

Maszynowe przemienniki częstotliwości ABB

Podręcznik użytkownika Przemienniki częstotliwości ACS380



Power and productivity
for a better world™



Lista powiązanych podręczników użytkownika

Podręczniki użytkownika i przewodniki przebiegniów częstotliwości

| | Kod (język angielski) | Kod (polski) |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| <i>ACS380 drives hardware manual</i> | 3AXD50000029274 | 3AXD50000043464 |
| <i>ACS380 quick installation and start-up guide</i> | 3AXD50000018553 | 3AXD50000043109 |
| <i>ACS380 user interface guide</i> | 3AXD50000022224 | 3AXD50000043107 |
| <i>ACS380 firmware manual</i> | 3AXD50000029275 | 3AXD50000043465 |

Podręczniki użytkownika i przewodniki do elementów opcjonalnych

| | |
|---|--------------------------------|
| <i>ACS-AP-x Assistant control panel user's manual</i> | 3AUA0000085685 |
|---|--------------------------------|

Podręczniki użytkownika i przewodniki dotyczące narzędzi i konserwacji

| | |
|--|--------------------------------|
| <i>Drive composer PC tool user's manual</i> | 3AUA0000094606 |
| <i>Converter module capacitor reforming instructions</i> | 3BFE64059629 |

Podręczniki użytkownika i inne dokumenty 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, które nie są dostępne w bibliotece dokumentów, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB.

Dostępny poniżej kod QR pozwala wyświetlić internetowy spis podręczników powiązanych z tym produktem.



Podręcznik użytkownika

Przeмиenniki częstotliwości ACS380

Spis treści



1. Instrukcje bezpieczeństwa



4. Montaż mechaniczny



6. Instalacja elektryczna



Spis treści

| | |
|--|---|
| Lista powiązanych podręczników użytkownika | 2 |
|--|---|

1. Instrukcje bezpieczeństwa

| | |
|---|----|
| Zawartość tego 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 | 15 |
| Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych | 15 |
| Dodatkowe instrukcje i uwagi | 16 |
| Uziemienie | 17 |
| Dodatkowe instrukcje dla przemienników częstotliwości zasilających synchroniczne silniki z magnesami trwałymi | 18 |
| Bezpieczeństwo podczas instalacji, rozruchu i konserwacji | 18 |
| Ogólne bezpieczeństwo podczas obsługi | 19 |



2. Wprowadzenie do podręcznika

| | |
|---|----|
| Zawartość tego rozdziału | 21 |
| Zastosowanie | 21 |
| Odbiorcy docelowi | 21 |
| Przeznaczenie podręcznika użytkownika | 21 |
| Zawartość tego podręcznika | 22 |
| Powiązane dokumenty | 22 |
| Kategoryzacja według obudowy (rozmiar) | 23 |
| Schemat skróconej instrukcji montażu i rozruchu | 24 |

3. Opis sprzętu

| | |
|--|----|
| Zawartość tego rozdziału | 27 |
| Ogólny opis | 27 |
| Warianty produktu | 27 |
| Opis sprzętu | 28 |
| Przyłącza sterowania | 29 |
| Wariant standardowy (we/wy i Modbus – ACS380-04xS) | 29 |
| Wariant skonfigurowany (ACS380-04xC) | 30 |
| Wariant podstawowy (ACS380-04xN) | 31 |
| Opcje montowane z boku | 32 |
| Opcje panelu sterowania | 32 |
| Połączenie z komputerem | 32 |
| Etykiety przemiennika częstotliwości | 33 |
| Etykieta z informacjami o modelu | 33 |
| Tabliczka znamionowa | 34 |
| Kod typu | 35 |
| Podstawy obsługi | 37 |
| Panel sterowania | 38 |
| Widok główny | 39 |

6 Spis treści

| | |
|-------------------------|----|
| Widok komunikatów | 40 |
| Widok opcji | 40 |
| Menu | 40 |

4. Montaż mechaniczny

| | |
|--|----|
| Zawartość tego rozdziału | 41 |
| Sprawdzanie miejsca montażu | 42 |
| Potrzebne narzędzia | 43 |
| Rozpakowywanie produktu | 43 |
| Montaż przemiennika częstotliwości | 44 |
| Montaż przemiennika częstotliwości przy użyciu wkrętów | 44 |
| Montaż przemiennika na szynie DIN | 45 |



5. Planowanie instalacji elektrycznej

| | |
|---|----|
| Zawartość tego rozdziału | 47 |
| Wybór rozłącznika | 47 |
| Unia Europejska | 48 |
| Inne regiony | 48 |
| Sprawdzanie kompatybilności silnika i przemiennika częstotliwości | 48 |
| Dobór kabli | 48 |
| Typowe rozmiary kabli zasilania | 49 |
| Zalecane typy kabli zasilania | 51 |
| Typy kabli zasilania do ograniczonego użytku | 51 |
| Niedopuszczalne typy kabli zasilania | 51 |
| Ekran kabla silnika | 52 |
| Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych | 52 |
| Dobór kabli sterowania | 54 |
| Ekranowanie | 54 |
| Sygnały w osobnych kablach | 54 |
| Sygnały, które można przesyłać tym samym kablem | 54 |
| Kabel przekaźnika | 54 |
| Kabel narzędzia komputerowego Drive composer | 54 |
| Prowadzenie kabli | 55 |
| Osobne kanały kabli sterowania | 56 |
| Ciągłość ekranu lub przepustu kabla silnika | 56 |
| Ochrona przed zwarciami | 56 |
| Ochrona przemiennika częstotliwości i kabli zasilania przed zwarciami | 56 |
| Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami | 56 |
| Ochrona przed przeciążeniem cieplnym | 57 |
| Ochrona przemiennika częstotliwości, wejściowych kabli zasilania i kabla silnika przed przeciążeniem cieplnym | 57 |
| Ochrona silnika przed przeciążeniem cieplnym | 57 |
| Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi | 57 |
| Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi | 57 |
| Aktywacja funkcji zatrzymania awaryjnego | 58 |
| Aktywacja funkcji Bezpiecznego wyłączenia momentu (STO) | 58 |
| Używanie wyłącznika bezpieczeństwa między przemiennikiem częstotliwości i silnikiem | 58 |
| Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem | 58 |
| Ochrona styków wyjść przekaźnikowych | 59 |

6. Instalacja elektryczna

| | |
|--|----|
| Zawartość tego rozdziału | 61 |
| Ostrzeżenia | 61 |
| Potrzebne narzędzia | 61 |
| Pomiar izolacji | 62 |
| Przełącznik częstotliwości | 62 |
| Kabel zasilania | 62 |
| Silnik i kabel silnika | 62 |
| Układ rezystora hamowania | 62 |
| Zgodność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym | 63 |
| Filtr EMC | 63 |
| Odłączanie filtra EMC | 63 |
| Warystor | |
| uziemienie-faza | 64 |
| Podłączanie kabli zasilania | 65 |
| Schemat połączeń | 65 |
| Procedura podłączania | 66 |
| Podłączanie kabli sterowania | 67 |
| Schemat domyślnych połączeń we/wy (makro ABB Standard) | 68 |
| Schemat podłączenia magistrali komunikacyjnej | 69 |
| Procedura podłączenia kabla sterowania | 72 |
| Wyjście napięcia pomocniczego | 73 |
| Moduły opcjonalne | 74 |
| Instalacja opcjonalnego modułu z przodu | 75 |
| Deinstalacja opcjonalnego modułu mocowanego z przodu | 75 |
| Instalacja opcjonalnego modułu z boku | 76 |
| Deinstalacja opcjonalnego modułu mocowanego z boku | 76 |



7. Lista czynności sprawdzających po instalacji

| | |
|--------------------------------|----|
| Zawartość tego rozdziału | 77 |
| Ostrzeżenia | 77 |
| Lista czynności sprawdzających | 77 |

8. Konserwacja

| | |
|--|----|
| Zawartość tego rozdziału | 79 |
| Częstotliwość konserwacji | 80 |
| Czyszczenie radiatora | 81 |
| Wymiana wentylatorów chłodzących | 82 |
| Wymiana wentylatorów chłodzących w obudowach R1-R3 | 82 |
| Wymiana wentylatorów chłodzących w obudowie R4 | 83 |
| Serwisowanie kondensatorów | 85 |
| Formowanie kondensatorów | 85 |

9. Dane techniczne

| | |
|--------------------------|----|
| Zawartość tego rozdziału | 87 |
| Wartości znamionowe | 88 |
| Wartości znamionowe IEC | 88 |
| Wartości znamionowe NEMA | 89 |

8 Spis treści

| | |
|--|-----|
| Definicje | 89 |
| Wybór rozmiaru | 90 |
| Obniżanie wartości znamionowych | 90 |
| Obniżanie wartości znamionowych przez temperaturę powietrza w otoczeniu, IP20 | 91 |
| Obniżanie wartości znamionowych ze względu na częstotliwość kluczkowania | 91 |
| Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m. | 92 |
| Bezpieczniki (IEC) | 93 |
| Bezpieczniki gG | 93 |
| Bezpieczniki UL | 94 |
| Bezpieczniki gR | 95 |
| Alternatywa ochrona przed zwarciami | 95 |
| Miniaturowe wyłączniki automatyczne (środowisko IEC) | 95 |
| Samozabezpieczający kombinacyjny kontroler ręczny — typ E | |
| Środowisko USA (UL) | 96 |
| Wymiary i waga | 98 |
| Wymagane wolne miejsce | 99 |
| Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas | 99 |
| Charakterystyka zacisków kabli zasilania | 100 |
| IEC | 100 |
| Charakterystyka zacisków kabli sterowania | 101 |
| Filtry EMC kategorii C1 | 102 |
| Specyfikacja sieci elektroenergetycznej | 103 |
| Długość kabla silnika | 104 |
| Charakterystyka przyłącza silnika | 104 |
| Dane połączenia sterowania | 106 |
| Przyłącze rezystora hamowania | 108 |
| Sprawność | 108 |
| Stopnie ochrony | 108 |
| Warunki otoczenia | 109 |
| Materiały | 110 |
| Obowiązujące normy | 111 |
| Oznakowanie CE | 112 |
| Zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową | 112 |
| Zgodność z europejską dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej | 112 |
| Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS) | 112 |
| Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych (WEEE) | 112 |
| Zgodność z europejską dyrektywą maszynową | 113 |
| Zgodność z normą EN 61800-3:2004 + A1:2012 | 114 |
| Definicje | 114 |
| Kategoria C1 | 114 |
| Kategoria C2 | 114 |
| Kategoria C3 | 115 |
| Kategoria C4 | 116 |
| Oznaczenie UL | 117 |
| Lista czynności sprawdzających UL | 117 |
| Oznaczenie RCM | 118 |
| Oznaczenie EAC | 118 |
| Chińskie oznakowanie RoHS | 118 |
| Zrzeczenie odpowiedzialności | 118 |



| | |
|--|-----|
| Ogólne zrzeczenie odpowiedzialności | 118 |
| Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące cyberbezpieczeństwa | 118 |

10. Rysunki wymiarowe

| | |
|--------------------------|-----|
| Obudowa R0 (230 V) | 120 |
| Obudowa R0 (400 V) | 121 |
| Obudowa R1 (230 V) | 122 |
| Obudowa R1 (400 V) | 123 |
| Obudowa R2 (230 V) | 124 |
| Obudowa R2 (400 V) | 125 |
| Obudowa R3 (400 V) | 126 |
| Obudowa R4 (400 V) | 127 |

11. Hamowanie rezystorowe

| | |
|---|-----|
| Zawartość tego rozdziału | 129 |
| Zasada działania i opis sprzętu | 129 |
| Dobór rezystora hamowania | 129 |
| Referencyjne rezystory hamowania | 131 |
| Dobór kabli rezystora hamowania i ich kierowanie | 131 |
| Minimalizacja zakłóceń elektromagnetycznych | 132 |
| Maksymalna długość kabla | 132 |
| Zgodność EMC po zakończeniu montażu | 132 |
| Umiejscowienie rezystorów hamowania | 132 |
| Ochrona systemu w przypadku błędów w obwodzie hamowania | 133 |
| Ochrona systemu w przypadku zwarć kabla i rezystora hamowania | 133 |
| Ochrona systemu przed przeciążeniem termicznym | 133 |
| Montaż mechaniczny | 133 |
| Montaż elektryczny | 134 |
| Sprawdzanie izolacji zespołu | 134 |
| Schemat podłączenia | 134 |
| Procedura podłączenia | 134 |
| Uruchamianie | 135 |



12. Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)

| | |
|--|-----|
| Zawartość tego rozdziału | 137 |
| Opis | 137 |
| Zgodność z europejską dyrektywą maszynową | 138 |
| Zasady podłączenia | 139 |
| Połączenie z zasilaniem wewnętrznym +24 V DC | 139 |
| Połączenie z zasilaniem zewnętrznym +24 V DC | 139 |
| Przykładowe okablowanie | 140 |
| Przełącznik aktywacyjny | 140 |
| Typy i długości kabli | 141 |
| Uziemienie ekranów ochronnych | 141 |
| Zasada działania | 141 |
| Uruchamianie z testem akceptacyjnym | 142 |
| Osoba uprawniona | 142 |
| Raporty z testu akceptacyjnego | 142 |

10 Spis treści

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Procedura testu akceptacyjnego | 143 |
| Eksploatacja | 144 |
| Konserwacja | 146 |
| Śledzenie błędów | 146 |
| Dane dotyczące bezpieczeństwa | 147 |
| Skróty | 149 |
| Deklaracja zgodności | 149 |
| Certyfikat | 150 |

13. Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02

| | |
|--|-----|
| Zawartość tego rozdziału | 151 |
| Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa | 151 |
| Opis sprzętu | 152 |
| Opis produktu | 152 |
| Układ | 152 |
| Montaż mechaniczny | 153 |
| Montaż elektryczny | 153 |
| Okablowanie – ogólne | 153 |
| Okablowanie — interfejs zasilania enkodera | 155 |
| Okablowanie — enkoder | 156 |
| Uruchamianie | 163 |
| Wybór sprzężenia zwrotnego | 163 |
| Ustawienia adaptera enkodera | 165 |
| Konfiguracja enkodera | 165 |
| Diagnostyka | 165 |
| Dane techniczne | 166 |
| Interfejs enkodera | 166 |
| Zapasowe zasilanie przemiennika częstotliwości | 166 |
| Złącza wewnętrzne | 166 |
| Wymiary | 167 |

14. Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01

| | |
|---|-----|
| Zawartość tego rozdziału | 169 |
| Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa | 169 |
| Opis sprzętu | 170 |
| Opis produktu | 170 |
| Układ | 170 |
| Montaż mechaniczny | 171 |
| Montaż elektryczny | 171 |
| Oznaczenia zacisków | 171 |
| Okablowanie | 171 |
| Włączanie zasilania | 172 |
| Uruchamianie | 172 |
| Parametry konfiguracji | 172 |
| Dane techniczne | 175 |
| Złącza zewnętrzne | 175 |
| Złącza wewnętrzne | 175 |
| Wymiary | 175 |

15. Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01

| | |
|---|-----|
| Zawartość tego rozdziału | 177 |
| Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa | 177 |
| Opis sprzętu | 178 |
| Opis produktu | 178 |
| Układ | 178 |
| Montaż mechaniczny | 179 |
| Montaż elektryczny | 179 |
| Uruchamianie | 179 |
| Dane techniczne | 180 |
| Wartości znamionowe napięcia i prądu dla zasilania pomocniczego | 180 |
| Strata zasilania | 180 |
| Wymiary | 180 |

Dalsze informacje

| | |
|--|-----|
| Zapytania dotyczące produktów i serwisu | 181 |
| Szkolenia z zakresu obsługi produktów | 181 |
| Przesyłanie uwag dotyczących instrukcji obsługi przemienników częstotliwości ABB | 181 |
| Biblioteka dokumentów w Internecie | 181 |





1

Instrukcje bezpieczeństwa

Zawartość tego 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 albo 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.

- Podczas obsługi przemiennika częstotliwości zachować ostrożność.
- Używać butów ochronnych z metalowymi noskami.
- Przemiennik częstotliwości należy przechowywać do czasu montażu w jego opakowaniu lub chronić go w inny sposób przed pyłem i zadziorami podczas wiercenia i szlifowania.
- Aby zapobiec wciągnięciu pyłu do środka przez wentylator chłodzący przemiennika częstotliwości, należy odkurzyć obszar pod przemiennikiem przed jego uruchomieniem.
- 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.
- Nie przykrywać wlotu i wylotu powietrza, gdy przemiennik częstotliwości jest uruchomiony.
- Upewnić się, że chłodzenie jest wystarczające.
- Przed podłączeniem napięcia do przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że wszystkie jego osłony są założone. W trakcie pracy nie zdejmować osłon.
- Przed zmianą limitów pracy przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że silnik i wszystkie napędzane urządzenia mogą pracować w określonych limitach.
- Przed aktywacją funkcji programowych przemiennika częstotliwości odpowiedzialnych za automatyczne resetowanie błędów upewnić się, że nie doprowadzi to do niebezpiecznych sytuacji. Takie funkcje automatycznie resetują przemiennik częstotliwości i kontynuują działanie po błędzie. W przypadku aktywowania tych funkcji instalacja musi zostać czytelnie oznakowana zgodnie z definicją w normie IEC/EN 61800-5-1, podsekcja 6.5.3, na przykład „TO URZĄDZENIE URUCHAMIA SIĘ AUTOMATYCZNIE”.
- Maksymalna liczba włączeń przemiennika częstotliwości wynosi dwa razy na minutę. Zbyt częste włączanie może uszkodzić obwód ładowania kondensatorów DC. Maksymalna łączna liczba cykli ładowania to 15000.
- Jeśli do przemiennika częstotliwości podłączono obwody zabezpieczające (na przykład zatrzymanie awaryjne i funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu), należy sprawdzić ich prawidłowe działanie przed włączeniem.

Uwaga:

- Jeśli wybrano źródło zewnętrzne dla polecenia startu i jest ono włączone, przemiennik częstotliwości zostanie uruchomiony natychmiast po zresetowaniu błędu, chyba że przemiennik częstotliwości zostanie skonfigurowany do startu impulsowego.
- Gdy miejsce sterowania nie jest ustawione na lokalne, przycisk zatrzymywania na panelu sterowania nie zatrzyma przemiennika częstotliwości.
- Naprawy przemiennika częstotliwości mogą być przeprowadzane tylko przez autoryzowane osoby.

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 czynności.

1. Jednoznacznie 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 etykietę z ostrzeżeniem.
 - 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. Należy 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 0 V.
 - 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 30Ω), należy odłączyć wewnętrzny filtr EMC, ponieważ spowoduje to połączenie systemu z uziemieniem przez kondensatory filtra EMC. Może to spowodować zagrożenie lub uszkodzić przemiennik częstotliwości.

Uwaga: Odłączenie wewnętrznego filtra EMC zwiększa przewodzone emisje i znacznie ogranicza kompatybilność EMC przemiennika częstotliwości.

- Jeśli przemiennik częstotliwości jest podłączany do sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30Ω), należy odłączyć warystor od uziemienia. W przeciwnym razie obwód warystora może ulec uszkodzeniu.
- 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.

Uwaga: Odłączenie wewnętrznego filtra EMC zwiększa przewodzone emisje i znacznie ogranicza kompatybilność EMC przemiennika częstotliwości.

- 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 można wykonywać żadnych testów sprawdzających izolację lub napięcie 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 przekazywacza.
- Funkcja bezpiecznego wyłączenia 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. Więcej informacji podano w sekcji *Dobór kabli* na str. 48. 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 jakiegokolwiek połączenie mechaniczne (takie jak filc, zacisk, linka itp.).
- Zmierzyć, czy instalacja nie jest zasilana.
 - Należy używać miernika uniwersalnego z impedancją co najmniej 1 M Ω .
 - 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 0 V.
- 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 kondensatory lub spowodować ich wybuch 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 za pomocą rozłącznika zasilania przemiennika. Zamiast tego należy używać przycisków startu i stopu panelu sterowania, poleceń wydawanych przy użyciu zacisków we/wy przemiennika lub interfejsu magistrali komunikacyjnej.
- 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 zostanie skonfigurowany do startu impulsowego. Więcej informacji znajduje się w podręczniku standardowego oprogramowania.
- Przed aktywacją funkcji programowych przemiennika częstotliwości odpowiedzialnych za automatyczne resetowanie błędów upewnić się, że nie doprowadzi to do niebezpiecznych sytuacji. Takie funkcje automatycznie resetują przemiennik częstotliwości i kontynuują działanie po błędzie.

Uwaga: Gdy miejsce sterowania nie jest ustawione na lokalne, klawisz zatrzymywania na panelu sterowania nie zatrzyma przemiennika częstotliwości.







Wprowadzenie do podręcznika

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano zastosowanie, docelową grupę odbiorców oraz przeznaczenie tego podręcznika, a także jego zawartość. Ten rozdział zawiera również schemat dostawy, instalowania i rozruchu przemiennika częstotliwości.

Zastosowanie

Ten podręcznik dotyczy przemienników częstotliwości ACS380.

Odbiorcy docelowi

Czytelnik musi mieć podstawową wiedzę na temat elektryczności, okablowania, elementów elektrycznych i symboli używanych na schematach elektrycznych.

Przeznaczenie podręcznika użytkownika

Ten podręcznik jest przeznaczony dla osób, które planują instalację przemiennika częstotliwości, instalują go, obsługują i serwisują.

Zawartość tego podręcznika

- [Instrukcje bezpieczeństwa](#) (na stronie 13) zawiera instrukcje bezpieczeństwa, których należy przestrzegać podczas instalowania, rozruchu, obsługi i serwisowania przemiennika częstotliwości.
- [Wprowadzenie do podręcznika](#) (na stronie 21) opisuje zastosowanie, docelową grupę odbiorców, cel oraz zawartość tego podręcznika.
- [Opis sprzętu](#) (na stronie 27) opisuje zasadę działania, układ, podłączenia zasilania i interfejsy sterowania oraz informacje o specyfikacji.
- [Montaż mechaniczny](#) (na stronie 41) opisuje sposób kontroli miejsca instalacji, rozpakowania, sprawdzenia dostawy i mechanicznej instalacji przemiennika częstotliwości.
- [Planowanie instalacji elektrycznej](#) (na stronie 47) opisuje, jak zaplanować elektryczną instalację przemiennika częstotliwości.
- [Instalacja elektryczna](#) (na stronie 61) opisuje pomiar izolacji zespołu oraz kompatybilność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN (z uziemieniem wierzchołkowym). Opisano tam sposób podłączania kabli zasilania i sterowania, instalowanie modułów opcjonalnych i podłączanie komputera.
- [Lista czynności sprawdzających po instalacji](#) (na stronie 77) zawiera listę kontrolną dotyczącą montażu mechanicznego i elektrycznego przemiennika częstotliwości przed rozruchem.
- [Konservacja](#) (na stronie 79) zawiera instrukcje konserwacji zapobiegawczej oraz opisy wskaźników LED.
- [Dane techniczne](#) (na stronie 87) zawiera specyfikacje techniczne przemiennika częstotliwości.
- [Rysunki wymiarowe](#) (na stronie 119) zawiera rysunki wymiarowe przemiennika częstotliwości.
- [Hamowanie rezystorowe](#) (na stronie 129) opisuje sposób wyboru rezystora hamowania.
- [Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu \(STO\)](#) (na stronie 137) opisuje funkcje STO, instalację i dane techniczne.
- [Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02](#) (na stronie 151) opisuje opcjonalny moduł BTAC-02.
- [Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01](#) (na stronie 169) opisuje opcjonalny moduł BREL-01.
- [Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01](#) (na stronie 177) opisuje opcjonalny moduł BAPO-01.

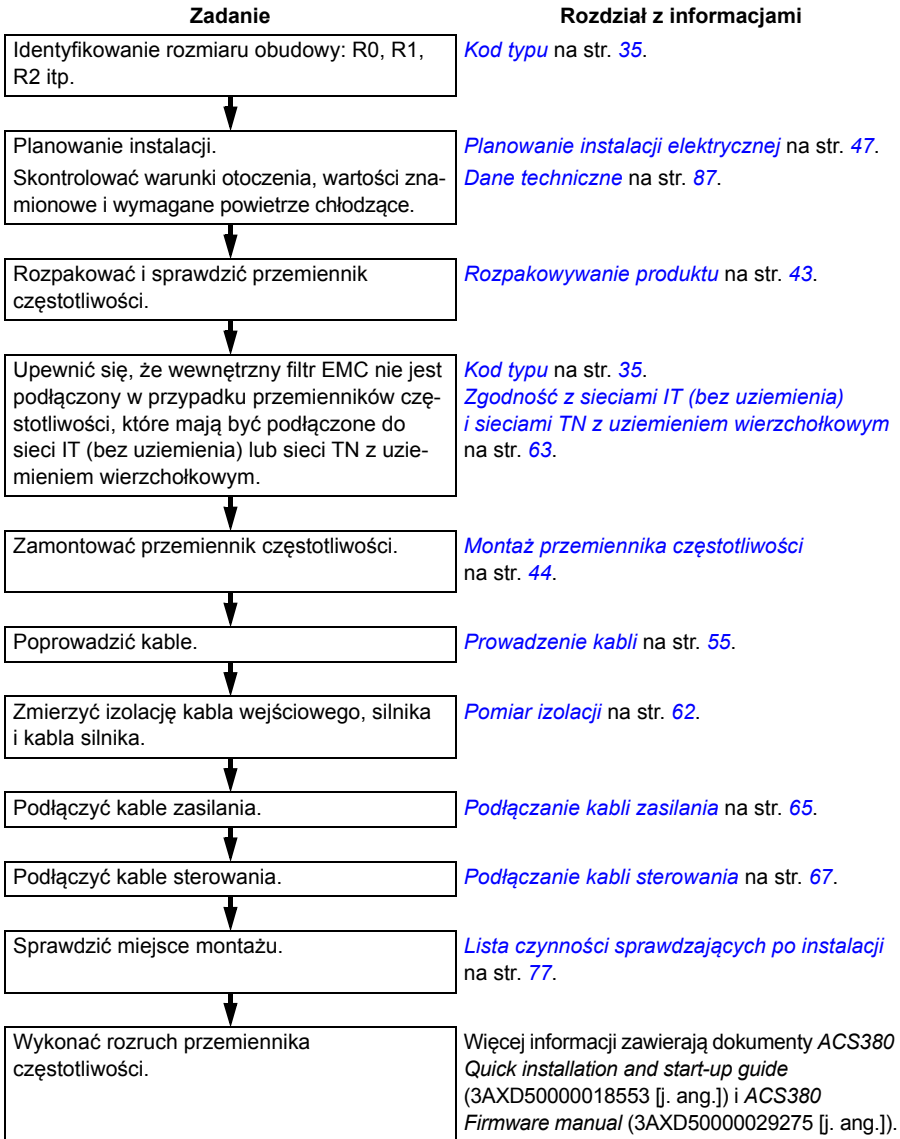
Powiązane dokumenty

Więcej informacji zawiera sekcja [Lista powiązanych podręczników użytkownika](#) na stronie 2 (wewnętrzna strona okładki).

Kategoryzacja według obudowy (rozmiar)

Przebiegnik częstotliwości jest produkowany w kilku rozmiarach obudów, takich jak R0, R1, R2. Niektóre instrukcje i inne informacje, które dotyczą tylko określonych rozmiarów obudowy, oznaczono symbolem tego rozmiaru. Rozmiar obudowy jest wskazany na tabliczce znamionowej przebiegnika częstotliwości. Więcej informacji zawiera sekcja [Etykiety przebiegnika częstotliwości](#) na stronie 33.

Schemat skróconej instrukcji montażu i rozruchu



Wyrażenia i skróty

| Wyrażenie/skrót | Wyjaśnienie |
|----------------------------|---|
| ACS-AP-x | Panel sterowania z asystentami. Zaawansowana klawiatura operatora służąca do komunikacji z przemiennikiem częstotliwości. |
| Czoper hamowania | Gdy to konieczne, przesyła nadwyżkę energii z pośredniego obwodu przemiennika częstotliwości do rezystora hamowania. Czoper jest aktywowany, gdy napięcie łącza 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. Więcej informacji zawiera rozdział Czoper hamowania . |
| Bateria kondensatorów | Więcej informacji zawiera rozdział Kondensatory łącza DC . |
| Karta sterowania | Karta, na której działa program sterujący. |
| BAPO-01 | Opcjonalny moduł rozszerzeń zasilania pomocniczego montowany z boku |
| BCAN-11 | Opcjonalny interfejs CANopen |
| BCBL-01 | Opcjonalny kabel USB–RJ45 |
| BREL-01 | Opcjonalny moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych montowany z boku |
| BTAC-02 | Opcjonalny moduł interfejsu enkodera impulsu montowany z boku |
| CCA-01 | Opcjonalny adapter konfiguracji niezasilanego napędu |
| Łącze DC | Obwód DC między prostownikiem i inwerterem |
| Kondensatory łącza DC | Magazyn energii, który stabilizuje napięcie pośredniego obwodu DC |
| Przemiennik częstotliwości | Przemiennik częstotliwości do sterowania silnikami AC |
| EFB | Wbudowana magistrala komunikacyjna |
| EMC | Kompatybilność elektromagnetyczna |
| FBA | Adapter komunikacyjny |
| FCAN-01 | Opcjonalny moduł adaptera CANopen |
| FCNA-01 | Opcjonalny moduł adaptera ControlNet |
| 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 |
| FPBA-01 | Opcjonalny moduł adaptera PROFIBUS DP |

| Wyrażenie/skrót | Wyjaśnienie |
|------------------------------------|---|
| Rozmiar obudowy (obudowa) | Dotyczy fizycznego rozmiaru przemiennika częstotliwości, np. R0 i R1. Informacje o obudowie można znaleźć na tabliczce znamionowej przy mocowanej do przemiennika częstotliwości. Więcej informacji zawiera sekcja <i>Kod typu</i> na stronie 35 . |
| I/O | Input/Output, wejście/wyjście |
| IGBT | Tranzystor bipolarny z izolowaną bramką |
| Obwód pośredni | Więcej informacji zawiera rozdział <i>Łącze DC</i> . |
| Inwerter | Przetwarza natężenie i napięcie prądu stałego w natężenie i napięcie prądu przemiennego. |
| LRFI | Seria opcjonalnych filtrów EMC |
| Makro | Zdefiniowane wstępnie wartości parametrów w programie sterowania przemiennikiem częstotliwości. Każde makro jest przeznaczone do określonego zastosowania. |
| NETA-21 | Opcjonalne narzędzie do zdalnego 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: <ul style="list-style-type: none"> • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360 [j. ang.]) • <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 |
| R0, R1, ... | Rozmiar obudowy (obudowa) |
| RCD | Zabezpieczenia różnicowo-prądowe |
| Prostownik | Przetwarza natężenie i napięcie prądu przemiennego w natężenie i napięcie prądu stałego. |
| RFI | Zakłócenia radiowe |
| SIL | Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa. Więcej informacji podano w sekcji <i>Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)</i> na str. 137 . |
| STO | Bezpieczne wyłączenie momentu (STO). Więcej informacji podano w sekcji <i>Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)</i> na str. 137 . |

3

Opis sprzętu

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano podstawy obsługi, układ, tabliczkę znamionową oraz informacje dotyczące oznaczenia typu. Zawarto tu również ogólny wykres połączenia zasilania oraz interfejsów sterujących.

Ogólny opis

Urządzenie ACS380 to przemiennik częstotliwości przeznaczony do sterowania asynchronicznymi silnikami indukcyjnymi AC, silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi i synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi ABB (silnikami SynRM). To urządzenie jest dostosowane do montażu w szafie.

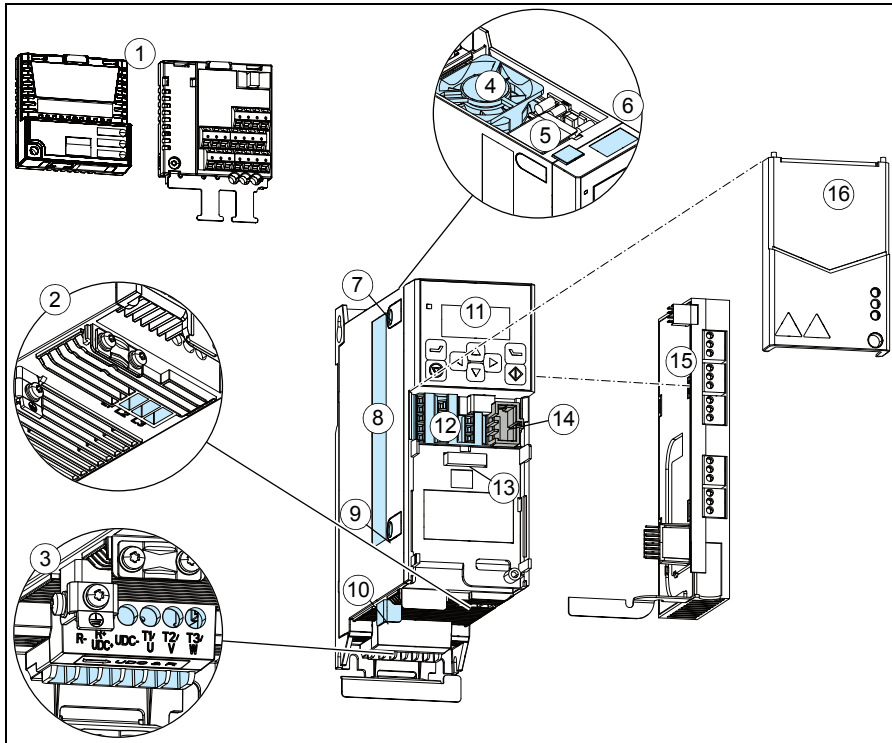
Warianty produktu

Ten przemiennik częstotliwości jest dostępny w trzech podstawowych wariantach:

- Standardowy (ACS380-04xS) z modułem rozszerzeń we/wy i Modbus
- Skonfigurowany (ACS380-04xC), dla którego moduł rozszerzeń, na przykład wstępnie skonfigurowany adapter magistrali komunikacyjnej, jest wybierany podczas zamówienia
- Podstawowy (ACS380-04xN) bez wstępnie zainstalowanych modułów rozszerzeń

Więcej informacji zawiera sekcja [Kod typu](#) na stronie 35.

Opis sprzętu



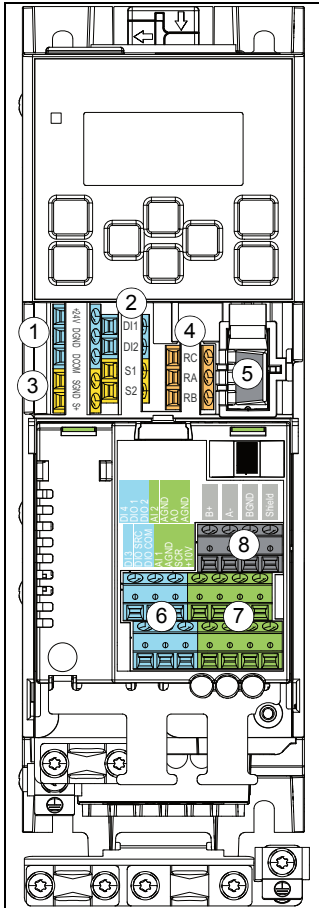
| Element | Opis | Element | Opis |
|---------|---|---------|--|
| 1 | Przednie moduły opcjonalne (dostępny moduł we/wy i Modbus lub komunikacyjny zależy od wariantu) | 9 | Śruba uziemienia warystora |
| | | 10 | Połączenie PE (silnik) |
| | | 11 | Panel sterowania, wyświetlacz i diody LED stanu |
| 2 | Zacisk połączeniowy kabla zasilania | 12 | Zaciski zintegrowanych przyłączy sterowania |
| 3 | Zacisk połączeniowy kabla silnika i rezystora hamowania | 13 | Gniazdo 1 dla opcjonalnych modułów komunikacyjnych (we/wy lub magistrali komunikacyjnej) |
| 4 | Wentylator chłodzący | 14 | Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01 |
| 5 | Gniazdo panelu i narzędzia PC (RJ45) | | |
| 6 | Etykieta z informacjami o modelu | 15 | Gniazdo 2 dla opcjonalnych modułów montowanych z boku |
| 7 | Śruba uziemienia filtra EMC* | 16 | Przednia osłona |
| 8 | Tabliczka znamionowa | | |

* Urządzenia o kodzie typu ACS380-040x-xxxx-1/2 nie mają śruby EMC.

Przyląca sterowania

Oprócz zintegrowanych przylączy sterowania w jednostce podstawowej dostępne są inne przyląca sterowania, które są uzależnione od wariantu przemiennika częstotliwości.

■ Wariant standardowy (we/wy i Modbus – ACS380-04xS)

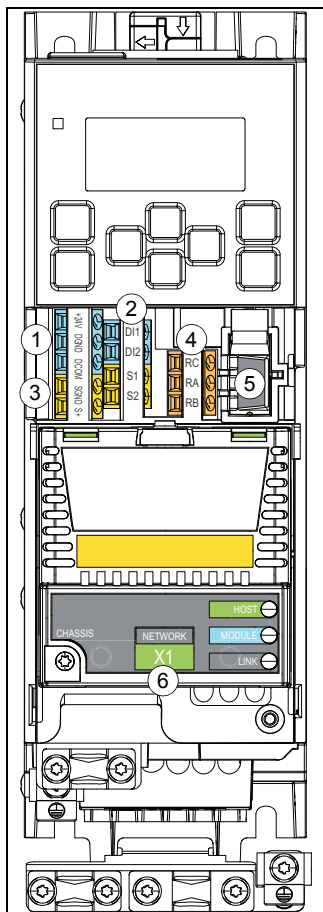


Wariant standardowy jest oznaczony kodem typu: ACS380-04xS. Więcej informacji zawiera sekcja [Kod typu](#) na stronie 35.

Przyląca:

1. Wyjścia napięcia pomocniczego
2. Wejścia cyfrowe
3. Przyląca funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu
4. Przylącze wyjścia przekaźnikowego
5. Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01
6. Wejścia i wyjścia cyfrowe
7. Wejścia i wyjścia analogowe
8. EIA-485 Modbus RTU

Wariant skonfigurowany (ACS380-04xC)

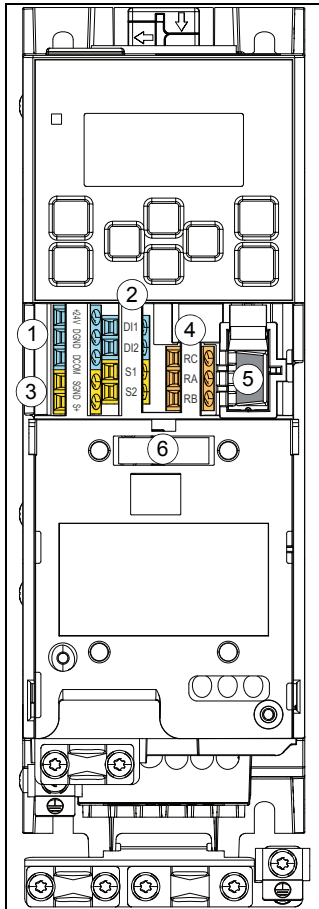


Wariant skonfigurowany jest oznaczony kodem typu: ACS380-04xC, po którym następuje kod opcji wskazujący zastosowany moduł rozszerzeń. Przy użyciu wariantu skonfigurowanego można zamówić produkt z określonym modulem rozszerzeń magistrali komunikacyjnej. Więcej informacji zawiera sekcja *Kod typu* na stronie 35.

Przyłącza:

1. Wyjścia napięcia pomocniczego
2. Wejścia cyfrowe
3. Przyłącza funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu
4. Przyłącze wyjścia przekaźnikowego
5. Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01
6. Przyłącza magistrali komunikacyjnej (zależne od modułu)

Wariant podstawowy (ACS380-04xN)



Przyłącza jednostki podstawowej:

1. Wyjścia napięcia pomocniczego
2. Wejścia cyfrowe
3. Przyłącza funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu
4. Przyłącze wyjścia przekaźnikowego
5. Złącze dla adaptera konfiguracji CCA-01
6. Gniazdo modułu opcjonalnego 1

■ Opcje montowane z boku

Informacje o opcjonalnych modułach rozszerzeń montowanych z boku:

- [Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02](#) na str. 151
- [Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01](#) na str. 169
- [Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01](#) na str. 177

Opcje panelu sterowania

Przeмиennik częstotliwości obsługuje poniższe panele sterowania:

- ACS-AP-I
- ACS-AP-S
- ACS-AP-W
- ACS-BP-S

Połączenie z komputerem

Aby podłączyć przeмиennik częstotliwości do komputera, należy użyć przejściówki między interfejsami USB i RJ45. Istnieją 2 alternatywy:

1. Użycie panelu sterowania z asystentami ACS-AP-I/S/W jako przejściówki.
2. Użycie kabla USB–RJ45. Można go zamówić w firmie ABB (BCBL-01, 3AXD5000032449).

Podłączyć kabel do panelu i gniazda narzędzia komputerowego (RJ45) u góry przeмиennika częstotliwości. Więcej informacji zawiera sekcja [Opis sprzętu](#) na stronie 28.

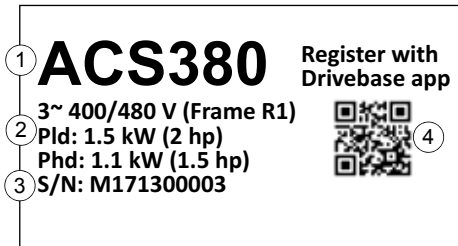
Informacje na temat obsługi programu komputerowego Drive Composer można znaleźć w dokumencie *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [j. ang.]).

Etykiety przemiennika częstotliwości

Na przemienniku częstotliwości znajdują się dwie etykiety:

- Etykieta z informacjami o modelu u góry przemiennika
- Tabliczka znamionowa z lewej strony przemiennika









■ Etykieta z informacjami o modelu



| Nr | Opis |
|----|---|
| 1 | Typ przemiennika częstotliwości |
| 2 | Rozmiar obudowy i wartości znamionowe |
| 3 | Numer seryjny |
| 4 | Kod QR umożliwiający zarejestrowanie przemiennika |

■ Tabliczka znamionowa

Oto przykładowa tabliczka znamionowa

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|--|
|  | | 1 ACS380-040S-04A0-4 | |  | |  6 | |
| ABB Oy Hiomotie 13 00380 Helsinki Finland | | 4 Input U1 3~ 400/480 VAC f1 50/60 Hz Output U2 3~ 0...U1 Ild 3.8/3.4 A Ihd 3.3/3 A f2 0...599Hz | | Input current is scaled by motor output current | | 5   | |
| FRAME R1 2 | | | | Output Input Input (with 4 6.4/5.4 4/3.4 3.8/3.4 6.1/5.4 3.8/3.4 3.3/3 5.3/4.8 3.3/3 | |  | |
| Air cooling IP20 3 UL open type | | Icc 100 kA | |  | |  | |
| | | | | 7 S/N: M171300003 | | | |

| Nr | Opis |
|----|--|
| 1 | Informacja o typie (więcej informacji zawiera rozdział <i>Kod typu</i> na str. 35.) |
| 2 | Rozmiar obudowy |
| 3 | Stopień ochrony |
| 4 | Wartości znamionowe (więcej informacji zawiera rozdział <i>Wartości znamionowe</i> na stronie 88). |
| 5 | Oznakowanie |
| 6 | Dane UL/CSA. Więcej informacji podano w sekcji <i>Specyfikacja sieci elektroenergetycznej</i> na str. 103. |
| 7 | S/N: Numer seryjny w formacie PRRTTXXXX, gdzie P: Producent RR: Rok produkcji: 15, 16, 17, ... oznacza 2015, 2016, 2017, ... TT: Tydzień produkcji: 01, 02, 03, ... oznacza 1 tydzień, 2 tydzień, 3 tydzień, ... XXXX: Numer wyprodukowanego egzemplarza rozpoczynający się od 0001 w każdym tygodniu. |

Kod typu

Kod typu zawiera informacje o specyfikacji i konfiguracji przemiennika częstotliwości. W tabeli przedstawiono główne warianty przemiennika częstotliwości.

Przykładowy kod typu: ACS380-042C-02A6-4+K475+L535

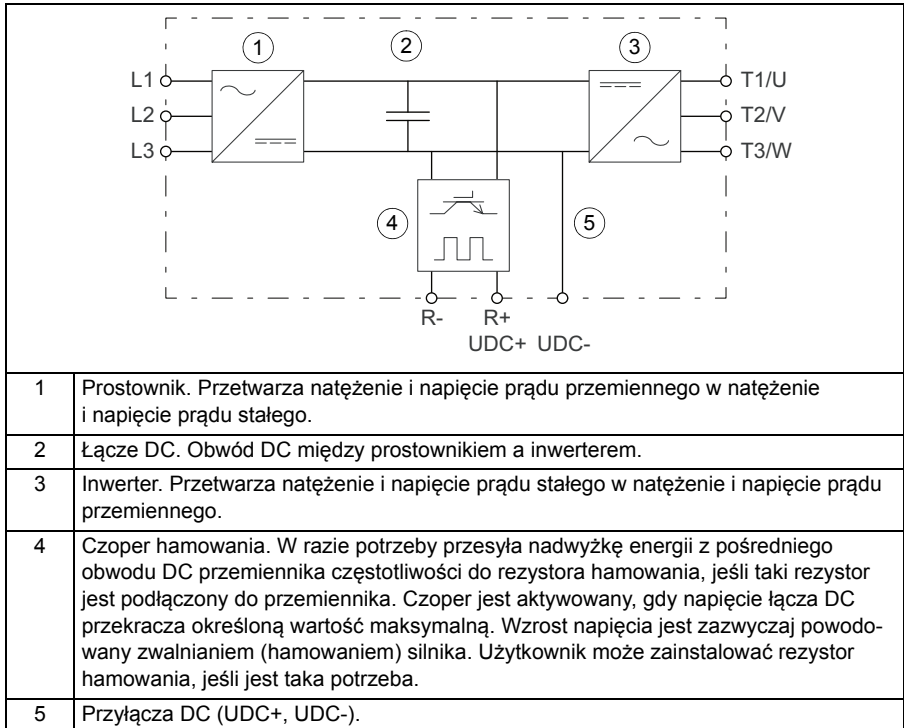
| Segment | A | B | C | D | E | F |
|---------|------|---|---|--------|-----|--------------|
| ACS380 | - 04 | 2 | C | - 02A6 | - 4 | + Kody opcji |

| | Kod | Opis |
|----------|--------------------------|---|
| A | Budowa | 04 = moduł, IP20 |
| B | Filtr EMC | 0 = (wariant 400 V) lub C4 (wariant 200 V) 2 = wysoki poziom filtracji dla pierwszego środowiska (EN 61800-3, klasa C2) |
| C | Podłączenia | S = wariant standardowy (we/wy i Modbus) C = wariant skonfigurowany |
| D | Znamionowa wartość prądu | Na przykład 02A6 oznacza znamionową wartość prądu wyjściowego wynoszącą 2,6 A. |
| E | Napięcie znamionowe | 1 = 1-fazowe, od 200 do 240 V 2 = 3-fazowe, od 200 do 240 V 4 = 3-fazowe, od 380 do 480 V |
| F | Kody opcji | |
| | Magistrala komunikacyjna | +K451 FDNA-01 protokół DeviceNet +K454 FPBA-01 wstępnie skonfigurowany protokół Profibus-DP +K457 FCAN-01 wstępnie skonfigurowany protokół CANopen +K469 FECA-01 wstępnie skonfigurowany protokół EtherCAT +K470 FEPL-02 protokół Ethernet Powerlink +K475 FENA-21 wstępnie skonfigurowany protokół Profinet (wbudowany moduł Ethernet/IP lub Modbus/TCP) +K490 FEIP-21 wstępnie skonfigurowany protokół EtherNet/IP +K491 FMBT-21 wstępnie skonfigurowany protokół Modbus/TCP +K492 FPNO-21 wstępnie skonfigurowany protokół PROFINET IO +K495 BCAN-11 wstępnie skonfigurowany protokół CANopen |
| | We/wy | +L511 BREL-01 opcjonalny moduł wyjść przekaźnikowych (4 przekaźniki, montaż z boku) +L534 BAPO-01 zewnętrzne zasilanie 24 V DC (montaż z boku) +L535 BTAC-02 interfejs enkodera HTL + zewnętrzne zasilanie 24 V DC (montaż z boku) +L538 moduł rozszerzeń we/wy i Modbus (montaż z przodu) +L515 BIO-01 I/O moduł rozszerzeń we/wy (montaż z przodu, można używać z magistralą komunikacyjną) |

| Kod | Opis |
|--------------|--|
| Dokumentacja | <p>+R700 j. angielski +R701 j. niemiecki +R702 j. włoski +R703 j. holenderski +R704 j. duński +R705 j. szwedzki +R706 j. fiński +R707 j. francuski +R708 j. hiszpański +R709 j. portugalski (w Portugalii) +R711 j. rosyjski +R712 j. chiński +R714 j. turecki</p> <p>Ten kod opcji określa wersję językową dokumentów <i>Hardware manual</i> i <i>Firmware manual</i>. W opakowaniu produktu zawarte są dokumenty <i>User interface guide</i> i <i>Quick installation and start-up guide</i> w języku angielskim, francuskim, hiszpańskim, niemieckim i włoskim oraz w języku lokalnym (jeśli są dostępne).</p> |

Podstawy obsługi

Ten rysunek przedstawia uproszczony schemat głównego obwodu przemiennika częstotliwości.

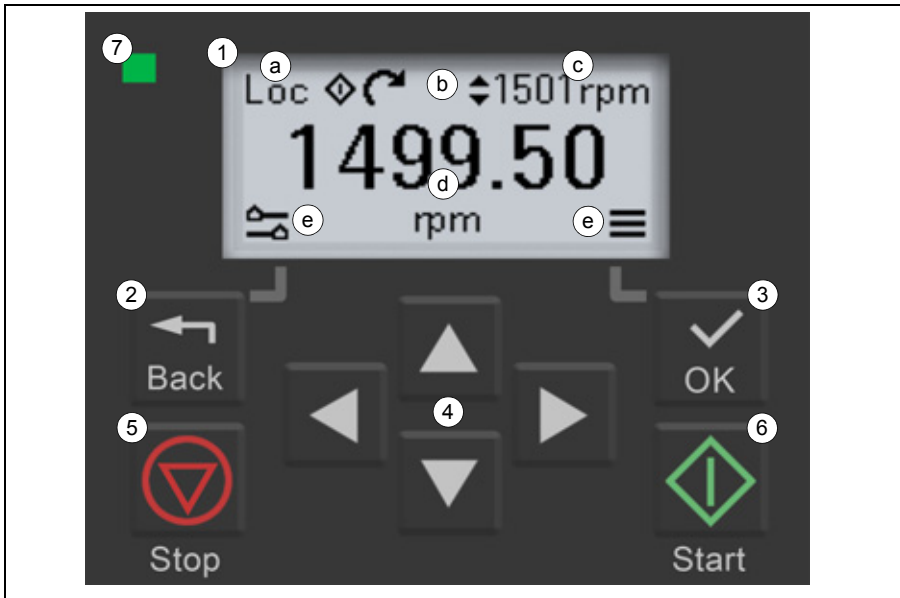


Panel sterowania

Przebiegnik częstotliwości ma zintegrowany panel sterowania z wyświetlaczem i przyciskami sterującymi.

Skrócony opis tego panelu jest zawarty w dokumencie *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [j. ang.]) pod główną pokrywą przebiegnika.

W dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j.ang.]) opisano sposób korzystania z interfejsu, uruchamiania przebiegnika oraz modyfikowania jego ustawień i parametrów.



| | |
|---|--|
| 1 | Wyświetlacz (widok główny): a) Miejsce sterowania: lokalne lub zdalne b) Ikony stanu c) Docelowa wartość zadana d) Bieżąca wartość zmierzona e) Czynności przypisane do lewego i prawego przycisku |
| 2 | Przycisk <i>Wstecz</i> (otwiera widok <i>Opcje</i> w widoku głównym) |
| 3 | Przycisk <i>OK</i> (otwiera <i>Menu</i> w widoku głównym) |
| 4 | Przyciski strzałek (do nawigowania w menu i ustawiania wartości) |
| 5 | Przycisk <i>Stop</i> (gdy przebiegnik jest sterowany lokalnie) |
| 6 | Przycisk <i>Start</i> (gdy przebiegnik jest sterowany lokalnie) |
| 7 | Dioda LED stanu: Zielone ciągle światło: Normalna praca Zielone migające światło: Aktywne ostrzeżenie Czerwone ciągle światło: Aktywny błąd Czerwone migające światło: Aktywny błąd (wyłączyć zasilanie, aby zresetować przebiegnik) |

Krótki opis interfejsu użytkownika:

- W widoku głównym nacisnąć przycisk *Wstecz*, aby otworzyć widok *Opcje*.
- W widoku głównym nacisnąć przycisk *OK*, aby otworzyć *Menu*.
- Przyciski strzałek pozwalają poruszać się po widokach.
- Nacisnąć przycisk *OK*, aby otworzyć wybrane ustawienie lub element.
- Użyć przycisków strzałek w lewo i w prawo, aby wybrać wartość.
- Użyć przycisków strzałek w górę i w dół, aby ustawić wartość.
- Nacisnąć przycisk *Wstecz*, aby anulować ustawienie lub powrócić do poprzedniego widoku.

■ Widok główny

W widoku głównym pokazywany jest pomiar jednego z mierzonych sygnałów. Aby wybrać stronę, należy użyć przycisków strzałek w lewo i w prawo.

Pasek stanu u góry widoku głównego pokazuje te informacje:










- Miejsce sterowania (*Loc* — sterowanie lokalne lub *Rem* — sterowanie zdalne)
- Ikony stanu
- Docelowa wartość zadana

Naciśnięcie przycisku *Wstecz* na ekranie głównym pozwala otworzyć widok *Opcje*. Natomiast przycisk *OK* otwiera *Menu*.

Korzystając z przycisków strzałek w górę i w dół, można dostosować bieżącą wartość zadaną.

Ikony stanu

Ikony stanu opisują działanie przemiennika częstotliwości:

| Ikona | Animacja | Opis |
|---|----------|--|
|  | Brak | Lokalne uruchamianie / wyłączanie — włączone |
|  | Brak | Zatrzymanie |
|  | Brak | Zatrzymanie, start został przerwany |
|  | Miganie | Zatrzymanie, wydane polecenie startu, ale start został przerwany |
|  | Obrót | Działanie z wartością zadaną |
|  | Obrót | Działanie, ale nie z wartością zadaną |
|  | Miganie | Działanie z wartością zadaną, gdy wartość zadana = 0 |
|  | Miganie | Błąd przemiennika częstotliwości |
|  | Brak | Ustawienie lokalnych wartości zadanych — włączone |

■ Widok komunikatów

Gdy wystąpi błąd lub ostrzeżenie, na wyświetlaczu pojawia się widok komunikatów. W widoku komunikatów pokazywany jest aktywny błąd w postaci ikony lub kodu błędu albo dostępna jest lista ostatnich kodów ostrzeżeń

Listę typowych błędów i ostrzeżeń można znaleźć w dokumentach *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [j. ang.]) i *ACS380 Quick installation and start-up guide* (3AXD50000018553 [j.ang.]).

Szczegółowe informacje na temat ostrzeżeń i błędów zawarto w dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j. ang.]).

Aby zresetować błąd, należy nacisnąć przycisk OK (gdy etykieta ekranowa to *Reset?*).

■ Widok opcji

Aby otworzyć widok *Opcje*, w widoku głównym należy nacisnąć przycisk *Wstecz*.

W widoku *Opcje* można:

- ustawić miejsce sterowania,
- ustawić kierunek obrotów silnika,
- ustawić wartość zadaną,
- wyświetlić aktywny błąd.
- wyświetlić listę aktywnych ostrzeżeń.

■ Menu

Aby otworzyć *Menu*, w widoku głównym należy nacisnąć przycisk OK.

Do poruszania się po *Menu* służą przyciski strzałek w górę i w dół.

Elementy *Menu*:

- Widok *Dane silnika*: wprowadzanie specyfikacji silnika.
- Widok *Sterowanie silnikiem*: ustawianie trybu sterowania silnikiem.
- Widok *Makra sterowania*: wybór makra sterowania
- Widok *Diagnostyka*: przeglądanie aktywnych błędów i ostrzeżeń.
- Widok *Wydajność energetyczna*: monitorowanie wydajności przemiennika.
- Widok *Parametry*: otwieranie i edytowanie pełnej listy parametrów.

Szczegółowe informacje na temat interfejsu użytkownika zawarto w dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j. ang.]).

4

Montaż mechaniczny

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje sposób kontroli miejsca montażu, rozpakowania, sprawdzenia dostawy i mechanicznej instalacji przemiennika częstotliwości.

Alternatywne instalacje

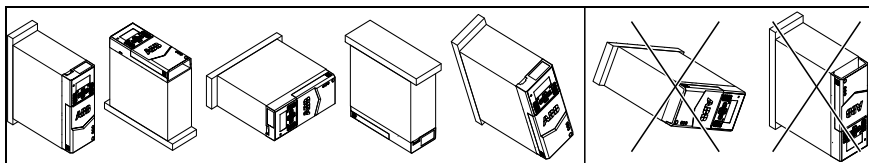
Możliwe metody montażu przemiennika częstotliwości:

- Na ścianie przy użyciu wkrętów
- Na płycie montażowej przy użyciu wkrętów
- Na szynie montażowej DIN przy użyciu zintegrowanej blokady



Wymagania dotyczące montażu:

- Pod i nad wlotami powietrza przemiennika częstotliwości należy zostawić co najmniej 75 mm wolnego miejsca na potrzeby chłodzenia.
- Można umieścić kilka przemienników obok siebie. W przypadku opcjonalnych modułów montowanych z boku należy zostawić około 20 mm wolnego miejsca z prawej strony przemiennika częstotliwości.
- Przemienniki R0 należy montować w pozycji pionowej. Ten model nie jest wyposażony w wentylator.
- Przemienniki R1, R2 i R3 można instalować pochylone o maksymalnie 90 stopni — od położenia pionowego do poziomego.



- Wylot powietrza chłodzącego u góry przemiennika musi znajdować się ponad wlotem powietrza u dołu.
- Gorące powietrze wydostające się z górnego wylotu chłodzącego przemiennika nie powinno dostawać się do wlotów powietrza chłodzącego innego sprzętu.
- Przemiennik częstotliwości ma certyfikat ochrony IP20 dla montażu w szafie.

Sprawdzenie miejsca montażu

Należy się upewnić, że:

- w miejscu montażu jest wystarczające chłodzenie Więcej informacji podano w sekcji [Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas](#) na str. 99.
- warunki robocze w otoczeniu są zgodne ze specyfikacją podaną w rozdziale [Warunki otoczenia](#) na str. 109;
- powierzchnia montażu jest możliwie pionowa, zbudowana z niepalnego materiału i wystarczająco mocna, by utrzymać ciężar przemiennika Więcej informacji podano w sekcji [Wymiary i waga](#) na str. 98.
- pod i nad przemiennikiem znajdują się wyłącznie niepalne materiały;
- nad i pod przemiennikiem częstotliwości jest wystarczająca ilość miejsca, aby można było prowadzić prace serwisowe i konserwacyjne.

Potrzebne narzędzia

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

- wiertarka i odpowiednie wiertła,
- wkrętak lub klucz z odpowiednimi końcówkami,
- taśma miernicza i poziomica,
- odpowiednia odzież ochronna.

Rozpakowywanie produktu

Ten rysunek przedstawia opakowanie przemiennika częstotliwości wraz z zawartością. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zostały dostarczone i nie noszą śladów uszkodzeń.

Zawartość opakowania:

1. Przemienник częstotliwości
2. Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania
3. Akcesoria montażowe
4. Szablon montażowy (tylko obudowy R3 i R4)



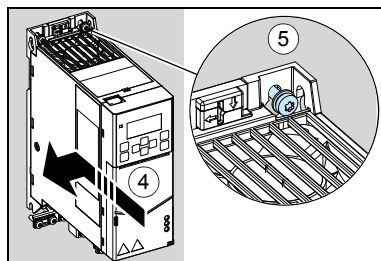
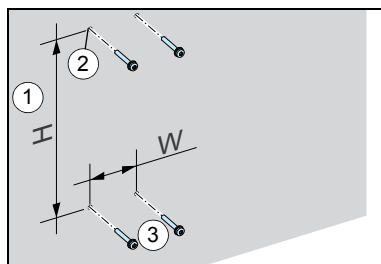
Montaż przemiennika częstotliwości

Możliwe metody montażu przemiennika częstotliwości:

- Przy użyciu wkrętów na odpowiedniej powierzchni (ścianie lub płycie montażowej)
- Na szynie montażowej DIN przy użyciu zintegrowanej blokady

■ Montaż przemiennika częstotliwości przy użyciu wkrętów

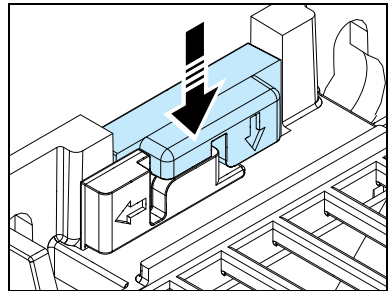
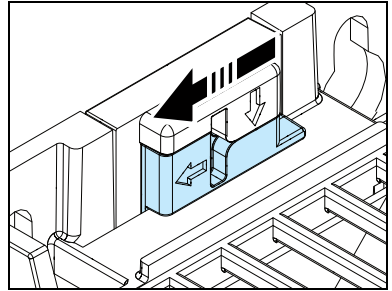
1. Oznaczyć na powierzchni miejsca na otwory montażowe. Więcej informacji podano w sekcji [Wymiary i waga](#) na str. 98. Użyć szablonu montażowego dla obudów R3 i R4.
2. Wywiercić otwory na wkręty montażowe.
3. Częściowo wkręcić wkręty w otwory montażowe.
4. Zamocować przemiennik na wkrętach montażowych.
5. Dokręcić wkręty.



■ Montaż przemiennika na szynie DIN

1. Przesunąć część blokującą w lewo.
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk blokowania.
3. Położyć wystające elementy przemiennika na górnej krawędzi szyny montażowej DIN.
4. Dopasować pozycję przemiennika do dolnej krawędzi szyny montażowej DIN.
5. Zwolnić przycisk blokowania.
6. Przesunąć część blokującą w prawo.
7. Upewnić się, że przemiennik częstotliwości jest zamontowany prawidłowo.

Aby zdjąć przemiennik z szyny DIN, należy użyć płaskiego śrubokrętu do otwarcia części blokującej.





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 sposób ułożenia kabli.

Instalacja musi być zawsze zaprojektowana i wykonana zgodnie ze stosownymi lokalnymi przepisami. Firma ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek instalacje, które naruszają lokalne prawo i/lub inne przepisy. Jeśli nie są przestrzegane zalecenia firmy ABB, 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 (SynRM). Do przemiennika częstotliwości może być podłączonych jednocześnie kilka silników indukcyjnych.

Sprawdzić, czy silnik i przemiennik częstotliwości są kompatybilne zgodnie z tabelą wartości znamionowych w sekcji [Wartości znamionowe](#) na stronie 88. Tabela przedstawia typową moc silnika dla każdego typu przemiennika częstotliwości.

Dobór kabli

Należy wybrać kable zasilania i silnika zgodnie z lokalnymi przepisami:

- Moc wejściowa oraz kable silnika muszą być w stanie wytrzymać odpowiednie prądy obciążenia. Więcej informacji zawiera sekcja [Wartości znamionowe](#) na stronie 88.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura kabla podczas pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 70°C. Wartości dla USA zawarto w sekcji [Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych](#) na stronie 52.
- Przewodność przewodów uziemiających (PE) musi być wystarczająca. Więcej informacji zawarto na stronie 49.
- Kabel 600 V AC jest dopuszczalny dla napięcia o wartości do 500 V AC.

Aby spełnić wymagania EMC znaku CE, należy użyć zatwierdzonego typu kabla. Więcej informacji podano w sekcji [Zalecane typy kabli zasilania](#) na str. 51.

Należy zastosować symetryczny kabel ekranowany, aby zredukować.

- emisję zakłóceń elektromagnetycznych układu napędowego,
- obciążenie izolacji silnika,
- prądy łożyskowe.

Przewód ochronny musi zawsze mieć odpowiednie przewodnictwo.

O ile lokalne przepisy dotyczące instalacji elektrycznych nie stanowią inaczej, pole przekroju poprzecznego przewodnika ochronnego musi być zgodne z warunkami, które wymagają automatycznego rozłączenia zasilania, opisanymi w pkt. 411.3.2. normy IEC 60364-4-41:2005, i muszą wytrzymać przewidywany prąd zwarcia w czasie rozłączania urządzenia ochronnego.

Pole przekroju poprzecznego przewodnika ochronnego można wybrać z tabeli poniżej lub obliczyć zgodnie z pkt. 543.1 normy IEC 60364-5-54.

Ta tabela przedstawia minimalne pole przekroju poprzecznego związane z rozmiarem przewodów fazowych zgodnie z normą IEC 61800-5-1, gdy przewody fazowe i przewód ochronny wykonane są z tego samego metalu. W przeciwnym razie przekrój poprzeczny ochronnego przewodu uziomowego należy określić w sposób, w którym uzyskana przewodność jest równoważna wynikającej z zastosowania tej tabeli:

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

Więcej informacji zawarto na stronie 13 w opisie wymagań normy IEC/EN 61800-5-1 dotyczących uziemienia.

■ Typowe rozmiary kabli zasilania

Typowe pola przekroju poprzecznego kabli zasilania przemiennika częstotliwości dla prądu znamionowego

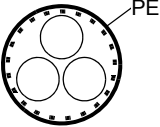
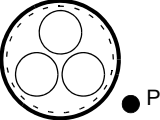
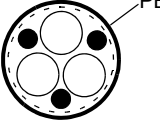
| Typ przemiennika częstotliwości | Rozmiar | mm^2 (Cu) ⁽¹⁾ | AWG |
|--|---------|-----------------------------------|-----|
| 1-fazowy $U_N = 200...240$ V | | | |
| ACS380-04xx-02A4-1 | R0 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-03A7-1 | R0 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-04A8-1 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-06A9-1 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-07A8-1 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-09A8-1 | R2 | 3×6 + 6 | 10 |
| ACS380-04xx-12A2-1 | R2 | 3×6 + 6 | 10 |
| 3-fazowy $U_N = 380...480$ V | | | |

| Typ przemiennika częstotliwości | Rozmiar | mm ² (Cu) ⁽¹⁾ | AWG |
|---------------------------------|---------|-------------------------------------|-----|
| ACS380-04xx-01A8-4 | R0 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-02A6-4 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-03A3-4 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-04A0-4 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-05A6-4 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-07A2-4 | R1 | 3×1,5 + 1,5 | 16 |
| ACS380-04xx-09A4-4 | R1 | 3×2,5 + 2,5 | 14 |
| ACS380-04xx-12A6-4 | R2 | 3×2,5 + 2,5 | 14 |
| ACS380-04xx-17A0-4 | R3 | 3×6 + 6 | 10 |
| ACS380-04xx-25A0-4 | R3 | 3×6 + 6 | 10 |
| ACS380-04xx-032A-4 | R4 | 3×10 + 10 | 8 |
| ACS380-04xx-038A-4 | R4 | 3×16 + 16 | 6 |
| ACS380-04xx-045A-4 | R4 | 3×25 + 16 | 4 |
| ACS380-04xx-050A-4 | R4 | 3×25 + 16 | 4 |


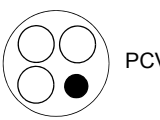

1) Typowy rozmiar kabla zasilania (symetrycznego, ekranowanego, 3-fazowego kabla miedzianego) W przypadku podłączenia wejściowego kabla zasilania zwykle wymagane są dwa oddzielne przewody PE — sam ekran nie wystarczy. Więcej informacji zawiera sekcja [Instrukcje bezpieczeństwa](#) na stronie 13.

Dodatkowe informacje można też znaleźć w sekcji [Charakterystyka zacisków kabli zasilania](#) na stronie 100.


Zalecane typy kabli zasilania

| | |
|---|--|
|  | <p>Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i koncentrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) jako ekranem. Ekran musi spełniać wymogi normy IEC 61800-5-1 opisane na stronie 48. Dopuszczenie przewodów należy sprawdzić w lokalnych/krajowych przepisach.</p> |
|  | <p>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 61800-5-1 opisanych na stronie 48.</p> |
|  | <p>Symetryczny kabel ekranowany z trzema przewodami fazowymi i symetrycznym ochronnym przewodem uziomowym (PE) oraz ekranem. Przewód PE musi spełniać wymogi normy IEC 61800-5-1 opisanej na stronie 48.</p> |

Typy kabli zasilania do ograniczonego użytku

| | |
|--|---|
|  | <p>System czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w korycie kablowym) nie jest dopuszczalny dla okablowania silnika (jest dopuszczalny dla okablowania zasilania sieciowego).</p> |
|  | <p>System czterożyłowy (trzy przewody fazowe i ochronny przewód uziomowy w kanale kablowym PCV) jest dopuszczalny dla okablowania zasilania przy przekroju przewodu fazowego mniejszym niż 10 mm² (8 AWG) lub silników < 30 kW (40 KM). Niedopuszczalne w Stanach Zjednoczonych.</p> |
|  | <p>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).</p> |

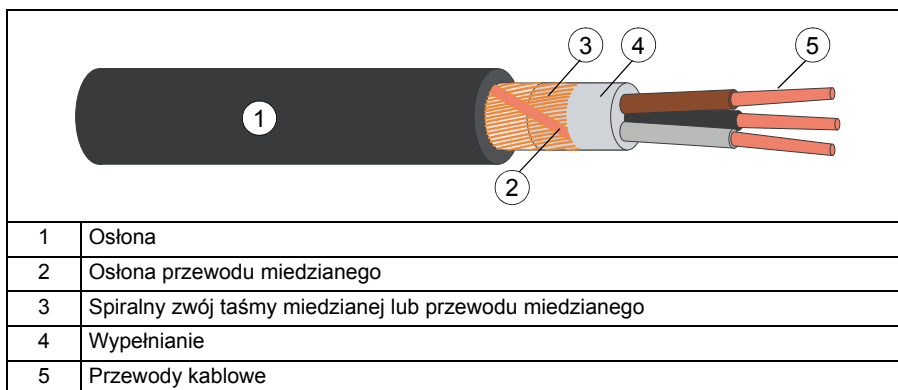
Niedopuszczalne typy kabli zasilania

| | |
|---|---|
|  | <p>Symetryczny kabel ekranowany z indywidualnymi ekranami dla każdego przewodu fazowego nie jest dopuszczalny dla żadnego rozmiaru kabla w okablowaniu zasilania lub silnika.</p> |
|---|---|

■ Ekran kabla silnika

Jeśli ekran kabla silnika jest używany jako jedyny ochronny przewód uziomowy silnika, należy zapewnić wystarczające przewodnictwo ekranu. Więcej informacji zawiera sekcja *Dobór kabli* na stronie 48 oraz opis normy IEC 61800-5-1.

Aby skutecznie sflumować emitowane i przewodzone zakłócenia o częstotliwościach radiowych, przewodnictwo ekranu musi być co najmniej na poziomie 1/10 przewodnictwa przewodu fazowego. Wymogi te spełniają ekrany miedziane lub aluminiowe. Ten rysunek przedstawia minimalne wymagania dotyczące ekranu kabla silnika. Ekran kabla silnika składa się z koncentrycznej warstwy drutów miedzianych owiniętych spiralnie taśmą miedzianą lub przewodem miedzianym. Im lepszy i ciaśniejszy opłot ekranu, tym niższy poziom promieniowania oraz niższe prądy łóżyskowe.



■ Dodatkowe wymagania dla Stanów Zjednoczonych

Należy użyć ciągłego aluminiowego kabla zbrojonego 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 dla napięcia powyżej 500 V AC (poniżej 600 V AC). Kable zasilania muszą mieć wartość znamionową określoną przy 75°C (167°F).

Kanał kablowy

Należy połączyć osobne części kanału kablowego: Złączyć 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. Gdy używany jest kanał kablowy, nie jest wymagany ciągły aluminiowy kabel uzbrojony typu MC ani kabel ekranowany. Zawsze wymagany jest osobny kabel uziemiający.

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

Opancerzony lub ekranowany kabel zasilania

Sześćcicożyłowy (trzy fazy i trzy przewody uziemienia) ciągly falowany aluminiowy kabel zbrojony typu MC z symetrycznymi uziemieniami jest dostępnym u następujących dostawców (nazwy handlowe w nawiasach):

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Ekranowane kable zasilania są dostępne u następujących dostawców:

- Belden
 - LAPPKABEL (ÖLFLEX)
 - Pirelli
-

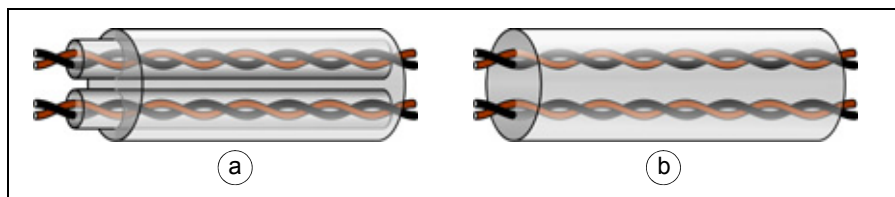
Dobór kabli sterowania

■ Ekranowanie

Należy używać tylko ekranowanych kabli sterowania..

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

Kabel podwójnie ekranowany (a) 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 i 115/230 V AC.

■ Sygnały, które można przysyłać tym samym kablem

Jeśli napięcie nie przekracza 48 V, sygnały sterowane przekaźnikiem można przysyłać tymi samymi kablami co cyfrowe sygnały wejściowe. Sygnały sterowane przekaźnikiem powinny być przesyłane skrętką dwużyłową.

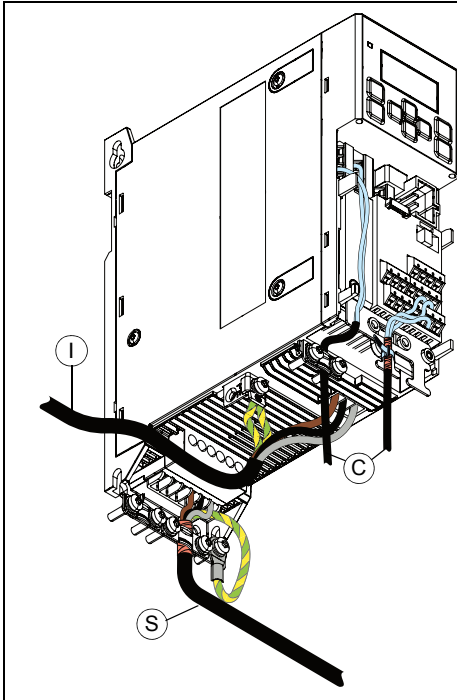
■ Kabel przekaźnika

Firma ABB przetestowała i zatwierdziła kabel z metalowym opłotem ekranującym (np. ÖLFLEX niemieckiej firmy LAPPKABEL).

■ Kabel narzędzia komputerowego Drive composer

Należy używać kabla USB typ A (PC) — typ B (panel sterowania). Maksymalna długość kabla wynosi 3 m.

Prowadzenie kabli



Kable należy poprowadzić zgodnie z poniższymi instrukcjami:

- Kabel zasilania (I), kabel silnika (M) i kable sterowania (C) należy ułożyć w osobnych korytkach
- Kabel silnika (M) powinien być oddalony od innych kabli.
- Kabel zasilania (I) powinien być oddalony od kabli sterowania (C) o co najmniej 200 mm.
- Kabel silnika (M) powinien być oddalony od kabli sterowania (C) o co najmniej 500 mm.
- Kabel zasilania (I) powinien być oddalony od kabla silnika (M) o co najmniej 300 mm.
- Jeśli kable sterowania muszą krzyżować się z kablami zasilania lub silnika, to należy je ułożyć pod kątem prostym (90°) w stosunku do siebie.
- Kilka kabli silnika może przebiegać równolegle.
- Nie należy instalować innych kabli równoległe do kabli silnika.
- Korytka kablowe muszą mieć dobry kontakt elektryczny między sobą oraz z elektrodami uziemiającymi.
- Kable sterowania muszą być odpowiednio przymocowane na zewnątrz przemiennika częstotliwości, aby ograniczyć ich obciążenie.

■ **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 lub przepustu kabla silnika**

Aby zminimalizować poziom emisji, gdy wyłączniki bezpieczeństwa, styczniki, skrzynki rozdzielcze lub podobne urządzenia są zainstalowane na kablu silnika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem: należy zainstalować wyposażenie w metalowej obudowie z całkowitym uziemieniem dla ekranów zarówno kabla przychodzącego, jak i wychodzącego, lub w inny sposób połączyć ekrany kabli. W przypadku ułożenia kabli w przepustach te kanały muszą być nieprzerwane.

Ochrona przed zwarciami

■ **Ochrona przemiennika częstotliwości i kabli zasilania przed zwarciami**

Przemiennik częstotliwości i kable zasilania sieciowego należy zabezpieczyć bezpiecznikami. Wartości nominalne bezpieczników opisano w rozdziale [Dane techniczne](#) na stronie 87. Bezpieczniki chronią kabel wejściowy, ograniczają uszkodzenia przemiennika częstotliwości oraz zapobiegają uszkodzeniom sąsiadujących urządzeń w przypadku zwarcia.

Informacje na temat wyłączników automatycznych zawarto w rozdziale [Dane techniczne](#) na stronie 87.

■ **Ochrona silnika i kabla silnika przed zwarciami**

Jeśli kabel silnika ma rozmiar odpowiadający prądowi znamionowemu, przemiennik częstotliwości zapewnia ochronę silnika i jego kabla w przypadku zwarcia.

Ochrona przed przeciążeniem cieplnym

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

Jeśli kable mają rozmiar odpowiadający prądowi znamionowemu, przemiennik częstotliwości zapewnia ochronę swojego układu oraz kabli zasilania i silnika przed przeciążeniem cieplnym.



OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości jest podłączony do wielu silników, należy użyć osobnego wyłącznika automatycznego lub bezpieczników chroniących poszczególne kable silnika i silniki przed przeciążeniem. Ochrona przed przeciążeniem przemiennika 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 lub rzeczywistą temperaturę przekazaną przez czujniki temperatury silnika. Użytkownik może lepiej dostosować model cieplny, podając dane silnika i obciążenia.

Najczęściej stosowane czujniki temperatury to:

- W przypadku rozmiarów silników IEC180...225: przełącznik termiczny, np. Klixon.
- W przypadku rozmiarów silników IEC200...250 i większych: czujnik PTC lub Pt100.

Ochrona przemiennika częstotliwości przed zwarciami doziemnymi

Przemiennik częstotliwości jest wyposażony w funkcję chroniącą przed zwarciami doziemnymi w silniku i kablu silnika. Nie jest to funkcja ochrony przeciwporażeniowej ani przeciwpożarowej.

■ Kompatybilność z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi

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

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

Aktywacja funkcji zatrzymania awaryjnego

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 Stop na panelu sterowania przemiennika częstotliwości nie spowoduje zatrzymania awaryjnego ani nie odseparuje przemiennika od niebezpiecznego potencjału.

Aktywacja funkcji Bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)

Więcej informacji podano w sekcji [Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu \(STO\)](#) na str. 137.

Używanie wyłącznika bezpieczeństwa między przemiennikiem częstotliwości i silnikiem

Należy zainstalować wyłącznik bezpieczeństwa między silnikiem z magnesami trwałymi i wyjściem przemiennika częstotliwości. Taki wyłącznik pozwala odizolować silnik od przemiennika częstotliwości podczas prowadzenia prac konserwacyjnych.

Stosowanie stycznika pomiędzy przemiennikiem częstotliwości i silnikiem

Sposób kontroli nad stycznikiem wyjściowym zależy od zastosowania przemiennika częstotliwości.

W trybie wektorowego sterowania silnikiem i zatrzymywania silnika zgodnie z rampą należy otworzyć stycznik w następujący sposób:

1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
2. Poczekać na zatrzymanie silnika przez przemiennik częstotliwości.
3. Otworzyć stycznik.

W trybie wektorowego sterowania silnikiem przy zatrzymywaniu silnika wybiegiem lub w trybie skalarnego sterowania silnikiem należy otworzyć stycznik w następujący sposób:

1. Podać komendę zatrzymania do przemiennika częstotliwości.
2. Otworzyć stycznik.

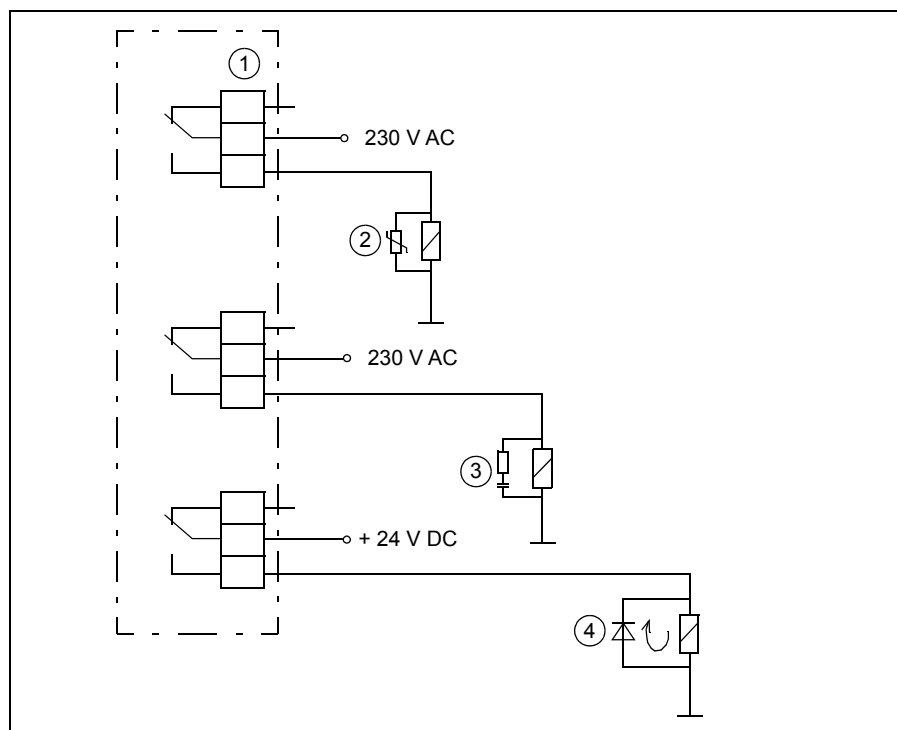


OSTRZEŻENIE! W trybie wektorowego sterowania nie wolno otwierać stycznika wyjściowego, gdy przemiennik częstotliwości steruje silnikiem. Sterowanie wektorowe działa szybciej niż stycznik otwiera swoje złącza. Jeśli stycznik rozpocznie otwieranie, gdy przemiennik częstotliwości steruje silnikiem, sterowanie wektorowe będzie próbowało utrzymać prąd obciążeniowy, zwiększając maksymalnie napięcie wyjściowe. Może to uszkodzić stycznik.

Ochrona styków wyjść przekaźnikowych

Obciążenia indukcyjne (przełączniki, styczniki, silniki) po wyłączeniu generują napięcia przejściowe. Napięcia przejściowe mogą spowodować pojemnościowe lub indukcyjne połączenie z innymi przewodami, co może skutkować uszkodzeniem systemu.

Aby zminimalizować promieniowanie elektromagnetyczne generowane przez obciążenia indukcyjne podczas wyłączania systemu, należy użyć obwodów tłumiących zakłócenia (warystorów, filtrów RC w przypadku prądu zmiennego lub diod w przypadku prądu stałego). Takie zabezpieczenia należy zainstalować jak najbliżej obciążenia indukcyjnego. Nie należy instalować obwodów tłumiących zakłócenia na wyjściu przekaźnikowym.



| | |
|---|-----------------------|
| 1 | Wyjście przekaźnikowe |
| 2 | Warystor |
| 3 | Filtr RC |
| 4 | Dioda |

6

Instalacja elektryczna

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział opisuje sprawdzanie izolacji instalacji oraz kompatybilność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN (z uziemieniem wierzchołkowym). Opisano tam sposób podłączania kabli zasilania i sterowania, instalowanie modułów opcjonalnych i podłączanie komputera.

Ostrzeżenia



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



OSTRZEŻENIE! Należy się upewnić, że podczas montażu przemiennik częstotliwości nie jest podłączony do zasilania. Po odłączeniu źródła zasilania przed przystąpieniem do prac przy przemienniku częstotliwości należy zawsze poczekać 5 minut.

Potrzebne narzędzia

Aby przeprowadzić instalację elektryczną, potrzebne są następujące narzędzia:

- przyrząd do zdejmowania izolacji,
 - wkrętak lub klucz z odpowiednimi końcówkami,
 - miernik uniwersalny lub wykrywacz napięcia,
 - odpowiednia odzież ochronna.
-



Pomiar izolacji

Przebiegiennik częstotliwości

Nie należy przeprowadzać pomiarów tolerancji napięcia ani rezystancji izolacji na przebiegienniku. Izolacja między głównym obwodem a obudową przebiegiennika częstotliwości została sprawdzona w fabryce. Przebiegiennik jest wyposażony w obwody ograniczające napięcie, które automatycznie zmniejszają napięcie testowe.

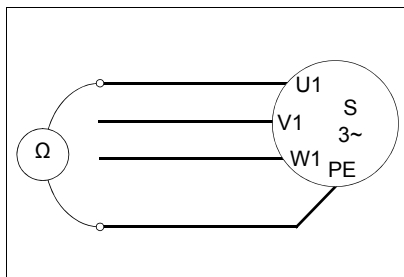
Kabel zasilania

Przed podłączeniem kabla zasilania należy zmierzyć jego izolację zgodnie 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 przebiegiennika częstotliwości T1/U, T2/V i T3/W.
2. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy przewodami fazowymi, a następnie pomiędzy każdym przewodem fazowym i przewodem uziemiającym. Użyć napięcia pomiarowego 1 000 V DC. Rezystancja izolacji silnika ABB musi przekraczać 100 M Ω (wartość odniesienia w temperaturze 25°C lub 77°F). Wymagania dotyczące rezystancji izolacji innych silników zostały podane w dokumentacji dostarczonej przez producenta.

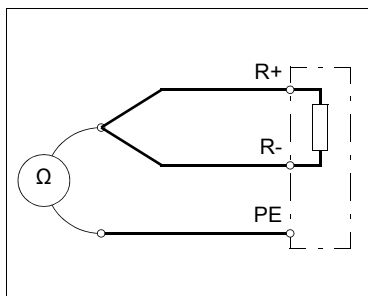


Wilgoć wewnątrz silnika zmniejsza rezystancję izolacji. W przypadku podejrzenia, że w silniku może być wilgoć, należy go osuszyć i powtórzyć pomiar.

Układ rezystora hamowania

Izolację układu rezystora hamowania należy sprawdzić w następujący sposób:

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



Zgodność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym

Filtr EMC

OSTRZEŻENIE! Nie używać wewnętrznego filtra EMC przemiennika częstotliwości w sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30Ω). W takiej sytuacji sieć zostanie podłączona do potencjału uziemienia za pomocą kondensatorów filtra EMC. Może to spowodować zagrożenie lub uszkodzić przemiennik częstotliwości.

OSTRZEŻENIE! Nie używać wewnętrznego filtra EMC przemiennika częstotliwości w sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym. Może to uszkodzić przemiennik częstotliwości.

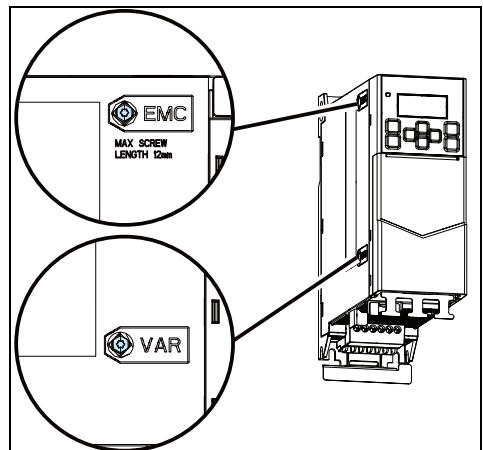
Gdy wewnętrzny filtr EMC jest odłączony, zgodność elektromagnetyczna przemiennika częstotliwości jest ograniczona. Więcej informacji podano w sekcji [Długość kabla silnika](#) na str. 104.

Odłączanie filtra EMC

Zawarte tu informacje dotyczą wariantów produktu, które są wyposażone w wewnętrzny filtr EMC (warianty EMC C2 i C3). Warianty z wartościami znamionowymi C4 nie mają wewnętrznego filtra EMC.

Więcej informacji zawiera sekcja [Opis sprzętu](#) na stronie 28.

Aby odłączyć filtr EMC, należy odkręcić jego wkręt uziemiający. W niektórych wariantach produktów obwód EMC jest odłączony od uziemienia elektrycznego w fabryce za pomocą nieprzewodzącej (plastikowej) śruby. Filtr EMC jest odłączony w przemiennikach częstotliwości z plastikową śrubą w lokalizacji filtra EMC. Aby podłączyć filtr, należy wykręcić plastikową śrubę i wkręcić metalową śrubę z podkładką z torby z wyposażeniem dostarczonej z przemiennikiem.



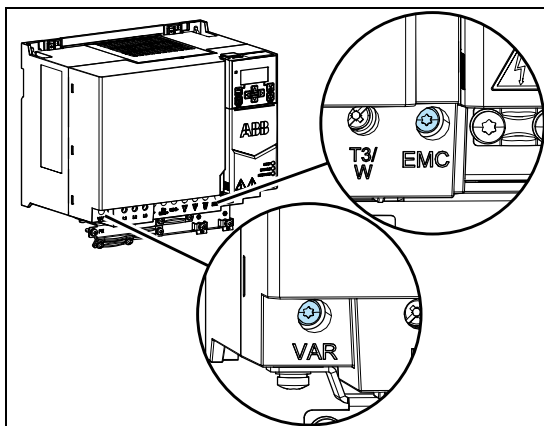
W obudowach R3 i R4 śruba uziemienia EMC znajduje się u dołu obudowy.

■ Warystor uziemienie-faza

Metalowa śruba warystora (VAR) łączy warystorowy obwód ochronny z uziemieniem.

Aby odłączyć obwód warystora od uziemienia, należy odkręcić jego wkret uziemiający. Więcej informacji zawiera sekcja [Opis sprzętu](#) na stronie 28.

W niektórych wariantach produktów obwód ochronny z warystorem jest odłączony od uziemienia elektrycznego w fabryce za pomocą nieprzewodzącej (plastikowej) śruby.

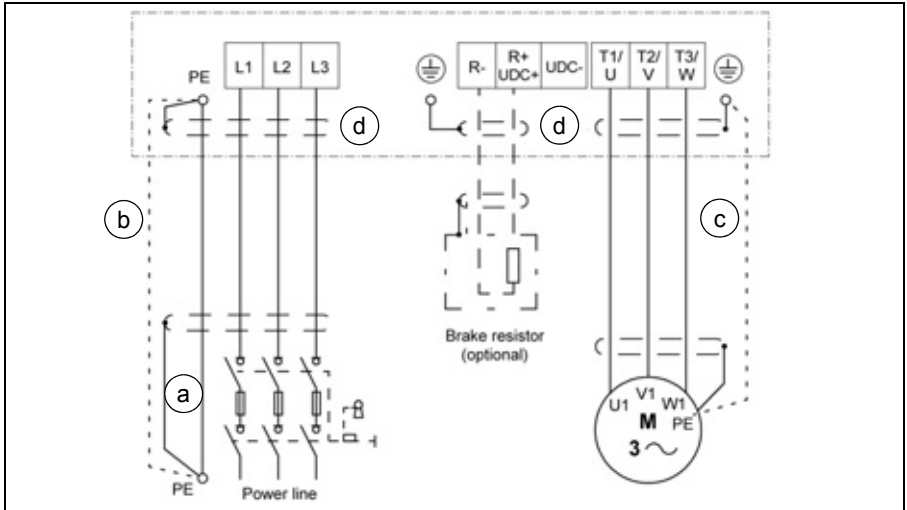


⚠ OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik częstotliwości jest podłączany do sieci IT (sieci zasilania bez uziemienia lub sieci zasilania uziemionej przez rezystancję o wysokiej wartości — ponad 30 Ω), należy odłączyć warystor od uziemienia. W przeciwnym razie obwód warystora może ulec uszkodzeniu.



Podłączanie kabli zasilania

■ Schemat połączeń



a. Dwa przewody uziemiające. Jeśli przekrój przewodu uziemiającego ma mniej niż 10 mm^2 (Cu) lub 16 mm^2 (Al), należy użyć dwóch przewodów (IEC/EN 61800-5-1). Można na przykład użyć ekranu kabla oprócz czwartego przewodu.

b. Oddzielny kabel uziemiający (po stronie zasilania). Należy użyć tego kabla, gdy czwarty przewód lub ekran nie zapewnia wystarczającej ochrony przez ziemiowanie.

c. Oddzielny kabel uziemiający (po stronie silnika). Należy go użyć, gdy ekran kabla nie zapewnia wystarczającego uziemiaenia lub w kablu nie ma symetrycznego przewodu uziemiającego.

d. Uziemienie obwodowe ekranu kabla. Wymagane dla kabla silnika i kabla rezystora hamowana. Zalecane dla kabla zasilającego.



■ Procedura podłączenia



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

OSTRZEŻENIE! Jeśli przemiennik jest połączony z siecią IT (bez uziemienia) lub siecią TN z uziemieniem wierzchołkowym, należy odłączyć wkręt uziemiający filtra EMC.

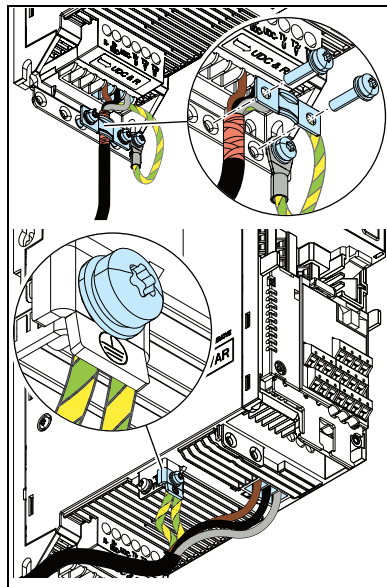
Jeśli przemiennik jest połączony z siecią IT (bez uziemienia), należy odłączyć wkręt uziemiający warystora.

Przed rozpoczęciem pracy należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i wykonać czynności opisane w rozdziale *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na stronie 15.

Informacje na temat prowadzenia kabli zawarto w rozdziale *Prowadzenie kabli* na stronie 55.

Informacje na temat odpowiednich momentów zawarto w rozdziale *Charakterystyka zacisków kabli zasilania* na stronie 100.

1. Zdjąć izolację z końcówki kabla silnika.
2. Uziemić ekran kabla silnika pod zaciskiem uziemiającym.
3. Skręcić ekran kabla silnika w wiązkę, okleić ją żółto-zieloną taśmą izolacyjną, zainstalować końcówkę kablową i podłączyć do zacisku uziemienia.
4. Podłączyć przewody fazowe kabla silnika do zacisków T1/U, T2/V i T3/W silnika.
5. Jeśli ma to zastosowanie, podłączyć kabel rezystora hamowania do zacisków R- i UDC+. Użyć ekranowanego kabla i uziemić ekran do zacisku uziemienia.
6. Zdjąć izolację z końcówki kabla zasilania wejściowego.
7. Jeśli kabel zasilania jest ekranowany, skręcić jego ekran w wiązkę, okleić ją żółto-zieloną taśmą izolacyjną, zainstalować końcówkę kablową i podłączyć do zacisku uziemienia.
8. Podłączyć przewód uziemiający kabla zasilania do zacisku uziemienia.
9. Jeśli połączony przekrój ekranu kabla i przewodu uziemiającego (PE) nie jest wystarczający, użyć dodatkowego przewodu PE.
10. Podłączyć przewody fazowe kabla zasilania do zacisków wejściowych L1, L2 i L3.
11. Przymocować wszystkie kable na zewnątrz przemiennika częstotliwości.



Podłączanie kabli sterowania

Przed podłączeniem kabli sterowania należy zainstalować wszystkie moduły opcjonalne.

Więcej informacji o domyślnych połączeniach we/wy standardowego makra ABB zawarto w rozdziale [Schemat domyślnych połączeń we/wy \(makro ABB Standard\)](#) na stronie 68. Inne makra zostały opisane w dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j. ang.]).

Kable należy podłączyć zgodnie z opisem w rozdziale [Procedura podłączenia kabla sterowania](#) na str. 72.



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

Przed rozpoczęciem pracy należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i wykonać czynności opisane w rozdziale [Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych](#) na stronie 15.

Zdjąć przednią osłonę.



■ Schemat domyślnych połączeń we/wy (makro ABB Standard)

Ten schemat podłączeń dotyczy przemienników częstotliwości z modulem rozszerzeń we/wy i Modbus:

- Wariant standardowy (ACS380-04xS)
- Wariant skonfigurowany (ACS380-04xC) z modulem rozszerzeń we/wy i Modbus (opcja +L538)

Więcej informacji zawiera sekcja *Kod typu* na stronie 35.

| Zaciski | Opisy | |
|-------------|--|--|
| | Połączenia we/wy cyfrowych | |
| | +24V | Wyjście napięcia pomocniczego +24 V DC, maks. 200 mA |
| | DGND | Masa dla wyjścia napięcia pomocniczego |
| | DCOM | Wspólne złącze dla we cyfrowych |
| | DI1 | Stop (0) / Start (1) |
| | DI2 | Do przodu (0) / Do tyłu (1) |
| | DI3 | Wybór prędkości |
| | DI4 | Wybór prędkości |
| | DIO1 | Wejście cyfrowe: Rampa 1 (0) / Rampa 2 (1) |
| | DIO2 | Wyjście cyfrowe: Gotowość (0) / Brak gotowości (1) |
| | DIO SRC | Napięcie pomocnicze wyjścia cyfrowego |
| | DIO COM | Wspólne złącze dla we/wy cyfrowych. Oba obwody muszą być zamknięte, aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości. |
| | | Analogowe we/wy |
| | AI1 | Częstotliwość wyjściowa / Wartość zadana prędkości (0...10 V) |
| | AGND | Masa obwodu wejścia analogowego |
| | AI2 | Nie skonfigurowano |
| | AGND | Masa obwodu wejścia analogowego |
| | AO | Częstotliwość wyjściowa (0...20 mA) |
| | AGND | Masa obwodu wyjścia analogowego |
| | SCR | Ekran kabla sygnałowego |
| | +10V | Napięcie odniesienia |
| | | Bezpieczne wyłączenie momentu (STO) |
| | S+ | Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO). |
| | SGND | Połączenie fabryczne. Oba obwody muszą być zamknięte, |
| | S1 | aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości. |
| | S2 | Więcej informacji podano w sekcji <i>Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)</i> na str. 137. |
| | | Wyjście przekaźnikowe |
| RC | Wyjście przekaźnikowe 1 | |
| RA | Brak błędu [Błąd (-1)] | |
| RB | | |
| B+ | | |
| A- | | |
| BGND | | |
| Shield | | |
| Termination | | |
| | EIA-485 Modbus RTU | |
| | Wbudowany adapter Modbus RTU (EIA-485) | |

■ Schemat podłączenia magistrali komunikacyjnej

Ten schemat podłączeń dotyczy przemienników częstotliwości z modulem rozszerzeń magistrali komunikacyjnej. Kod typu ACS380-04x**C**, po którym następuje kod opcji wskazujący zastosowany moduł rozszerzeń. Więcej informacji zawiera sekcja *Kod typu* na stronie 35.

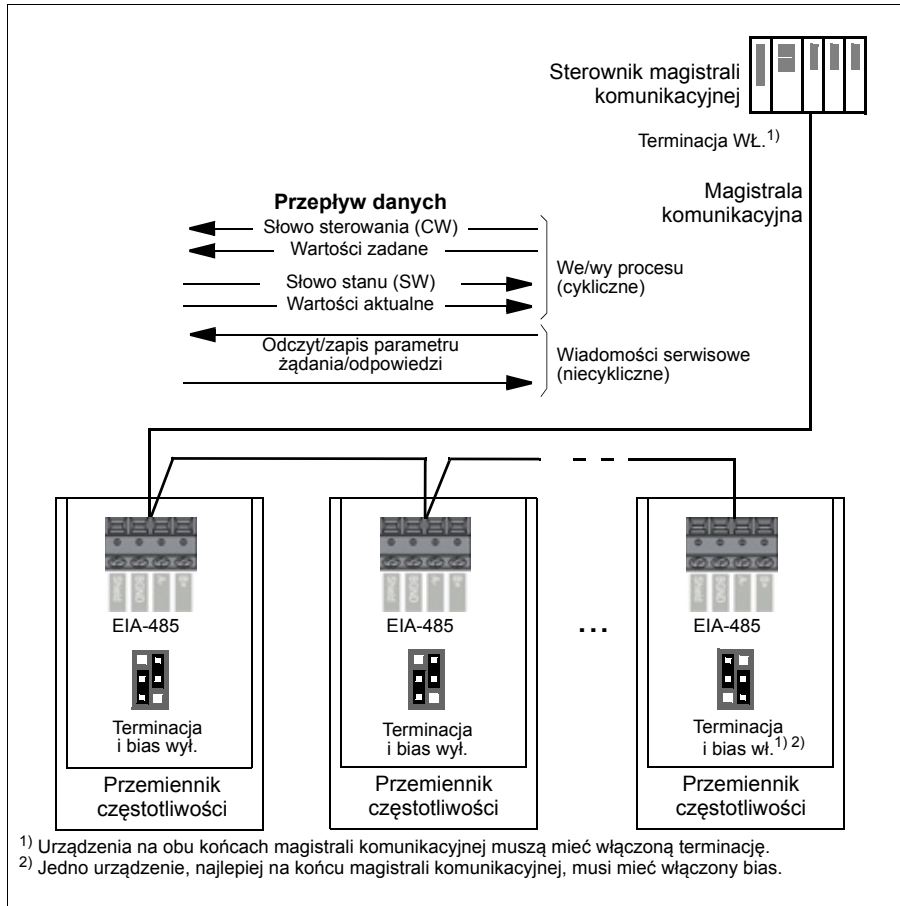
| Zaciski | Opisy |
|---------|--|
| | Wyjście napięcia pomocniczego i połączenia cyfrowe Wyjście napięcia pomocniczego +24 V DC, maks. 200 mA Masa dla wyjścia napięcia pomocniczego Wspólne złącze dla we cyfrowych Resetowanie błędów Nie skonfigurowano |
| | Bezpieczne wyłączenie momentu (STO) Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO). Połączenie fabryczne. Oba obwody muszą być zamknięte, aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości. Więcej informacji podano w sekcji <i>Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)</i> na str. 137. |
| | Wyjście przekaźnikowe Wyjście przekaźnikowe 1 Brak błędu [Błąd (-1)] |
| | Opcje i połączenia modułów rozszerzeń: +K457 FCAN-01 CANopen +K454 FPBA-01 Profibus DP +K469 FECA-01 EtherCAT +K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP +K495 BCAN-11 interfejs CANopen +K470 FEPL-02 łącze zasilania Ethernet (RJ45 x2) +K451 FDNA-01, DeviceNet (blok zaciskowy) |
| | DSUB9 CANopen DSUB9 Profibus DP RJ45 X 2 EtherCAT RJ45 X 2 Ethernet IP RJ45 X 2 Profinet RJ45 X 2 Modbus TCP Terminal Block CANopen |

Łączenie magistrali komunikacyjnej z przemiennikiem częstotliwości

Podłączyć magistralę komunikacyjną do zacisku EIA-485 Modbus RTU w module BMIO-01 dołączonym do jednostki sterującej przemiennika częstotliwości. Sieć EIA-485 korzysta z ekranowanej dwużyłowej skrętki do transferu danych z impedancją między 100 a 130 Ω. Rozproszona pojemność między przewodnikami jest mniejsza niż 100 pF na metr (30 pF na stopę). Rozproszona pojemność między



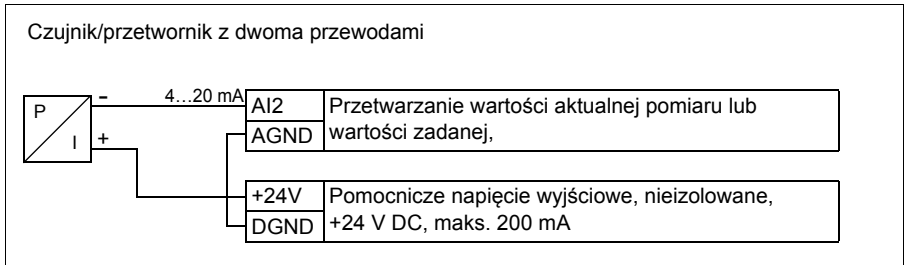
przewodnikami a ekranem jest mniejsza niż 200 pF na metr (60 pF na stopę). Akceptowalne są ekrany z oplotu i folii. Poniżej znajduje się schemat połączenia.



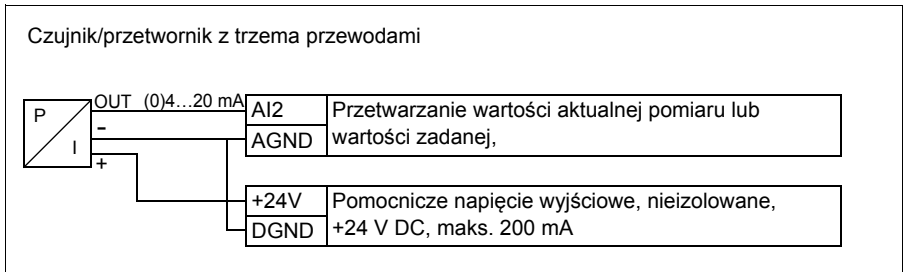
Przykłady połączeń czujników z dwoma i trzema przewodami

Na tych rysunkach przedstawiono przykłady połączeń czujników/przetworników z dwoma lub trzema przewodami zasilanych przez wyjściowe napięcie pomocnicze przemiennika częstotliwości.

Uwaga: Nie wolno przekraczać maksymalnych możliwości wyjścia pomocniczego — 24 V (200 mA).



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

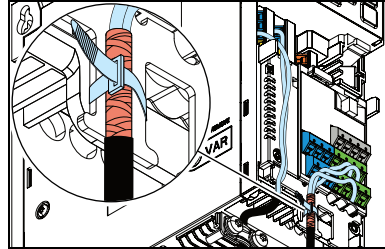


■ Procedura podłączenia kabla sterowania

Wykonać podłączenia zgodnie z używanym makro. Podłączenie domyślnego makra przedstawiono na schemacie na stronie 68.

Pary kabla sygnałowego powinny być skręcone ze sobą możliwie najbliżej zacisków przyłączeniowych, aby zapobiec sprzężeniu indukcyjnemu.

1. Zdjąć fragment zewnętrznego ekranu kabla sterowania w celu jego uziemienia.
2. Użyć mocowania kabla w celu uziemienia zewnętrznego ekranu do elementu uziemiającego. Użyć metalowych mocowań kabla do uziemienia obwodowego (360 stopni).
3. Ściągnąć izolację ze złączy kabla sterowania.
4. Podłączyć złącza do odpowiednich zacisków sterowania. Dokręcić zaciski z momentem siły 0,5 N m.
5. Podłączyć ekrany skręconych par i przewodów uziemiających do zacisków SCR. Dokręcić zaciski z momentem siły 0,5 N m.
6. Przymocować kable sterowania na zewnątrz przemiennika częstotliwości.



Wyjście napięcia pomocniczego

Przełącznik częstotliwości jest wyposażony w wyjście napięcia pomocniczego 24 V DC ($\pm 10\%$). W zależności od rodzaju aplikacji, można użyć tego wyjścia do:

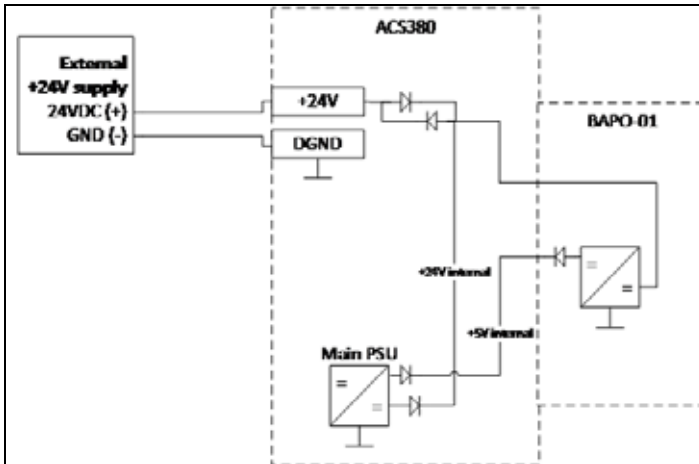
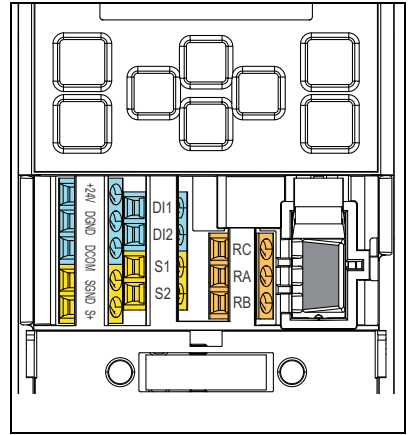
- dostarczania zewnętrznego zasilania do przełącznika,
- dostarczania zasilania z przełącznika do zewnętrznych modułów opcjonalnych.

Podłączyć zewnętrzne zasilanie lub moduł do łączy +24 V i DGND.

Więcej informacji o możliwościach dostarczenia zasilania pomocniczego do przełącznika częstotliwości zawarto w rozdziale [Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01](#) na stronie 177.

Specyfikację wejścia napięcia opisano w rozdziale [Dane połączenia sterowania](#) na stronie 106.

W module BAPO-01 znajduje się źródło zasilania z przekształtnikiem flyback DC-DC. To źródło zasilania przyjmuje napięcie 24 V DC na wejściu i daje na wyjściu napięcie 5 V DC na kartę sterowania, aby przez cały czas podtrzymywać pracę procesora i łączy komunikacyjnych.



Źródło zasilania w module BAPO-01 działa obok głównego źródła zasilania przełącznika częstotliwości i uaktywnia się wtedy, gdy główne źródło zasilania przestaje działać.

Moduły opcjonalne

Zwykle moduły opcjonalne są instalowane w fabryce zgodnie z wariantem przemiennika lub zamówieniem.



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

Przeмиennik częstotliwości ma dwa gniazda przeznaczone do podłączenia opcjonalnych modułów:

- Z przodu: gniazdo do podłączenia modułu komunikacyjnego, pod przednią osłoną.
- Z boku: gniazdo do podłączenia wielofunkcyjnego modułu rozszerzeń z boku przemiennika.

Więcej informacji na temat instalacji i okablowania można znaleźć w podręczniku modułu opcjonalnego. Informacje o modułach opcjonalnych montowanych z boku:

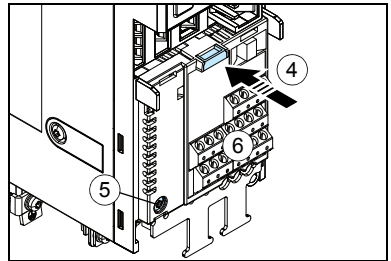
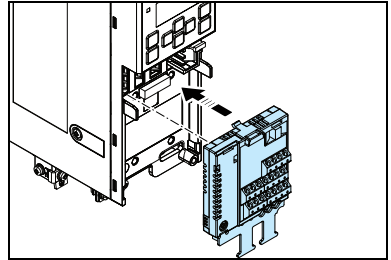
- [Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02](#) na str. 151
- [Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01](#) na str. 169
- [Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01](#) na str. 177

Przed rozpoczęciem pracy należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i wykonać czynności opisane w rozdziale [Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych](#) na stronie 15.



■ Instalacja opcjonalnego modułu z przodu

1. Zdjąć przednią osłonę.
2. W przypadku posiadania opcjonalnego modułu BIO-01 można dodać do niego jeszcze jeden moduł magistrali komunikacyjnej. Użyć górnej przedniej osłony.
3. Uważnie przyłożyć moduł opcjonalny do gniazda 1 z przodu przemiennika.
4. Wepchnąć moduł opcjonalny do końca gniazda.
5. Nacisnąć plastikowy element blokujący, aż zatrzaśnie się w odpowiednim miejscu.
6. Dokręcić wkręt montażowy.
7. Podłączyć odpowiednie kable sterowania zgodnie z opisem w rozdziale [Podłączanie kabli sterowania](#) na stronie 67.



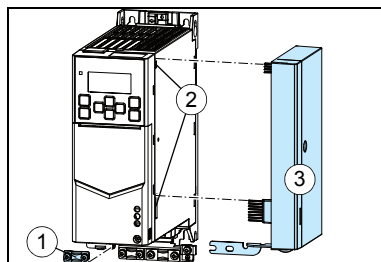
■ Deinstalacja opcjonalnego modułu mocowanego z przodu

1. Odłączyć kable sterowania od modułu opcjonalnego.
2. Odkręcić wkręt montażowy.
3. Delikatnie pociągnąć moduł opcjonalny, aby go odłączyć. Moduł może być mocno zablokowany w miejscu.

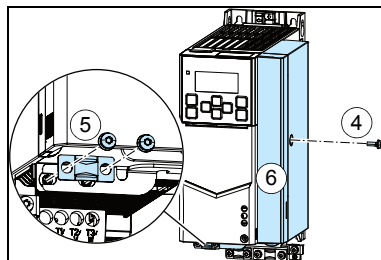


■ Instalacja opcjonalnego modułu z boku

1. Odkręcić dwa wkręty przedniego zacisku uziemiającego w dolnej części przemiennika częstotliwości.
2. Uważnie przyłożyć moduł opcjonalny do złącza z prawej strony przemiennika częstotliwości.
3. Wepchnąć całkowicie moduł w złącze.



4. Dokręcić śrubę montażową modułu opcjonalnego.
5. Przycumować listwę uziemiającą u dołu modułu opcjonalnego i z przodu przemiennika.
6. Podłączyć odpowiednie kable sterowania zgodnie z opisem w rozdziale [Podłączanie kabli sterowania](#) na stronie 67.



■ Deinstalacja opcjonalnego modułu mocowanego z boku

1. Odłączyć kable sterowania od modułu opcjonalnego.
2. Odkręcić wkręty listwy uziemiającej.
3. Odkręcić wkręt montażowy.
4. Delikatnie odłączyć moduł opcjonalny od przemiennika częstotliwości. Moduł może być mocno zablokowany w miejscu.



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 stosować się do instrukcji przedstawionych w rozdziale *Instrukcje bezpieczeństwa* na str. 13. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.

Lista czynności sprawdzających

Przed rozpoczęciem pracy wykonać kroki opisane w sekcji *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 15. Listę czynności sprawdzających należy zrealizować razem z inną osobą.

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Należy się upewnić, że... |
| <input type="checkbox"/> | Warunki robocze w otoczeniu są zgodne ze specyfikacją podaną w rozdziale <i>Warunki otoczenia</i> na str. 109. |

| <input checked="" type="checkbox"/> | Należy się upewnić, że... |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Wewnętrzny filtr EMC jest odłączony, jeśli przełącznik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT bez uziemienia lub sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym. Jeśli przełącznik częstotliwości będzie podłączony do sieci IT bez uziemienia, należy odłączyć wkręt uziemiający warystor. Więcej informacji podano w sekcji Zgodność z sieciami IT (bez uziemienia) i sieciami TN z uziemieniem wierzchołkowym na str. 63. |
| <input type="checkbox"/> | Wykonano formowanie kondensatorów elektrolitycznych DC w obwodzie DC przełącznika częstotliwości, jeśli przełącznik częstotliwości jest składowany od ponad roku. Więcej informacji podano w sekcji Serwisowanie kondensatorów na str. 85. |
| <input type="checkbox"/> | Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy przełącznikiem częstotliwości i tablicą rozdzielczą. |
| <input type="checkbox"/> | Istnieje ochronny przewód uziomowy odpowiedniego rozmiaru pomiędzy silnikiem i przełącznikiem częstotliwości. |
| <input type="checkbox"/> | Wszystkie zabezpieczające przewody uziomowe są podłączone do odpowiednich zacisków, które dokręcono (należy pociągnąć za przewody aby sprawdzić ich zamocowanie). |
| <input type="checkbox"/> | Napięcie zasilania odpowiada znamionowemu napięciu wejściowemu przełącznika częstotliwości. Należy to sprawdzić na tabliczce znamionowej. |
| <input type="checkbox"/> | Wejściowe kable zasilania podłączono do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest prawidłowa i dokręcono zaciski. Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić ich zamocowanie. |
| <input type="checkbox"/> | Zainstalowano odpowiednie bezpieczniki i rozłącznik od strony zasilania przełącznika. |
| <input type="checkbox"/> | Kabel silnika podłączono do odpowiednich zacisków, kolejność faz jest prawidłowa i dokręcono zaciski. Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić ich zamocowanie. |
| <input type="checkbox"/> | Kabel rezystora hamowania (jeśli jest obecny) podłączono do odpowiednich zacisków i dokręcono zaciski. Należy pociągnąć za przewody, aby sprawdzić ich zamocowanie. |
| <input type="checkbox"/> | Kabel silnika (oraz kabel rezystora hamowania, jeśli jest obecny) poprowadzono z dala od innych kabli. |
| <input type="checkbox"/> | Podłączono kable sterowania (jeśli są wykorzystywane). |
| <input type="checkbox"/> | Jeśli używane jest połączenie by-passu: Stycznik bezpośredniego zasilania silnika oraz stycznik wyjściowy przełącznika częstotliwości są mechanicznie lub elektrycznie sprzężone (nie mogą być jednocześnie zamknięte). |
| <input type="checkbox"/> | Wewnątrz przełącznika częstotliwości nie znajdują się żadne narzędzia, ciała obce ani pył. W pobliżu wlotu powietrza do przełącznika częstotliwości nie ma pyłu. |
| <input type="checkbox"/> | Pokrywa przełącznika jest założona. |
| <input type="checkbox"/> | Silnik i urządzenia napędzane są gotowe do uruchomienia. |



Konserwacja

Zawartość tego rozdziału

Ten rozdział zawiera instrukcje konserwacji zapobiegawczej oraz opisy wskaźników LED.

Częstotliwość konserwacji

Tabela zawiera zadania konserwacyjne, które może wykonywać użytkownik. Pełny harmonogram prac konserwacyjnych jest dostępny na stronie www.abb.com/drivesservices. Aby uzyskać więcej informacji, należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB (www.abb.com/searchchannels).

| Zadanie/przedmiot konserwacji | Liczba lat od uruchomienia | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|-----|---|---|----------|---|---|-----|----|----|----|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | ... |
| Wentylatory chłodzące | | | | | | | | | | | | | | |
| Główny wentylator chłodzący. Patrz str. 82. | | | | (W) | | | W (W) | | | (W) | | | | W (W) |
| Połączenia i środowisko | | | | | | | | | | | | | | |
| Jakość napięcia zasilania | | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| Usprawnienia | | | | | | | | | | | | | | |
| Na podstawie informacji o produkcie | | | | I | | | I | | | I | | | | I |
| Części zapasowe | | | | | | | | | | | | | | |
| Magazyn części zapasowych | | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| Formowanie kondensatorów obwodu DC (zapasowe moduły i zapasowe kondensatory). Patrz str. 85. | | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| Inne użyteczne zadania | | | | | | | | | | | | | | |
| Dokręcenie zacisków kabla i szyny zbiorczej. Dokręć w razie potrzeby. | | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| Warunki otoczenia (zapylenie, wilgoć i temperatura) | | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| Wyczyścić radiator. Patrz str. 81. | | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |

Symbole

- I Inspekcja**, podjęcie ewentualnie niezbędnych działań konserwacyjnych
- (I) Inspekcja w trudnych warunkach***, podjęcie ewentualnie niezbędnych działań konserwacyjnych
- W Wymiana**
- (W) Wymiana w przypadku pracy w trudnych warunkach***
- P Inne prace** (rozruch, testy, pomiary itd.)

*Temperatura powietrza w otoczeniu wynosi stale powyżej 40°C, występuje wysokie zapylenie lub wysoka wilgotność, występuje cykliczne duże obciążenie lub stałe obciążenie znamionowe (pełne).

Aby utrzymać wydajność i niezawodność przemiennika częstotliwości, należy go kontrolować raz do roku. Raz na trzy lata należy skontaktować się z serwisem firmy ABB w celu wymiany starych części.

Zalecana częstotliwość konserwacji oraz wymiana poszczególnych części dotyczy określonych warunków otoczenia.

Czyszczenie radiatora

Na żebrach radiatora osadza się kurz pochodzący z powietrza chłodzącego. Jeśli radiator nie jest czysty, przemiennik częstotliwości może zgłaszać ostrzeżenia i błędy związane ze zbyt wysoką temperaturą.



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 może spowodować powstawanie wyładowań statycznych, które mogą uszkodzić płytki drukowane.

Aby wyczyścić radiator:

1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania.
 2. Odczekać 5 minut i dokonać pomiaru w celu uzyskania pewności, że nie występuje napięcie. Więcej informacji podano w sekcji *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 15.
 3. Zdemontować wentylator chłodzący. Więcej informacji podano w sekcji *Wymiana wentylatorów chłodzących* na str. 82.
 4. Wpuścić suche, czyste i niezawierające oleju sprężone powietrze od dołu radiatora w górę i jednocześnie użyć odkurzacza przy wylocie powietrza, aby przechwycić pył.
Jeżeli istnieje ryzyko przeniesienia się pyłu na inne elementy sprzętu, czyszczenie radiatora należy wykonać w innym pomieszczeniu.
 5. Zamontować wentylator chłodzący.
-


Wymiana wentylatorów chłodzących

Niniejsza instrukcja dotyczy wyłącznie obudów o rozmiarze R1, R2, R3 i R4. Obudowa R0 nie ma wentylatora chłodzącego.

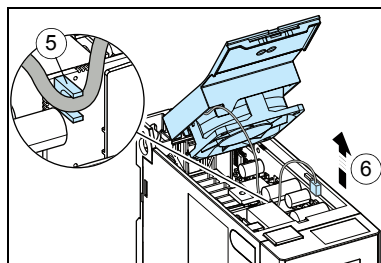
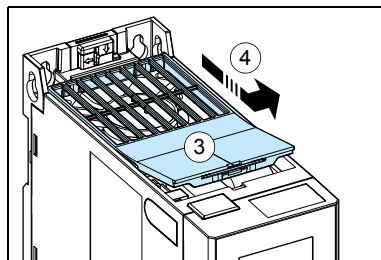
Informacje o częstotliwości wymiany wentylatora przy normalnych warunkach pracy podano w sekcji [Częstotliwość konserwacji](#) na str. 80. Parametr 05.04 Licznik czasu włącz. went. pokazuje czas pracy wentylatora chłodzącego. Po wymianie wentylatora należy wyzerować ten licznik. Więcej informacji zawarto w dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j. ang.]).

Zamiennik wentylatora można uzyskać od firmy ABB. Należy używać tylko części wskazanych przez firmę ABB.

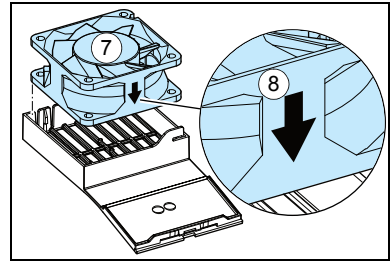
■ Wymiana wentylatorów chłodzących w obudowach R1-R3

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

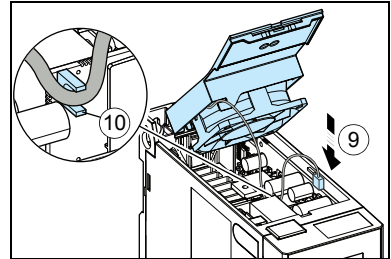
1. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania.
2. Odczekać 5 minut i dokonać pomiaru w celu uzyskania pewności, że nie występuje napięcie. Więcej informacji podano w sekcji [Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych](#) na str. 15.
3. Otworzyć pokrywę wentylatora za pomocą odpowiedniego płaskiego śrubokręta.
4. Ostrożnie wyjąć pokrywę wentylatora z przemiennika częstotliwości. Uwaga: osłona wentylatora utrzymuje wentylator chłodzący.
5. Wyjąć kabel zasilania wentylatora z gniazda w przemienniku częstotliwości.
6. Odłączyć kabel zasilania wentylatora.



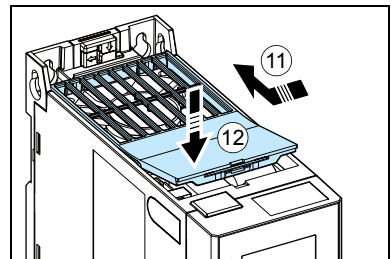
7. Zwolnić zatrzaski wentylatora i wyjąć wentylator z obudowy.
8. Włożyć nowy wentylator do obudowy. Upewnić się, czy powietrze przepływa we właściwym kierunku. Prawidłowy przepływ powietrza to wlot z dołu przemien- nika i wylot z góry przemien- nika.



9. Podłączyć kabel zasilania wentylatora.
10. Włożyć kabel zasilania wentylatora do gniazda w przetworniku częstotliwości.



11. Ostrożnie włożyć pokrywę wentylatora do właściwego miejsca w przetworniku częstotliwości. Upewnić się, że kabel zasilania wentylatora został prawidłowo ułożony.
12. Docisnąć pokrywę, aby zablokowała się we właściwej pozycji.

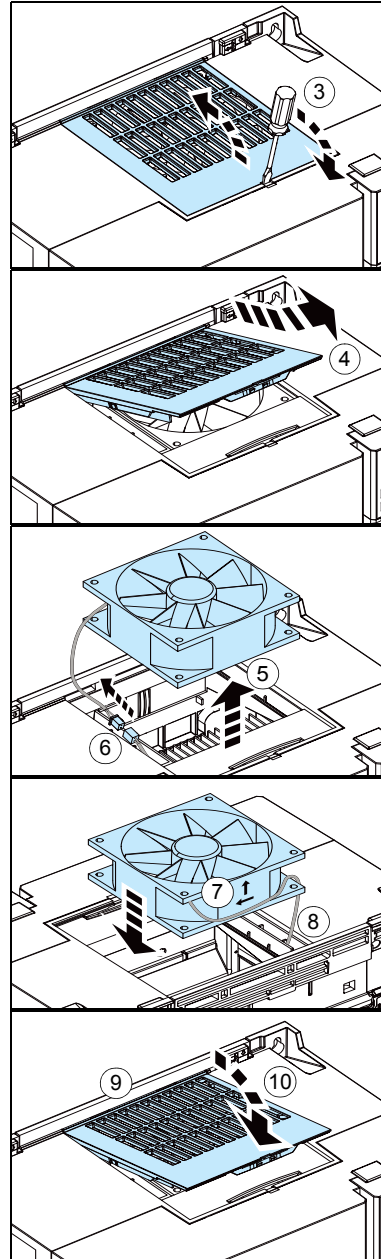


■ Wymiana wentylatorów chłodzących w obudowie R4



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. Odczekać 5 minut i dokonać pomiaru w celu uzyskania pewności, że nie występuje napięcie. Więcej informacji podano w sekcji *Środki bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac elektrycznych* na str. 15.
2. Zatrzymać przemiennik częstotliwości i odłączyć go od zasilania.
3. Otworzyć pokrywę wentylatora za pomocą odpowiedniego płaskiego śrubokręta.
4. Unieść osłonę wentylatora i odłożyć ją na bok.
5. Unieść i wyciągnąć wentylator z podstawy.
6. Odłączyć przewód zasilania wentylatora od złącza kablowego rozszerzenia.
7. Ostrożnie wymienić stary wentylator. Zadać o poprawny kierunek instalacji wentylatora, kierując się strzałkami na wentylatorze — muszą wskazywać w górę i w lewo. Po poprawnej instalacji wentylator tworzy podciśnienie wewnątrz przemiennika częstotliwości, wyciągając z niego powietrze.
8. Podłączyć przewód zasilania wentylatora do złącza.
9. Umieścić pokrywę wentylatora na obudowie.
10. Docisnąć pokrywę, aby zablokowała się we właściwej pozycji.



Serwisowanie kondensatorów

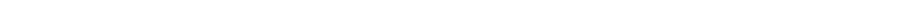
Pośredni obwód DC przemiennika częstotliwości ma kondensatory elektrolityczne. Ich żywotność zależy od czasu eksploatacji przemiennika częstotliwości i temperatury powietrza w otoczeniu.

Uszkodzenie kondensatora może spowodować uszkodzenie przemiennika częstotliwości i awarię bezpieczników w układzie zasilania lub wystąpienie błędu. Jeśli obawiasz się, że doszło do awarii kondensatora, skontaktuj się z firmą ABB. Części zapasowe można uzyskać od firmy ABB. Należy używać tylko części wskazanych przez firmę ABB.

■ Formowanie kondensatorów

Jeśli przemiennik częstotliwości był składowany przez ponad rok, należy wykonać formowanie kondensatorów. Więcej informacji o sposobie odczytu daty produkcji z numeru seryjnego podano w sekcji *Etykiety przemiennika częstotliwości* na str. 33.

Aby wykonać formowanie kondensatorów, należy zapoznać się z instrukcją *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629, w języku angielskim) dostępną w Internecie na stronie www.abb.com i po wpisaniu jej kodu do pola Search (Szukaj).





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 ACS380-04xx | Znamionowy prąd wejściowy | Znamionowy prąd wejściowy z dławikiem m | Wartości znamionowe wyjściowe | | | | | | | Rozmiar obudowy |
|---------------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|----------------|-------|------------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------|
| | | | Maks. prąd | Praca normalna | | Praca z lekkim przeciążeniem | | Praca z dużym przeciążeniem | | |
| | | | I_{max} | I_N | P_N | I_{Ld} | P_{Ld} | I_{Hd} | P_{Hd} | |
| | A | A | A | A | kW | A | kW | A | kW | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240 V$ | | | | | | | | | | |
| 02A4-1 | 5,0 | 4,2 | 3,2 | 2,4 | 0,37 | 2,3 | 0,37 | 1,8 | 0,25 | R0 |
| 03A7-1 | 7,8 | 6,4 | 4,3 | 3,7 | 0,55 | 3,5 | 0,55 | 2,4 | 0,37 | R0 |
| 04A8-1 | 10,1 | 8,3 | 6,7 | 4,8 | 0,75 | 4,6 | 0,75 | 3,7 | 0,55 | R1 |
| 06A9-1 | 14,5 | 11,9 | 8,6 | 6,9 | 1,10 | 6,6 | 1,10 | 4,8 | 0,75 | R1 |
| 07A8-1 | 16,4 | 13,5 | 12,4 | 7,8 | 1,5 | 7,4 | 1,5 | 6,9 | 1,1 | R1 |
| 09A8-1 | 20,6 | 17,0 | 14,0 | 9,8 | 2,2 | 9,3 | 2,2 | 7,8 | 1,5 | R2 |
| 12A2-1 | 25,6 | 21,1 | 17,6 | 12,2 | 3,0 | 11,6 | 3,0 | 9,8 | 2,2 | R2 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480 V$ | | | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,9 | 1,8 | 2,2 | 1,8 | 0,55 | 1,7 | 0,55 | 1,2 | 0,37 | R0 |
| 02A6-4 | 4,2 | 2,6 | 3,2 | 2,6 | 0,75 | 2,5 | 0,75 | 1,8 | 0,55 | R1 |
| 03A3-4 | 5,3 | 3,3 | 4,7 | 3,3 | 1,1 | 3,1 | 1,1 | 2,6 | 0,75 | R1 |
| 04A0-4 | 6,4 | 4,0 | 5,9 | 4,0 | 1,5 | 3,8 | 1,5 | 3,3 | 1,1 | R1 |
| 05A6-4 | 9,0 | 5,6 | 7,2 | 5,6 | 2,2 | 5,3 | 2,2 | 4,0 | 1,5 | R1 |
| 07A2-4 | 11,5 | 7,2 | 10,1 | 7,2 | 3,0 | 6,8 | 3,0 | 5,6 | 2,2 | R1 |
| 09A4-4 | 15,0 | 9,4 | 13,0 | 9,4 | 4,0 | 8,9 | 4,0 | 7,2 | 3,0 | R1 |
| 12A6-4 | 20,2 | 12,6 | 16,9 | 12,6 | 5,5 | 12,0 | 5,5 | 9,4 | 4,0 | R2 |
| 17A0-4 | 27,2 | 17,0 | 22,7 | 17,0 | 7,5 | 16,2 | 7,5 | 12,6 | 5,5 | R3 |
| 25A0-4 | 40,0 | 25,0 | 30,6 | 25,0 | 11,0 | 23,8 | 11,0 | 17,0 | 7,5 | R3 |
| 032A-4 | 51,2 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 15,0 | 30,5 | 15,0 | 25,0 | 11,0 | R4 |
| 038A-4 | 60,8 | 38,0 | 57,6 | 38,0 | 18,5 | 36,0 | 18,5 | 32,0 | 15,0 | R4 |
| 045A-4 | 72,0 | 45,0 | 68,4 | 45,0 | 22,0 | 42,8 | 22,0 | 38,0 | 18,5 | R4 |
| 050A-4 | 80,0 | 50,0 | 81,0 | 50,0 | 22,0 | 48,0 | 22,0 | 45,0 | 22,0 | R4 |

3AXD10000299801.xls

Wartości znamionowe NEMA

| Typ ACS380-04xx- | Znamionowy prąd wejściowy | Znamionowy prąd wejściowy z dławkikiem | Wartości znamionowe wyjściowe | | | | Rozmiar obudowy |
|--|---------------------------|--|-------------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------|
| | | | Praca z lekkim przeciążeniem | | Praca z dużym przeciążeniem | | |
| | | | I_{Ld} | P_{Ld} | I_{Hd} | P_{Hd} | |
| | A | A | A | KM | A | KM | |
| Trójfazowe $U_N = 460 \text{ V (440...480 V)}$ | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,6 | 1,6 | 1,6 | 0,75 | 1,1 | 0,50 | R0 |
| 02A6-4 | 3,4 | 2,1 | 2,1 | 1,0 | 1,6 | 0,75 | R1 |
| 03A3-4 | 4,8 | 3,0 | 3,0 | 1,5 | 2,1 | 1,0 | R1 |
| 04A0-4 | 5,4 | 3,4 | 3,4 | 2,0 | 3,0 | 1,5 | R1 |
| 05A6-4 | 7,7 | 4,8 | 4,8 | 2,0 | 3,4 | 2,0 | R1 |
| 07A2-4 | 9,6 | 6,0 | 6,0 | 3,0 | 4,0 | 2,0 | R1 |
| 09A4-4 | 12,2 | 7,6 | 7,6 | 5,0 | 4,8 | 3,0 | R1 |
| 12A6-4 | 17,6 | 11,0 | 11,0 | 7,5 | 7,6 | 5,0 | R2 |
| 17A0-4 | 22,4 | 14,0 | 14,0 | 10,0 | 11,0 | 7,5 | R3 |
| 25A0-4 | 33,6 | 21,0 | 21,0 | 15,0 | 14,0 | 10,0 | R3 |
| 032A-4 | 43,2 | 27,0 | 27,0 | 20,0 | 12,0 | 15,0 | R4 |
| 038A-4 | 54,4 | 34,0 | 34,0 | 25,0 | 27,0 | 20,0 | R4 |
| 045A-4 | 64,0 | 40,0 | 40,0 | 30,0 | 34,0 | 25,0 | R4 |
| 050A-4 | 67,2 | 42,0 | 42,0 | 30,0 | 40,0 | 30,0 | R4 |

3AXD10000299801.xls

Definicje

- U_N Znamionowe napięcie zasilania
- I_{1N} Znamionowa wartość prądu wejściowego. Wartość skuteczna ciągłego prądu wejściowego (do doboru kabli i bezpieczników).
- I_{max} Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępny przez dwie sekundy przy uruchomieniu.
- I_N Znamionowy prąd wyjściowy. Maksymalna dozwolona wartość skuteczna ciągłego prądu wyjściowego (bez przeciążenia).
- P_N Moc znamionowa przemiennika częstotliwości. Typowa moc silnika (bez przeciążenia). Wartości znamionowe podane w kilowatach mają zastosowanie do większości silników czterobiegunowych IEC. Wartości znamionowe podane w koniach mechanicznych mają zastosowanie do większości silników czterobiegunowych NEMA.
- I_{Ld} Prąd maksymalny z przeciążeniem 110%, dozwolony przez jedną minutę co każde dziesięć minut
- P_{Ld} Typowa moc silnika przy pracy z lekkim przeciążeniem (110% przeciążenia)
- I_{Hd} Prąd maksymalny z przeciążeniem 150%, dozwolony przez jedną minutę co każde dziesięć minut
- P_{Hd} Typowa moc silnika przy pracy z dużym przeciążeniem (150% przeciążenia)

■ Wybór rozmiaru

Rozmiar przemiennika częstotliwości dobiera się na podstawie prądu znamionowego i mocy znamionowej silnika. W celu uzyskania znamionowej mocy silnika 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 częstotliwości.

Wartości znamionowe mają zastosowanie przy temperaturze otoczenia 50°C (104°F) dla I_N . Po wzroście temperatury należy je obniżyć.

Zaleca się dokonanie doboru przemiennika częstotliwości, silnika i przekładni zębatej z wykorzystaniem udostępnianego przez firmę ABB 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 sytuacjach. W takich sytuacjach, gdy wymagana jest pełna moc silnika, należy zwiększyć rozmiar przemiennika częstotliwości, aby obniżona wartość znamionowa zapełniała wystarczającą moc.

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

Przykład:

Jeśli aplikacja wymaga ciągłego prądu silnika 6,0 A (I_N) przy częstotliwości kluczowania 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 kluczowania (str. 91):
Na podstawie tabeli minimalny wymagany rozmiar $I_N = 9,4$ A.

Obniżanie wartości znamionowych ze względu na wysokość n.p.m. (str. 92):
Współczynnik obniżenia wartości znamionowych dla 1500 m to 1 - 1/10 000 m (1500 - 1000) m = 0,95.

Minimalny wymagany rozmiar to zatem $I_N = 9,4 \text{ A} / 0,95 = 9,9$ A.

Biorąc pod uwagę wartość I_N w tabelach znamionowych (od str. 88), typ przemiennika częstotliwości ACS380-04xx-12A6-4 przekracza wymaganą wartość I_N o wysokości 9,9 A.

■ Obniżanie wartości znamionowych przez temperaturę powietrza w otoczeniu, IP20

| Rozmiar obudowy | Temperatura | Obniżanie wartości znamionowych |
|-----------------|-------------------------------|--|
| R0...R4 | do +50°C do +122°F | Bez obniżenia wartości znamionowych. |
| R1...R3 | +50...+60°C +122...+140°F | Prąd wyjściowy jest obniżany o 1% na każdy dodatkowy 1°C (1,8°F). |
| R4 | +50...+60 °C +122...+140°F | ACS380-04xx-032A4-4 i ACS380-04xx-045A-4: wyjście jest obniżane o 1% na każdy dodatkowy 1°C. ACS380-04xx-038A-4 i ACS380-04xx-050A-4: prąd wyjściowy jest obniżany o 2% na każdy dodatkowy 1°C. |

■ Obniżanie wartości znamionowych ze względu na częstotliwość kluczkowania

| Typ ACS380-04xx | Prąd przy różnych częstotliwościach kluczkowania (I_{2N} przy 50°C) | | | |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | |
| 02A4-1 | 2,4 | 2,4 | 1,9 | 1,6 |
| 03A7-1 | 3,7 | 3,7 | 2,9 | 2,4 |
| 04A8-1 | 4,8 | 4,8 | 3,9 | 3,3 |
| 06A9-1 | 6,9 | 6,9 | 5,6 | 4,7 |
| 07A8-1 | 7,8 | 7,8 | 6,6 | 5,8 |
| 09A8-1 | 9,8 | 9,8 | 8,3 | 7,2 |
| 12A2-1 | 12,2 | 12,2 | 10,0 | 8,4 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | |
| 01A8-4 | 1,8 | 1,8 | 1,2 | 0,86 |
| 02A6-4 | 2,6 | 2,6 | 1,7 | 1,2 |
| 03A3-4 | 3,3 | 3,3 | 2,1 | 1,6 |
| 04A0-4 | 4,0 | 4,0 | 2,6 | 1,9 |
| 05A6-4 | 5,6 | 5,6 | 3,6 | 2,7 |
| 07A2-4 | 7,2 | 7,2 | 4,7 | 3,5 |
| 09A4-4 | 9,4 | 9,4 | 6,1 | 4,5 |
| 12A6-4 | 12,6 | 12,6 | 8,5 | 6,4 |
| 17A0-4 | 17,0 | 17,0 | 11,5 | 8,6 |
| 25A0-4 | 25,0 | 25,0 | 16,8 | 12,6 |
| 032A-4 | 32,0 | 32,0 | 21,7 | 16,7 |
| 038A-4 | 38,0 | 38,0 | 24,6 | 18,5 |
| 045A-4 | 45,0 | 45,0 | 29,4 | 21,9 |
| 050A-4 | 50,0 | 50,0 | 32,9 | 24,5 |

3AXD10000299801.xls

Dla obudowy R4: Zachować wartość domyślną minimalnej częstotliwości kluczkowania (parametr 97.02 = 1,5 kHz), jeśli aplikacja ma charakter cykliczny, a temperatura otoczenia jest stale powyżej +40°C. Zmiana tego parametru obniży żywotność produktu i/lub ograniczy wydajność w zakresie temperatur +40...60°C.

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

Urządzenia 230 V: Na wysokości od 1000 do 2000 m powyżej poziomu morza obniżenie wartości znamionowych wynosi 1% na każde 100 m (330 stóp).

Urządzenia 400 V: Na wysokości od 1000 do 4000 m powyżej poziomu morza obniżenie wartości znamionowych wynosi 1% na każde 100 m (330 stóp). Praca do wysokości 4000 m jest możliwa dla jednostek 400 V po wzięciu pod uwagę następujących warunków brzegowych:

- Maksymalne napięcie przełączania zintegrowanego wyjścia przekaźnikowego 1 to 30 V na wysokości 4000 m (oznacza to, że do wyjścia przekaźnikowego 1 nie można podłączyć napięcia 250 V).
- W przypadku korzystania z opcjonalnego modułu bocznego BREL-01 maksymalna różnica potencjałów między sąsiednimi przekaźnikami wynosi 30 V (oznacza to, że do wyjścia przekaźnikowego 2 nie można podłączyć napięcia 250 V przy jednoczesnym podłączeniu napięcia 30 V do wyjścia przekaźnikowego 3).
 - Jeśli te warunki nie są spełnione, maksymalna wysokość wynosi 2000 m.
- Gdy przemiennik częstotliwości ACS380 pracujący na 3-fazowym prądzie 400 V jest używany na wysokości 4000 m, przemiennik można podłączyć wyłącznie do następujących sieci zasilających: TN-S, TN-c, TN-CS, TT (nie uziemiony narożnie).

Aby obliczyć prąd wyjściowy, należy pomnożyć prąd podany w tabeli wartości znamionowych przez współczynnik obniżenia wartości znamionowych k , który dla x metrów ($1000 \text{ m} \leq x \leq 4000 \text{ m}$) wynosi:

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

Należy sprawdzić ograniczenia zgodności sieci powyżej na wysokościach powyżej 1000 m (3281 stóp). Powyżej 1000 m (3281 stóp) należy także sprawdzić ograniczenia PELV na zaciskach wyjścia przekaźnikowego.

Bezpieczniki (IEC)

W tabeli przedstawiono bezpieczniki gG, UL oraz uR i aR służące do zabezpieczenia kabla zasilania wejściowego lub przemiennika częstotliwości przed zwarciami. Można stosować oba typy, jeśli działają wystarczająco szybko. Czas działania zależy od impedancji sieci zasilającej oraz pola przekroju poprzecznego i długości kabla zasilania. Więcej informacji podano w sekcji [Ochrona przed zvarciami](#) na str. 56.

Nie należy używać bezpieczników o wyższym prądzie znamionowym niż podano w tabeli.

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

■ Bezpieczniki gG

Należy upewnić się, że czas zadziałania bezpiecznika jest krótszy niż 0,5 sekundy. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

| Typ ACS380-04xx | Prąd wejściowy | Minimalny prąd zwarciovoy | Prąd znamionowy | I^2t | Napięcie znamionowe | Typ ABB | Rozmiar IEC 60269 |
|---------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| | A | A | A | A ² s | V | | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | | |
| 02A4-1 | 5,0 | 80 | 10 | 380 | 500 | OFAF000H10 | 000 |
| 03A7-1 | 7,8 | 80 | 10 | 380 | 500 | OFAF000H10 | 000 |
| 04A8-1 | 10,1 | 128 | 16 | 720 | 500 | OFAF000H16 | 000 |
| 06A9-1 | 14,5 | 200 | 20 | 1500 | 500 | OFAF000H20 | 000 |
| 07A8-1 | 16,4 | 200 | 25 | 2500 | 500 | OFAF000H25 | 000 |
| 09A8-1 | 20,6 | 256 | 32 | 2500 | 500 | OFAF000H32 | 000 |
| 12A2-1 | 25,6 | 320 | 35 | 7000 | 500 | OFAF000H35 | 000 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,9 | 32 | 4 | 55 | 500 | OFAF000H4 | 000 |
| 02A6-4 | 4,2 | 48 | 6 | 110 | 500 | OFAF000H6 | 000 |
| 03A3-4 | 5,3 | 48 | 6 | 110 | 500 | OFAF000H6 | 000 |
| 04A0-4 | 6,4 | 80 | 10 | 360 | 500 | OFAF000H10 | 000 |
| 05A6-4 | 9,0 | 80 | 10 | 360 | 500 | OFAF000H10 | 000 |
| 07A2-4 | 11,5 | 128 | 16 | 740 | 500 | OFAF000H16 | 000 |
| 09A4-4 | 15,0 | 128 | 16 | 740 | 500 | OFAF000H16 | 000 |
| 12A6-4 | 20,2 | 200 | 25 | 2500 | 500 | OFAF000H25 | 000 |
| 17A0-4 | 27,2 | 256 | 32 | 4500 | 500 | OFAF000H32 | 000 |
| 25A0-4 | 40,0 | 400 | 50 | 15500 | 500 | OFAF000H50 | 000 |
| 032A-4 | 51,2 | 504 | 63 | 20000 | 500 | OFAF000H63 | 000 |
| 038A-4 | 60,8 | 640 | 80 | 36000 | 500 | OFAF000H80 | 000 |
| 045A-4 | 72,0 | 800 | 100 | 65000 | 500 | OFAF000H100 | 000 |
| 050A-4 | 80,0 | 800 | 100 | 65000 | 500 | OFAF000H100 | 000 |

■ Bezpieczniki UL

| Typ ACS380-04xx | Prąd wejściowy | Minimalny prąd zwarcziowy | Prąd zna- mionowy | Napięcie znamio- nowe | Typ Bussmann/ Edison | Typ |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | A | A | A | V | | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | |
| 02A4-1 | 5,0 | 80 | 10 | 300 | JJN/TJN10 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 03A7-1 | 7,8 | 80 | 10 | 300 | JJN/TJN10 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 04A8-1 | 10,1 | 128 | 20 | 300 | JJN/TJN20 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 06A9-1 | 14,5 | 200 | 20 | 300 | JJN/TJN20 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 07A8-1 | 16,4 | 200 | 25 | 300 | JJN/TJN25 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 09A8-1 | 20,6 | 256 | 25 | 300 | JJN/TJN25 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 12A2-1 | 25,6 | 320 | 35 | 300 | JJN/TJN35 | Bezpiecznik UL klasy T |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,9 | 32 | 6 | 600 | JJS/TJS6 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 02A6-4 | 4,2 | 48 | 6 | 600 | JJS/TJS6 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 03A3-4 | 5,3 | 48 | 6 | 600 | JJS/TJS6 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 04A0-4 | 6,4 | 80 | 10 | 600 | JJS/TJS10 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 05A6-4 | 9,0 | 80 | 10 | 600 | JJS/TJS10 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 07A2-4 | 11,5 | 128 | 20 | 600 | JJS/TJS20 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 09A4-4 | 15,0 | 128 | 20 | 600 | JJS/TJS20 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 12A6-4 | 20,2 | 200 | 25 | 600 | JJS/TJS25 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 17A0-4 | 27,2 | 256 | 35 | 600 | JJS/TJS35 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 25A0-4 | 40,0 | 400 | 50 | 600 | JJS/TJS50 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 032A-4 | 51,2 | 504 | 60 | 600 | JJS/TJS60 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 038A-4 | 60,8 | 640 | 80 | 600 | JJS/TJS80 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 045A-4 | 72,0 | 800 | 100 | 600 | JJS/TJS100 | Bezpiecznik UL klasy T |
| 050A-4 | 80,0 | 800 | 100 | 600 | JJS/TJS100 | Bezpiecznik UL klasy T |

3AXD10000299801.xls

■ Bezpieczniki gR

| Typ ACS380-04xx | Prąd wejściowy | Minimalny prąd zwarciov | Prąd znamionowy | I^2t | Napięcie znamionowe | Typ Bussmann | Rozmiar IEC 60269 |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|--------|---------------------|--------------|-------------------|
| | A | A | A | A^2s | V | | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | | |
| 02A4-1 | 5,0 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 03A7-1 | 7,8 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 04A8-1 | 10,1 | 128 | 40 | 490 | 690 | 170M2696 | 00 |
| 06A9-1 | 14,5 | 200 | 50 | 1000 | 690 | 170M2697 | 00 |
| 07A8-1 | 16,4 | 200 | 63 | 1800 | 690 | 170M2698 | 00 |
| 09A8-1 | 20,6 | 256 | 63 | 1800 | 690 | 170M2698 | 00 |
| 12A2-1 | 25,6 | 320 | 63 | 1800 | 690 | 170M2698 | 00 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,9 | 32 | 25 | 125 | 690 | 170M2694 | 00 |
| 02A6-4 | 4,2 | 48 | 25 | 125 | 690 | 170M2694 | 00 |
| 03A3-4 | 5,3 | 48 | 25 | 125 | 690 | 170M2694 | 00 |
| 04A0-4 | 6,4 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 05A6-4 | 9,0 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 07A2-4 | 11,5 | 128 | 40 | 490 | 690 | 170M2696 | 00 |
| 09A4-4 | 15,0 | 128 | 40 | 490 | 690 | 170M2696 | 00 |
| 12A6-4 | 20,2 | 200 | 50 | 1000 | 690 | 170M2697 | 00 |
| 17A0-4 | 27,2 | 256 | 63 | 1800 | 690 | 170M2698 | 00 |
| 25A0-4 | 40,0 | 400 | 80 | 3600 | 690 | 170M2699 | 00 |
| 032A-4 | 51,2 | 504 | 100 | 6650 | 690 | 170M2700 | 00 |
| 038A-4 | 60,8 | 640 | 125 | 12000 | 690 | 170M2701 | 00 |
| 045A-4 | 72,0 | 800 | 160 | 22500 | 690 | 170M2702 | 00 |
| 050A-4 | 80,0 | 800 | 160 | 22500 | 690 | 170M2702 | 00 |

3AXD10000299801.xls

Alternatywa ochrona przed zwarciami

■ Miniaturowe wyłączniki automatyczne (środowisko IEC)

Ochronna charakterystyka wyłączników automatycznych zależy od typu, budowy i ustawień wyłączników. Istnieją też ograniczenia dotyczące obciążalności zwarciovj sieci zasilającej. Jeśli znana jest charakterystyka sieci zasilającej, lokalny przedstawiciel ABB może pomóc w doborze typu wyłącznika.



OSTRZEŻENIE! Ze względu na zasady działania i budowę wyłączników automatycznych, niezależnie od producenta, w przypadku zwarcia z obudowy wyłącznika może wydobywać się gorący zjonizowany gaz. Aby zagwarantować bezpieczną eksploatację, należy zwrócić szczególną uwagę na sposób montażu i umiejscowienie wyłączników. Należy przestrzegać instrukcji producenta.

Można korzystać z następujących wyłączników automatycznych. Użycie innych wyłączników automatycznych z przemiennikiem częstotliwości jest możliwe, o ile mają one takie same charakterystyki elektryczne. ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności za

poprawne działanie i ochronę w przypadku wyłączników automatycznych nie wymienionych poniżej. Dodatkowo jeśli nie są przestrzegane zalecenia firmy ABB, mogą wystąpić problemy z przemiennikiem częstotliwości, które nie są objęte gwarancją.

Uwaga: Miniaturowe wyłączniki automatyczne z bezpiecznikami lub bez nich nie zostały przetestowane do użycia jako zabezpieczenia przed zwarciami w środowiskach w USA (UL).

| Kod typu Jednofazowe $U_N = 200...240\text{ V}$ (200, 208, 220, 230, 240 V) | Obudowa | Miniaturowy wyłącznik automatyczny ABB | |
|--|---------|--|------------------|
| | | Typ | kA ¹⁾ |
| ACS380-04xx-02A4-1 | R0 | S 201P-B 10 NA | 5 |
| ACS380-04xx-03A7-1 | R0 | S 201P-B 10 NA | 5 |
| ACS380-04xx-04A8-1 | R1 | S 201P-B 16 NA | 5 |
| ACS380-04xx-06A9-1 | R1 | S 201P-B 20 NA | 5 |
| ACS380-04xx-07A8-1 | R1 | S 201P-B 25 NA | 5 |
| ACS380-04xx-09A8-1 | R2 | S 201P-B 25 NA | 5 |
| ACS380-04xx-12A2-1 | R2 | S 201P-B 32 NA | 5 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480\text{ V}$ (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) | | | |
| ACS380-04xx-01A8-4 | R0 | S 203P-B 4 | 5 |
| ACS380-04xx-02A6-4 | R1 | S 203P-B 6 | 5 |
| ACS380-04xx-03A3-4 | R1 | S 203P-B 6 | 5 |
| ACS380-04xx-04A0-4 | R1 | S 203P-B 8 | 5 |
| ACS380-04xx-05A6-4 | R1 | S 203P-B 10 | 5 |
| ACS380-04xx-07A2-4 | R1 | S 203P-B 16 | 5 |
| ACS380-04xx-09A4-4 | R1 | S 203P-B 16 | 5 |
| ACS380-04xx-12A6-4 | R2 | S 203P-B 25 | 5 |
| ACS380-04xx-17A0-4 | R3 | S 203P-B 32 | 5 |
| ACS380-04xx-25A0-4 | R3 | S 203P-B 50 | 5 |
| ACS380-04xx-032A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | |
| ACS380-04xx-038A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | |
| ACS380-04xx-045A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | |
| ACS380-04xx-050A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | |

1) Maksymalna dozwolona wartość znamionowego warunkowego prądu zwarciovego (IEC 61800-5-1) sieci elektrycznej

■ Samozabezpieczający kombinacyjny kontroler ręczny — typ E Środowisko USA (UL)

Jako alternatywy dla zalecanych bezpieczników, do zabezpieczania obwodu odgałęzionego można użyć ręcznych zabezpieczeń silnika ABB typ E: MS132 i S1-M3-25, MS165-xx oraz MS5100-100. Jest to zgodne z amerykańskim Krajowym Kodeksem Elektrycznym (ang. National Electrical Code, NEC). Gdy z tabeli zostanie wybrane poprawne ręczne zabezpieczenie silnika ABB typ E i użyte do zabezpieczenia obwodu odgałęzionego, przemiennik częstotliwości można stosować w obwodzie zdolnym do dostarczania nie więcej niż 65 kA symetrycznej wartości skutecznej przy maksymalnym napięciu znamionowym przemiennika częstotliwości. Odpowiednie wartości znamionowe zawiera tabela poniżej. Patrz tabela wartości znamionowych

MMP, aby sprawdzić minimalną objętość obudowy IP20 typu otwartego dla przemiennika ACS380 montowanego w obudowie.

| Kod typu | Obudowa | Typ MMP | Minimalna objętość obudowy ⁵⁾ | |
|---|---------|--------------------------------------|--|-------|
| | | | dm ³ | cu in |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V (200, 208, 220, 230, 240 V) | | | | |
| ACS380-04xx-02A4-1 | R0 | MS132-6.3 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-03A7-1 | R0 | MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-04A8-1 | R1 | MS165-16 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-06A9-1 | R1 | MS165-16 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-07A8-1 | R1 | MS165-20 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-09A8-1 | R2 | MS165-25 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-12A2-1 | R2 | MS165-32 | 30,2 | 1842 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) | | | | |
| ACS380-04xx-01A8-4 | R0 | MS132-4.0 i S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-02A6-4 | R1 | MS132-6.3 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-03A3-4 | R1 | MS132-6.3 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-04A0-4 | R1 | MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-05A6-4 | R1 | MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾ | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-07A2-4 | R1 | MS165-16 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-09A4-4 | R1 | MS165-16 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-12A6-4 | R2 | MS165-20 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-17A0-4 | R3 | MS165-32 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-25A0-4 | R3 | MS165-42 | 30,2 | 1842 |
| ACS380-04xx-032A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | | |
| ACS380-04xx-038A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | | |
| ACS380-04xx-045A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | | |
| ACS380-04xx-050A-4 | R4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. | | |

1) Wszystkie wymienione tutaj ręczne zabezpieczenia silnika są samozabezpieczające typu E do prądu 65 kA. Patrz publikacja firmy ABB 2CDC131085M0201 – Manual Motor Starters – North American Applications, aby zapoznać się z pełnymi danymi technicznymi ręcznych zabezpieczeń silnika ABB typu E. Aby te ręczne zabezpieczenia silnika mogły być używane do zabezpieczenia obwodu odgałęzionego, muszą być ręcznymi zabezpieczeniami silnika typu E zgodnie ze standardem UL, w przeciwnym razie można ich używać tylko jako rozłączników przy silniku. Rozłącznik przy silniku to rozłącznik bezpośrednio przed silnikiem po stronie obciążenia panelu.

2) Ręczne zabezpieczenia silnika mogą wymagać skorygowania limitu wyłączania w stosunku do ustawienia fabrycznego na wartość prądu wejściowego przemiennika częstotliwości lub wyższą, aby zapobiec niepożądanemu wyłączeniu. Jeśli ręczne zabezpieczenie silnika zostanie ustawione na maksymalny poziom prądu wyłączania i mimo tego występuje niepożądane wyłączenie, należy wybrać następny rozmiar MMP. (MS132-10 to największy rozmiar w obudowie MS132, który pozwala spełnić wymagania typu E przy prądzie 65 kA; następnym większym rozmiarem jest MS165-16).

3) Wymaga użycia z ręcznym zabezpieczeniem silnika terminala rozprzodkającego S1-M3-25 po stronie linii w celu spełnienia wymagań klasy samozabezpieczeń typu E.

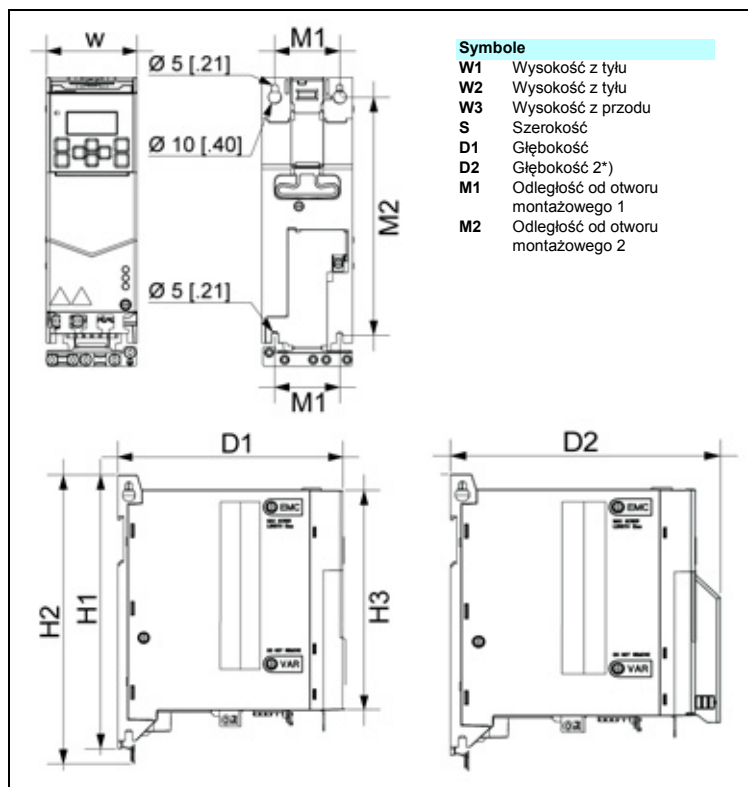
4) Tylko sieci delta 480Y/277V: Urządzenia chroniące przed zwarciami z podwójnymi wartościami znamionowymi napięcia (np. 480Y/277 V AC) mogą być stosowane wyłącznie w dobrze uziemionych sieciach, w których napięcie między linią i ziemią nie przekracza niższej z dwóch wartości znamionowych (np. 277 V AC), a napięcie linia-linia nie przekracza wyższej z dwóch wartości znamionowych (np. 480 V AC). Niższa wartość znamionowa reprezentuje zdolność do rozłączania na biegun.

5) W przypadku wszystkich przemienników częstotliwości rozmiar obudowy musi zostać dobrany tak, aby uwzględnił charakterystykę cieplną aplikacji oraz zapewniał wystarczającą ilość miejsca na chłodzenie. Patrz sekcja *Wymagane wolne miejsce* na str. 99. Tylko w przypadku standardu UL: W przypadku zastosowania z zabezpieczeniem MMP typu E firmy ABB pokazanym w tabeli minimalna objętość obudowy została wskazana w wykazie UL. Przemienniki częstotliwości ACS380 są przeznaczone do montażu w obudowie, chyba że zostanie dodany zestaw NEMA-1.

Wymiary i waga

| Rozmiar obudowy | Wymiary i waga | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | IP20 / typ otwarty UL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W1 | | W2 | | W3 | | S | | D1 | | D2 | | M1 | | M2 | | Waga | |
| mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | kg | funty | |
| R0 | 205 | 8,07 | 220 | 8,66 | 170 | 6,69 | 70 | 2,76 | 174 | 6,85 | 191 | 7,52 | 50 | 1,97 | 191 | 7,52 | 1,4 | 3,1 |
| R1 | 205 | 8,07 | 220 | 8,66 | 170 | 6,69 | 70 | 2,76 | 174 | 6,85 | 191 | 7,52 | 50 | 1,97 | 191 | 7,52 | 1,6 | 3,5 |
| R2 | 205 | 8,07 | 220 | 8,66 | 170 | 6,69 | 95 | 3,74 | 174 | 6,85 | 191 | 7,52 | 75 | 2,95 | 191 | 7,52 | 1,9 | 4,2 |
| R3 | 205 | 8,07 | 220 | 8,66 | 170 | 6,69 | 169 | 6,65 | 174 | 6,85 | 191 | 7,52 | 148 | 5,83 | 191 | 7,52 | 2,9 | 6,4 |
| R4 | 205 | 8,07 | 220 | 8,66 | 170 | 6,69 | 260 | 10,24 | 174 | 6,85 | 191 | 7,52 | 238 | 9,37 | 191 | 7,52 | 5,8 | 12,7 |

3AXD10000299801.xls



*) D2 = opcjonalna głębsza pokrywa

Wymagane wolne miejsce

| Rozmiar obudowy | Wymagane wolne miejsce | | | | | |
|-----------------|------------------------|------|---------|------|--------------------------|------|
| | Powyżej | | Poniżej | | Po bokach ⁽¹⁾ | |
| | mm | cale | mm | cale | mm | cale |
| R0-R4 | 75 | 3 | 75 | 3 | 0 | 0 |

3AXD10000299801.xls

1) Moduły można zainstalować obok siebie, jednak w przypadku planowania montażu bocznych elementów opcjonalnych z prawej strony modułu należy pozostawić 20 mm odstęp.

Straty, charakterystyka chłodzenia i hałas

Obudowa R0 cechuje się naturalnym chłodzeniem konwekcyjnym. Obudowy R1...R4 mają wentylator chłodzący. Kierunek przepływu powietrza to z dołu do góry.

Poniższa tabela przedstawia rozprzaskanie ciepła w głównym obwodzie przy obciążeniu znamionowym oraz w obwodzie sterowania przy minimalnym obciążeniu (I/O i panele nieużywane) oraz maksymalne obciążenie (wszystkie wejścia cyfrowe włączone, panel, magistrała komunikacyjna i wentylator używane). Łączne rozprzaskanie ciepła to suma rozprzaskania ciepła w głównym obwodzie i obwodzie sterowania.

| Typ | Rozprzaskanie ciepła | | | | Przepływ powietrza | Hałas | Rozmiar obudowy |
|---------------------------------|---|---------------------------|----------------------------|---|--------------------|---------|-----------------|
| | Owódb główny przy znamionowych I_{1N} oraz I_{2N} | Obwód sterowania: minimum | Obwód sterowania: maksimum | Karta sterowania i główna karta: maksimum | | | |
| | | | | | | | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | | |
| 02A4-1 | 32 | 17 | 20 | 52 | - | < 30 dB | R0 |
| 03A7-1 | 46 | 17 | 20 | 66 | - | < 30 dB | R0 |
| 04A8-1 | 59 | 24 | 25 | 84 | 57 | 63 dB | R1 |
| 06A9-1 | 85 | 24 | 25 | 109 | 57 | 63 dB | R1 |
| 07A8-1 | 95 | 24 | 25 | 120 | 57 | 63 dB | R1 |
| 09A8-1 | 115 | 24 | 25 | 140 | 63 | 59 dB | R2 |
| 12A2-1 | 145 | 24 | 25 | 170 | 63 | 59 dB | R2 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | | |
| 01A8-4 | 26 | 17 | 20 | 46 | - | < 30 dB | R0 |
| 02A6-4 | 35 | 24 | 25 | 60 | 57 | 63 dB | R1 |
| 03A3-4 | 42 | 24 | 25 | 67 | 57 | 63 dB | R1 |
| 04A0-4 | 50 | 24 | 25 | 75 | 57 | 63 dB | R1 |
| 05A6-4 | 68 | 24 | 25 | 93 | 57 | 63 dB | R1 |
| 07A2-4 | 88 | 24 | 25 | 112 | 57 | 63 dB | R1 |
| 09A4-4 | 115 | 24 | 25 | 139 | 57 | 63 dB | R1 |
| 12A6-4 | 158 | 24 | 25 | 183 | 63 | 59 dB | R2 |
| 17A0-4 | 208 | 24 | 25 | 232 | 128 | 66 dB | R3 |
| 25A0-4 | 322 | 24 | 25 | 346 | 128 | 66 dB | R3 |
| 032A-4 | 435 | 24 | 25 | 460 | 216 | 69 dB | R4 |
| 038A-4 | 537 | 24 | 25 | 561 | 216 | 69 dB | R4 |
| 045A-4 | 638 | 24 | 25 | 663 | 216 | 69 dB | R4 |
| 050A-4 | 709 | 24 | 25 | 734 | 216 | 69 dB | R4 |

3AXD10000299801.xls

Charakterystyka zacisków kabli zasilania

IEC

| Typ ACS380-04xx- | Zaciski U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC- | | | | | | Zacisk PE | |
|---|---|-----|---------------------------------|-----|-----------|---------|-----------------|--------|
| | Min. (jedno- i wielożyłowe) | | Maks. (jedno- i wielożyłowe) | | Moment | | Min. | Moment |
| | mm ² | AWG | mm ² | AWG | N·m | lbf·in | mm ² | N·m |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | | | |
| 02A4-1 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 03A7-1 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 04A8-1 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 06A9-1 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 07A8-1 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 09A8-1 | 0,5/0,5 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 12A2-1 | 0,5/0,5 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 02A6-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 03A3-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 04A0-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 05A6-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 07A2-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 09A4-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 12A6-4 | 0,2/0,2 | 18 | 6/6 | 10 | 0,5...0,6 | 5 | 4,0 | 1,2 |
| 17A0-4 | 0,5/0,5 | 20 | 16/16 | 6 | 1,2...1,5 | 11...13 | 4,0 | 1,2 |
| 25A0-4 | 0,5/0,5 | 20 | 16/16 | 6 | 1,2...1,5 | 11...13 | 4,0 | 1,2 |
| 032A-4 | 0,5/0,5 | 20 | 16/16 | 6 | 2,5...3,7 | 22...32 | 10,0 | 2,9 |
| 038A-4 | 0,5/0,5 | 20 | 25/35 | 2 | 2,5...3,7 | 22...32 | 10,0 | 2,9 |
| 045A-4 | 0,5/0,5 | 20 | 25/35 | 2 | 2,5...3,7 | 22...32 | 10,0 | 2,9 |
| 050A-4 | 0,5/0,5 | 20 | 25/35 | 2 | 2,5...3,7 | 22...32 | 10,0 | 2,9 |

3AXD10000299801.xls

Charakterystyka zacisków kabli sterowania

| Typ ACS380-04xx- | Wszystkie kable sterowania | | | |
|---|----------------------------|---------|-----------|-----------|
| | Rozmiar przewodu | | Moment | |
| | mm ² | AWG | N·m | lbf·in |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | |
| 02A4-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 03A7-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 04A8-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 06A9-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 07A8-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 09A8-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 12A2-1 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | |
| 01A8-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 02A6-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 03A3-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 04A0-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 05A6-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 07A2-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 09A4-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 12A6-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 17A0-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 25A0-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 032A-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 038A-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 045A-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |
| 050A-4 | 0,14...1,5 | 26...16 | 0,5...0,6 | 4,4...5,3 |

3AXD10000299801.xls

Filtry EMC kategorii C1

W celu zachowania zgodności z ograniczeniami elektromagnetycznymi w dyrektywie elektromagnetycznej (standard EN 61800-3) dla kategorii C1, przy maksymalnej długości przewodów i częstotliwości kluczkowania 4 kHz należy użyć filtra elektromagnetycznego. Aby uzyskać informację o doborze poprawnych filtrów elektromagnetycznych, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB.

| Typ | Filtr C1 |
|--|--------------------------------------|
| ACS380-04xx- | |
| Trójfazowe $U_N = 460 \text{ V}$ (380...480 V) | |
| 01A8-4 | Schaffner FN 3268-7-44 |
| 02A6-4 | Schaffner FN 3268-7-44 |
| 03A3-4 | Schaffner FN 3268-7-44 |
| 04A0-4 | Schaffner FN 3268-7-44 |
| 05A6-4 | Schaffner FN 3268-7-44 |
| 07A2-4 | Schaffner FN 3268-16-44 |
| 09A4-4 | Schaffner FN 3268-16-44 |
| 12A6-4 | Schaffner FN 3268-16-44 |
| 17A0-4 | Schaffner FN 3268-30-33 |
| 25A0-4 | Schaffner FN 3268-30-33 |
| 032A-4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. |
| 038A-4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. |
| 045A-4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. |
| 050A-4 | Należy skontaktować się z firmą ABB. |

3AXD10000299801.xls

Specyfikacja sieci elektroenergetycznej

| | |
|--|---|
| Napięcie (U_1) | Jednofazowe 200/208/220/230/240 V AC dla przemienników częstotliwości 200 V AC Trójfazowe 380/400/415/440/460/480 V AC dla przemienników częstotliwości 400 V AC Domyślnie dozwolone jest +10%/-15% zmienności względnej napięcia znamionowego przemiennika. |
| Typ sieci | Publiczne sieci niskiego napięcia. Sieci TN (z uziemieniem), sieci IT (bez uziemienia) i sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym. |
| Znamionowy, warunkowy prąd zwarciovym (IEC 61439-1) | 65 kA w przypadku zabezpieczenia za pomocą bezpieczników przedstawionych w tabeli bezpieczników. |
| Zabezpieczenie przed prądem zwarciovym (UL 508C, CSA C22.2 No. 14-05) | Stany Zjednoczone i Kanada: Przemienник częstotliwości jest przystosowany do zastosowania w obwodzie, który może dostarczać nie więcej niż 100 kA symetrycznej wartości skutecznej przy maksymalnym napięciu 480 V, jeżeli obwód jest zabezpieczony za pomocą bezpieczników przedstawionych w tabeli bezpieczników. |
| Częstotliwość (f1) | 47 do 63 Hz, maksymalna szybkość zmiany 17%/s |
| Asymetria | Maks. $\pm 3\%$ znamionowego wejściowego napięcia międzyfazowego |
| Podstawowy współczynnik mocy (cos fi) | 0,98 (przy obciążeniu znamionowym) |

Charakterystyka przyłącza silnika

| | |
|--|--|
| Typ silnika | Asynchroniczny silnik indukcyjny lub silnik synchroniczny z magnesami trwałymi |
| Napięcie (U_2) | 0 do U_1 , 3-fazowe symetryczne, U_{\max} w punkcie osłabienia pola |
| Zabezpieczenie przed zwarciem (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1) | Wyjście silnika jest zabezpieczone przed prądem zwarciovym zgodnie z normami IEC 61800-5-1 i UL 61800-5-1. |
| Częstotliwość (f_2) | 0...599 Hz |
| Rozdzielczość częstotliwości | 0,01 Hz |
| Prąd | Patrz Wartości znamionowe na stronie 88. |
| Częstotliwość klucowania | 2, 4, 8 lub 12 kHz |

■ Długość kabla silnika

Działanie i długość kabla silnika

Przebiegiem częstotliwości został zaprojektowany do pracy z optymalną wydajnością przy zastosowaniu następujących maksymalnych długości kabli silnika. Kabel silnika można wydłużyć, używając dławików wyjściowych zgodnie z poniższą tabelą.

| Rozmiar obudowy | Maksymalna długość kabla silnika | |
|--|----------------------------------|-------|
| | m | stopy |
| Standardowy przebiegiem częstotliwości bez zewnętrznych opcji | | |
| R0 | 150 | 492 |
| R1, R2 | 150 | 492 |
| R3, R4 | co najmniej 50 | |

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

Kompatybilność elektromagnetyczna i długość kabla silnika

W celu zachowania zgodności z dyrektywą elektromagnetyczną (standard IEC/EN 61800-3) przy częstotliwości kluczkowania 4 kHz należy użyć przewodów o podanej maksymalnej długości.

| Wszystkie rozmiary obudowy | Maksymalna długość kabla silnika, 4 kHz | |
|--|---|----------------------------------|
| | m | stopy |
| Z wewnętrznym filtrem EMC | | |
| Pierwsze środowisko (kategoria C2) | 10 | 30 |
| Drugie środowisko (kategoria C3) | 30 ⁽¹⁾ | 100 ⁽¹⁾ |
| Z opcjonalnym zewnętrznym filtrem EMC | | |
| Drugie środowisko (kategoria C3) | 30 (co najmniej) ⁽²⁾ | 100 (co najmniej) ⁽²⁾ |
| Pierwsze środowisko (kategoria C2) | 10 (co najmniej) ⁽²⁾ | 30 (co najmniej) ⁽²⁾ |
| Pierwsze środowisko (kategoria C1) | 10 (co najmniej) ⁽²⁾ | 30 (co najmniej) ⁽²⁾ |

1) W obudowach R2 400 V maksymalna długość kabla silnika to 20 m/66 stóp.

2) Maksymalna długość kabla silnika jest określana przez współczynniki operacyjne silnika. Aby uzyskać więcej informacji o dokładnych długościach maksymalnych z zewnętrznymi filtrami EMC, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB.

Uwaga 1: Gdy używany jest niskoupyłkowy filtr prądu EMC (LRF1-XX), wewnętrzny filtr EMC należy odłączyć przez odkręcenie wkręta EMC (patrz ilustracja na str. 63).

Uwaga 2: Zakłócenia radiowe są zgodne z kategorią C2 z wewnętrznym filtrem EMC i bez niego. Aby w przemiennikach z zasilaniem 200 V spełnić ograniczenia związane z emisją zakłóceń radiowych według kategorii C2, należy użyć obudowy metalowej.

Uwaga 3: Kategoria C1 tylko z emisjami przewodzonymi. Emisje radiowe nie zachowują normy, gdy są mierzone za pomocą standardowej konfiguracji pomiaru emisji. Należy je sprawdzić lub zmierzyć oddzielnie przy poszczególnych instalacjach szafowych i maszynowych.

Dane połączenia sterowania

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---|
| Wejścia analogowe (AI1, AI2) | Sygnal napięcia, niesymetryczny | 0...10 V DC (maks. przekroczenie zakresu o 10%, 11 V DC) $R_{in} = 221,6 \text{ k}\Omega$ | |
| | Sygnal prądu, niesymetryczny | 20 mA maks (maks. przekroczenie zakresu o 10%, 22 mA) $R_{in} = 137 \Omega$ | |
| | Niedokładność | $\leq 1,0\%$ pełnego zakresu skali | |
| | Ochrona przed przepięciami | do 30 V DC | |
| | Wartość zadana potencjometru | 10 V DC $\pm 1\%$, maks. prąd obciążenia 10 mA | |
| Wyjście analogowe (AO) | Tryb prądu wyjściowego | 0...20 mA (maks. przekroczenie zakresu o 10%, 22 mA) przy obciążeniu 500 Ω | |
| | Tryb napięcia wyjściowego | 0...10 V DC (maks. przekroczenie zakresu o 10%, 11 V DC) przy minimalnym obciążeniu 200 k Ω (rezystancyjne) | |
| | Niedokładność | $\leq 1,0\%$ pełnego zakresu skali | |
| Wejście/wyjście napięcia pomocniczego (+24V) | Jako wyjście | +24 V DC $\pm 10\%$, maks. 200 mA | |
| | Jako wejście | +24 V DC $\pm 10\%$, maks. 1000 mA (razem z obciążeniem wewnętrznego wentylatora) | |
| Wejścia cyfrowe (DI1...DI4) | Napięcie | 12...24 V DC (zasilanie wewnętrzne lub zewnętrzne) Maks. 30 V DC. | |
| | Typ | PNP i NPN | |
| | Impedancja wejściowa | $R_{in} = 2 \text{ k}\Omega$ | |
| Programowalne wejście/wyjście cyfrowe (DIO1, DIO2) | Jako wejścia | Napięcie | 12...24 V DC z zasilaniem wewnętrznym lub zewnętrznym. Maks. 30 V DC. |
| | | Typ | PNP i NPN |
| | | Impedancja wejściowa | $R_{in} = 2 \text{ k}\Omega$ |
| | Jako wyjścia | Typ | Wyjście tranzystorowe PNP |
| | | Maksymalne napięcie przełączania | 30 V DC |
| | | Maksymalny prąd przełączania | 70 mA / 30 V DC, ochrona przed zwarcieniem |
| | | Częstotliwość | 10 Hz...16 kHz |
| | Rozdzielczość | 1 Hz | |
| Wyjście przełącznikowe (RA, RB, RC) | Typ | 1 z C (NO + NC) | |
| | Maksymalne napięcie przełączania | 250 V AC / 30 V DC | |
| | Maksymalny prąd przełączania | 2 A | |

| | |
|---|--|
| Wejście częstotliwościowe (FI) | 10 Hz...16 kHz Wejść DI3 i DI4 można używać jako wejść cyfrowych lub częstotliwościowych. |
| Wyjście częstotliwościowe (FO) | Złącza DIO1 i DIO2 można używać jako wyjść cyfrowych lub częstotliwościowych. |
| Interfejs STO (SGND, S+, S1, S2) | Więcej informacji podano w sekcji Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO) na str. 137. |

Przylącze rezystora hamowania

| | |
|---|---|
| Zabezpieczenie przed zwarciem (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1) | Wyjście rezystora hamowania jest warunkowo zabezpieczone przed prądem zwarciovym zgodnie z normami IEC/EN 61800-5-1i UL 61800-5-1. W celu poprawnego wyboru bezpieczników należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy ABB. Znamionowy warunkowy prąd zwarciovym zgodnie z definicją w normie IEC 60439-1. |
|---|---|

Sprawność

Okolo 98% mocy znamionowej.

Stopnie ochrony

| | |
|---|---|
| Stopień ochrony (IEC/EN 60529) | IP20 (instalacja w szafie) / Typ otwarty UL: Standardowa obudowa. Aby spełnić wymagania ochrony przed kontaktem, przemiennik częstotliwości musi zostać zainstalowany w szafie. |
| Typy obudowy (UL508C) | Typ otwarty UL. Tylko do użytku we wnętrzach. |
| Kategoria przepięcia (IEC 60664-1) | III |
| Klasy ochronne (IEC/EN 61800-5-1) | I |

Warunki otoczenia

Poniżej przedstawiono graniczne warunki środowiskowe, w jakich może pracować przemiennik częstotliwości. Przemiennik częstotliwości powinien być używany w ogrzewanym pomieszczeniu zamkniętym o regulowanym środowisku.

| | Praca w instalacji stacjonarnej | Magazynowanie w opakowaniu ochronnym | Transport w opakowaniu ochronnym |
|--|---|---|---|
| Wysokość miejsca instalacji | Urządzenia 230 V: Od 0 do 2000 m nad poziomem morza (z obniżeniem wartości znamionowych powyżej 1000 m) Urządzenia 400 V: Od 0 do 4000 m nad poziomem morza (z obniżeniem wartości znamionowych powyżej 1000 m) Więcej informacji można znaleźć na stronie 92 . | - | - |
| Temperatura powietrza w otoczeniu | -10...+60°C (14...140°F) ¹⁾ Zakaz stosowania w warunkach oszronienia. Więcej informacji podano w sekcji <i>Obniżanie wartości znamionowych</i> na str. 90 . 1) Dla obudowy R0: -10...+50°C (14...122°F). | -40...+70°C ±2% (-40...+158°F ±2%) | -40...+70°C ±2% (-40...+158°F ±2%) |
| Wilgotność względna | 0...95% | Maks. 95% | Maks. 95% |
| | Kondensacja pary jest niedozwolona. Maksymalna dopuszczalna wilgotność względna w obecności gazów żrących wynosi 60%. | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Poziomy zanieczyszczenia (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1) | Obecność pyłu przewodzącego jest niedopuszczalna. | | |
| | Zgodnie z normą IEC 60721-3-3, gazy chemiczne: Klasa 3C2 cząsteczki stałe: Klasa 3S2. Zamontować prze- miennik częstotliwości zgodnie z klasyfikacją obudowy. Należy upewnić się, że powietrze chłodzące jest czyste, wolne od materiałów powodują- cych korozję i kurzu przewodzącego. | Zgodnie z normą IEC 60721-3-1, gazy chemiczne: Klasa 1C2 cząsteczki stałe: Klasa 1S2 | Zgodnie z normą IEC 60721-3-2, gazy chemiczne: Klasa 2C2 cząsteczki stałe: Klasa 2S2 |
| Stopień zanieczyszczenia (IEC 60950-1) | Stopień zanieczyszczenia 2 | - | - |
| Wibracje sinusoidalne (IEC 60721-3-3) | Przetestowano zgod- nie z normą IEC 60721-3-3, warunki mechaniczne: Klasa 3M4 2...9 Hz, 3,0 mm (0,12 cala) 9...200 Hz, 10 m/s ² (33 stopy/s ²) | - | - |
| Udary (IEC 60068-2-27, ISTA 1A) | Niedopuszczalne | Według ISTA 1A. Maks. 100 m/s ² (330 stóp/s ²), 11 ms. | Według ISTA 1A. Maks. 100 m/s ² (330 stóp/s ²), 11 ms. |
| Upadek swobodny | Niedopuszczalny | 76 cm (30 cali) | 76 cm (30 cali) |

Materiały

Obudowa przeмиennika częstotliwości

- PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2.5...3 mm oraz PA66+25%GF 1,5 mm, wszystko w kolorze NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Blacha cynkowana na gorąco o grubości od 1,5 mm, grubość powłoki 20 mikrometrów
- Tłoczone aluminium AISi

Opakowanie

Tektura falista.

Utylizacja

Przeziennik częstotliwości zawiera surowce, które należy poddać recyklingowi, aby oszczędzać energię i zasoby naturalne. Opakowanie jest wykonane z materiałów przyjaznych dla środowiska, które nadają się do ponownego wykorzystania. Wszystkie części metalowe nadają się do ponownego wykorzystania. Części z tworzywa sztucznego mogą zostać wykorzystane ponownie lub spalone w kontrolowanych warunkach, zgodnie z przepisami lokalnymi. Na większości części nadających się do ponownego wykorzystania zamieszczono znaki dotyczące recyklingu.

Jeżeli ponowne wykorzystanie nie jest możliwe, wszystkie części, z wyłączeniem kondensatorów elektrolitycznych i płytek obwodów drukowanych, można przekazać na wysypisko śmieci. Kondensatory DC zawierają elektrolit, który jest zaliczany do grupy odpadów niebezpiecznych na terenie Unii Europejskiej. Należy je zdemontować i zutylizować zgodnie z przepisami lokalnymi.

Więcej informacji na temat aspektów środowiskowych oraz dokładniejsze instrukcje dotyczącego ponownego wykorzystania odpadów można uzyskać od lokalnego dystrybutora ABB.

Obowiązujące normy

| | |
|---|--|
| | Przeziennik częstotliwości spełnia wymagania następujących norm: |
| EN ISO 13849-1:2015 | Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 1: Zasady ogólne projektowania |
| EN ISO 13849-2:2012 | Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 2: Walidacja |
| EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 | Bezpieczeństwo maszyn. Elektryczne wyposażenie maszyn. Część 1: Wymagania ogólne. <i>Warunki zgodności:</i> Wykonawca końcowego montażu maszyny ma obowiązek zainstalować – urządzenie zatrzymania awaryjnego – urządzenie odłączające zasilanie |
| EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | Bezpieczeństwo maszyn – Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem |
| EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011 | 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 |
| ANSI/UL 61800-5-1:2015 | Standard UL dla elektrycznych układów napędowych mocy o regulowanej prędkości — część 5-1: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa. Wymagania elektryczne, cieplne i energetyczne |
| CSA C22.2 No. 274-13 | Przezienniki o regulowanej prędkości |

Oznakowanie CE

Znak CE został zamieszczony na przemienniku częstotliwość jako potwierdzenie spełniania wymagań europejskiej dyrektywy niskonapięciowej, dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), dyrektywy w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS) oraz dyrektywy w sprawie utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych (WEEE). 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 jest dostępna w Internecie.

■ 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. Więcej informacji podano w sekcji [Zgodność z normą EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) na str. 114. Deklaracja jest dostępna w Internecie.

■ Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS)

W dyrektywie RoHS określono ograniczenia w zakresie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych. Deklaracja jest dostępna w Internecie.

■ Zgodność z europejską dyrektywą w sprawie utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych (WEEE)

Dyrektywa WEEE wskazuje zasady utylizacji i recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

■ Zgodność z europejską dyrektywą maszynową

Przebiegnik częstotliwości jest wyposażony w funkcję bezpiecznego wyłączania momentu i może być wyposażony w inne funkcje zabezpieczające, które są opisane w dyrektywie maszynowej jako komponenty zabezpieczające. Te funkcje przebiegnika częstotliwości są zgodne z europejskimi normami zharmonizowanymi, takimi jak EN 61800-5-2. Więcej informacji podano w sekcji *Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO)* na str. 137.

Power and productivity
for a better world™



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter
ACS380-04

with regard to the safety function

Safe torque off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

| | |
|---|---|
| EN 61800-5-2:2007 | <i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i> |
| EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | <i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i> |
| EN ISO 13849-1:2015 | <i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i> |
| EN ISO 13849-2:2012 | <i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i> |
| EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010 | <i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i> |

The following other standards have been applied:

| | |
|----------------|--|
| IEC 61508:2010 | <i>Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems</i> |
|----------------|--|


The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 22 Sep 2016

Manufacturer representative:


Tuomo Höysniemi
Vice President, ABB Oy

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.

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

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

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

■ Kategoria C1

Limity emisji są zgodne z następującymi warunkami:

1. Wybrano opcjonalny filtr EMC zgodnie z dokumentacją ABB i zainstalowano go zgodnie z dokumentacją filtra.
2. Silnik i kable sterowania zostały dobrane w sposób opisany w tym podręczniku użytkownika.
3. Przebiegnik częstotliwości został zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku użytkownika.
4. Przy maksymalnej długości kabla silnika i częstotliwości kluczenia 4 kHz należy zapoznać się z informacjami podanymi w sekcji *Długość kabla silnika* na str. 104.

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

■ Kategoria C2

Dotyczy przebiegnika ACS380-042x z wewnętrznym filtrem EMC C2.

Limity emisji są zgodne z następującymi warunkami:

1. Silnik i kable sterowania zostały dobrane w sposób opisany w tym podręczniku użytkownika.
2. Przemiennek częstotliwości został zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku użytkownika.
3. Przy maksymalnej długości kabla silnika i częstotliwości kluczowania 4 kHz należy zapoznać się z informacjami podanymi w sekcji *Długość kabla silnika* na str. 104.

Przemiennek częstotliwości może powodować zakłócenia radiowe w przypadku używania w środowisku mieszkalnym lub domowym. W razie konieczności niezbędne jest podjęcie odpowiednich środków zapobiegających rozszerzających wymagania dotyczące zgodności z oznakowaniem CE.



OSTRZEŻENIE! Nie należy instalować przemiennika częstotliwości z wewnętrznym filtrem EMC podłączonym w sieci IT (bez uziemienia). Sieć zasilająca zostaje połączona z potencjałem uziemienia przez wewnętrzne kondensatory filtra EMC, zagrażając w ten sposób bezpieczeństwu lub grożąc uszkodzeniem przemiennika częstotliwości. Więcej informacji o odłączaniu filtra EMC podano w sekcji *Odlączenie filtra EMC* na str. 63.



OSTRZEŻENIE! Nie instalować przemiennika częstotliwości z podłączonym wewnętrznym filtrem EMC w sieci TN z uziemieniem wierzchołkowym, ponieważ spowoduje to uszkodzenie przemiennika częstotliwości. Więcej informacji o odłączaniu filtra EMC podano w sekcji *Odlączenie filtra EMC* na str. 63.

■ Kategoria C3

Dotyczy przemiennika ACS380-040x-4/-2 z wewnętrznym filtrem EMC C3.

Przemiennek częstotliwości jest zgodny z normą pod następującymi warunkami:

1. Silnik i kable sterowania zostały dobrane w sposób opisany w tym podręczniku użytkownika.
2. Przemiennek częstotliwości został zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku użytkownika.
3. Przy maksymalnej długości kabla silnika i częstotliwości kluczowania 4 kHz należy zapoznać się z informacjami podanymi w sekcji *Długość kabla silnika* na str. 104.



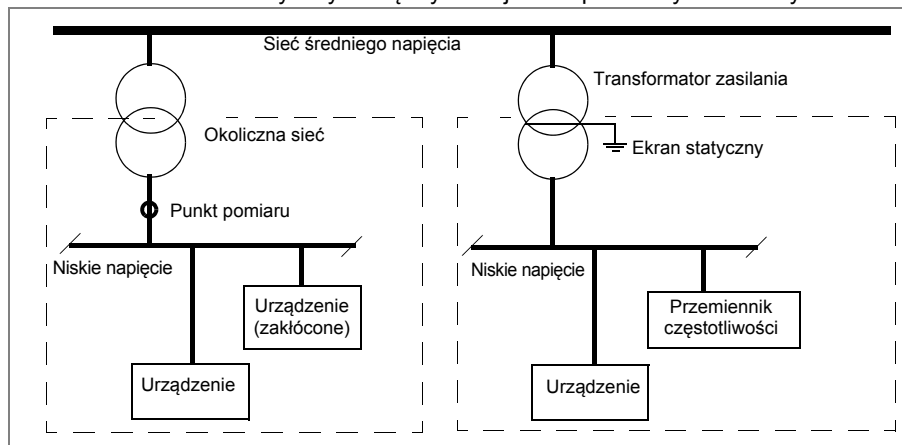
OSTRZEŻENIE! Aby uniknąć zakłóceń radiowych, przemiennika częstotliwości kategorii C3 nie należy używać w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne.

■ Kategoria C4

Dotyczy przemienników częstotliwości ACS380-040x-1.

Jeżeli nie można spełnić warunków, które określa *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. Silniki i kable sterowania zostały dobrane w sposób opisany w tym podręczniku użytkownika.
4. Przebiegnik częstotliwości został zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku użytkownika.



OSTRZEŻENIE! Aby uniknąć zakłóceń radiowych, przebiegnika częstotliwości kategorii C4 nie należy używać w sieci publicznej niskiego napięcia zasilającej obiekty mieszkalne.

Oznaczenie UL

■ Lista czynności sprawdzających UL

- Należy upewnić się, czy tabliczka znamionowa przemiennika częstotliwości zawiera oznaczenie o umieszczeniu w wykazie cULus.
 - UWAGA — ryzyko porażenia prądem.** Po odłączeniu źródła zasilania należy zawsze poczekać 5 minut, aby kondensatory obwodu pośredniego zdążyły się rozładować przed przystąpieniem do prac przy przemienniku częstotliwości, kablu silnika lub silniku.
 - Przemiennik częstotliwości powinien być używany w ogrzewanym pomieszczeniu zamkniętym o regulowanym środowisku. Przemiennik częstotliwości musi być zainstalowany w atmosferze czystego powietrza zgodnie z klasyfikacją obudowy. Powietrze chłodzące musi być czyste, wolne od materiałów powodujących korozję i kurzu przewodzącego.
 - Maksymalna temperatura powietrza otoczenia wynosi 50 °C (122 °F) przy prądzie znamionowym. Z wyłączeniem obudowy R0 wartość znamionowa prądu zostaje obniżona dla temperatury od 50 do 60 °C (od 122 do 140 °F).
 - Przy zabezpieczeniu bezpiecznikami UL podanymi w tabeli na str. 94 przemiennik jest przystosowany do zastosowania w obwodzie, który może dostarczać nie więcej niż 100 000 A symetrycznej wartości skutecznej przy maksymalnym napięciu 480 V (lub 240 V). Prąd znamionowy opiera się na testach przeprowadzonych zgodnie z odpowiednimi standardami UL.
 - Kable znajdujące się w obwodzie silnika muszą być znamionowane na co najmniej 75°C (167°F) w instalacjach zgodnych z UL.
 - Wbudowany statyczny mechanizm ochrony przed spięciami nie chroni obwodów rozgałęzionych. Kabel wejściowy musi być zabezpieczony za pomocą bezpieczników. Odpowiednie bezpieczniki IEC przedstawiono na str. 93, a bezpieczniki UL — na str. 94. Bezpieczniki zapewniają ochronę obwodu odgałęzionego zgodnie z amerykańskim Krajowym Kodeksem Elektrycznym (ang. National Electrical Code, NEC) i Kanadyjskim Kodeksem Elektrycznym. W przypadku instalacji w Stanach Zjednoczonych należy przestrzegać także wszystkich obowiązujących kodeksów lokalnych. W przypadku instalacji w Kanadzie należy przestrzegać także wszystkich obowiązujących lokalnych kodeksów.
Uwaga: W Stanach Zjednoczonych nie można stosować wyłączników automatycznych bez bezpieczników. Aby uzyskać informacje na temat odpowiednich wyłączników automatycznych, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem.
 - Przemiennik częstotliwości zapewnia ochronę silnika przed przeciążeniem. Więcej informacji na temat korekt zawiera podręcznik oprogramowania sprzętowego.
 - Informacje o kategoriach przepięciowych znajdują się na str. 108. Informacje o stopniu zanieczyszczenia zawiera strona 109.
-

Oznaczenie RCM

Przeмиennik częstotliwości ma oznaczenie RCM.

Oznaczenie EAC

Przeмиennik częstotliwości ma oznaczenie EAC.



Chińskie oznakowanie RoHS

Norma *People's Republic of China Electronic Industry Standard* (SJ/T 11364-2014) określa wymagania dotyczące znakowania substancji niebezpiecznych w produktach elektronicznych i elektrycznych. Zielony znacznik jest dołączany do przeмиennika w celu potwierdzenia, że nie zawiera on substancji toksycznych ani pierwiastków w ilościach przekraczających maksymalne skoncentrowane wartości substancji niebezpiecznych, oraz że jest to produkt przyjazny dla środowiska, który można poddać recyklingowi lub ponownie wykorzystać.

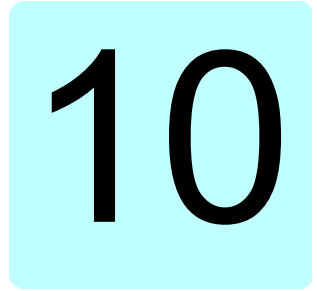
Zrzeczenie odpowiedzialności

■ Ogólne zrzeczenie odpowiedzialności

Producent nie ma żadnych zobowiązań wynikających z niniejszego dokumentu pod względem jakiegokolwiek produktu, który: (i) został nieprawidłowo naprawiony lub zmodyfikowany; (ii) był używany nieprawidłowo, zaniedbany lub wystąpił wypadek; (iii) był używany w sposób sprzeczny z instrukcjami producenta; (iv) uległ awarii w wyniku normalnego zużycia.

■ Zrzeczenie odpowiedzialności dotyczące cyberbezpieczeństwa

Ten produkt został zaprojektowany tak, aby był połączony z interfejsem sieciowym i przy jego użyciu przesyłał informacje oraz 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.

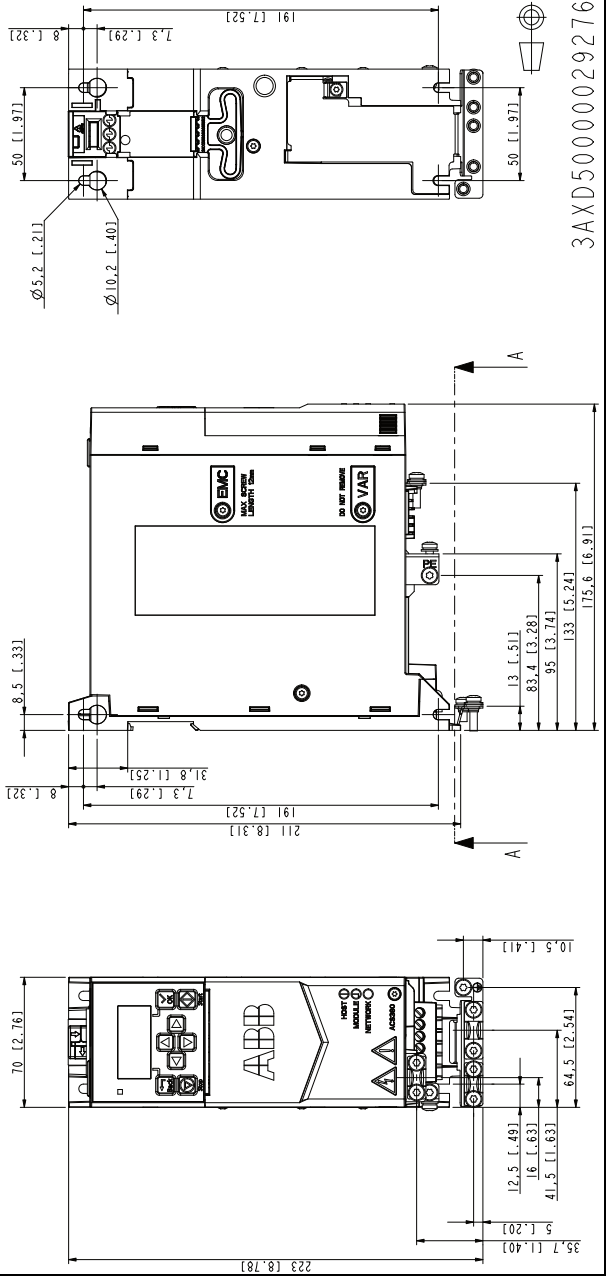
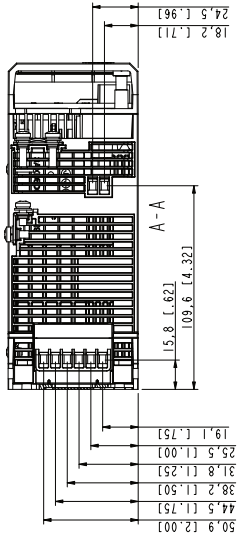


Rysunki wymiarowe

Rysunki wymiarowe przemiennika częstotliwości ACS380 w obudowach R0, R1, R2, R3 i R4. Wymiary podano w milimetrach i calach.

Obudowa R0 (230 V)

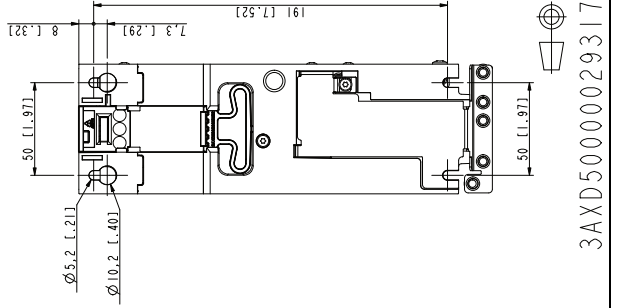
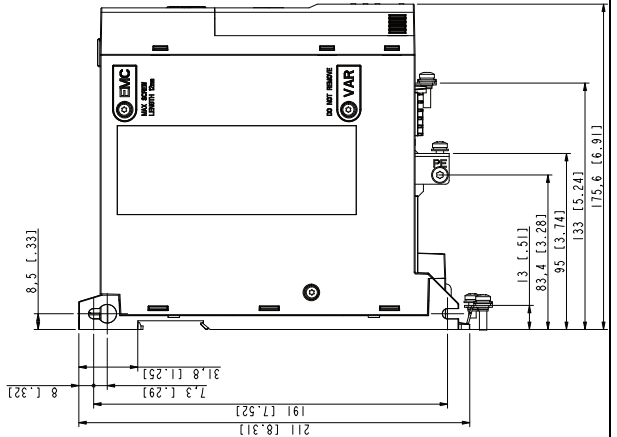
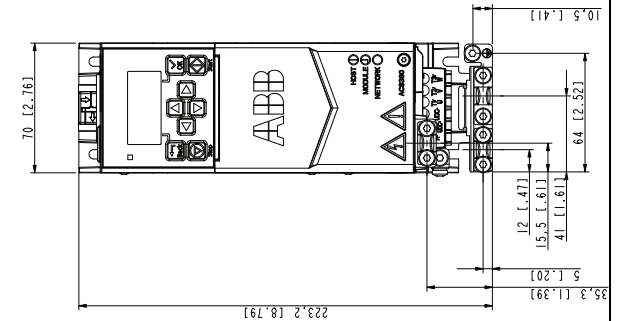
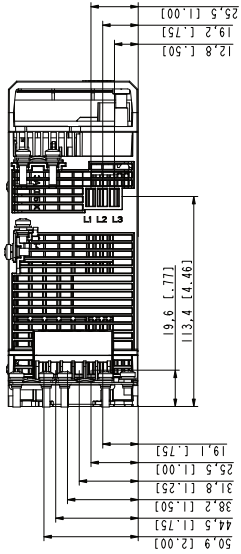
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD50000029276

Obudowa R0 (400 V)

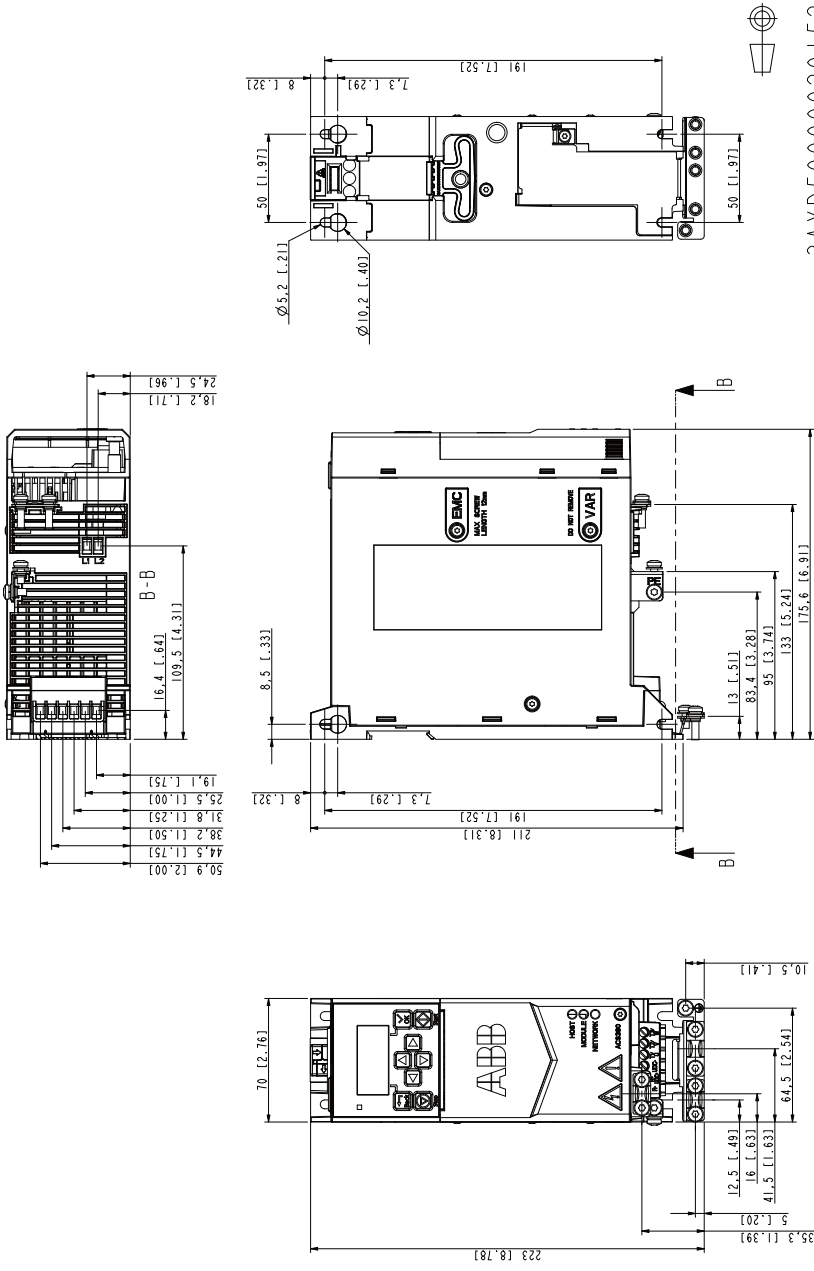
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD50000029317

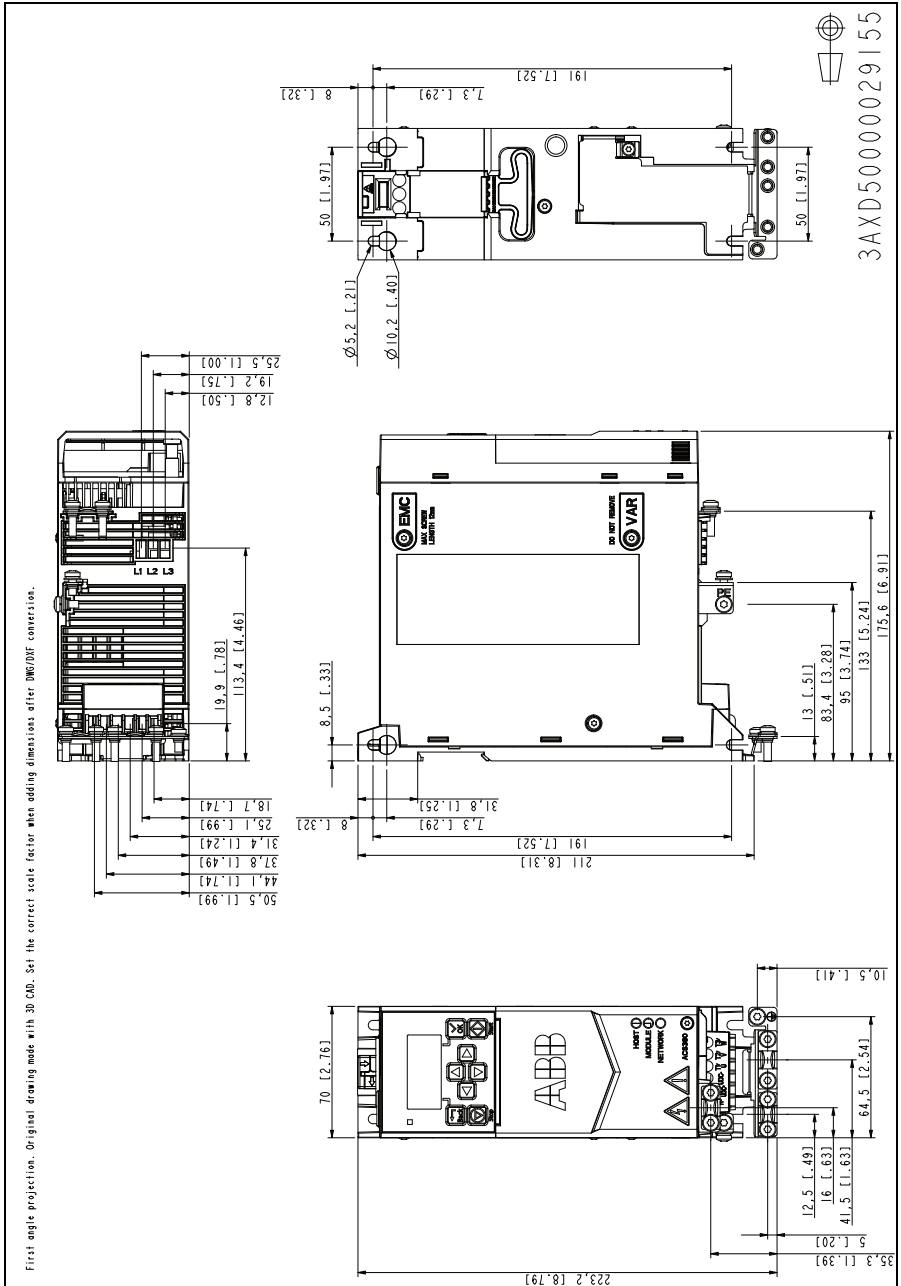
Obudowa R1 (230 V)

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



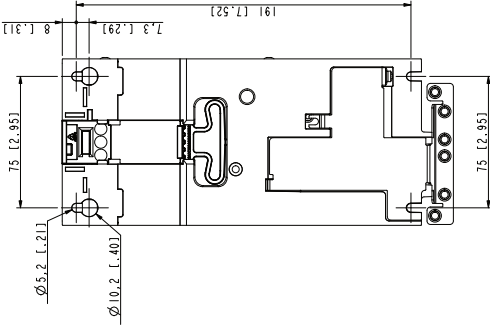
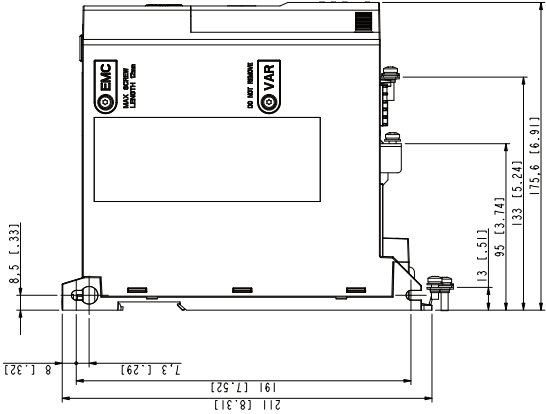
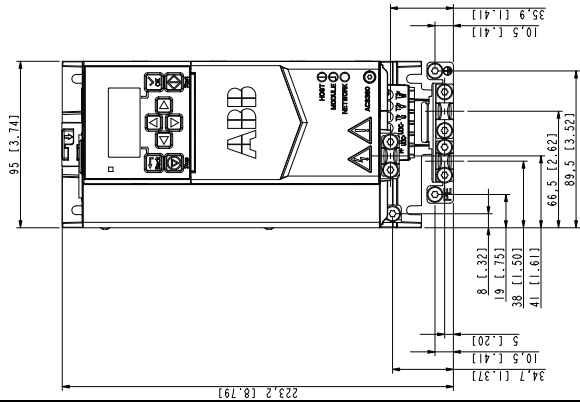
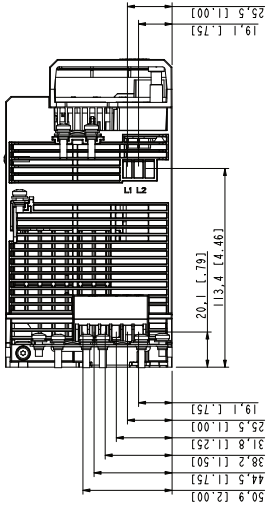
3AXD50000029152

Obudowa R1 (400 V)



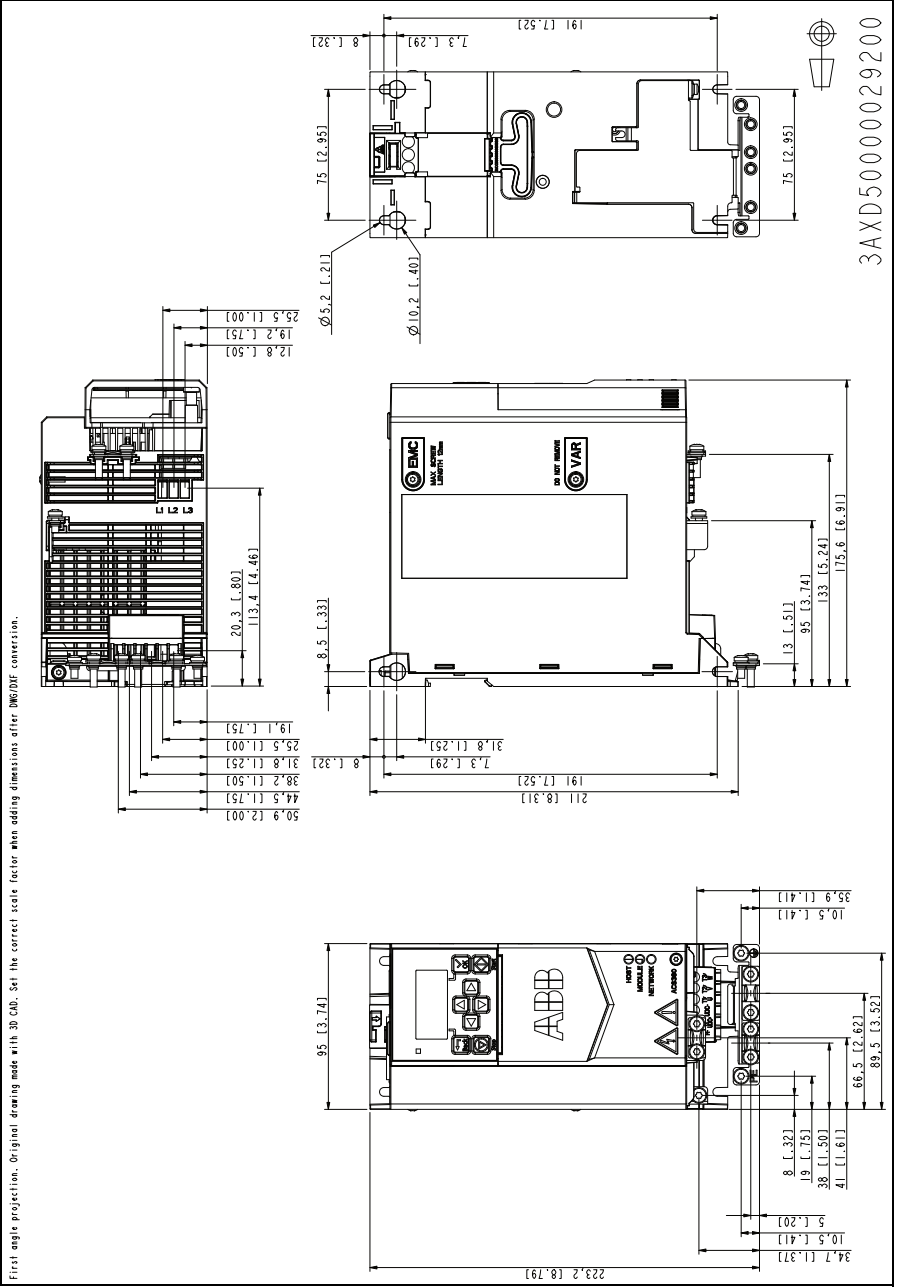
Obudowa R2 (230 V)

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

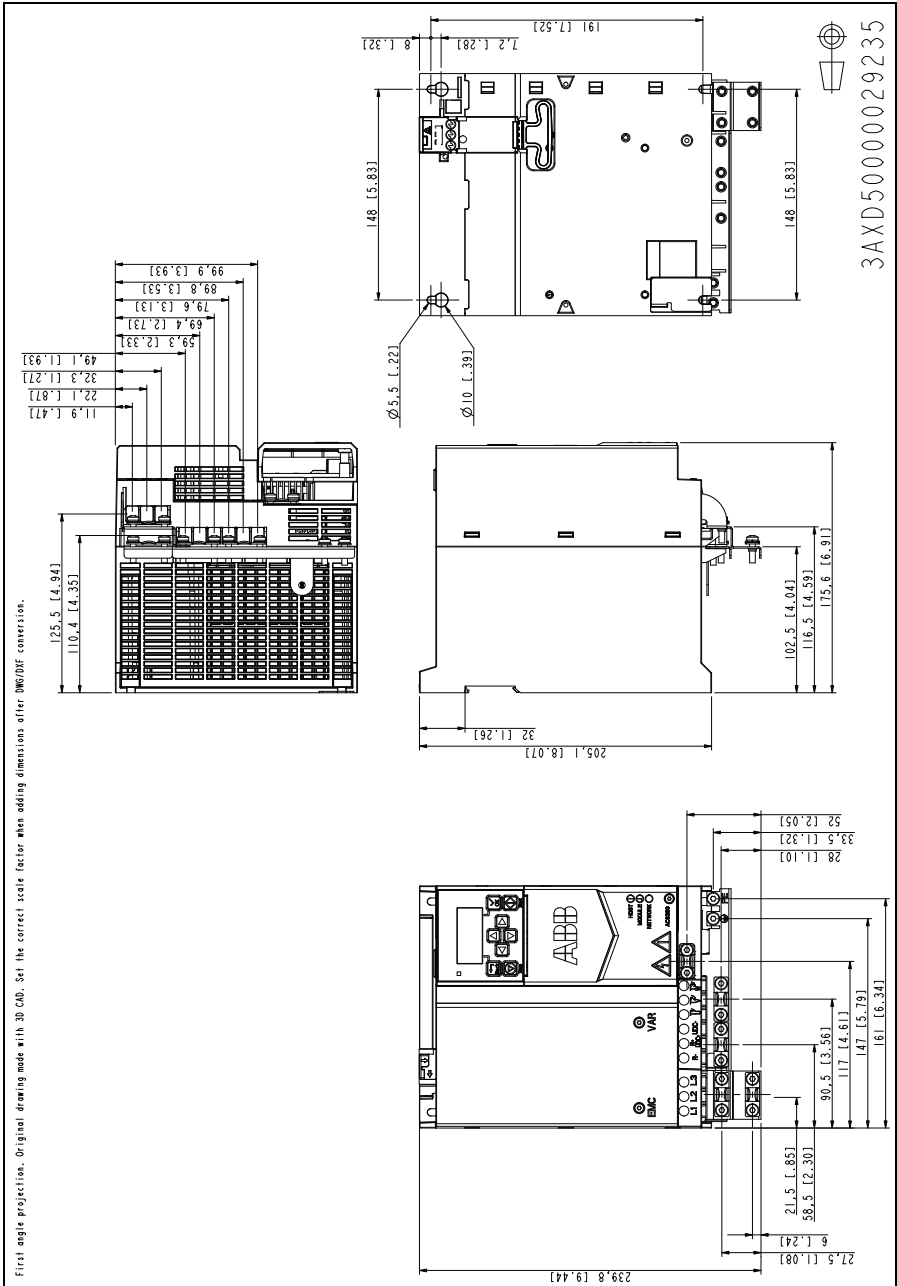


3AXD50000029191

Obudowa R2 (400 V)

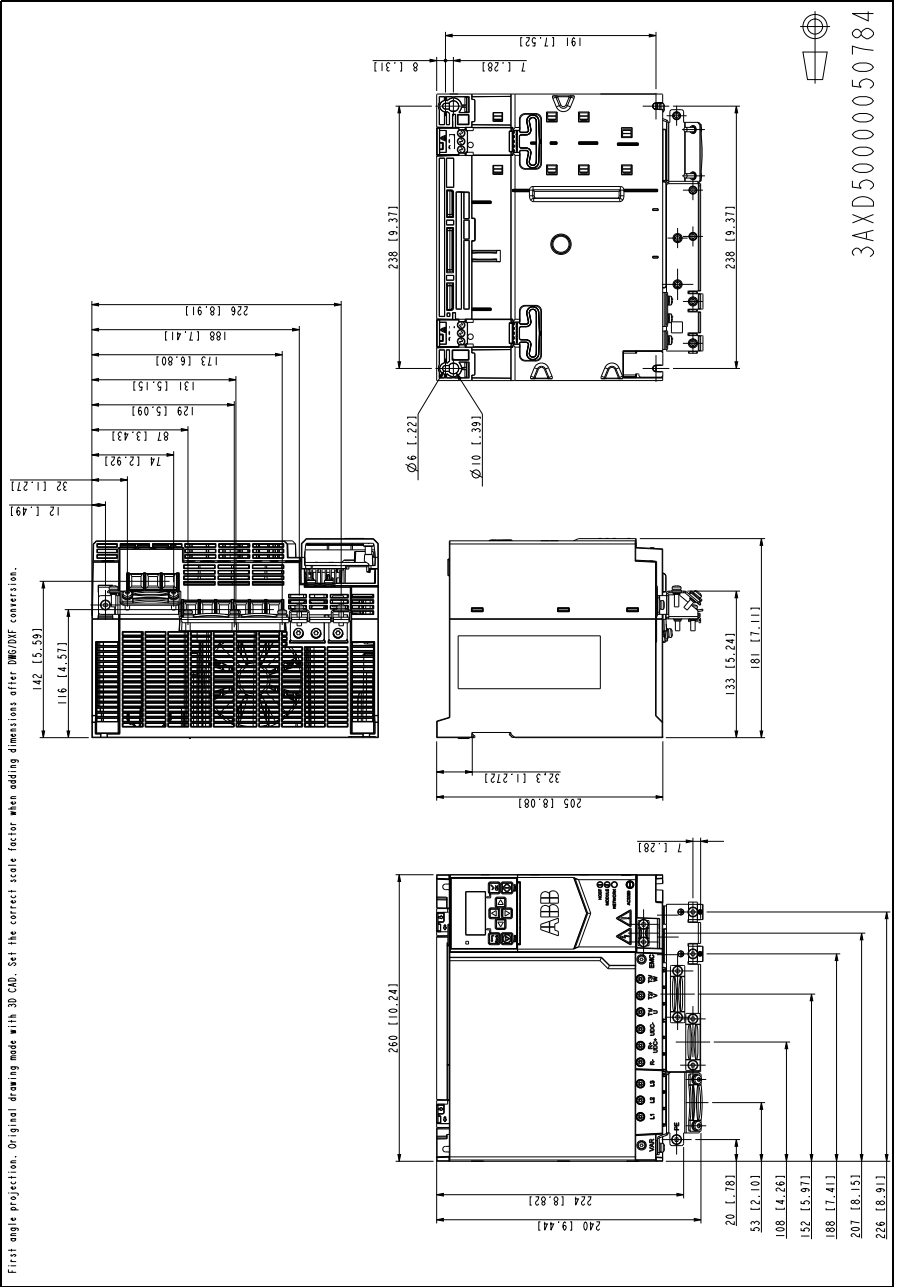


Obudowa R3 (400 V)

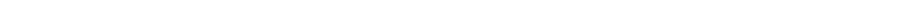


Obudowa R4 (400 V)

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



3AXD50000050784



11

Hamowanie rezystorowe

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano sposób wyboru rezystora hamowania i jego kabli.

Zasada działania i opis sprzętu

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

Dobór rezystora hamowania

Przeмиenniki częstotliwości są standardowo wyposażone we wbudowany czoper hamowania. Rezystor hamowania jest wybierany przy użyciu tabeli i równań przedstawionych w tej sekcji.

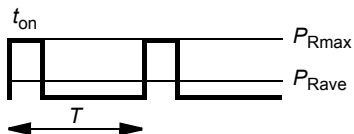
1. Określić maksymalną moc hamowania P_{Rmax} dla aplikacji. Wartość P_{Rmax} musi być mniejsza niż wartość P_{BRmax} podana dla użytego typu przeмиennika częstotliwości w tabeli na str. 131.
 2. Obliczyć rezystancję R przy użyciu równania 1.
 3. Obliczyć energię E_{Rpulse} przy użyciu równania 2.
 4. 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 przeмиennika częstotliwości.
 - Rezystor musi mieć możliwość rozproszenia energii E_{Rpulse} podczas cyklu hamowania T .
-

Równania wyboru rezystora:

$$\text{Równanie 1. } U_N = 200 \dots 240 \text{ V: } R = \frac{150\,000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 380 \dots 415 \text{ V: } R = \frac{450\,000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 415 \dots 480 \text{ V: } R = \frac{615\,000}{P_{R\max}}$$



$$\text{Równanie 2. } E_{R\text{pulse}} = P_{R\max} t_{\text{on}}$$

$$\text{Równanie 3. } P_{R\text{ave}} = P_{R\max} \frac{t_{\text{on}}}{T}$$

Konwersja: 1 KM = 746 W.

gdzie

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

$P_{R\max}$ = maksymalna moc podczas cyklu hamowania (W)

$P_{R\text{ave}}$ = średnia moc podczas cyklu hamowania (W)

$E_{R\text{pulse}}$ = energia przewodzona do rezystora podczas pojedynczego impulsu hamowania (J)

t_{on} = długość impulsu hamowania (s)

T = długość cyklu hamowania (s).



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

Referencyjne rezystory hamowania

| Typ ACS380-04xx | R_{min} | R_{max} | P_{BRcont} | | P_{BRmax} | | Referencyjne typy rezystorów | Czas hamowania ⁽¹⁾ |
|--|-----------|-----------|--------------|-------|-------------|-------|---|--|
| | Ω | Ω | kW | KM | kW | KM | | |
| Jednofazowe $U_N = 200...240\text{ V}$ | | | | | | | | |
| 02A4-1 | 32,5 | 468 | 0,25 | 0,33 | 0,38 | 0,50 | CBH 360 C T 406 210R lub CAR 200 D T 406 210R | Zapoznać się z dokumentacją producenta rezystora hamowania |
| 03A7-1 | 32,5 | 316 | 0,37 | 0,50 | 0,56 | 0,74 | | |
| 04A8-1 | 32,5 | 213 | 0,55 | 0,75 | 0,83 | 1,10 | | |
| 06A9-1 | 32,5 | 145 | 0,75 | 1,00 | 1,10 | 1,50 | CBR-V 330 D T 406 78R UL | |
| 07A8-1 | 32,5 | 96,5 | 1,10 | 1,50 | 1,70 | 2,20 | | |
| 09A8-1 | 32,5 | 69,9 | 1,50 | 2,00 | 2,30 | 3,00 | CBR-V 560 D HT 406 39R UL | |
| 12A2-1 | 19,5 | 47,1 | 2,20 | 3,00 | 3,30 | 4,40 | | |
| Trójfazowe $U_N = 380...480\text{ V}$ | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 99 | 933 | 0,37 | 0,50 | 0,56 | 0,74 | CBH 360 C T 406 210R lub CAR 200 D T 406 210R | Zapoznać się z dokumentacją producenta rezystora hamowania |
| 02A6-4 | 99 | 628 | 0,55 | 0,75 | 0,83 | 1,10 | | |
| 03A3-4 | 99 | 428 | 0,75 | 1,00 | 1,13 | 1,50 | | |
| 04A0-4 | 99 | 285 | 1,10 | 1,50 | 1,65 | 2,20 | | |
| 05A6-4 | 99 | 206 | 1,50 | 2,00 | 2,25 | 3,00 | | |
| 07A2-4 | 53 | 139 | 2,20 | 2,00 | 3,30 | 4,40 | CBR-V 330 D T 406 78R UL | |
| 09A4-4 | 53 | 102 | 3,00 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | | |
| 12A6-4 | 32 | 76 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 8,00 | CBR-V 560 D HT 406 39R UL | |
| 17A0-4 | 32 | 54 | 5,50 | 7,50 | 8,25 | 11,00 | | |
| 25A0-4 | 23 | 39 | 7,50 | 10,00 | 11,25 | 15,00 | CBT-H 560 D HT 406 19R | |
| 032A-4 | 6 | 29 | 11,00 | 15,00 | 17 | 22,00 | | |
| 038A-4 | 6 | 24 | 15,00 | 20,00 | 23 | 30,00 | CBT-H 760 D HT 406 16R | |
| 045A-4 | 6 | 20 | 18,50 | 25,00 | 28 | 37,00 | | |
| 050A-4 | 6 | 20 | 22,00 | 30,00 | 33 | 44,00 | | |

3AXD1000299801.xls

1) Maksymalny dopuszczalny cykl hamowania rezystora hamowania różni się od cyklu przemiennika.

P_{BRmax} — maksymalna moc hamowania przemiennika 1/10 min ($P_{BRcont} * 150\%$) musi przekraczać oczekiwaną moc hamowania.

P_{BRcont} — maksymalna moc hamowania przemiennika musi przekraczać oczekiwaną moc hamowania.

Dobór kabli rezystora hamowania i ich kierowanie

Należy użyć ekranowanego kabla określonego w sekcji [Charakterystyka zacisków kabli zasilania](#) na str. 100.

■ 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

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.

Umieszczenie rezystorów hamowania

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

Chłodzenie rezystora należy zaplanować tak, aby:

- Nie występuje ryzyko przegrzania rezystora ani materiałów w jego pobliżu.
- Temperatura powietrza w otoczeniu nie przekracza dopuszczalnego maksymalnego limitu.

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 kontaktem fizycznym.

Ochrona systemu w przypadku błędów w obwodzie hamowania

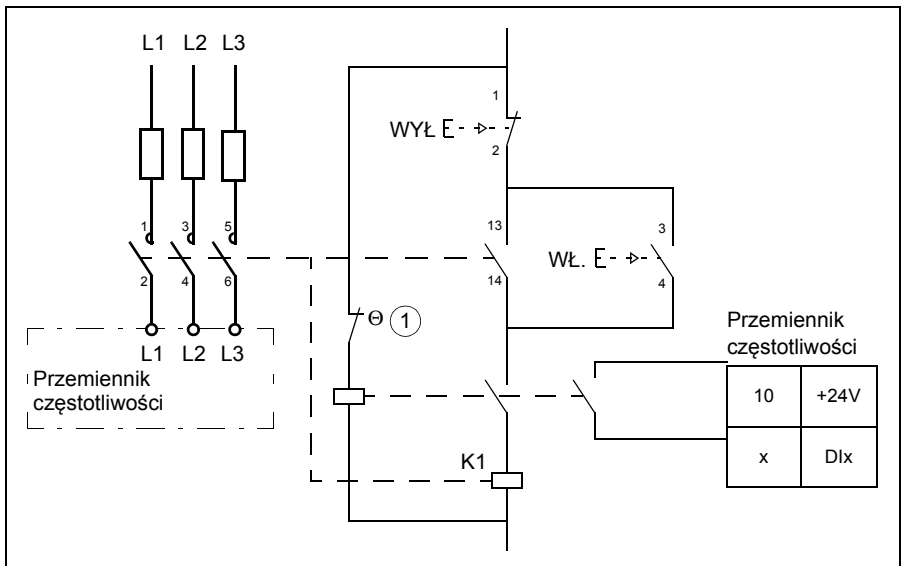
■ Ochrona systemu w przypadku zwarcia kabla i rezystora hamowania

Kabel rezystora, jeśli 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 w przeciwnym razie przemiennik częstotliwości nie będzie w stanie przerwać zasilania, jeśli po wystąpieniu awarii czoper będzie w stanie przewodzenia. Poniżej został pokazany przykładowy schemat okablowania. Firma ABB zaleca używanie rezystorów wyposażonych w przełącznik termiczny (1) wewnątrz zespołu rezystora. Przełącznik ten wskazuje na zbyt wysoką temperaturę i przeciążenie.

Firma ABB zaleca również połączenie przełącznika termicznego z wejściem cyfrowym przemiennika częstotliwości.



Montaż mechaniczny

Należy zapoznać się z instrukcjami producenta rezystora.

Montaż elektryczny

■ Sprawdzenie izolacji zespołu

Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w sekcji [Układ rezystora hamowania](#) na str. [Układ rezystora hamowania](#).

■ Schemat podłączenia

Patrz sekcja [Podłączanie kabli zasilania](#) na str. [65](#).

■ Procedura podłączenia

Patrz sekcja [Podłączanie kabli zasilania](#) na str. [65](#).

Wyłącznik termiczny rezystora hamowania należy podłączyć zgodnie z opisem w sekcji [Ochrona systemu przed przeciążeniem termicznym](#) na str. [133](#).

Uruchamianie

Należy ustawić następujące parametry:

1. Wyłączyć kontrolę przepięć w przemienniku częstotliwości za pomocą parametru 30.30 Kontrola przepięć.
2. Ustawić źródło parametru 31.01 Źródło zdarzenia zewn. 1 na wejście cyfrowe, do którego jest podłączony przełącznik termiczny rezystora hamowania.
3. Ustawić parametr 31.02 Typ zdarzenia zewn. 1 na Błąd.
4. Włączyć czoper hamowania przy użyciu parametru 43.06 Czoper hamowania wł. Jeśli zostanie 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! Odłączyć rezystor hamowania, jeśli nie włączono go w ustawieniach parametrów.

12

Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)

Zawartość tego rozdziału

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

Opis

Funkcja bezpiecznego wyłączenia 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 nielektrycznych maszyny bez wyłączenia zasilania przemiennika częstotliwości.

Uwaga: Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu nie powoduje odłączenia napięcia od przemiennika częstotliwości. Należy zapoznać się z ostrzeżeniem na str. [144](#).

Po aktywowaniu funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu wyłącza napięcie sterowania półprzewodnikami mocy w obszarze wyjściowym przemiennika częstotliwości (poz. A na schemacie na str. [140](#)). Przemiennik częstotliwości nie generuje wtedy momentu wymaganego do obrócenia silnika. Jeśli w chwili włączenia funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu silnik działa, zwalnia wybiegiem do zatrzymania.

Funkcja bezpiecznego wyłączenia 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 wyłączenia momentu przemiennika częstotliwości jest zgodna z następującymi normami:

| Standardowa | Nazwa |
|---|---|
| EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 | <i>Bezpieczeństwo maszyn — Wyposażenie elektryczne maszyn — Część 1: Wymagania ogólne</i> |
| IEC 61000-6-7:2014 | <i>Odporność elektromagnetyczna (EMC) — część 6-7: Standardy ogólne — Wymagania odporności dotyczące wyposażenia przewodzonego do wypełniania funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne)</i> |
| IEC 61326-3-1:2008 | <i>Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach — Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) — Część 3-1: Wymagania odporności dotyczące systemów związanych z bezpieczeństwem i wyposażenia przewodzonego do wypełniania funkcji związanych z bezpieczeństwem (bezpieczeństwo funkcjonalne) — Ogólne zastosowania przemysłowe</i> |
| IEC 61508-1:2010 | <i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem — Część 1: Wymagania ogólne</i> |
| IEC 61508-2:2010 | <i>Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem — Część 2: Wymagania dotyczące elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem</i> |
| IEC 61511:2003 | <i>Bezpieczeństwo funkcjonalne — Przyrządowe systemy bezpieczeństwa dla sektora procesów przemysłowych</i> |
| IEC/EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016 | <i>Systemy przemienników elektrycznych mocy o regulowanej prędkości — Część 5-2: Wymogi bezpieczeństwa — funkcjonalne</i> |
| IEC/EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2016 | <i>Bezpieczeństwo maszyn – Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem</i> |
| EN ISO 13849-1:2015 | <i>Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 1: Zasady ogólne projektowania</i> |
| EN ISO 13849-2:2012 | <i>Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem — Część 2: Walidacja</i> |

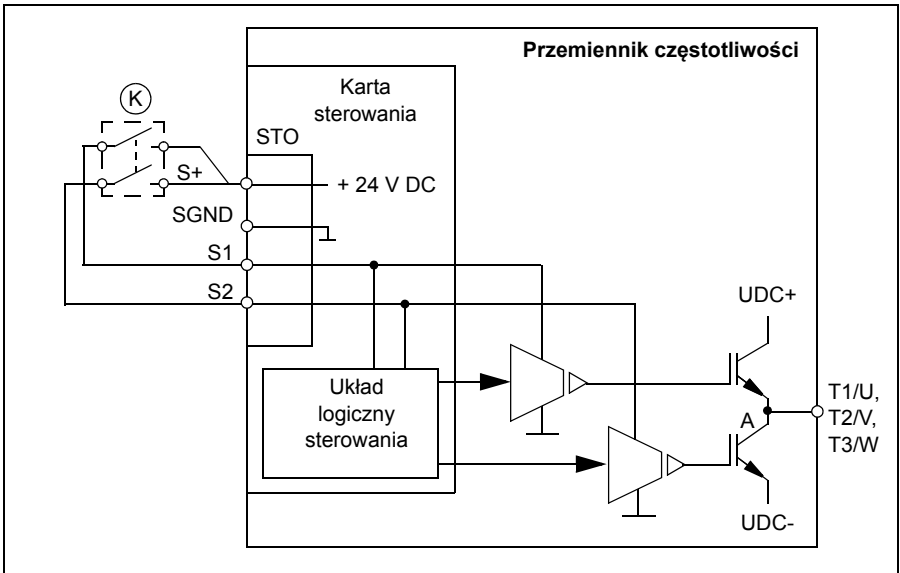
Ta funkcja odpowiada również zapobieganiu nieoczekiwanemu uruchomieniu, zgodnie z normą EN 1037:1995 + A1:2008 oraz niekontrolowanemu zatrzymaniu (kategoria zatrzymania 0), jak określono w normie EN 60204-1:2006 + AC:2010.

■ Zgodność z europejską dyrektywą maszynową

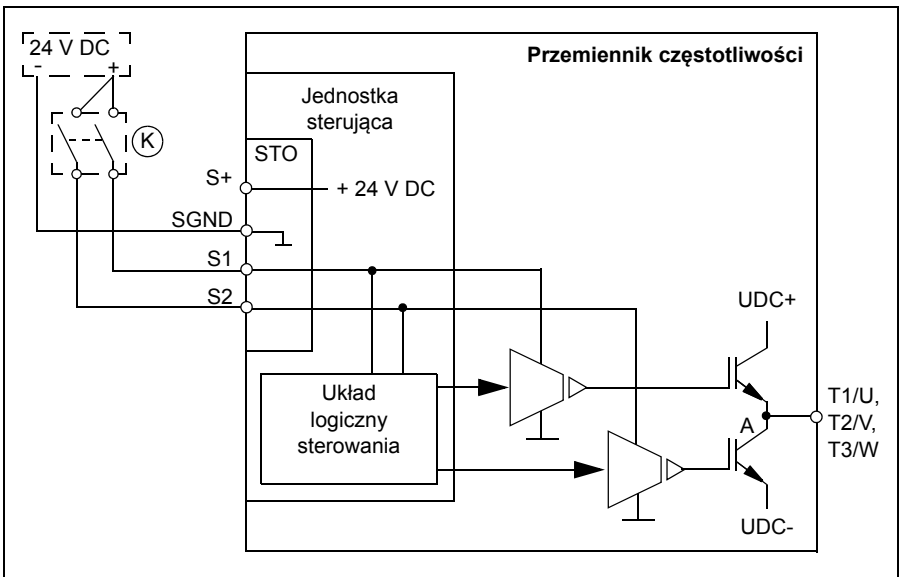
Patrz sekcja [Zgodność z europejską dyrektywą maszynową](#) na str. 113.

Zasady podłączenia

■ Połączenie z zasilaniem wewnętrznym +24 V DC

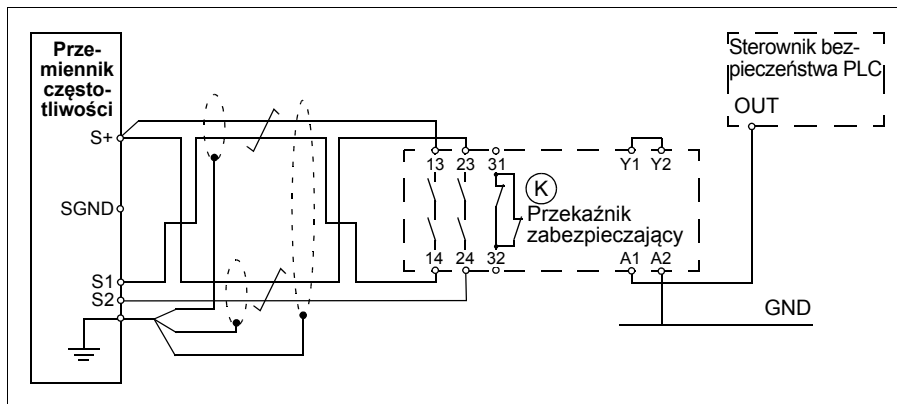


■ Połączenie z zasilaniem zewnętrznym +24 V DC

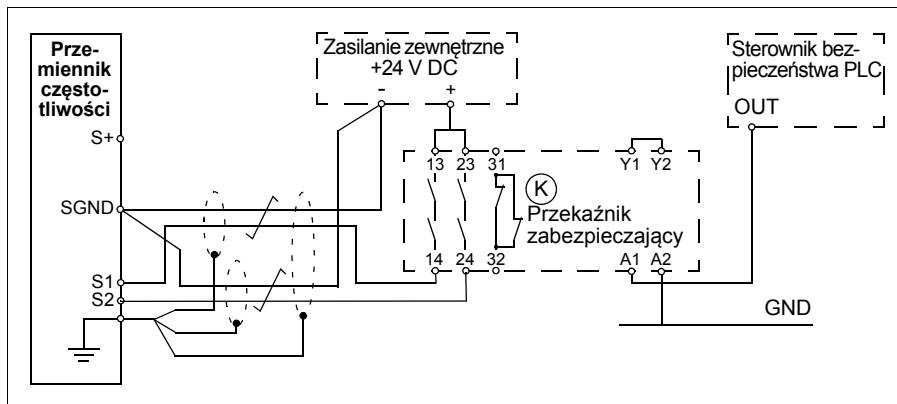


Przykładowe okablowanie

Poniżej znajduje się przykład okablowania funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu z zasilaniem wewnętrznym +24 V DC.



Poniżej znajduje się przykład okablowania funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu z zasilaniem zewnętrznym +24 V DC.



■ Przełącznik aktywacyjny

Na powyższym schemacie okablowania (str. 140) 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 ręczny przełącznik aktywacyjny, musi on 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 jednostką sterującą przemiennika częstotliwości to 100 m (328 stopy).

Uwaga: Zwarcie w okablowaniu między przełącznikiem i zaciskiem STO powoduje niebezpieczny błąd, dlatego zalecamy użycie przekaźnika zabezpieczającego (w tym diagnostyki okablowania) lub metody okablowania (uziemia ekranu, rozdzielenie kanałów), która zmniejsza lub eliminuje ryzyko spowodowane zwarciami.

Uwaga: Napięcie na zaciskach INx każdego przemiennika częstotliwości musi wynosić przynajmniej 13 V DC, aby zostało zinterpretowane jako wartość „1”. Tolerancja impulsów kanałów wejściowych to 1 ms.

■ Uziemia ekranów ochronnych

- Uziemić ekran w okablowaniu pomiędzy przełącznikiem aktywacyjnym i kartą sterowania na karcie sterowania.
- Uziemić ekran okablowania między dwiema kartami sterowania tylko na jednej karcie sterowania.

Zasada działania

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

Parametr wybiera, które wskazania są podawane, gdy jeden lub oba sygnały funkcji bezpiecznego wyłączenia 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 zawsze generuje błąd, który jest interpretowany jako nieprawidłowe działanie sprzętu lub okablowania STO.

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 wymagana jest nowa komenda 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 bezpieczeństwa
- po jakichkolwiek zmianach związanych z funkcją bezpieczeństwa (dotyczących płytek drukowanych, okablowania, komponentów, ustawień itd.);
- po wykonaniu dowolnych prac konserwacyjnych związanych z funkcją bezpieczeństwa.

■ Osoba uprawniona

Test akceptacyjny funkcji bezpieczeństwa musi zostać wykonany przez osobę upoważnioną, dysponującą odpowiednim doświadczeniem i wiedzą w zakresie sposobu działania funkcji bezpieczeństwa. Test musi zostać udokumentowany i podpisany przez osobę upoważnioną.


Upoważniona osoba to osoba z upoważnieniem producenta urządzenia lub użytkownika końcowego do wykonywania w jego imieniu testu sprawdzania funkcji bezpieczeństwa/akceptacji.

■ 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 wyłączenia momentu należy sprawdzić poprawność jej działania zgodnie z poniższą listą kontrolną.

| | |
|---|-------------------------------------|
| Czynność | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z rozdziałem <i>Instrukcje bezpieczeństwa</i> na str. 13. Nieprzestrzeganie tych instrukcji grozi obrażeniami ciała lub śmiercią bądź uszkodzeniem sprzętu. | <input type="checkbox"/> |
| Upewnić się, czy przemiennik częstotliwości można swobodnie uruchamiać i wyłączać w trakcie rozruchu. | <input type="checkbox"/> |
| Zatrzymać przemiennik częstotliwości (jeśli jest uruchomiony), wyłączyć przełącznik wejścia zasilania oraz odizolować rozłącznikiem linię zasilania. | <input type="checkbox"/> |
| Sprawdzić, czy połączenia obwodu funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu są podłączone zgodnie ze schematem okablowania. | <input type="checkbox"/> |
| Zamknąć rozłącznik i włączyć zasilanie. | <input type="checkbox"/> |
| <p>Sprawdzić działanie funkcji STO przy wyłączonym silniku.</p> <ul style="list-style-type: none"> Przesłać polecenie zatrzymania do przemiennika częstotliwości (jeśli jest uruchomiony) i poczekać na unieruchomienie wału silnika. <p>Upewnić się, że przemiennik częstotliwości pracuje zgodnie z następującą procedurą:</p> <ul style="list-style-type: none"> Otworzyć obwód STO. Przemiennik częstotliwości generuje wskazanie, jeśli zdefiniowano je dla stanu zatrzymania w parametrze 31.22 Wskaźnik STO praca/zatrz. Opis ostrzeżenia podano w dokumencie <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD5000029275 [j. ang.]). Podać komendę 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 wszelkie aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo. | <input type="checkbox"/> |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Czynność | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <p>Sprawdzić działanie funkcji STO przy uruchomionym silniku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 podano w dokumencie ACS380 <i>Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [j. ang.]). • Zresetować wszelkie aktywne 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 wszelkie aktywne błędy. Uruchomić ponownie przemiennik częstotliwości i sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo. | <input type="checkbox"/> |
| Udokumentować i podpisać raport z testu akceptacyjnego potwierdzający bezpieczne działanie funkcji zabezpieczającej i dopuszczenie jej do działania. | <input type="checkbox"/> |

Eksploatacja

1. Otworzyć przełącznik aktywacyjny lub aktywować funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
2. Wejścia funkcji STO w jednostce sterującej przemiennika częstotliwości tracą zasilanie i jednostka sterująca odcina napięcie sterowania od tranzystorów IGBT przemiennika częstotliwości.
3. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane w parametrze 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 zabezpieczającego są otwarte.
5. Dezaktywować funkcję STO, zamykając przełącznik aktywacyjny lub resetując funkcję bezpieczeństwa zintegrowaną z połączeniem STO.
6. Przed ponownym uruchomieniem zresetować błędy.



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



OSTRZEŻENIE! (Tylko dla silników z magnesami trwałymi). W przypadku awarii wielu półprzewodników mocy IGBT przemiennik częstotliwości może wytworzyć moment wyrównujący, który może obrócić wał silnika o maks. 180/p stopni mimo aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu. *p* oznacza

tu liczbę par biegunów.

Uwagi:

- Jeśli działający przemiennik częstotliwości zostanie zatrzymany za pomocą funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu, spowoduje to odcięcie napięcia zasilania silnika oraz jego zwalnianie wybiegiem do zatrzymania. Jeśli może to być niebezpieczne lub jest niedopuszczalne, przed aktywowaniem funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i napędzane urządzenie za pomocą odpowiedniego trybu zatrzymywania.
- Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu przesłania działanie wszystkich innych funkcji przemiennika częstotliwości.
- Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu nie stanowi zabezpieczenia przed sabotażem ani nieprawidłową obsługą.
- Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu ma na celu ograniczenie niebezpiecznych warunków. Mimo tego nie zawsze jest możliwe wyeliminowanie wszystkich potencjalnych zagrożeń. Wykonawca montażu maszyny ma obowiązek poinformować użytkownika końcowego o zagrożeniu szczątkowym.
- Diagnostyka bezpiecznego wyłączenia momentu nie jest dostępna podczas przerw w zasilaniu lub podczas zasilania przemiennika wyłącznie z modułu rozszerzeń zasilania BAPO-01 +24 V.

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. 143).

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

Test działania funkcji bezpiecznego wyłączenia 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. 143).

Należy używać tylko części zatwierdzonych przez ABB.

Śledzenie błędów

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

Diagnostyka funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu porównuje krzyżowo stany dwóch kanałów STO. Jeśli kanały nie mają tego samego stanu, wykonywana jest funkcja reakcji na błąd i przemiennik częstotliwości wyzwala błąd „Błąd urz.bezp.wył.mom.”. Próba użycia funkcji STO w sposób nienadmiarowy, na przykład przez aktywowanie tylko jednego kanału, wyzwoli 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 jednostki sterującej w celu diagnostyki zewnętrznej.

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

Dane dotyczące bezpieczeństwa

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

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

| Typ ACS380- 04xx | IEC 61508 i IEC/EN 61800-5-2 | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|----|------------------|-----|------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| | SIL | SC | PFH (1/godz.) | HFT | SFF (%) | T1 (a) | PFD _{gr} (T1 = 2'A) | PFD _{gr} (T1 = 5'A) |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | | | |
| 02A4-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 03A7-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 04A8-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 06A9-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 07A8-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 09A8-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| 12A2-1 | 3 | 3 | 8,91E-9 | 1 | 96,1 | 20 | 7,40E-5 | 1,85E-4 |
| Trójfazowe $U_N = 380...480$ V | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 02A6-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 03A3-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 04A0-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 05A6-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 07A2-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 09A4-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 12A6-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 17A0-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 25A0-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 032A-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 038A-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 045A-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |
| 050A-4 | 3 | 3 | 8,00E-9 | 1 | 98,7 | 20 | 6,68E-5 | 1,68E-4 |

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

| Typ ACS380- 04xx | EN ISO 13849-1 | | | | IEC/EN 62061 | IEC61511 |
|---------------------------------|-----------------------|---------|------------------------------------|---------------------|--------------|----------|
| | Wartość znamionowa PL | CCF (%) | MTTF _d ¹ (a) | DC ² (%) | SILCL | SIL |
| Jednofazowe $U_N = 200...240$ V | | | | | | |
| 02A4-1 | e | 80 | 2243 | >90 | 3 | 3 |
| 03A7-1 | e | 80 | 2243 | >90 | 3 | 3 |
| 04A8-1 | e | 80 | 2243 | >90 | 3 | 3 |
| 06A9-1 | e | 80 | 2242 | >90 | 3 | 3 |
| 07A8-1 | e | 80 | 2242 | >90 | 3 | 3 |
| 09A8-1 | e | 80 | 2243 | >90 | 3 | 3 |
| 12A2-1 | e | 80 | 2243 | >90 | 3 | 3 |

| Typ ACS380- 04xx | EN ISO 13849-1 | | | | IEC/EN 62061 | IEC61511 |
|---|-----------------------------|------------|---------------------------------------|------------------------|--------------|----------|
| | Wartość znamionowa PL | CCF (%) | MTTF _d ¹ (a) | DC ² (%) | SILCL | SIL |
| Trójfazowe U _N = 380...480 V | | | | | | |
| 01A8-4 | e | 80 | 2569 | >90 | 3 | 3 |
| 02A6-4 | e | 80 | 2569 | >90 | 3 | 3 |
| 03A3-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 04A0-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 05A6-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 07A2-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 09A4-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 12A6-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 17A0-4 | e | 80 | 2569 | >90 | 3 | 3 |
| 25A0-4 | e | 80 | 2569 | >90 | 3 | 3 |
| 032A-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 038A-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 045A-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |
| 050A-4 | e | 80 | 2568 | >90 | 3 | 3 |

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

1) Do obliczenia pętli bezpieczeństwa przyjąć 100 lat.

2) Zgodnie z normą EN ISO 13849-1, tabela 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 płytki 32°C przez 2,0% czasu
 - Temperatura płytki 60°C przez 1,5% czasu
 - Temperatura płytki 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 na żądanie

Wykonano wyłączenie błędu w trybie błędu „zwarcie na płytce 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: 5 ms (typowo), 10 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 jednostką sterującą przemiennika częstotliwości to 100 m (328 stóp).
- Napięcie na zaciskach INx każdego przemiennika częstotliwości musi wynosić przynajmniej 13 V DC, aby zostało zinterpretowane jako wartość „1”. Tolerancja impulsów kanałów wejściowych to 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 w czasie: 1E-9 godzin |
| HFT | IEC 61508 | Tolerancja awarii sprzętu |
| MTTF _d | EN ISO 13849-1 | Średni czas do niebezpiecznej awarii: (łączna liczba używanych jednostek) / (liczba niebezpiecznych, niewykrytych awarii) podczas danego interwału pomiaru w określonych warunkach |
| PF _{Dsr} | IEC 61508 | Średnie prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii przy wykonywaniu żądania |
| PFH | IEC 61508 | Średnia częstotliwość 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 | Safe Torque Off, bezpieczne wyłączenie momentu |
| T1 | IEC 61508 | Odstęp testu sprawdzającego |

■ Deklaracja zgodności

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

■ **Certyfikat**

Przeziennik częstotliwości ma certyfikat TÜV.

13

Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano opcjonalny moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC-02, przedstawiono jego dane techniczne oraz opisano sposób jego rozruchu.

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa



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

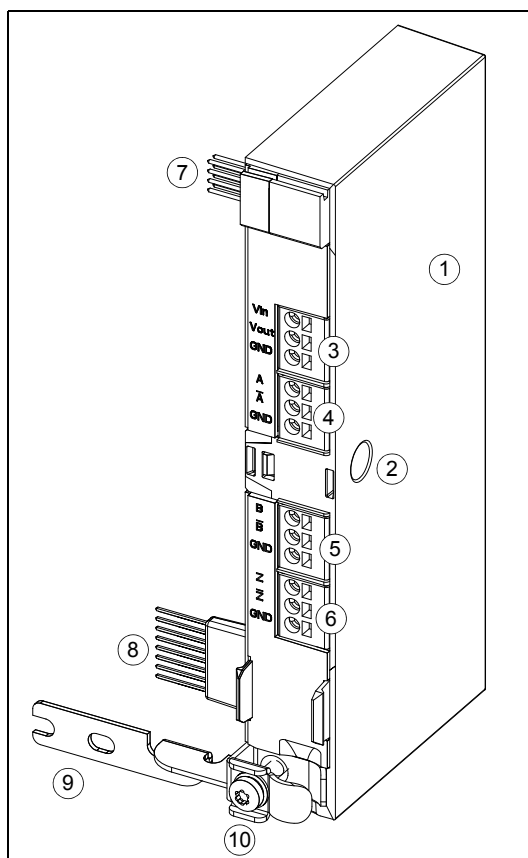
Opis sprzętu

Opis produktu

Moduł interfejsu enkodera impulsów BTAC (opcja +L535) rozszerza przemiennik częstotliwości o interfejs do podłączenia cyfrowego enkodera impulsowego. Enkoder impulsów jest potrzebny, gdy niezbędne jest precyzyjne odczytywanie prędkości lub położenia (kąta) wału silnika. Moduł BTAC zasila enkoder. Więcej informacji podano w sekcji [Okablowanie — interfejs zasilania enkodera](#) na str. 155.

Moduł BTAC posiada funkcjonalność modułu rozszerzeń zasilania pomocniczego BAPO-01. Zapewnia on pomocnicze zasilanie karty sterowania przemiennika częstotliwości. Więcej informacji podano w sekcji [Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01](#) na str. 177.

Układ



1. Moduł BTAC
2. Otwór wkrętu blokującego
3. Złącze X103
4. Złącze X104
5. Złącze X105
6. Złącze X106
7. Wewnętrzne złącze X100
8. Wewnętrzne złącze X102
9. Szyna montażowa
10. Wkręt uziemiający

Montaż mechaniczny

Więcej informacji podano w sekcji [Instalacja opcjonalnego modułu z boku](#) na str. 76.

Montaż elektryczny



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

■ Okablowanie – ogólne

Enkoder impulsów należy podłączyć do modułu BTAC za pomocą kabli wskazanych w tej tabeli.

| Kabel | Maks. rozmiar złącza | | Maksymalna długość kabla | |
|---|----------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | | | |
| 4 x (2+1) podwójnie ekranowana skrętka z oddzielnymi i wspólnymi ekranami | 2,5 mm ² | 12 AWG | 100 m* | 330 ft |

* Jeżeli napięcie zasilania enkodera wynosi mniej niż 10 V, maksymalna długość kabla wynosi 50 m.

Oznaczenia zacisków

Interfejs użytkownika enkodera modułu BTAC składa się z 1×3-pinowej listwy zacisków.

Przy okablowywaniu modułu BTAC oraz zacisków enkodera warto referencyjnie użyć poniższej tabeli.

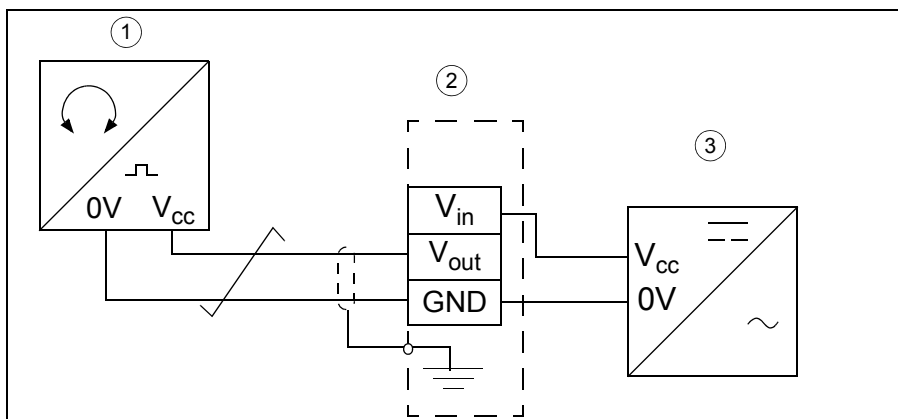
| Identyfikacja | | | | Opis |
|---------------|----------------------|-----------|----|--|
| BTAC | Enkoder | | | |
| X103 | | | | |
| VIN | V _{cc} /PWR | | | Wejście zasilania zewnętrznego |
| VOUT | V _{cc} /PWR | | | Wyjście zasilania dla enkodera |
| GND | 0 V / GND | | | Uziemienie zewnętrznego zasilania i enkodera |
| X104 | | | | |
| A | 1 | A | A+ | Zacisk sygnału A+ enkodera |
| \bar{A} | $\bar{1}$ | \bar{A} | A- | Zacisk sygnału A- enkodera |
| GND | - | - | - | Uziemienie enkodera |
| X105 | | | | |
| B | 2 | B | B+ | Zacisk sygnału B+ enkodera |
| \bar{B} | $\bar{2}$ | \bar{B} | B- | Zacisk sygnału B- enkodera |
| GND | - | - | - | Uziemienie enkodera |
| X106 | | | | |
| Z | 3 | Z | Z+ | Zacisk sygnału Z+ enkodera |
| \bar{Z} | $\bar{3}$ | \bar{Z} | Z- | Zacisk sygnału Z- enkodera |
| GND | - | - | - | Uziemienie enkodera. |

| Kanały | | | | Opis | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|----|--|-----------------------------|--------------|--------------|-----|--------|--------|------|--------|--------|------|---------|--------|
| BTAC | Enkoder | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 1 | A | A+ | <ul style="list-style-type: none"> Maksymalna częstotliwość sygnału: 200 kHz Poziom sygnału: <table border="1" data-bbox="453 1070 906 1217"> <thead> <tr> <th>Napięcie zasilania enkodera</th> <th>Logiczne „1”</th> <th>Logiczne „0”</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>>2,5 V</td> <td><1,9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>>7,5 V</td> <td><5,3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>>12,1 V</td> <td><8,3 V</td> </tr> </tbody> </table> | Napięcie zasilania enkodera | Logiczne „1” | Logiczne „0” | 5 V | >2,5 V | <1,9 V | 15 V | >7,5 V | <5,3 V | 24 V | >12,1 V | <8,3 V |
| Napięcie zasilania enkodera | Logiczne „1” | Logiczne „0” | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 V | >2,5 V | <1,9 V | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 V | >7,5 V | <5,3 V | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 V | >12,1 V | <8,3 V | | | | | | | | | | | | | | |
| \bar{A} | $\bar{1}$ | \bar{A} | A- | | | | | | | | | | | | | |
| B | 2 | B | B+ | | | | | | | | | | | | | |
| \bar{B} | $\bar{2}$ | \bar{B} | B- | | | | | | | | | | | | | |
| Z | 3 | Z | Z+ | | | | | | | | | | | | | |
| \bar{Z} | $\bar{3}$ | \bar{Z} | Z- | | | | | | | | | | | | | |

Okablowanie — interfejs zasilania enkodera

Zasilanie enkodera należy podłączyć przez moduł BTAC. To samo zasilanie doprowadza moc do interfejsu sygnału w module BTAC. Wartości znamionowe napięcia i prądu podano w rozdziale [Interfejs enkodera](#) na str. 166.

Jeśli jest używany enkoder 24 V, podłączyć zasilanie 24 V DC przemiennika częstotliwości do enkodera i modułu BTAC. Należy się upewnić, że nie przekroczono maksymalnego obciążenia. Więcej informacji podano w sekcji [Wyjście napięcia pomocniczego](#) na str. 73.



1. Enkoder
2. Moduł BTAC
3. Zasilanie enkodera

Aby określić, czy można użyć zasilania z przemiennika częstotliwości, użyj poniższej tabeli. Dodaj brakujące wartości i zsumuj wszystko. Wartość sumowania nie może przekraczać łącznego obciążenia zasilania przemiennika częstotliwości.

| Obciążenia przy zasilaniu 24 V DC przemiennika | | mA |
|--|---------------|-------|
| Liczba używanych wejść cyfrowych | × 15 mA każde | |
| BTAC-02 | | 50 mA |
| Wymagany prąd enkodera = | | |
| Łączne wymagania innych elementów podłączonych przez użytkownika do zasilania 24 V DC przemiennika = | | |
| Suma (musi być mniejsza niż maksymalne obciążenie linii zasilania 24 V DC przemiennika) = | | |

■ Okablowanie — enkoder

1. Zdejmij pokrywę złącza.
2. Określ konfigurację okablowania enkodera:
 - W rozdziale [Fazowanie](#) na str. 157 podano, czy enkoder ma normalną kolejność impulsów, tj. czy impuls enkodera z kanału A poprzedza impuls z kanału B.
 - Więcej informacji o sposobie określania typu wyjścia enkodera podano w sekcji [Typy wyjścia enkodera](#) na str. 158.
 - W przypadku enkoderów typu push-pull należy zapoznać się z zaleceniami producenta dotyczącymi podłączenia. Można użyć wyjścia niesymetrycznego lub symetrycznego.
3. Aby wybrać odpowiedni diagram i odpowiednio okablować enkoder, zapoznaj się z rozdziałami [Schemat okablowania — wyjście enkodera typu push-pull](#), [Schematy okablowania — wyjście enkodera z otwartym kolektorem \(odbieranie\)](#) lub [Schematy okablowania — wyjście enkodera z otwartym emitorem \(dostarczanie\)](#) na str. 159...162.

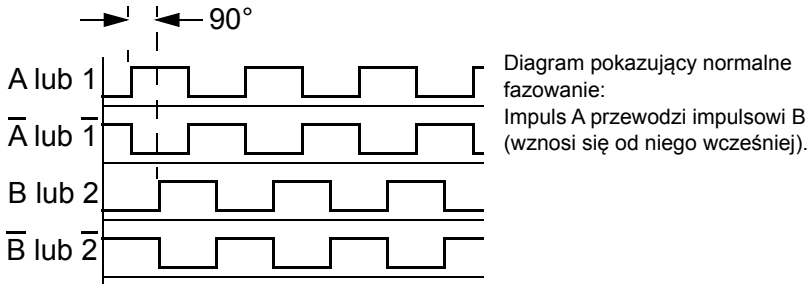
Uwagi:

- Standardowo należy uziemiać ekrany kabli tylko po stronie przemiennika.
 - Nie należy prowadzić kabli enkodera równoległe do kabli zasilania (na przykład silnika).
4. Należy sprawdzić poprawność fazowania enkodera. Więcej informacji podano w sekcji [Fazowanie](#) na str. 157.
-

Fazowanie

Gdy enkoder został podłączony prawidłowo, uruchomienie przemiennika w kierunku *Do przodu* (dodatnia wartość zadana prędkości) powinno wygenerować dodatnie sprzężenie zwrotne od prędkości enkodera.

Opcja A: Test oscyloskopu. W enkoderach inkrementalnych dwa kanały wyjściowe (przeważnie A lub B albo 1 i 2) są przesunięte w fazie o 90° . Przy obrocie w prawo w większości enkoderów kanał A poprzedza kanał B. Aby określić kanał wiodący, należy zapoznać się z dokumentacją enkodera lub użyć oscyloskopu.

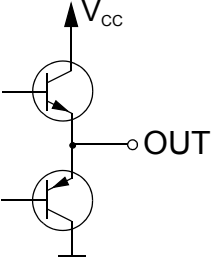
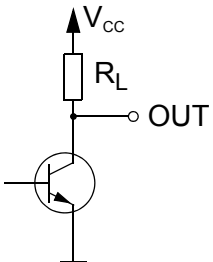
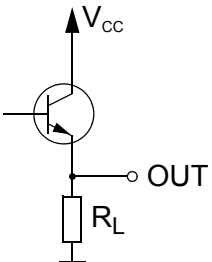


Połączyć kanał wyjściowy enkodera prowadzący, gdy przemiennik częstotliwości pracuje *Do przodu* do zacisku A modułu BTAC, a drugi kanał wyjściowy — do zacisku B modułu BTAC.

Opcja B: Test funkcjonalny. W ramach tego testu:

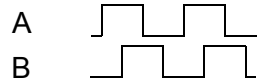
- Przełącz tymczasowo przemiennik częstotliwości do trybu skalarnego [parametr 99.04 Tryb ster. silnikiem = 1 (SKALARNE)].
- Uruchom przemiennik częstotliwości w kierunku do przodu.
- Sprawdź, czy parametr 90.13 Enkoder 1: rozszerz. obrotu przyrasta w kierunku dodatnim.
- Jeśli nie, przełącz złącza A/ \bar{A} (lub 1/ $\bar{1}$).

Typy wyjścia enkodera

| Push-pull | Otwarty kolektor (odbieranie) | Otwarty emiter (podawanie) |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>V_{CC} = Napięcie zasilania na wejściu enkodera R_L = Rezystor obciążenia przy kanale wyjściowym enkodera</p> | | |

Schemat okablowania — wyjście enkodera typu push-pull

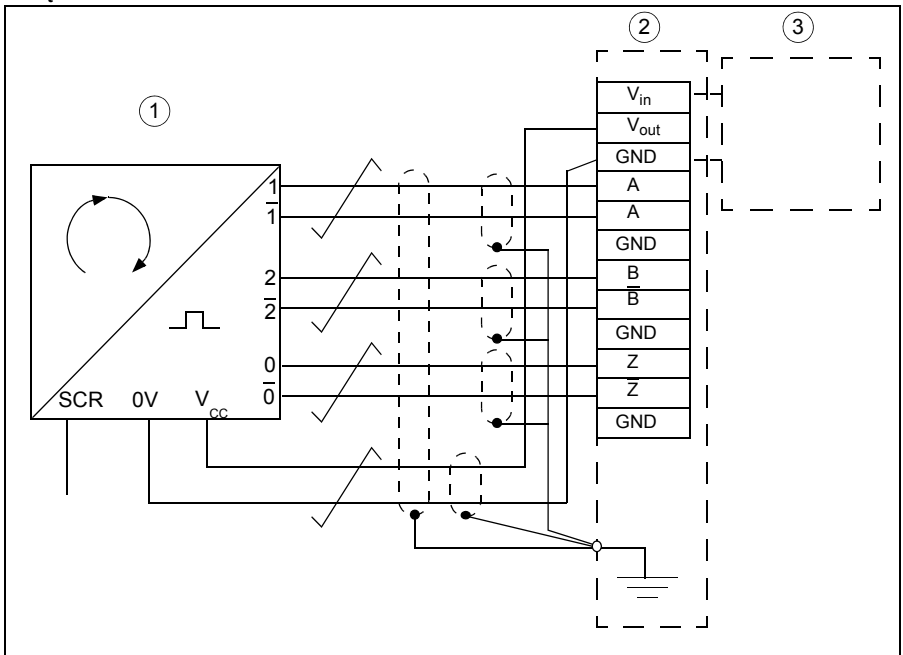
W diagramie przyjęto normalną kolejność impulsów w kierunku Do przodu: Impuls A jest wiodący.



W enkoderach z wiodącym impulsem B należy zmienić diagram:

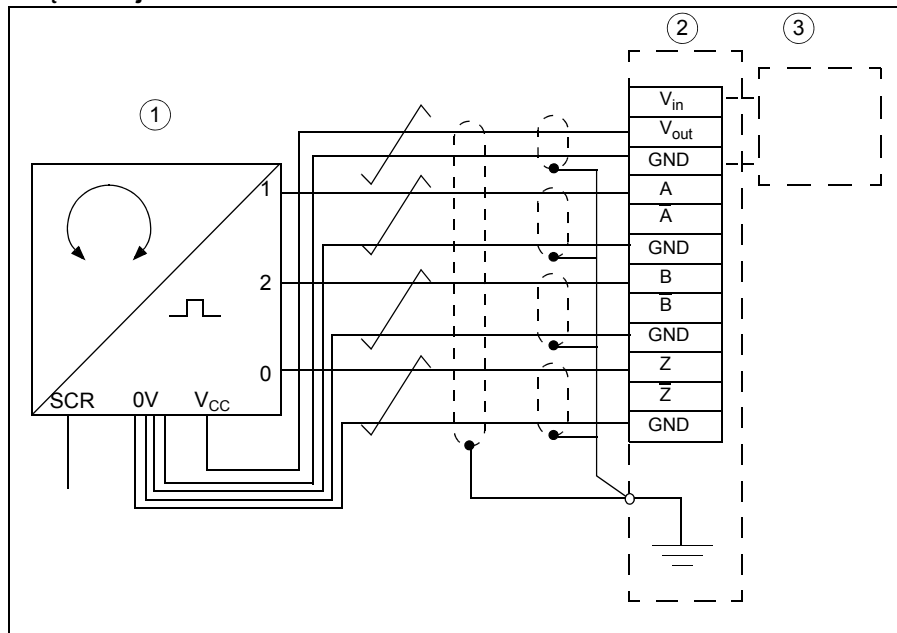
- Złącza A i B enkodera należy podłączyć odpowiednio do zacisków B i A modułu BTAC.
- Złącza \bar{A} i \bar{B} enkodera (jeśli są obecne) należy podłączyć odpowiednio do zacisków \bar{B} i \bar{A} modułu BTAC.

Połączenie różnicowe



1. Enkoder
2. Moduł BTAC
3. Zasilanie enkodera

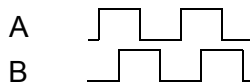
Połączenie jednostronne



1. Enkoder
2. Moduł BTAC
3. Zasilanie enkodera

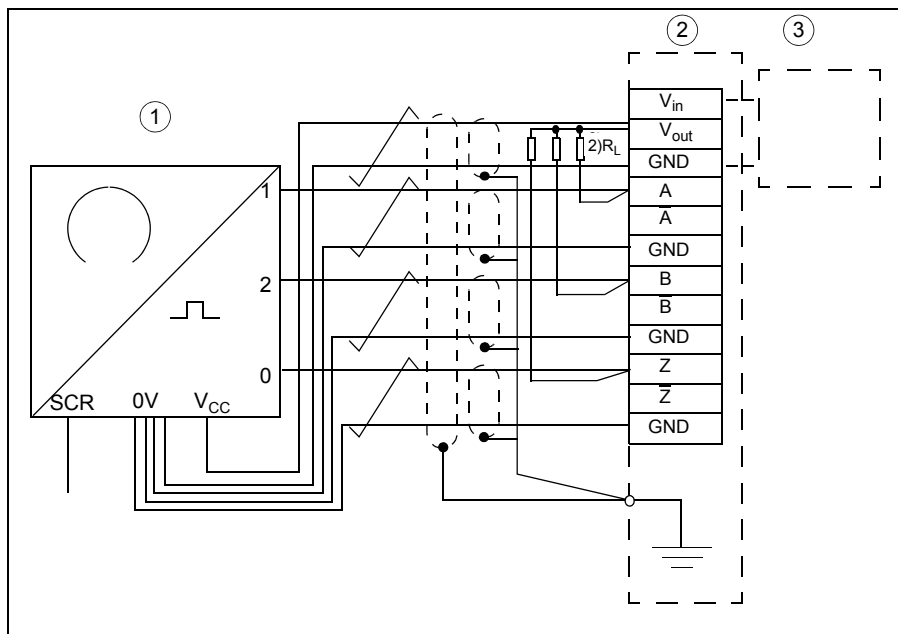
Schematy okablowania — wyjście enkodera z otwartym kolektorem (odbieranie)

W diagramie przyjęto normalną kolejność impulsów w kierunku Do przodu: Impuls A jest wiodący.



W enkoderach z wiodącym impulsem B należy zmienić diagram:

- Złącza A i B enkodera należy podłączyć odpowiednio do zacisków B i A modułu BTAC.



1. Enkoder
2. Moduł BTAC
3. Zasilanie enkodera
4. Trzy identyczne rezystory

Rozmiar rezystora zależy od zasilania enkodera $V_{in} = V_{OUT}$:

$V_{in} = 30\text{ V}$ $R_L = 2,7...3,0\text{ k}\Omega$, 0,5 W

$V_{in} = 24\text{ V}$ $R_L = 1,8...2,2\text{ k}\Omega$, 0,5 W

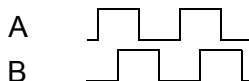
$V_{in} = 15\text{ V}$ $R_L = 1,0...1,5\text{ k}\Omega$, 0,5 W

$$V_{in} = 5 \text{ V}$$

$$R_L = 390 \dots 470 \ \Omega, 0,125 \text{ W}$$

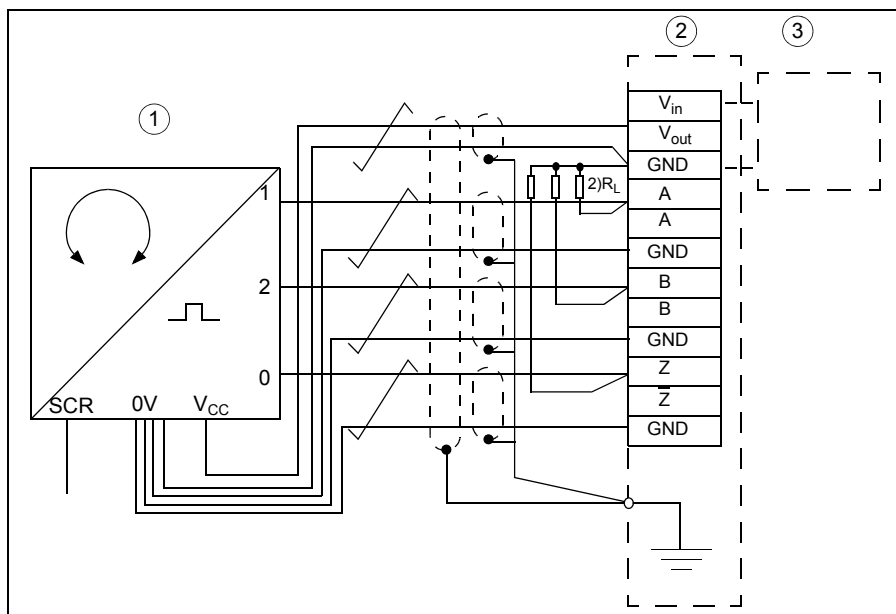
Schematy okablowania — wyjście enkodera z otwartym emiterem (dostarczanie)

W diagramie przyjęto normalną kolejność impulsów w kierunku Do przodu: Impuls A jest wiodący.



W enkoderach z wiodącym impulsem B należy zmienić diagram:

- Złącza A i B enkodera należy podłączyć odpowiednio do zacisków B i A modułu BTAC.



1. Enkoder
2. Moduł BTAC
3. Zasilanie enkodera
4. Trzy identyczne rezystory

Rozmiar rezystora zależy od zasilania enkodera $V_{in} = V_{OUT}$:

$$V_{in} = 30 \text{ V} \quad R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 24 \text{ V} \quad R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 15 \text{ V} \quad R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$$

$$V_{in} = 5 \text{ V} \quad R_L = 390 \dots 470 \text{ }\Omega, 0,125 \text{ W}$$

Włączanie zasilania

1. Włącz zasilanie przemiennika.
2. Przejdź do rozdziału [Uruchamianie](#) na str. 163.

Uruchamianie

Aby skonfigurować działanie modułu BTAC:

1. Włącz przemiennik częstotliwości.
2. Ustaw parametry grupy 90 [Wybór sprzężenia zwrotnego](#), 91 [Ustawienia adaptera enkodera](#) i 92 [Konfiguracja enkodera](#) opisane na str. 163...165.

Wybór sprzężenia zwrotnego

Za pomocą tych parametrów można wybrać sprzężenie zwrotne lub wyświetlić sprzężenie zwrotne z enkodera.

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|--------------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 90 Wybór sprzężenia zwrotnego | | | |
| 90.01 | Prędk. silnika do sterowania | Wyświetla szacowaną i zmierzoną prędkość silnika, która jest używana do sterowania silnikiem, tzn. końcowe sprzężenie zwrotne 90.41 Wybór sprz. zwr. od silnika oraz 90.42 Prędk. silnika: czas filtru. Ten parametr jest tylko do odczytu. | - |
| | -32768...32767 | Prędkość silnika użyta do sterowania. | 1=1 obr./min/ 100=1 obr./min |
| 90.02 | Pozycja silnika | Wyświetla pozycję silnika (w ramach jednego obrotu) otrzymaną ze źródła określonego parametrem 90.41 Wybór sprz. zwr. od silnika. | |
| | 0...1 obr. | Pozycja silnika. | 32767=1 obr./ 100000000= 1 obr. |
| 90.10 | Prędkość enkodera 1 | Wyświetla prędkość enkodera 1 w obr./min. Ten parametr jest tylko do odczytu. | - |
| | -32768...32767 | Prędkość enkodera 1. | 1=1 obr./min/ 100=1 obr./min |
| 90.11 | Położenie enkodera 1 | Wyświetla aktualną pozycję enkodera 1 z dokładnością do jednego obrotu. Ten parametr jest tylko do odczytu. | - |
| | 0...1 obr. | Pozycja enkodera 1 z dokładnością do jednego obrotu. | 32767=1 obr./ 100000000= 1 obr. |

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|-------|---------------------------------|---|---------------|
| 90.13 | Rozszerzenie obrotu enkodera 1 | Wyświetla rozszerzenie licznika obrotów. Licznik jest zwiększany, gdy pozycja enkodera zmienia się w kierunku dodatnim, i zmniejszany, gdy zmienia się w kierunku ujemnym. Ten parametr ma zastosowanie tylko wtedy, gdy pozycja jest bezwzględna. Parametr jest aktualizowany dla enkoderów jedno- i wielobrotowych. Ten parametr jest tylko do odczytu. | na/1=1 |
| 90.41 | Wybór sprz. zwr. od silnika | Wybiera źródło prędkości silnika oraz położenie silnika stosowane jako sprzężenia zwrotne do sterowania prędkością i modelowania silnika. | oszacowanie |
| | oszacowanie | Obliczone oszacowanie prędkości | 0 |
| | Enkoder 1 | Aktualna prędkość zmierzona przez enkoder 1. | 1 |
| 90.42 | Czas filtru prędkości silnika | Definiuje czas filtrowania dla sprzężenia zwrotnego od prędkości silnika używany do sterowania. | 3 ms |
| | 0...10000 ms | Prędk. silnika: czas filtru | 1=1 ms/1=1 ms |
| 90.45 | Błąd sprz. zwr. silnika | Wybiera sposób, w jaki przemiennik częstotliwości reaguje na utratę zmierzonego sprzężenia zwrotnego od silnika. | Błąd |
| | Błąd | Przemiennik częstotliwości jest wyłączany awaryjnie z powodu wyzwolenia błędu 7301 Sprzężenie zwrotne od prędkości silnika. | 0 |
| | Ostrzeżenie | Przemiennik częstotliwości generuje ostrzeżenie A7B0 Sprzężenie zwrotne od prędkości silnika, a następnie kontynuuje działanie przy użyciu szacowanych sprzężeń zwrotnych. Uwaga: Przed użyciem tego ustawienia należy przetestować stabilność pętli sterowania prędkością z szacowanym sprzężeniem zwrotnym, uruchamiając przemiennik częstotliwości przy użyciu szacowanego sprzężenia zwrotnego (patrz 90.41 Sprzężenie zwrotne od silnika). | 1 |
| 90.46 | Wymuś otwartą pętlę | Definiuje sprzężenie zwrotne używane do obliczenia sterowania silnikiem. | Nr |
| | Nr | Model silnika używa sprzężenia zwrotnego wybranego parametrem 90.41 Wybór sprz. zwr. od silnika. | 0 |
| | Tak | Model silnika używa obliczonej wartości szacunkowej prędkości Jest to niezależne od ustawienia 90.41 Wybór sprz. zwr. od silnika, które w tym przypadku wybiera tylko źródło sprzężenia zwrotnego dla kontrolera prędkości. | 1 |
| 90.47 | Wł. wykry. dryfu enkod. silnika | Włącza wykrywanie dryfu enkodera silnika | Tak |
| | Nr | Nie generuje błędów, jeśli wykryty zostanie dryf enkodera. | 0 |
| | Tak | Wykrycie dryfu enkodera generuje błąd 7301 Sprzężenie zwrotne od pr. silnika. | 1 |

■ Ustawienia adaptera enkodera

Te parametry wyświetlają konfigurację modułów interfejsu enkodera.

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|-------------------------------------|-------------------|---|---------------|
| 91 Ustawienia karty enkodera | | | |
| 91.10 | Odśw par enkodera | Sprawdza zmienione parametry modułu interfejsu enkodera. Jest to wymagane do zastosowania zmian w parametrach z grup 90...92. Po odświeżeniu zostaje automatycznie przywrócona wartość Gotowe. Uwaga: Parametru nie można zmienić, gdy uruchomiony jest przemiennik częstotliwości. | Gotowe |
| | Gotowe | Wykonano odświeżenie. | 0 |
| | Konfiguruj | Odświeżanie. | 1 |

■ Konfiguracja enkodera

Ta grupa parametrów pozwala wybrać ustawienia enkodera.

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|-----------------------------------|---------------|---|---------------|
| 92 Enkoder 1: konfiguracja | | | |
| 92.10 | Impulsy/obrót | Definiuje liczbę impulsów TTL lub HTL na obrót. | 32 |
| | 0...65535 | | 1=1 |

Diagnostyka

Za pomocą parametru 90.45 Błąd sprz. zwr. silnika można wybrać sposób reakcji przemiennika częstotliwości po wykryciu utraty sygnału enkodera.

- 90.45 = 0 (błąd) — Przemienik częstotliwości generuje błąd (7301 Sprz.zwr. od pr.silnika), a silnik zwalnia wybiegiem do zatrzymania.
- 90.45 = 1 (ostrzeżenie) — Przemienik częstotliwości generuje ostrzeżenie (A7B0 Sprz.zwr. od pr.silnika), a następnie kontynuuje działanie przy użyciu szacowanych sprzężeń zwrotnych.

Jeśli przemiennik częstotliwości generuje ten błąd lub ostrzeżenie:

| Kod (szesnastkowy) | Błąd/Ostrzeżenie | Przyczyna |
|--------------------|-------------------------|--|
| 7301 | Sprz.zwr. od pr.silnika | Nie odebrano sygnału sprzężenia zwrotnego od prędkości silnika. |
| | 4 | Wykryto dryf. Sprawdzić, czy między enkoderem i silnikiem nie występuje poślizg. |
| | 3FC | Niepr. konf. sprz. zwrot. silnika |
| | 3FD | Nieprawidł. prędkość silnika |
| A7B0 | Sprz.zwr. od pr.silnika | Nie odebrano sygnału sprzężenia zwrotnego od prędkości silnika |
| | 4 | Wykryto dryfowanie enkodera. Sprawdzić, czy między enkoderem i silnikiem nie występuje poślizg. |
| | 3FC | Niepr. konf. sprz. zwrot. silnika |
| | 3FD | Nieprawidł. prędkość silnika |

Dane techniczne

■ Interfejs enkodera

Interfejs użytkownika enkodera ma wzmocnioną izolację od potencjału DC.

Typ enkodera

- Przyrostowe, enkodery TTL/HTL
- Wyjścia różnicowe, jednostronne, otwartego kolektora i otwartego emitera (patrz [Typy wyjścia enkodera](#) na str. 158)
- Trzy kanały: A, B i Z
- Maksymalna częstotliwość impulsów: 200 kHz
- Zakres zasilania enkodera: 5...30 V

Więcej informacji o poziomach sygnału wejścia podano w sekcji [Oznaczenia zacisków](#) na str. 154.

Złącza interfejsów enkodera

Cztery 3-pinowe (1×3) listwy zacisków z zaciskami sprężynowymi, pokryte cyną, rozmiar przewodu 2,5 mm², odstęp 5,0 mm.

Informacje o zaciskach podano w rozdziale [Oznaczenia zacisków](#) na str. 154.

Kabel

Maksymalna dopuszczalna długość kabla to 100 metrów.

Zasilanie enkodera i modułu BTAC

- 50 mA (BTAC) + pobór prądu przez enkoder (informacje podano w arkuszu danych enkodera)
- Napięcie: 5...30 V DC (w zależności od enkodera. Informacje podano w arkuszu danych enkodera).

■ Zapasowe zasilanie przemiennika częstotliwości

Więcej informacji podano w sekcji [Wyjście napięcia pomocniczego](#) na str. 73.

■ Złącza wewnętrzne

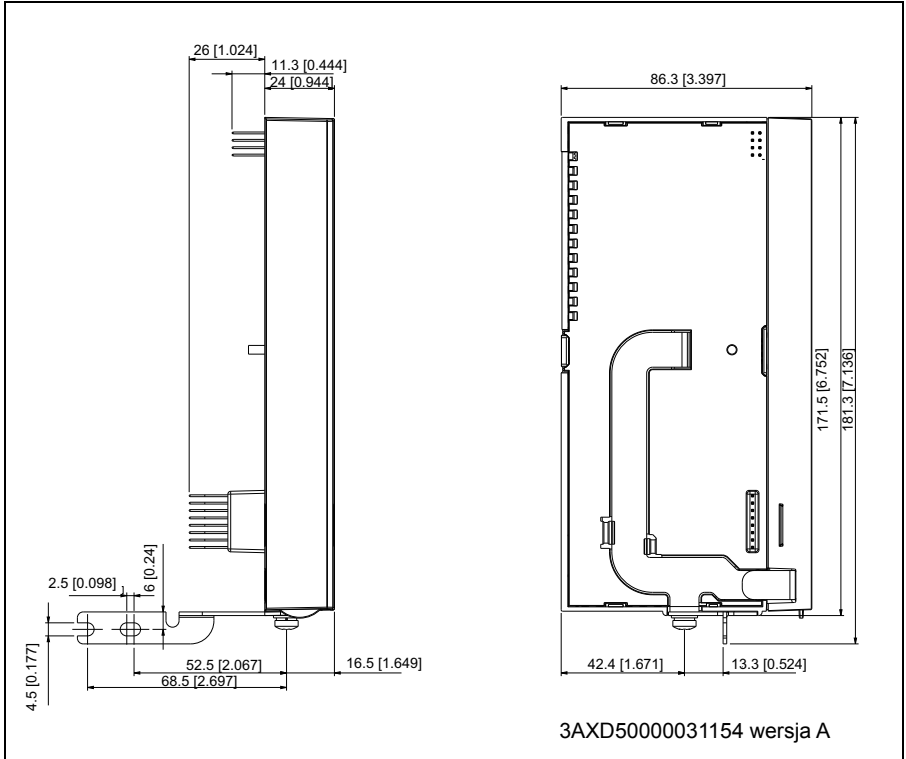
Złącze X102 to sygnały z interfejsu enkodera do karty sterowania przemiennika częstotliwości.

Dane złącza X102: Głowica 1x8 bolców, odstęp 2,54 mm, wysokość 33,53 mm.

Złącze X100 służy jako interfejs zasilania między modułem BTAC oraz kartą sterowania przemiennika częstotliwości. Zapewnia awaryjne źródło zasilania w sytuacji utraty zasilania głównego.

Dane złącza X100: Głowica 2x4 bolce, odstęp 2,54 mm, wysokość 15,75 mm.

■ Wymiary



14

Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano opcjonalny moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01 i przedstawiono jego dane techniczne.

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa



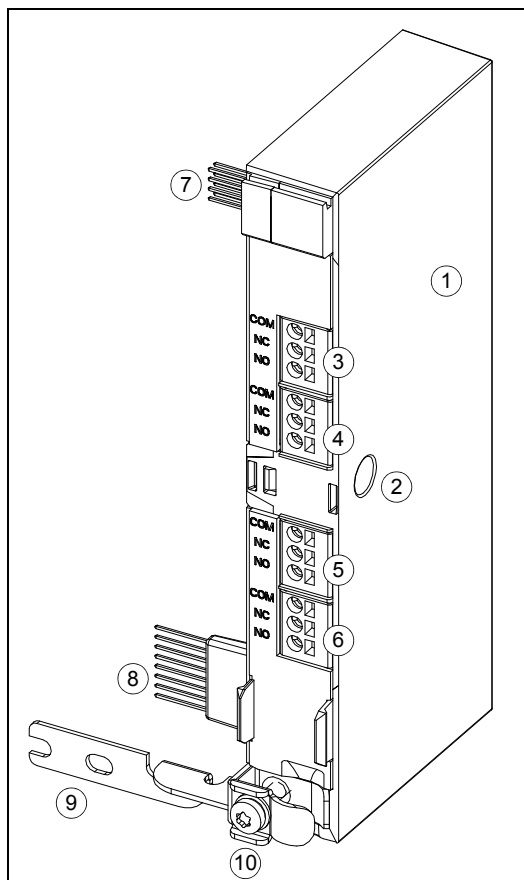
OSTRZEŻENIE! Należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale [Instrukcje bezpieczeństwa](#) na str. 13. Nieprzestrzeganie instrukcji może skutkować obrażeniami, śmiercią lub uszkodzeniem urządzenia.

Opis sprzętu

Opis produktu

Moduł rozszerzeń wyjścia przekaźnikowego BREL-01 (opcja +L511) dodaje do przemiennika częstotliwości cztery wyjścia przekaźnikowe.

Układ



1. Moduł BREL
2. Otwór wkrętu blokującego
3. Złącze X103
4. Złącze X104
5. Złącze X105
6. Złącze X106
7. Wewnętrzne złącze X100
8. Wewnętrzne złącze X102
9. Szyna montażowa
10. Wkręt uziemiający

Montaż mechaniczny

Więcej informacji podano w sekcji [Instalacja opcjonalnego modułu z boku](#) na str. 76.

Montaż elektryczny



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

Oznaczenia zacisków

Interfejs przekaźnika modułu BREL składa się z czterech listw zacisków 1×3-piny.

Przy okablowywaniu warto referencyjnie użyć poniższej tabeli.

| Identyfikacja | | Opis | |
|---------------|-----|--|---|
| X103 | | | Przełączniki wyjściowe 2–5: <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalne napięcie przełączania: 250 V AC / 30 V DC • Maksymalny prąd przełączania: 2 A Galwanicznie izolowane. |
| 1 | COM | | |
| 2 | NC | | |
| 3 | NO | | |
| X104 | | | |
| 1 | COM | | |
| 2 | NC | Obciążenia indukcyjne (takie jak cewki stycznika): Zabezpiecz styki przekaźnika zgodnie z zaleceniami w rozdziale Ochrona styków wyjść przekaźnikowych na str. 59. | |
| 3 | NO | | |
| X105 | | | |
| 1 | COM | | |
| 2 | NC | | |
| 3 | NO | | |
| X106 | | | |
| 1 | COM | | |
| 2 | NC | | |
| 3 | NO | | |

Okablowanie

Kabel 0,5 do 2,5 mm² (20 do 14 AWG) z odpowiednim napięciem znamionowym dla sygnałów cyfrowych.

Więcej informacji podano w sekcji [Oznaczenia zacisków](#) na str. 171. Podłącz również przewody sterowania do modułu BREL.

■ Włączanie zasilania

1. Włącz zasilanie przemiennika.
2. Przejdź do rozdziału [Uruchamianie](#) na str. 172.

Uruchamianie

Aby skonfigurować działanie przekaźników dodanych z modułem BREL:

1. Włącz przemiennik częstotliwości.
2. Ustaw parametr 15.01 Typ modułu rozszerzeń na 5 (BREL).
3. Użyj panelu sterowania przemiennika i ustaw parametry wyjść przekaźnikowych od 2 do 5 w grupie 15 Moduł rozszerzeń we/wy. Opis parametrów podano w dokumencie *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [j. ang.]).

Parametry konfiguracji

Parametry konfiguracji modułu BREL znajdują się w grupie 15 Moduł rozszerzeń we/wy.

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|----------------------------------|--------------------------|---|---------------|
| 15 Moduł rozszerzeń we/wy | | | |
| 15.01 | Typ modułu rozszerzeń | Ustawia podłączony moduł rozszerzeń montowany z boku. | Brak |
| | BREL | Moduł rozszerzeń przekaźnika Basenut | 5 |
| 15.02 | Wykryty moduł rozszerzeń | W przemienniku częstotliwości wykryto moduł rozszerzeń we/wy. | Brak |
| | BREL | Moduł rozszerzeń przekaźnika Basenut | 5 |
| 15.04 | Stan RO | Stan wyjść przekaźnikowych. | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Stan wyjścia przekaźnikowego 2. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 1 RO3 | Stan wyjścia przekaźnikowego 3. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 2 RO4 | Stan wyjścia przekaźnikowego 4. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 3 RO5 | Stan wyjścia przekaźnikowego 5. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| 15.05 | Wybór wymuszenia RO | Wybór wyjść przekaźnikowych do wymuszenia. | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Stan wyjścia przekaźnikowego 2. 1 = wybrano wymuszenie / 0 = normalny | |
| | Bit 1 RO3 | Stan wyjścia przekaźnikowego 3. 1 = wybrano wymuszenie / 0 = normalny | |
| | Bit 2 RO4 | Stan wyjścia przekaźnikowego 4. 1 = wybrano wymuszenie / 0 = normalny | |
| | Bit 3 RO5 | Stan wyjścia przekaźnikowego 5. 1 = wybrano wymuszenie / 0 = normalny | |

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|-------|---------------------|---|---------------|
| 15.06 | Wymuszone dane RO | Wymuszanie wyjścia przekaźnikowego. | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Stan wyjścia przekaźnikowego 2. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 1 RO3 | Stan wyjścia przekaźnikowego 3. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 2 RO4 | Stan wyjścia przekaźnikowego 4. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| | Bit 3 RO5 | Stan wyjścia przekaźnikowego 5. 1 = otwarte / 0 = zamknięte | |
| 15.07 | Źródło RO2 | Wybór źródła wyjścia przekaźnikowego 2. | |
| | | Wyjście przekaźnikowe 2 jest otwarte. | 0 |
| | | Wyjście przekaźnikowe 2 jest zamknięte | 1 |
| | | Pełną listę parametrów podano w dokumencie <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [j. ang.]). | ... |
| 15.08 | Opóźnienie Wł. RO2 | Określa opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 2. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 2. | 10 = 1 s |
| 15.09 | Opóźnienie WYŁ. RO2 | Określa opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 2. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 2. | 10 = 1 s |
| 15.10 | Źródło RO3 | Wybór źródła wyjścia przekaźnikowego 3. | |
| | | Wyjście przekaźnikowe 3 jest otwarte. | 0 |
| | | Wyjście przekaźnikowe 3 jest zamknięte | 1 |
| | | Pełną listę parametrów podano w dokumencie <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [j. ang.]). | ... |
| 15.11 | Opóźnienie Wł. RO3 | Określa opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 3. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 3. | 10 = 1 s |
| 15.12 | Opóźnienie WYŁ. RO3 | Określa opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 3. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 3. | 10 = 1 s |
| 15.13 | Źródło RO4 | Wybór źródła wyjścia przekaźnikowego 4. | |
| | | Wyjście przekaźnikowe 4 jest otwarte. | 0 |
| | | Wyjście przekaźnikowe 4 jest zamknięte | 1 |
| | | Pełną listę parametrów podano w dokumencie <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [j. ang.]). | ... |
| 15.14 | Opóźnienie Wł. RO4 | Określa opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 4. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 4. | 10 = 1 s |
| 15.15 | Opóźnienie WYŁ. RO4 | Określa opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 4. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 4. | 10 = 1 s |
| 15.16 | Źródło RO5 | Wybór źródła wyjścia przekaźnikowego 5. | |
| | | Wyjście przekaźnikowe 5 jest otwarte. | 0 |
| | | Wyjście przekaźnikowe 5 jest zamknięte | 1 |
| | | Pełną listę parametrów podano w dokumencie <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [j. ang.]). | ... |
| 15.17 | Opóźnienie Wł. RO5 | Określa opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 5. | 0,0 s |

174 Moduł rozszerzeń wyjść przekaźnikowych BREL-01

| Nr | Nazwa/wartość | Opis | Def/FbEq16/32 |
|-------|------------------------|--|---------------|
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie aktywacji wyjścia przekaźnikowego 5. | 10 = 1 s |
| 15.18 | Opóźnienie WYŁ. RO5 | Określa opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 5. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 5. | 10 = 1 s |

Dane techniczne

Złącza zewnętrzne

Cztery 3-pinowe (1×3) listwy zacisków z zaciskami sprężynowymi, pokryte cyną, rozmiar przewodu 2,5 mm², odstęp 5,0 mm.

Oznakowanie złączy zostało podane w rozdziale [Oznaczenia zacisków](#) na str. 171.

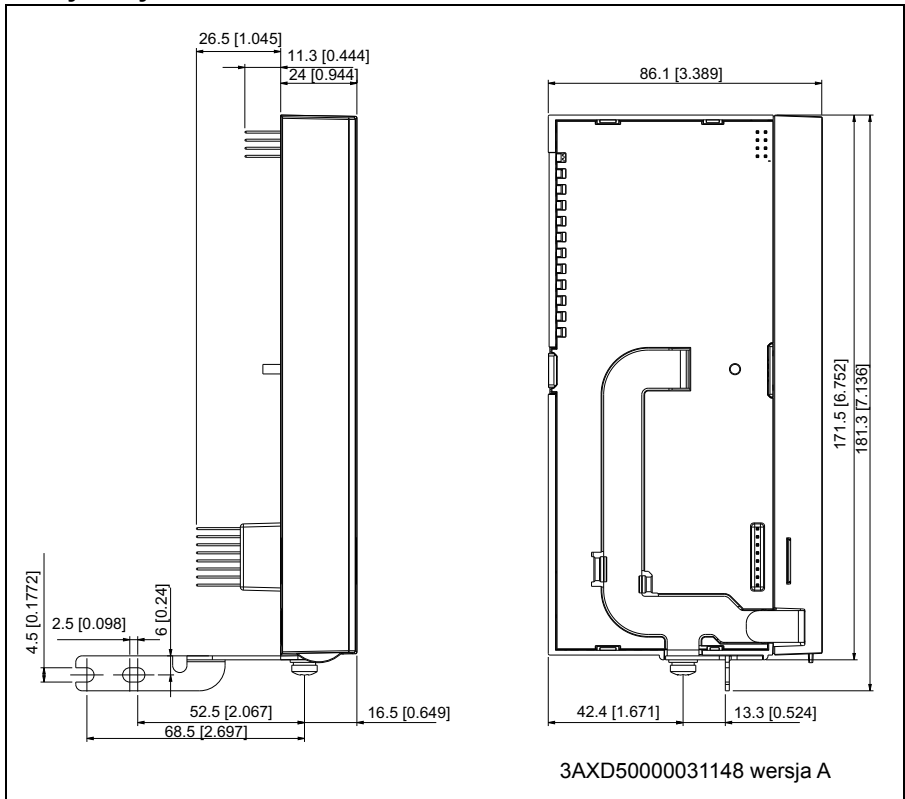
Złącza wewnętrzne

Złącze X102 zapewnia przekaźnikowe sygnały sterujące przesyłane z karty sterowania: Głowica 1x8 pinów, odstęp 2,54 mm, wysokość 33,53 mm.

Złącze X100 nie jest używane w module BREL:

Głowica 2x4 piny, odstęp 2,54 mm, wysokość 15,75 mm.

Wymiary



15

Moduł rozszerzeń zasilania BAPO-01

Zawartość tego rozdziału

W tym rozdziale opisano opcjonalny moduł rozszerzeń zasilania pomocniczego BAPO-01 i przedstawiono jego dane techniczne. Rozdział zawiera także odniesienia do innej zawartości z innych sekcji instrukcji obsługi.

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa



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

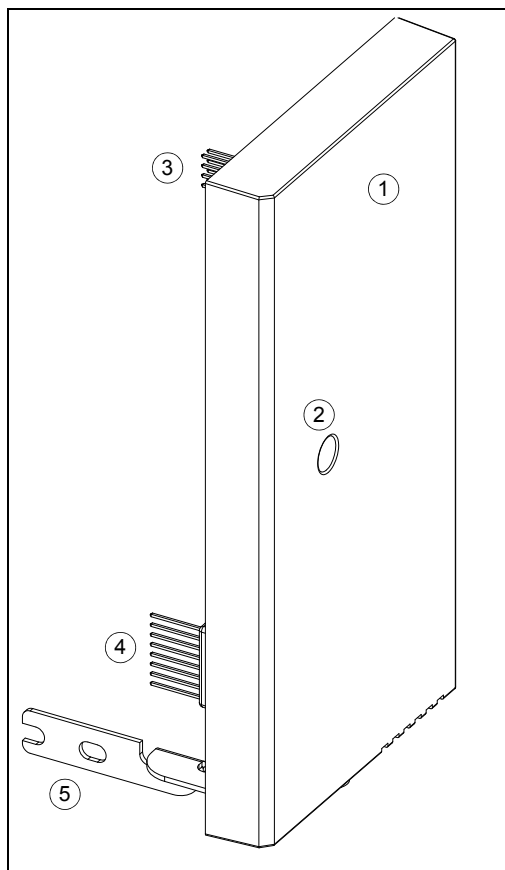
Opis sprzętu

■ Opis produktu

Moduł rozszerzający o zasilanie pomocnicze BAPO-01 (opcja +L534) pozwala na podłączenie zewnętrznego napięcia pomocniczego do przemiennika częstotliwości. Do podtrzymania pracy elektroniki przemiennika częstotliwości podczas awarii zasilania obwodów głównych potrzebne jest zewnętrzne zasilanie dodatkowe. Podłącz źródło napięcia zewnętrznego do zacisków +24V i DGND w przemienniku.

W przypadku zmiany parametrów przemiennika częstotliwości, gdy karta sterowania jest zasilana z modułu BAPO, należy wymusić zapisanie parametru, ustawiając w opcji 96.07 ZAPISZ PARAMETR wartość (1) ZAPISZ. W przeciwnym razie zmienione dane nie zostaną zapisane.

■ Układ



1. Moduł BAPO
2. Otwór wkrętu blokującego
3. Wewnętrzne złącze X100
4. Wewnętrzne złącze X102
5. Szyna montażowa

Montaż mechaniczny

Więcej informacji podano w sekcji [Instalacja opcjonalnego modułu z boku](#) na str. 76.

Montaż elektryczny

Podłącz źródło napięcia zewnętrznego do zacisków +24V i DGND w przemienniku. Więcej informacji podano w sekcji [Wyjście napięcia pomocniczego](#) na str. 73. Moduł BAPO ma połączenia wewnętrzne do zasilania dodatkowych kart sterowania (I/O, magistrala komunikacyjna).

Uruchamianie

Aby skonfigurować moduł BAPO:

1. Włącz zasilanie przemiennika częstotliwości.
 2. W parametrze 95.04 Zasilanie karty sterowania ustaw wartość 1 (Zewnętrzne 24 V).
-

Dane techniczne

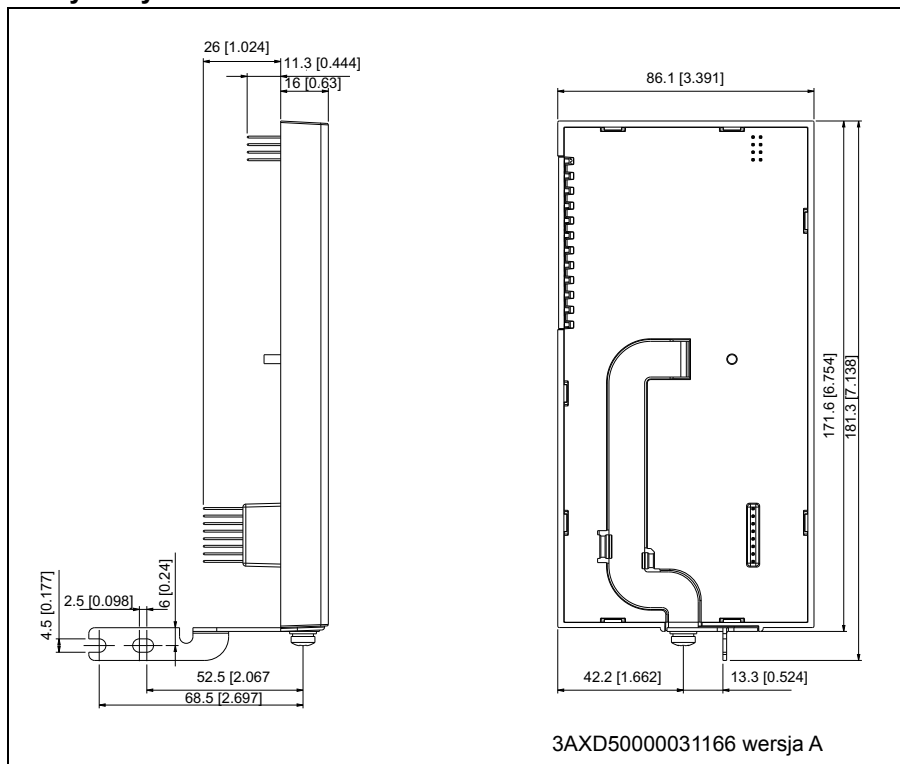
Wartości znamionowe napięcia i prądu dla zasilania pomocniczego

Więcej informacji podano w sekcji [Wyjście napięcia pomocniczego](#) na str. 73.

Strata zasilania

Straty zasilania przy maksymalnym obciążeniu 4 W.

Wymiary



Dalsze informacje

Zapytania dotyczące produktów i serwisu

Wszystkie zapytania dotyczące produktu należy kierować do lokalnego przedstawiciela firmy ABB, podając kod 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. Służy do tego strona 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

3AXD50000043464 wersja C (PL) 2017-12-11