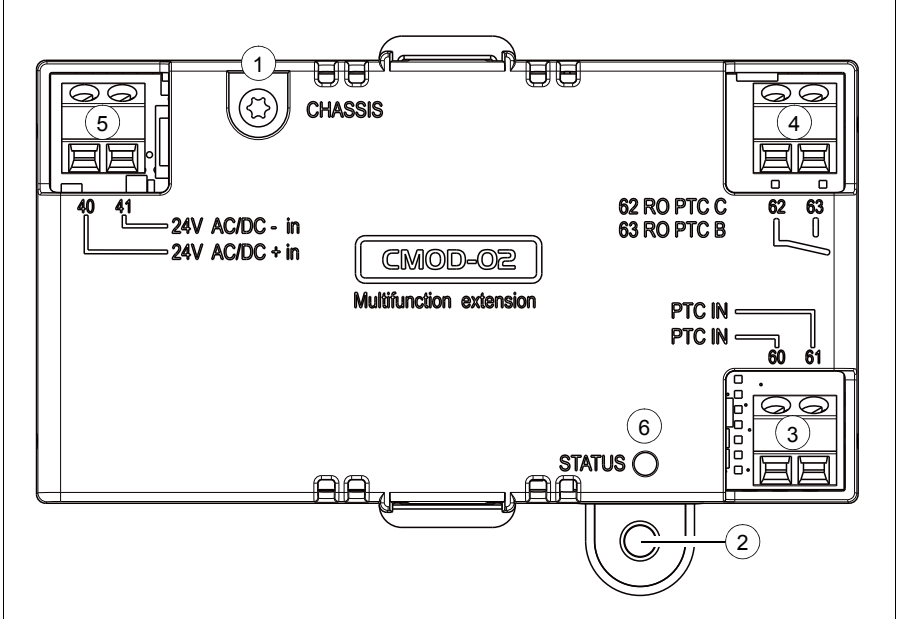
Między połączeniem termistora silnika, wyjściem przekaźnikowym i interfejsem płyty sterowania przemiennika częstotliwości znajduje się wzmocniona izolacja. Pozwala to na podłączenie termistora silnika do przemiennika częstotliwości przez moduł rozszerzeń.

Uwaga: W przypadku obudów R6...R9 moduł CMOD-02 nie jest potrzebny do korzystania z zasilania zewnętrznego 24 V AC/DC. Zasilanie zewnętrzne jest podłączane bezpośrednio do zacisków 40 i 41 płyty sterowania.



OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia płyty sterowania, gdy płyta sterowania jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Układ



Elem.	Opis	Informacje dodatkowe
1	Wkręt uziemiający	Str. 245
2	Otwór na wkręt montażowy	Str. 245
3	2-pinowy blok zacisków dla złącza termistora silnika	Str. 246
4	2-pinowy blok zacisków dla wyjścia przekaźnikowego	Str. 246
5	2-pinowy blok zacisków dla zasilania zewnętrznego	Str. 246
6	Diagnostyczna dioda LED	Str. 249

Montaż mechaniczny

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.

Rozpakowywanie i sprawdzanie dostawy

1. Otworzyć paczkę z modulem opcjonalnym.
2. Sprawdzić, czy paczka zawiera:
 - wielofunkcyjny moduł rozszerzeń CMOD-02,
 - wkręt montażowy.
3. Sprawdzić, czy nie ma śladów uszkodzeń.

Montaż modułu

Patrz rozdział *Instalacja modułów opcji* na str. 118.

■ Montaż elektryczny

Ostrzeżenia



OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Ich nieprzestrzeganie grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu. Wszelkie elektryczne prace instalacyjne powinny być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

Upewnić się, że podczas montażu przemiennik częstotliwości jest odłączony od zasilania. Jeśli przemiennik częstotliwości był już podłączony do zasilania, należy odczekać 5 minut po jego odłączeniu.

Niezbędne narzędzia i instrukcje

- Śrubokręt i zestaw odpowiednich bitów.
- Narzędzia do kablowania.

Oznaczenia zacisków

Więcej informacji o złączach można znaleźć w sekcji *Dane techniczne* na str. 250.

Złącze termistora silnika

Oznaczenie	Opis
60	PTC IN
61	PTC IN
	Uziemienie

Wyjście przekątnikowe

Oznaczenie	Opis
62	RO PTC C
63	RO PTC B
	Normalnie otwarte, NO

Zasilanie zewnętrzne

Zasilanie zewnętrzne jest wymagane tylko wtedy, gdy ma zostać podłączone zewnętrzne zasilanie zapasowe dla płyty sterowania przemiennika częstotliwości.

Uwaga: W przypadku obudów R0...R5 moduł CMOD-01 jest wymagany do podłączenia zasilania zewnętrznego. Obudowy R6...R9 mają odpowiednie zaciski 40 i 41 na płycie sterowania.

Oznaczenie	Opis
40	24V AC/DC + in Zewnętrzne wejście 24 V (AC/DC).
41	24V AC/DC - in Zewnętrzne wejście 24 V (AC/DC).

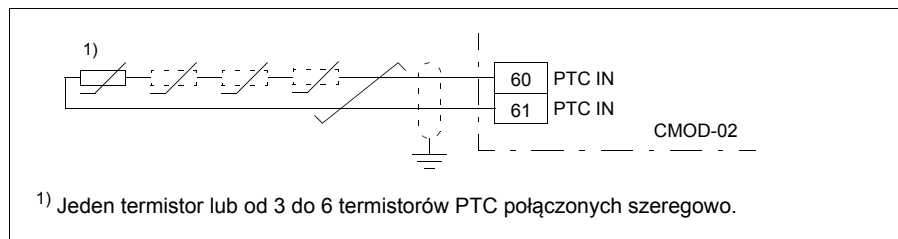
Ogólne instrukcje dotyczące okablowania

Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale [Planowanie instalacji elektrycznej](#) na str. 61.

Okablowanie

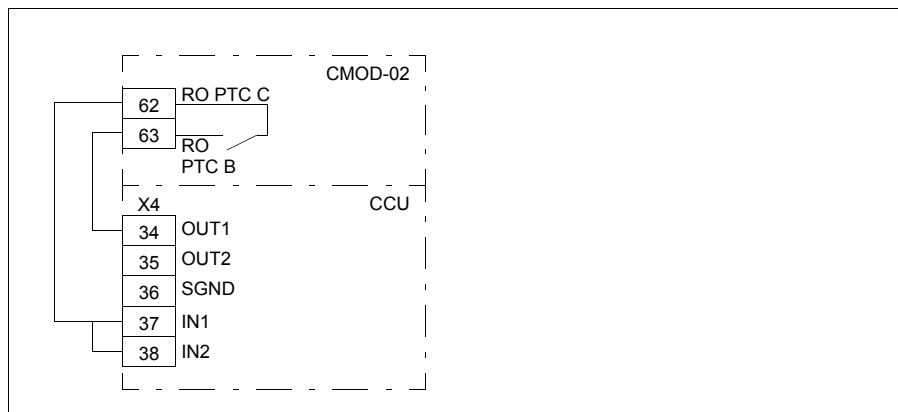
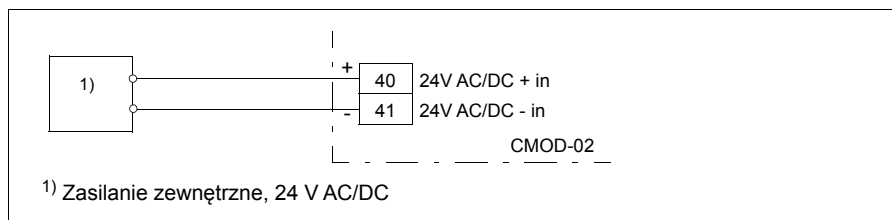
Podłączyć zewnętrzne kable sterowania do odpowiednich zacisków modułu. Uziemić obwodowo zewnętrzny ekran kabla pod zaciskiem uziemiającym na listwie uziemiającej kabli sterowania.

Przykład połączenia termistora silnika



Wejście PTC jest wzmocnione/podwójnie izolowane. Jeśli część silnika czujnika PTC i okablowanie są wzmocnione/podwójnie izolowane, napięcia okablowania PTC nie przekraczają limitów SELV.

Jeśli obwód PTC silnika nie jest wzmocniony/podwójnie izolowany (ma podstawową izolację), wymagane jest użycie wzmocnionej/podwójnej izolacji okablowania między czujnikiem PTC silnika i zaciskiem PTC modułu CMOD-02.

Przykład połączenia wyjścia przekaźnikowegoPrzykład podłączenia zasilania

OSTRZEŻENIE! Nie należy podłączać kabla +24 V AC do uziemienia płyty sterowania, gdy płyta sterowania jest zasilana zewnętrznym napięciem 24 V AC.

Uruchamianie

Ustawianie parametrów

1. Włączyć przemiennik częstotliwości.
2. Jeśli nie pokaże się ostrzeżenie,
 - upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń i parametru 15.01 Typ modułu rozszerzeń to CMOD-02.

Jeśli pojawi się ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O,

- upewnić się, że wartość parametru 15.02 Wykryty moduł rozszerzeń to CMOD-02;
- ustawić parametr 15.01 Typ modułu rozszerzeń na CMOD-02.

Parametry modułu rozszerzeń pojawiają się w grupie parametrów 15 Moduł rozszerzeń we/wy.

■ Diagnostyka

Komunikaty o błędach i ostrzeżenia

Ostrzeżenie A7AB Błąd konf. modułu rozszerz. I/O.

Diody LED

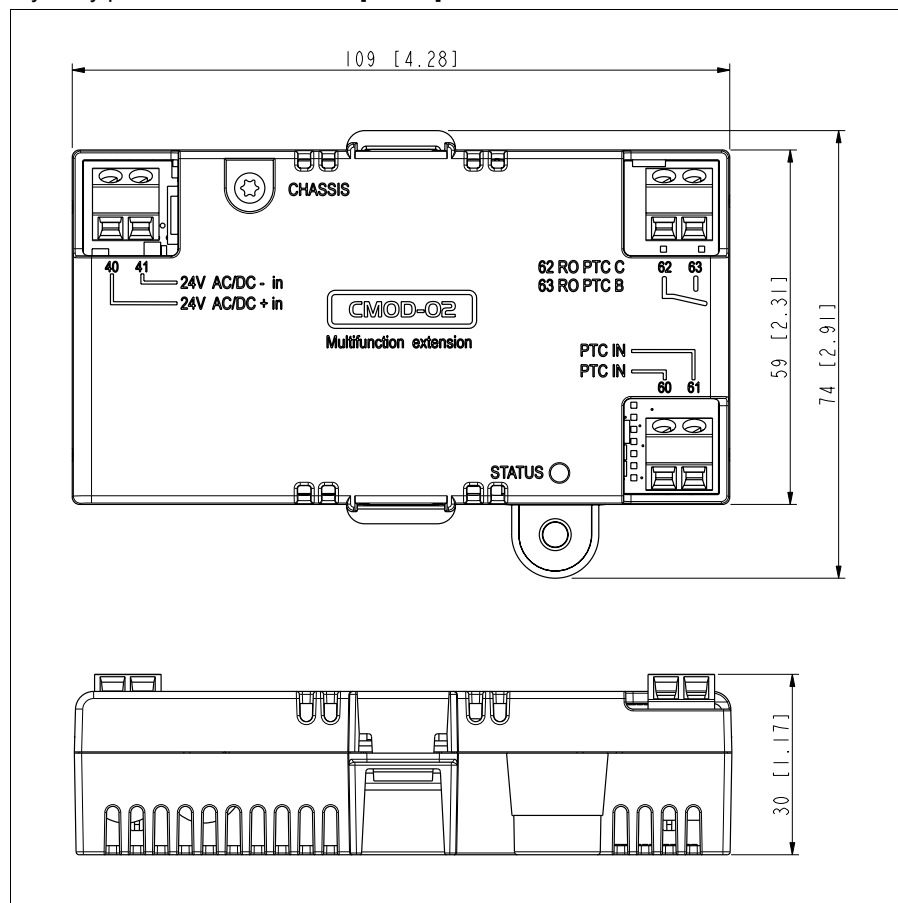
Moduł rozszerzeń jest wyposażony w jedną diagnostyczną diodę LED.

Kolor	Opis
Zielony	Moduł rozszerzeń jest włączony.

■ Dane techniczne

Rysunek wymiarowy:

Wymiary podano w milimetrach i [calach].

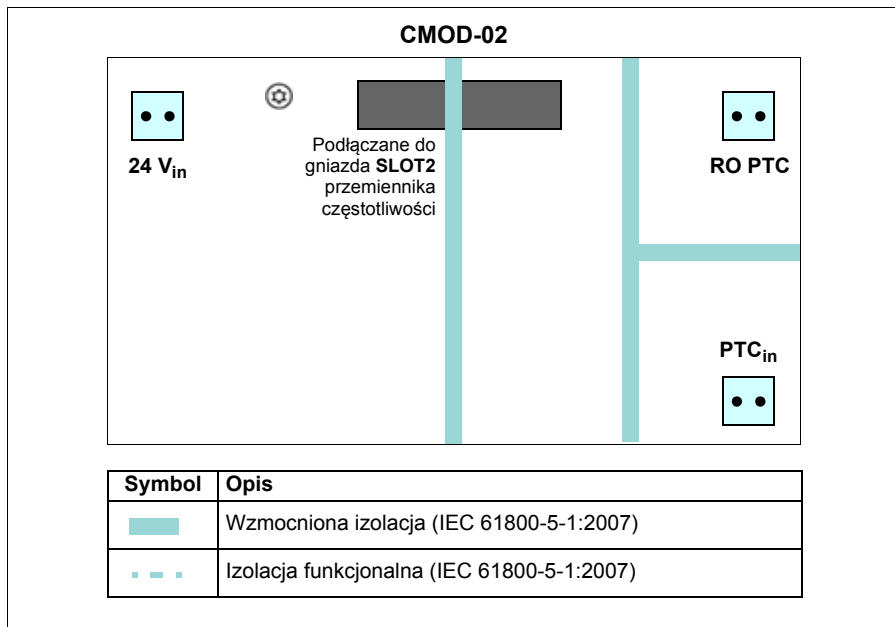


Instalacja: W gnieździe opcji płyty sterowania przemiennika częstotliwości

Stopień ochrony: IP20

Warunki otoczenia: Należy zapoznać się z danymi technicznymi przemiennika częstotliwości.

Opakowanie: Kartonowe

Obszary izolacji:**Złącze termistora silnika (60...61):**

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Obsługiwane standardy: DIN 44081 i DIN 44082
- Liczba przekaźników termistora PTC: 1 albo 3...6 szeregowo
- Próg wyzwalania: 3,6 kΩ
- Próg przywracania: 1,6 kΩ
- Napięcie złącza PTC: ≤ 5,0 V
- Natężenie złącza PTC: <1 mA
- Wykrywanie spięć: <50 Ω

Wyjście przekaźnikowe (62...63):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- Maksymalna wartość znamionowa styku: 250 V AC / 30 V DC / 5 A
- Maksymalna wyłączalność: 1000 VA

Zasilanie zewnętrzne (40...41):

- Maksymalny rozmiar przewodu: 1,5 mm²
- 24 V AC / V DC ±10% (GND, potencjał użytkownika)
- Maksymalny pobór mocy: 25 W, 1,04 A przy 24 V DC

Dalsze informacje

Zapytania o produkty i usługi

Wszystkie zapytania dotyczące produktu należy kierować do lokalnego przedstawiciela firmy ABB, podając oznaczenie typu i numer seryjny urządzenia, którego dotyczy pytanie. Spis danych kontaktowych w firmie ABB w zakresie sprzedaży, pomocy technicznej i serwisu znajduje się na stronie www.abb.com/searchchannels.

Szkolenia z zakresu obsługi produktów

Informacje o szkoleniach z zakresu obsługi produktów firmy ABB znajdują się na stronie new.abb.com/service/training.

Przesyłanie uwag dotyczących instrukcji obsługi przemienników częstotliwości ABB

Prosimy o przesyłanie wszelkich komentarzy dotyczących instrukcji obsługi. W tym celu należy przejść na stronę new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteka dokumentów w Internecie

Podręczniki użytkownika i inne dokumenty na temat produktów są dostępne w Internecie w formacie PDF na stronie www.abb.com/drives/documents.

Kontakt z nami

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000040059 wersja B (PL) 2016-04-14



3AXD50000040059B

Power and productivity
for a better world™

