MASZYNOWE PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI ABB

# Przemienniki częstotliwości ACS380

Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania

## Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

**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.

- Nie należy wykonywać żadnych prac przy przemienniku częstotliwości, kablu silnika ani kablach sterowania, gdy przemiennik częstotliwości jest podłączony do zasilania. Przed rozpoczęciem pracy należy odizolować przemiennik częstotliwości od wszelkich źródeł niebezpiecznego napięcia i upewnić się, że można bezpiecznie rozpocząć pracę. Po odłączeniu zasilania należy zawsze odczekać 5 minut, aby kondensatory obwodu pośredniego zostały rozładowane.
- 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 zasila przemiennik częstotliwości, w tym zaciski wejściowe i wyjściowe.

## 1. Rozpakować produkt

Do czasu montażu przechowywać przemiennik częstotliwości w opakowaniu. Po rozpakowaniu chronić przemiennik przed kurzem, pyłem i wilgocią.
Upewnić się, że są dostępne następujące elementy:

- Przemiennik częstotliwości
- Opcje, jeśli zostały zamówione z kodem opcji
- Akcesoria instalacyjne (zaciski do przewodów, opaski kablowe, sprzęt itd.)
- Szablon montażowy (tylko obudowy R3 i R4)
- Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa
- Wielojęzyczny arkusz naklejek ostrzegawczych (ostrzeżenie o napięciu szczątkowym)
- Instrukcja użytkownika interfejsu (pod przednią pokrywą przemiennika)
- Skrócona instrukcja montażu i uruchamiania
- Podręcznik użytkownika sprzętu i oprogramowania wbudowanego, jeśli zamówiono je z kodem opcji.

Upewnić się, że te elementy nie mają żadnych śladów uszkodzeń.

## 2. Wykonać formowanie kondensatorów

Jeśli przemiennik częstotliwości był odłączony od zasilania przez ponad rok, należy wykonać formowanie kondensatorów łącza DC. Data produkcji widnieje na tabliczce znamionowej. Więcej informacji zawiera dokument Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [j. ang.]).

## 3. Dobieranie kabli i bezpieczników

- Dobrać kable zasilania. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.
  - **Kabel zasilania:** Firma ABB zaleca stosowanie symetrycznego kabla ekranowanego (VFD), aby uzyskać najlepszą wydajność filtra EMC.
  - **Kabel silnika:** Zastosować symetryczny kabel ekranowany (VFD), aby uzyskać najlepszą wydajność filtra EMC. Symetryczny kabel ekranowany dodatkowo redukuje prądy łożyskowe, zużycie i obciążenie izolacji silnika.
  - **Typy kabli zasilania:** W instalacjach IEC używać kabli miedzianych lub aluminiowych (jeśli jest to dozwolone). W instalacjach UL używać wyłącznie kabli miedzianych.
  - **Prąd znamionowy:** maks. prąd obciążenia.
  - **Napięcie znamionowe:** min. 600 V AC.
  - **Temperatura:** W przypadku instalacji IEC maksymalna dopuszczalna temperatura kabla podczas pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 70°C. W przypadku instalacji UL kabel musi być wytrzymały na temperaturę co najmniej 75°C.
  - **Rozmiar:** Informacje na temat typowych rozmiarów kabli zawiera rozdział Bezpieczniki i typowe rozmiary kabli zasilających, natomiast informacje o maksymalnych rozmiarach kabli można znaleźć w rozdziale Charakterystyka zacisków kabli zasilania.
- Dobrać kable sterowania. W przypadku sygnałów analogowych należy użyć podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych. W przypadku sygnałów cyfrowych, przekaźnikowych i we/wy należy użyć kabla z podwójnym lub pojedynczym ekranowaniem. Tym samym kablem nie należy przesyłać sygnałów 24 V i 115/230 V.
- Zabezpieczyć przemiennik częstotliwości i kabel zasilania odpowiednimi bezpiecznikami. Więcej informacji zawiera rozdział Bezpieczniki i typowe rozmiary kabli zasilających.

## 4. Sprawdzenie miejsca montażu

Przemiennik jest przeznaczony do instalacji w szafie i ma standardowo stopień ochrony IP20/typ otwarty UL.
Sprawdzić miejsce, w którym przemiennik częstotliwości zostanie zamontowany.
Upewnić się, że:

- Miejsce instalacji jest odpowiednio wentylowane i nie krąży w nim gorące powietrze.
- Wokół przemiennika częstotliwości jest wystarczająco dużo miejsca, aby umożliwić chłodzenie, konserwację i eksploatację. Minimalne wymagane wolne miejsce podano w rozdziale Wymagane wolne miejsce.
- Warunki otoczenia są zgodne z wymaganiami. Więcej informacji zawiera rozdział Warunki otoczenia.
- Powierzchnia montażu jest możliwie pionowa i wystarczająco mocna, aby utrzymać ciężar przemiennika. Więcej informacji zawiera rozdział Wymiary i waga.
- Powierzchnia montażu, podłoga i materiały znajdujące się w pobliżu przemiennika częstotliwości nie są palne.
- W pobliżu przemiennika nie ma źródeł silnych pól magnetycznych takich jak wysokoprądowe przewody jednożyłowe lub cewki styczników. Silne pole magnetyczne może powodować zakłócenia lub niedokładności w działaniu przemiennika.

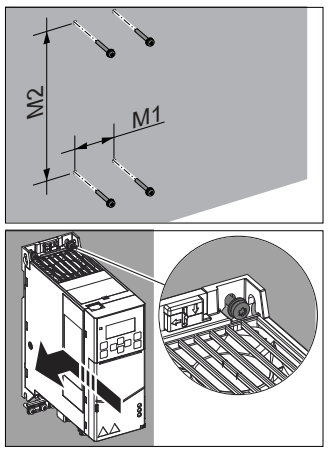
## 5. Montaż przemiennika częstotliwości

Przemiennik można zamontować za pomocą wkrętów lub na szynie DIN (cylindryczne, szerokość × wysokość = 35 mm × 7,5 mm).

- Przemienniki R0 należy montować w pozycji pionowej. Przemiennik R0 nie jest wyposażony w wentylator.
- Przemienniki w obudowach o rozmiarach R1…R4 można pochylać o maksymalnie 90 — od pozycji pionowej do całkowicie poziomej.
- Nie wolno instalować przemiennika spodem do góry.
- Można umieścić kilka przemienników obok siebie.

### Montaż przemiennika częstotliwości przy użyciu wkrętów

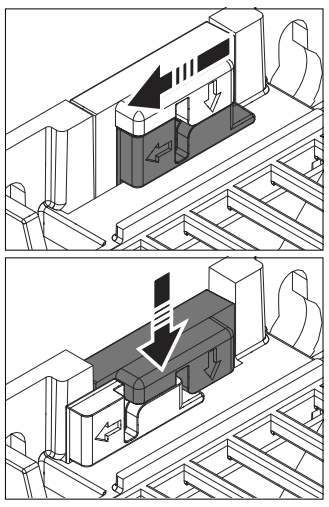
1. Zaznaczyć położenie otworów montażowych na powierzchni mocowania. Więcej informacji zawiera rozdział Wymiary i waga. W przypadku obudów R3 i R4 użyć dołączonego szablonu montażowego.
2. Wywiercić otwory na wkręty montażowe. Jeśli jest to konieczne, umieścić w otworach odpowiednie kołki lub zakotwiczenia.
3. Wkręcić wkręty montażowe do otworów. Pozostawić odstęp między łbem wkręta a powierzchnią montażu.
4. Zawiesić przemiennik na wkrętach montażowych.
5. Dokręcić wkręty.




### Montaż przemiennika na szynie DIN

1. Przesunąć część blokującą w lewo. Jeśli to konieczne, użyć śrubokrętu z płaską końcówką.
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk blokowania.
3. Oprzeć górne elementy przemiennika o górną krawędź szyny DIN.
4. Docisnąć przemiennik do dolnej krawędzi szyny DIN.
5. Zwolnić przycisk blokowania.
6. Przesunąć część blokującą w prawo.
7. Upewnić się, że przemiennik częstotliwości jest zamontowany prawidłowo.

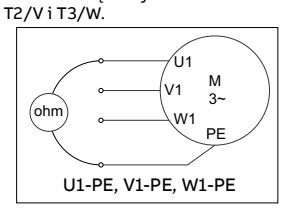
Aby zdemontować przemiennik, otworzyć część blokującą i unieść przemiennik, zdejmując go z szyny DIN.



## 6. Pomiar rezystancji izolacji

**Przemiennik częstotliwości:** Nie należy przeprowadzać pomiarów tolerancji napięcia ani rezystancji izolacji na przemienniku, ponieważ może to go uszkodzić.
**Kabel zasilania:** Przed podłączeniem kabla zasilania należy zmierzyć jego izolację. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.
**Silnik i kabel silnika:**

1. Upewnić się, że kabel silnika jest podłączony do silnika i odłączony od zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości T1/U, T2/V i T3/W.
2. Zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowym i przewodami uziomowymi przy użyciu napięcia pomiarowego 1000 V DC. Rezystancja izolacji silnika ABB musi przekraczać 100 MΩ (w temperaturze 25°C). 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.




## 7. Upewnić się, że przemiennik częstotliwości jest kompatybilny z systemem uziemienia

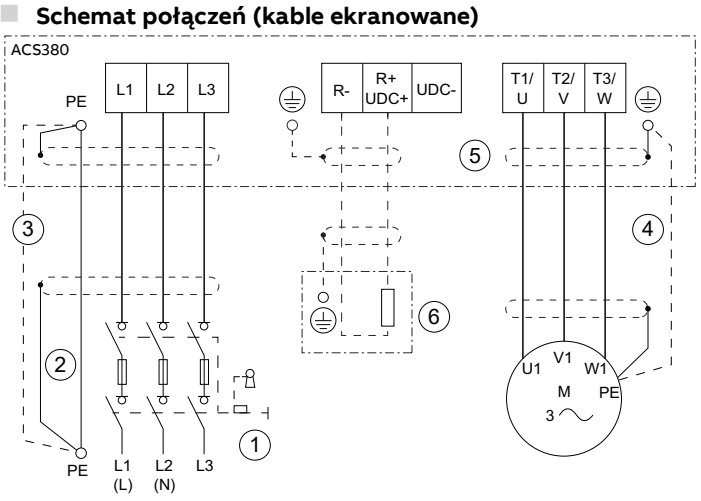
Wszystkie typy przemienników można łączyć z uziemioną symetrycznie siecią TN-S (trójnik z uziemieniem centralnym). Przemiennik jest dostarczany z zamontowanym wkrętami EMC i VAR. Materiał, z którego wykonano wkręty (plastik lub metal), zależy od wariantu produktu. W tabeli pokazano, kiedy usunąć metalowy wkręt EMC (odłączenie wewnętrznego filtru EMC) lub metalowy wkręt VAR (odłączenie obwodu warystora).

| Etykieta wkrętu | Domyślny fabryczny materiał wkrętu | Systemy uziemienia | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Uziemione symetrycznie sieci TN-S (trójnik z uziemieniem centralnym) | Systemy delta z uziemieniem narożnym i centralnym oraz systemy TT | Sieci IT (bez uziemienia lub z uziemieniem przez rezystancję o wysokiej wartości) |
| EMC | Metal | Nie usuwać | Usuwać | Usuwać |
| | Plastik 1) | Nie usuwać 2) | Nie usuwać | Nie usuwać |
| VAR | Metal | Nie usuwać | Nie usuwać | Usuwać |
| | Plastik | Nie usuwać | Nie usuwać | Nie usuwać |

1) Przemienniki sprzedawane w Stanach Zjednoczonych mają plastikowy wkręt EMC.
2) Można wkręcić metalowy wkręt (dołączony do przemiennika), aby podłączyć wewnętrzny filtr EMC.

## 8. Podłączanie kabli zasilania

### Schemat połączeń (kable ekranowane)

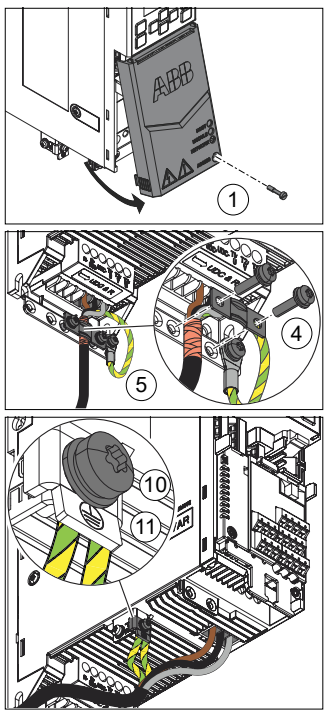



1. Urządzenie rozłączające.
2. Dwa przewody uziomowe. Standard bezpieczeństwa przemienników IEC/EN 61800-5-1 wymaga dwóch przewodów uziomowych PE, jeśli powierzchnia przekroju przewodu PE jest mniejsza niż 10 $mm^2$ Cu or 16 $mm^2$ Al. Można na przykład użyć ekranu kabla oprócz czwartego przewodu.
3. Należy użyć osobnego kabla uziomowego lub kabla z osobnym przewodem uziomowym PE po stronie linii, jeśli przewodność czwartego przewodu lub ekranu nie spełnia wymagań przewodu uziomowego PE.
4. Należy użyć osobnego kabla uziomowego po stronie silnika, jeśli przewodność ekranu nie jest wystarczająca lub jeśli w kablu nie ma symetrycznego przewodu uziomowego PE.
5. Uziemienie obwodowe ekranu jest wymagane w przypadku kabla silnika i kabla rezystora hamowania (jeśli jest używany). Jest ono także zalecane w przypadku kabla zasilania.
6. Rezystor hamowania i kabel rezystora (opcjonalnie).

### Procedura podłączania (kable ekranowane)

Momenty dokręcenia zawiera rozdział Charakterystyka zacisków kabli zasilania.

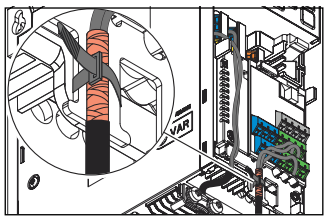
1. Wykręcić wkręt z przedniej pokrywy przemiennika, a następnie zdjąć przednią pokrywę.
2. Przykleić do przemiennika naklejkę z ostrzeżeniem o napięciu szczątkowym w odpowiednim języku.
3. Zdjąć izolację z końcówki kabla silnika.
4. Uziemić ekran kabla silnika pod zaciskiem uziemiającym.
5. Skręcić ekran kabla silnika w wiązkę, oznaczyć ją i podłączyć do zacisku uziemienia.
6. Podłączyć przewody fazowe kabla silnika do zacisków T1/U, T2/V i T3/W.
7. W przypadku korzystania z rezystora hamowania podłączyć kabel rezystora hamowania do zacisków R- i UDC+. Użyć ekranowanego kabla i uziemić ekran do zacisku uziemienia.
8. Sprawdzić odpowiednie dokręcenie wkrętów zacisków R- i UDC+. Tę czynność należy wykonać, nawet jeśli kable nie są podłączane do zacisków.
9. Zdjąć izolację z końcówki kabla zasilania wejściowego.
10. Jeśli kabel zasilania wejściowego ma ekran, uziemić go w zacisku uziomowym. Następnie skręcić ekran w wiązkę, oznaczyć ją i podłączyć do zacisku uziemienia.
11. Podłączyć przewód uziemiający kabla zasilania do zacisku uziemienia. Jeśli to konieczne, użyć drugiego przewodu uziomowego PE.
12. W przypadku przemienników 3-fazowych podłączyć przewody fazowe kabla zasilającego do zacisków L1, L2 i L3. W przypadku przemienników 1-fazowych podłączyć przewód fazowy i zerowy do zacisków L1 i L2.
13. Przymocować kable na zewnątrz przemiennika częstotliwości.




## 9. Podłączanie kabli sterowania

Wykonać podłączenia zgodnie z domyślnymi przyłączami sterowania wybranego makra aplikacyjnego. Pary kabla sygnałowego powinny być skręcone ze sobą możliwie najbliżej zacisków przyłączeniowych, aby zapobiec sprzężeniu indukcyjnemu. Moment dokręcania połączeń zaciskowych powinien wynosić od 0,5 do 0,6 N·m.

1. Zdjąć część zewnętrznego ekranu kabla sterowania do uziemienia.
2. Użyć mocowania kabla w celu uziemienia zewnętrznego ekranu do elementu uziemiającego.
3. Użyć metalowych opasek kablowych w celu zapewnienia uziemienia dookolnego.
4. Zdjąć izolację z przewodów sterowania.
5. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków sterowania.
6. Podłączyć ekrany skręconych par i przewodów uziomowych do zacisku SCR.
7. Przymocować kable sterowania na zewnątrz przemiennika częstotliwości.




### Domyślne połączenia we/wy (makro ABB Standard)

Makro ABB Standard jest makrem domyślnym. Poniżej przedstawiono diagram połączeń dla makra ABB Standard. W przypadku wersji przemienników, które nie mają modułu BMIO-01, podłączyć tylko zaciski znajdujące się na jednostce podstawowej.

| Zacisk | | Opis | 1) |
|---|---|---|---|
| 1…10 kΩ | **Wejścia i wyjścia analogowe** | | |
| | AI1 | Wartość zadana częstotliwości/prędkości (0 … 10 V) | |
| | AGND | Masa obwodu wejścia analogowego | |
| | AI2 | Nie skonfigurowano | |
| Maks. 500 Ω | AGND | Masa obwodu wejścia analogowego | |
| | AO | Częstotliwość wyjściowa (0 … 20 mA) | |
| | AGND | Masa obwodu wejścia analogowego | |
| | SCR | Ekran kabla sygnałowego | |
| | +10 V | Napięcie odniesienia | |
| | **Cyfrowe połączenia we/wy** | | |
| | +24 V | Nap. pomocnicze +24 V DC, maks. 250 mA | × |
| | DGND | Masa dla wyjścia napięcia pomocniczego | × |
| | DCOM | Masa wejść cyfrowych | × |
| | DI1 | Stop (0)/Start (1) | × |
| | DI2 | Do przodu (0)/Do tyłu (1) | × |
| | DI3 | Wybór prędkości | |
| | DI4 | Wybór prędkości | |
| | DIO1 | Rampa 1 (0)/Rampa 2 (1) | |
| | DIO2 | Gotowość (0)/Brak gotowości (1) | |
| | DIO SRC | Napięcie pomocnicze wyjścia cyfrowego | |
| | DIO COM | Masa we/wy cyfrowych | |
| | **Wyjście przekaźnikowe 1** | | |
| | RC | Brak błędu [Błąd (-1)] | × |
| | RA | | × |
| | RB | | × |
| | **Bezpieczne wyłączanie momentu (STO)** | | |
| | S+ | Bezpieczne wyłączanie momentu (STO). Oba obwody muszą być zamknięte, aby było możliwe uruchomienie przemiennika częstotliwości. Na rysunku przedstawiono uproszczone podłączenie obwodu bezpieczeństwa za pośrednictwem styku zabezpieczenia. Jeśli funkcja STO nie jest używana, należy pozostawić zamontowane fabrycznie zworki bez zmian. Patrz także sekcja Bezpieczne wyłączanie momentu (STO). | × |
| | SGND | | × |
| | S1 | | × |
| | S2 | | × |

1) x = na jednostce podstawowej, puste = w module BMIO-01.

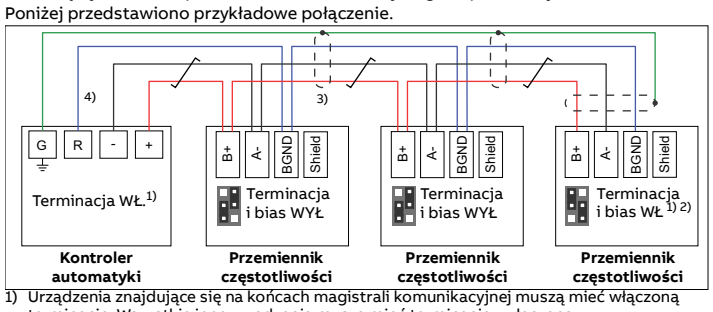
### Połączenie wbudowanej magistrali komunikacyjnej

Przemiennik można podłączyć do seryjnego łącza komunikacyjnego EIA-485 za pośrednictwem wbudowanego interfejsu komunikacyjnego w module we/wy BMIO-01. Wbudowany interfejs komunikacyjny obsługuje protokół Modbus RTU.

Aby skonfigurować komunikację Modbus RTU z wbudowaną magistralą komunikacyjną:

1. Podłączyć kable magistrali komunikacyjnej i wymagane przewody sygnałowe we/wy.
2. Za pomocą zworek skonfigurować terminację i ustawienia biasu.
3. Włączyć zasilanie przemiennika i ustawić wymagane parametry.

Poniżej przedstawiono przykładowe połączenie.



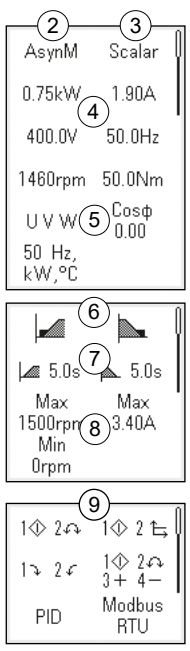

1) Urządzenia znajdujące się na końcach magistrali komunikacyjnej muszą mieć włączoną terminację. Wszystkie inne urządzenia muszą mieć terminację wyłączoną.
2) Jedno urządzanie musi mieć włączony bias. Zaleca się, aby to urządzenie znajdowało się na końcu magistrali komunikacyjnej.
3) Przymocować ekrany kabli razem do każdego przemiennika, ale nie podłączać ich. Podłączyć ekrany tylko do zacisku uziemienia kontrolera automatyki.
4) Podłączyć przewód uziemienia sygnału (BGND) do zacisku uziemienia sygnału kontrolera automatyki. Jeśli kontroler automatyki nie ma zacisku uziemienia sygnału, uziemienie sygnału można połączyć z ekranami kabli za pośrednictwem rezystora o wartości 100 Ω, najlepiej jak najbliżej kontrolera.

# 10. Uruchamianie przemiennika częstotliwości

**OSTRZEŻENIE!** Przed rozruchem przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że montaż został ukończony. Ponadto należy się upewnić, że można bezpiecznie uruchomić silnik. Jeśli istnieje zagrożenie, odłączyć silnik od innych urządzeń.

Więcej informacji na temat interfejsu użytkownika zawiera dokument ACS380 User interface guide (3AXD50000022224 [j. ang.]), który jest dostarczany razem z przemiennikiem.

1. Włączyć przemiennik częstotliwości. Oprogramowanie przemiennika automatycznie wykrywa podłączony adapter (moduł BMIO-01 lub niektóre moduły magistrali komunikacyjnej) i ustawia odpowiednie parametry.
2. Wybrać jednostki (międzynarodowe lub amerykańskie). W widoku Dane silnika wybrać typ silnika:
   **AsynM**: Silnik asynchroniczny
   **PMSM**: Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi
   **SynRM**: Synchroniczny silnik reluktancyjny.
3. Wybrać tryb sterowania silnikiem:
   **Wektorowe**: Wartość zadana prędkości. Ten tryb jest odpowiedni dla większości zastosowań.
   **Skalarne**: Wartość zadana częstotliwości. Nie należy używać tego trybu w przypadku silników synchronicznych z magnesami trwałymi. Tego trybu należy użyć, gdy:
   - liczba silników może ulec zmianie,
   - znamionowy prąd silnika jest mniejszy niż 20% znamionowego prądu przemiennika.
4. Ustawić znamionowe wartości silnika.
5. Uruchomić silnik i sprawdzić kierunek obrotów. Jeśli kierunek jest nieprawidłowy, można:
   - Zmienić ustawienie **Kolejność faz** lub
   - Zmienić kolejność faz w kablu silnika.
   **Uwaga:** W wektorowym trybie sterowania przemiennik po pierwszym uruchomieniu wykonuje automatyczny nieruchomy rozruch identyfikacyjny.
6. W widoku Sterowanie silnikiem ustawić tryb startu i zatrzymania.
7. Ustawić czasy przyspieszania i zwalniania.
8. Ustawić maksymalną i minimalną prędkość.
9. W widoku Makra sterowania wybrać odpowiednie makro. Instrukcje konfigurowania połączenia z magistralą komunikacyjną zawarto w rozdziale Komunikacja po magistrali.
10. Dostosować parametry przemiennika do aplikacji. Można również skorzystać z pomocniczego panelu sterowania (ACS-AP-…) lub narzędzia komputerowego Drive Composer.




**OSTRZEŻENIE!** Jeśli zostaną aktywowane funkcje automatycznego resetowania błędów lub automatycznego restartowania programu sterującego przemiennikiem, koniecznie należy się upewnić, że nie występują żadne niebezpieczne sytuacje. Funkcje te powodują automatyczne zresetowanie przemiennika częstotliwości i kontynuowanie działania po błędzie lub przerwie w zasilaniu. W przypadku aktywowania tych funkcji instalacja musi być wyraźnie oznaczona zgodnie ze standardami IEC/EN 61800-5-1, ust. 6.5.3, na przykład „TO URZĄDZENIE URUCHAMIA SIĘ AUTOMATYCZNIE".

## Komunikacja po magistrali

### Komunikacja po magistrali z modułem we/wy BMIO-01

1. Wybrać opcję **Modbus RTU** w widoku Makra sterujące Przemiennik automatycznie zmienia niektóre wartości parametrów.
2. Skonfigurować komunikację po magistrali, korzystając z listy parametrów.
   Minimalny zestaw parametrów dla konfiguracji Modbus RTU:

| Nr | Nazwa | Wartość |
|---|---|---|
| 20.01 | Komendy Zew1 | Wbudowana magistrala komunikacyjna |
| 22.11 | Wart. zadana prędkości Zew1 (wektor) | EFB — wartość zadana 1 |
| 28.11 | Wart. zadana częstot. Zew1 (skalarna) | EFB — wartość zadana 1 |
| 31.11 | Wybór resetu błędu | DI1 |
| 58.01 | Włączenie protokołu | Modbus RTU |
| 58.03 | Adres węzła | 1 (wartość domyślna) |
| 58.04 | Szybkość transmisji | 19,2 kb/s (domyślnie). |
| 58.05 | Parzystość | 8 EVEN 1 (domyślnie) |

### Komunikacja po magistrali z modułem adaptera magistrali

Przemiennik automatycznie identyfikuje podłączony adapter i wybiera właściwe makro sterowania magistralą komunikacyjną. Jeśli zajdzie taka potrzeba, należy skonfigurować ustawienia specyficzne dla adaptera. Więcej informacji zawiera odpowiednia dokumentacja adaptera magistrali komunikacyjnej.

## Ostrzeżenia i błędy

| Ostrzeżenie | Błąd | Opis |
|---|---|---|
| A2A1 | 2281 | Ostrzeżenie: Kalibracja prądu zostanie przeprowadzona podczas następnego uruchomienia.<br>Błąd: Błąd pomiaru fazy prądu wyjściowego. |
| A2B1 | 2310 | Przetężenie: Prąd wyjściowy przekracza wewnętrzny limit. Przyczyną może być błąd uziemienia lub utrata fazy. |
| A2B3 | 2330 | Zwarcie doziemne: Zwykle zwarcie doziemne w silniku lub kablu silnika jest powodowane przez asymetrię obciążenia. |
| A2B4 | 2340 | Zwarcie: Zwarcie w silniku lub kablu silnika. |
| - | 3130 | Utrata fazy wejściowej: Występuje oscylacja napięcia pośredniego obwodu DC. |
| - | 3181 | Połączenie krzyżowe: Nieprawidłowe podłączenie kabli zasilania i silnika. |
| A3A1 | 3210 | Przepięcie łącza DC: Zbyt wysokie napięcie w pośrednim obwodzie DC. |
| A3A2 | 3220 | Niedostateczne napięcie łącza DC: Zbyt niskie napięcie w pośrednim obwodzie DC. |
| - | 3381 | Utrata fazy wyjściowej: Do silnika nie są podłączone wszystkie trzy fazy. |
| A5A0 | 5091 | Bezpieczne wyłączanie momentu: Funkcja Bezpieczne wyłączanie momentu (STO) jest aktywna. |
| - | 6681 | Utrata komunikacji EFB: Utrata komunikacji po wbudowanej magistrali komunikacyjnej. |
| - | 7510 | Utrata komunikacji FBA A: Utrata komunikacji między przemiennikiem i adapterem magistrali komunikacyjnej. |
| AFF6 | - | Bieg identyfikacyjny: Podczas następnego uruchomienia nastąpi bieg identyfikacyjny silnika. |
| - | FA81 | Bezpieczne wyłączanie momentu 1: Obwód 1 bezpiecznego wyłączania momentu jest uszkodzony. |
| - | FA82 | Bezpieczne wyłączanie momentu 2: Obwód 2 bezpiecznego wyłączania momentu jest uszkodzony. |

## Wartości znamionowe

| ACS380-04xx-… | Wejściowe wartości znamionowe | | Wyjściowe wartości znamionowe | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prąd maksymalny | Praca normalna | | Praca z lekkim przeciążeniem | | | Praca z dużym przeciążeniem | | |
| | Bez dławika | Z dławikiem | | | | | | | | | |
| | $I_1$ | $I_1$ | $I_{max}$ | $I_N$ | $P_N$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ | |
| | A | A | A | A | kW | A | kW | KM | A | kW | KM |
| Jednofazowe $U_N$ = 230 V | | | | | | | | | | | |
| 02A4-1 | 5,5 | 4,2 | 3,2 | 2,4 | 0,37 | 2,3 | 0,37 | 0,5 | 1,8 | 0,25 | 0,33 |
| 03A7-1 | 7,4 | 6,4 | 4,3 | 3,7 | 0,55 | 3,5 | 0,55 | 0,75 | 2,4 | 0,37 | 0,5 |
| 04A8-1 | 9,1 | 8,3 | 6,7 | 4,8 | 0,75 | 4,6 | 0,75 | 1,0 | 3,7 | 0,55 | 0,75 |
| 06A9-1 | 12,6 | 11,9 | 8,6 | 6,9 | 1,1 | 6,6 | 1,1 | 1,5 | 4,8 | 0,75 | 1,0 |
| 07A8-1 | 14,9 | 13,5 | 12,4 | 7,8 | 1,5 | 7,4 | 1,5 | 2,0 | 6,9 | 1,1 | 1,5 |
| 09A8-1 | 21,0 | 17,0 | 14,0 | 9,8 | 2,2 | 9,3 | 2,2 | 3,0 | 7,8 | 1,5 | 2,0 |
| 12A2-1 | 25,6 | 21,1 | 17,6 | 12,2 | 3,0 | 11,6 | 3,0 | 3,0 | 9,8 | 2,2 | 3,0 |
| Trójfazowe $U_N$ = 230 V | | | | | | | | | | | |
| 02A4-2 | 3,5 | 2,4 | 3,2 | 2,4 | 0,37 | 2,3 | 0,37 | 0,5 | 1,8 | 0,25 | 0,33 |
| 03A7-2 | 4,8 | 3,7 | 4,3 | 3,7 | 0,55 | 3,2 | 0,55 | 0,75 | 2,4 | 0,37 | 0,5 |
| 04A8-2 | 5,8 | 4,8 | 6,7 | 4,8 | 0,75 | 4,6 | 0,75 | 1,0 | 3,7 | 0,55 | 0,75 |
| 06A9-2 | 8,4 | 6,9 | 8,6 | 6,9 | 1,1 | 6,6 | 1,1 | 1,5 | 4,8 | 0,75 | 1,0 |
| 07A8-2 | 9,4 | 7,8 | 12,4 | 7,8 | 1,5 | 7,5 | 1,5 | 2,0 | 6,9 | 1,1 | 1,5 |
| 09A8-2 | 12,8 | 9,8 | 14,0 | 9,8 | 2,2 | 9,3 | 2,2 | 2,0 | 7,8 | 1,5 | 2,0 |
| 12A2-2 | 16,0 | 12,2 | 17,6 | 12,2 | 3,0 | 11,6 | 3,0 | 3,0 | 9,8 | 2,2 | 3,0 |
| 17A5-2 | 21,0 | 17,5 | 22,0 | 17,5 | 4,0 | 16,7 | 4,0 | 5,0 | 12,2 | 3,0 | 3,0 |
| 25A0-2 | 30,5 | 25,0 | 31,5 | 25,0 | 5,5 | 24,2 | 5,5 | 7,5 | 17,5 | 4,0 | 5,0 |
| 033A-2 | 37,5 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 7,5 | 30,8 | 7,5 | 10,0 | 25,0 | 5,5 | 7,5 |
| 032A-2 | 37,4 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 7,5 | 30,8 | 7,5 | 10,0 | 25,0 | 5,5 | 7,5 |
| 048A-2 | 53,2 | 48,0 | 57,6 | 48,0 | 11,0 | 46,2 | 11,0 | 15,0 | 32,0 | 7,5 | 10,0 |
| 055A-2 | 60,0 | 55,0 | 86,4 | 55,0 | 15,0 | 52,8 | 15,0 | 15,0 | 48,0 | 11,0 | 15,0 |
| Trójfazowe $U_N$ = 400 V | | | | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,8 | 1,8 | 2,2 | 1,8 | 0,55 | 1,7 | 0,55 | - | 1,2 | 0,37 | - |
| 02A6-4 | 3,5 | 2,6 | 3,2 | 2,6 | 0,75 | 2,5 | 0,75 | - | 1,8 | 0,55 | - |
| 03A3-4 | 4,8 | 3,3 | 4,7 | 3,3 | 1,1 | 3,1 | 1,1 | - | 2,6 | 0,75 | - |
| 04A0-4 | 6,1 | 4,0 | 5,9 | 4,0 | 1,5 | 3,8 | 1,5 | - | 3,3 | 1,1 | - |
| 05A6-4 | 8,5 | 5,6 | 7,2 | 5,6 | 2,2 | 5,3 | 2,2 | - | 4,0 | 1,5 | - |
| 07A2-4 | 10,1 | 7,2 | 10,1 | 7,2 | 3,0 | 6,8 | 3,0 | - | 5,6 | 2,2 | - |
| 09A4-4 | 12,9 | 9,4 | 13,0 | 9,4 | 4,0 | 8,9 | 4,0 | - | 7,2 | 3,0 | - |
| 12A6-4 | 16,5 | 12,6 | 16,9 | 12,6 | 5,5 | 12,0 | 5,5 | - | 9,4 | 4,0 | - |
| 17A0-4 | 23,4 | 17,0 | 22,7 | 17,0 | 7,5 | 16,2 | 7,5 | - | 12,6 | 5,5 | - |
| 25A0-4 | 31,8 | 25,0 | 30,6 | 25,0 | 11,0 | 23,8 | 11,0 | - | 17,0 | 7,5 | - |
| 033A-4 | 40,9 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 15,0 | 30,5 | 15,0 | - | 25,0 | 11,0 | - |
| 032A-4 | 40,7 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 15,0 | 30,5 | 15,0 | - | 25,0 | 11,0 | - |
| 038A-4 | 49,0 | 38,0 | 57,6 | 38,0 | 18,5 | 36,0 | 18,5 | - | 32,0 | 15,0 | - |
| 045A-4 | 55,7 | 45,0 | 68,4 | 45,0 | 22,0 | 42,8 | 22,0 | - | 38,0 | 18,5 | - |
| 050A-4 | 55,7 | 50,0 | 81,0 | 50,0 | 22,0 | 48,0 | 22,0 | - | 45,0 | 22,0 | - |
| Trójfazowe $U_N$ = 480 V | | | | | | | | | | | |
| 01A8-4 | 2,2 | 1,6 | 2,2 | - | - | 1,6 | - | 0,75 | 1,1 | - | 0,5 |
| 02A6-4 | 2,7 | 2,1 | 3,2 | - | - | 2,1 | - | 1,0 | 1,6 | - | 0,75 |
| 03A3-4 | 3,9 | 3,0 | 4,7 | - | - | 3,0 | - | 1,5 | 2,1 | - | 1,0 |
| 04A0-4 | 4,5 | 3,4 | 5,9 | - | - | 3,4 | - | 2,0 | 3,0 | - | 1,5 |
| 05A6-4 | 6,6 | 4,8 | 7,2 | - | - | 4,8 | - | 3,0 | 3,5 | - | 2,0 |
| 07A2-4 | 6,2 | 6,0 | 10,1 | - | - | 6,0 | - | 3,0 | 4,8 | - | 3,0 |
| 09A4-4 | 9,8 | 7,6 | 13,0 | - | - | 7,6 | - | 5,0 | 6,0 | - | 3,0 |
| 12A6-4 | 13,9 | 11,0 | 16,9 | - | - | 11,0 | - | 7,5 | 7,6 | - | 5,0 |
| 17A0-4 | 18,8 | 14,0 | 22,7 | - | - | 14,0 | - | 10,0 | 11,0 | - | 7,5 |
| 25A0-4 | 26,6 | 21,0 | 30,6 | - | - | 21,0 | - | 15,0 | 14,0 | - | 10,0 |
| 033A-4 | 33,9 | 27,0 | 45,0 | - | - | 27,0 | - | 20,0 | 21,0 | - | 15,0 |
| 032A-4 | 33,7 | 27,0 | 45,0 | - | - | 27,0 | - | 20,0 | 21,0 | - | 15,0 |
| 038A-4 | 41,3 | 34,0 | 57,6 | - | - | 34,0 | - | 25,0 | 27,0 | - | 20,0 |
| 045A-4 | 46,9 | 40,0 | 68,4 | - | - | 40,0 | - | 30,0 | 34,0 | - | 25,0 |
| 050A-4 | 46,9 | 42,0 | 81,0 | - | - | 42,0 | - | 30,0 | 40,0 | - | 30,0 |

$I_1$ Prąd wejściowy dla napięcia 230 V i 400 V przy silniku o mocy $P_N$ (kW) oraz dla napięcia 480 V z silnikiem o mocy $P_{Ld}$ (KM).
$I_{max}$ Maksymalny prąd wyjściowy. Dostępny przez 2 sekundy co 10 minut przy częstotliwości wyjściowej mniejszej niż 9 Hz.
$I_N$ Znamionowa wartość prądu wyjściowego. Maksymalna ciągła wartość skuteczna prądu wyjściowego (bez przeciążenia).
$I_{Ld}$ Ciągła wartość skuteczna prądu wyjściowego. Dopuszczalne jest 10% przeciążenie trwające 1 minutę i występujące co 10 minut.
$I_{Hd}$ Ciągła wartość skuteczna prądu wyjściowego. Dopuszczalne jest 50% przeciążenie trwające 1 minutę i występujące co 10 minut.
$P_N$ Typowa moc silnika przy normalnej pracy (bez przeciążenia)
$P_{Ld}$ Typowa moc silnika przy pracy z lekkim przeciążeniem (10% przeciążenia)
$P_{Hd}$ Typowa moc silnika przy pracy z dużym przeciążeniem (50% przeciążenia)
Wartość mocy w kilowatach podaje się w przypadku większości 4-biegunowych silników IEC. Wartość mocy w koniach mechanicznych podaje się w przypadku większości 4-biegunowych silników NEMA.

## Bezpieczniki i typowe rozmiary kabli zasilających

| ACS380-04xx-… | Bezpieczniki | | | Rozmiary przewodów (Cu) | | Rozmiar obudowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | gG | gR | Bezpiecznik UL klasy T 1) 2) 3) 4) | | | |
| | Typ ABB | Typ Bussmann | Typ Bussmann/ Edison | $mm^2$ | AWG | |
| Jednofazowe $U_N$ = 230 V | | | | | | |
| 02A4-1 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJN/TJN10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R0 |
| 03A7-1 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJN/TJN10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R0 |
| 04A8-1 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJN/TJN20 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 06A9-1 | OFAF000H20 | 170M2697 | JJN/TJN20 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 07A8-1 | OFAF000H25 | 170M2698 | JJN/TJN25 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 09A8-1 | OFAF000H32 | 170M2698 | JJN/TJN25 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R2 |
| 12A2-1 | OFAF000H35 | 170M2698 | JJN/TJN35 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R2 |
| Trójfazowe $U_N$ = 230 V | | | | | | |
| 02A4-2 | OFAF000H6 | 170M2694 | JJS/TJS6 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 03A7-2 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJS/TJS10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 04A8-2 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJS/TJS10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 06A9-2 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJS/TJS15 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 07A8-2 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJS/TJS15 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 09A8-2 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJS/TJS15 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R1 |
| 12A2-2 | OFAF000H25 | 170M2697 | JJS/TJS20 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R2 |
| 17A5-2 | OFAF000H32 | 170M2698 | JJS/TJS30 | 3×6 + 6 | 10 | R3 |
| 25A0-2 | OFAF000H50 | 170M2699 | JJS/TJS40 | 3×6 + 6 | 10 | R3 |
| 033A-2 | OFAF000H63 | 170M2700 | JJS/TJS50 | 3×10 + 10 | 8 | R3 |
| 032A-2 | OFAF000H63 | 170M2700 | JJS/TJS50 | 3×10 + 10 | 8 | R4 |
| 048A-2 | OFAF000H100 | 170M2702 | JJS/TJS70 | 3×25 + 16 | 4 | R4 |
| 055A-2 | OFAF000H100 | 170M2702 | JJS/TJS70 | 3×25 + 16 | 4 | R4 |
| Trójfazowe $U_N$ = 400 V lub 480 V | | | | | | |
| 01A8-4 | OFAF000H4 | 170M2694 | JJS/TJS3 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R0 |
| 02A6-4 | OFAF000H6 | 170M2694 | JJS/TJS6 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 03A3-4 | OFAF000H6 | 170M2694 | JJS/TJS6 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 04A0-4 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJS/TJS6 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 05A6-4 | OFAF000H10 | 170M2695 | JJS/TJS10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 07A2-4 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJS/TJS10 | 3×1,5 + 1,5 | 14 | R1 |
| 09A4-4 | OFAF000H16 | 170M2696 | JJS/TJS15 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R1 |
| 12A6-4 | OFAF000H25 | 170M2697 | JJS/TJS20 | 3×2,5 + 2,5 | 14 | R2 |
| 17A0-4 | OFAF000H32 | 170M2698 | JJS/TJS25 | 3×6 + 6 | 10 | R3 |
| 25A0-4 | OFAF000H50 | 170M2699 | JJS/TJS35 | 3×6 + 6 | 10 | R3 |
| 033A-4 | OFAF000H63 | 170M2700 | JJS/TJS45 | 3×10 + 10 | 8 | R3 |
| 032A-4 | OFAF000H63 | 170M2700 | JJS/TJS45 | 3×10 + 10 | 8 | R4 |
| 038A-4 | OFAF000H80 | 170M2701 | JJS/TJS60 | 3×16 + 16 | 6 | R4 |
| 045A-4 | OFAF000H100 | 170M2702 | JJS/TJS60 | 3×25 + 16 | 4 | R4 |
| 050A-4 | OFAF000H100 | 170M2702 | JJS/TJS60 | 3×25 + 16 | 4 | R4 |

1) Aby zachować zgodność ze standardem IEC/EN/UL 61800-5-1, należy zastosować zalecane bezpieczniki do ochrony obwodu odgałęzionego.
2) Ten przemiennik jest dostosowany do pracy w sieci, która dostarcza nie więcej niż 100000 amperów prądu symetrycznego (rms) przy napięciu o wartości maksymalnej 480 V (przemienniki na prąd 480 V) lub 240 V (przemienniki na prąd 240 V), jeśli zostanie zabezpieczony bezpiecznikami wymienionymi w tej tabeli.
3) Do zabezpieczania obwodu odgałęzionego przemienników 3-fazowych zamiast bezpieczników klasy T można używać bezpieczników klasy J lub CF o takich samych wartościach napięcia i prądu znamionowego.
4) Informacje o dodatkowych wyłącznikach i bezpiecznikach UL, których można używać do zabezpieczenia obwodu odgałęzionego zawiera dokument Alternate Fuses, MMPs and Circuit Breakers for ABB Drives (3AXD50000645015 [j. ang.])

## Charakterystyka zacisków kabli zasilania

| Rozmiar obudowy | L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+, UDC- | | | | | | PE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minimalny rozmiar przewodu (jedno- i wielodrutowego) | | Maksymalny rozmiar przewodu (jedno- i wielodrutowego) | | Moment dokręcenia | | Maksymalny rozmiar przewodu (jedno- i wielodrutowego) | | Moment dokręcenia | |
| | $mm^2$ | AWG | $mm^2$ | AWG | N·m | lbf·in | $mm^2$ | AWG | N·m | lbf·in |
| R0 | 0,5/0,5 | 18 | 4/2,5 | 10 | 0,5…0,6 | 5 | 6/4 | 10 | 1,2 | 11 |
| R1 | 0,5/0,5 | 18 | 4/2,5 | 10 | 0,5…0,6 | 5 | 6/4 | 10 | 1,2 | 11 |
| R2 | 0,5/0,5 | 18 | 4/2,5 | 10 | 0,5…0,6 | 5 | 6/4 | 10 | 1,2 | 11 |
| R3 | 0,5/0,5 | 18 | 10/6 | 6 | 1,2…1,5 | 11…13 | 6/4 | 10 | 1,2 | 11 |
| R4 | 0,5/0,5 | 18 | 25/16 | 2 | 2,5…3,7 | 22…32 | 25/16 | 4 | 2,9 | 26 |

**Uwagi:**
- Prąd przy maksymalnym obciążeniu może przekraczać dopuszczalny prąd przewodów o podanym minimalnym rozmiarze.
- Do zacisków nie można podłączyć przewodu o jeden rozmiar większego niż podany maksymalny rozmiar przewodu.
- Maksymalna liczba przewodów, które można podłączyć do jednego zacisku, to 1.

## Wymagane wolne miejsce

| Rozmiar obudowy | Powyżej | | Poniżej | | Z boku 1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | cale | mm | cale | mm | cale |
| R0…R4 | 75 | 3 | 75 | 3 | 0 | 0 |

1) W przypadku montażu bocznego należy zostawić około 20 mm wolnego miejsca z prawej strony przemiennika.

## Powiązane dokumenty

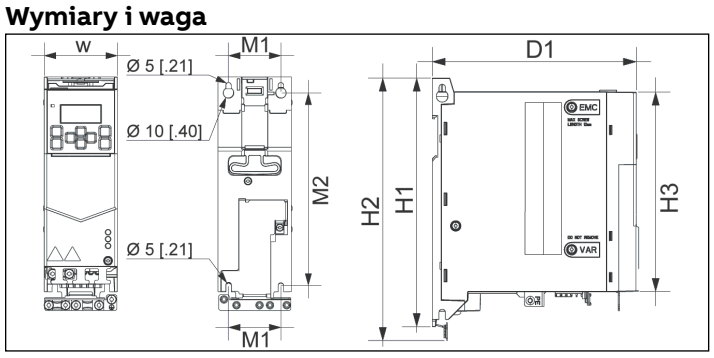
ACS380 — lista podręczników
ACS380 — filmy wideo dostępne online
Informacje z zakresu ekoprojektu (UE 2019/1781)
Declaration of China RoHS II Conformity

3AXD50000043109 wersja F 31.08.2023
Tłumaczenie oryginalnych instrukcji.
© Copyright 2023 ABB. Wszelkie prawa zastrzeżone.
3AXD50000043109F

## Warunki otoczenia

| Wymagania | Podczas pracy (w instalacji stacjonarnej) |
|---|---|
| Wysokość miejsca instalacji | **Przemienniki 230 V:**<br>0 … 2000 m nad poziomem morza.<br>**Przemienniki 400/480 V:**<br>0 … 4000 m nad poziomem morza.<br>Na wysokościach wyższych niż 2000 m n.p.m.:<br>• Dozwolone jest używanie tylko systemów uziemienia TN-S i TT.<br>• Zmniejsza się maksymalne dozwolone napięcie wyjścia przekaźnikowego RO1. Na wysokości 4000 m wynosi ono 30 V.<br>**Obniżenie wartości znamionowej:**<br>Następuje obniżenie wartości znamionowej prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej 1000 m n.p.m. |
| Temperatura powietrza w otoczeniu | **Obudowa typu R0:**<br>-10 … +50°C. Zakaz stosowania w warunkach oszronienia.<br>**Obudowy typu R1…R4:**<br>-10 … +60°C. Zakaz stosowania w warunkach oszronienia.<br>Następuje obniżenie wartości znamionowej prądu wyjściowego przy temperaturach powyżej o +50°C w następujący sposób:<br>• Typy 055A-2, 038A-4 i 050A-4: 2% za każdy dodatkowy 1°C<br>• Pozostałe typy: 1% za każdy dodatkowy 1°C. |
| Wilgotność względna | 5 … 95%. Zakaz stosowania w warunkach kondensacji. Maksymalna dozwolona wilgotność względna w obecności gazów żrących wynosi 60%. |
| Poziomy zanieczyszczenia | Obecność pyłu przewodzącego jest niedopuszczalna. |
| Wstrząs lub upadek | Niedozwolone. |

## Wymiary i waga




| Rozmiar obudowy | Wymiary | | | | | | | | | | | | | | Waga | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | | H2 | | H3 | | W | | D1 | | M1 | | M2 | | | |
| | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | mm | cale | kg | funty |
| R0 | 205 | 8,1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 70 | 2,8 | 176 | 6,9 | 50 | 2,0 | 191 | 7,5 | 1,4 | 3,1 |
| R1 | 205 | 8,1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 70 | 2,8 | 176 | 6,9 | 50 | 2,0 | 191 | 7,5 | 1,4 | 3,1 |
| R2 | 205 | 8,1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 95 | 3,7 | 176 | 6,9 | 75 | 3,0 | 191 | 7,5 | 2,0 | 4,4 |
| R3 | 205 | 8,1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 169 | 6,7 | 176 | 6,9 | 148 | 5,8 | 191 | 7,5 | 3,3 | 7,3 |
| R4 | 205 | 8,1 | 240 | 9,5 | 170 | 6,7 | 260 | 10,2 | 181 | 7,1 | 234 | 9,2 | 191 | 7,5 | 5,3 | 11,7 |

## Oznaczenia

Odpowiednie oznaczenia znajdują się na tabliczce znamionowej produktu.

CE UL RCM EAC UKCA KC EIP WEEE TÜV Nord

## Bezpieczne wyłączanie momentu (STO)

Ten przemiennik częstotliwości jest wyposażony w funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (STO) zgodną ze standardami IEC/EN 61800-5-2. Ta funkcja może być użyta na przykład jako ostatnie urządzenie uruchamiające obwody zabezpieczające (jak obwód zatrzymania awaryjnego), które zatrzymują przemiennik częstotliwości w przypadku niebezpieczeństwa.

Po aktywowaniu funkcja STO wyłącza napięcie sterowania półprzewodnikami mocy w obszarze wyjściowym przemiennika częstotliwości. Przemiennik częstotliwości nie wygeneruje wtedy momentu wymaganego do obrócenia silnika. Program sterujący generuje wskazanie zdefiniowane w parametrze 31.22. Jeśli w chwili włączenia funkcji bezpiecznego wyłączania momentu silnik działa, zwalnia wybiegiem do zatrzymania. Zamknięcie przełącznika aktywacyjnego powoduje zdezaktywowanie funkcji STO. Przed ponownym uruchomieniem należy zresetować wszystkie wygenerowane błędy.

Funkcja STO ma architekturę redundantną, to znaczy, że oba kanały muszą być używane w implementacji funkcji bezpieczeństwa. Podane dane dotyczące bezpieczeństwa są obliczane dla użytku redundantnego i nie są poprawne, jeśli nie są używane oba kanały.

**OSTRZEŻENIE!** Funkcja STO nie powoduje odłączenia napięcia od głównego i dodatkowego obwodu przemiennika częstotliwości.

**Uwagi:**
- Jeśli zatrzymanie wybiegiem jest niedopuszczalne, przed aktywowaniem funkcji STO należy zatrzymać przemiennik częstotliwości i napędzane urządzenie za pomocą odpowiedniego trybu zatrzymywania.
- Funkcja STO przesłania wszystkie inne funkcje przemiennika częstotliwości.

### Okablowanie

Styki zabezpieczenia muszą się otwierać i zamykać w odstępie 200 ms od siebie.
Do połączenia zalecane jest użycie podwójnie ekranowanych skrętek dwużyłowych. Maksymalna długość kabla między przełącznikiem i jednostką sterującą przemiennikiem częstotliwości to 300 m. Ekran kabla należy uziemić wyłącznie w jednostce sterującej.

### Sprawdzanie

Aby zapewnić bezpieczne działanie funkcji bezpieczeństwa, należy przeprowadzić test sprawdzający. Test musi zostać wykonany przez kompetentną osobę dysponującą odpowiednim doświadczeniem i wiedzą w zakresie sposobu działania funkcji bezpieczeństwa. Test i raport musi zostać udokumentowany i podpisany przez tę osobę. Instrukcje sprawdzania funkcji STO można znaleźć w podręczniku użytkownika przemiennika częstotliwości.

### Dane techniczne

- Minimalne napięcie na wejściach IN1 i IN2, które ma być interpretowane jako wartość „1": 13 V DC
- Czas reakcji STO (najkrótsza wykrywalna przerwa): 1 ms
- Czas odpowiedzi STO: 2 ms (typowo), 5 ms (maksymalnie)
- Czas wykrycia błędu: Kanały w różnych stanach przez dłużej niż 200 ms
- Czas reakcji na błąd: Czas wykrycia błędu + 10 ms
- Opóźnienie wskazania błędu STO (parametr 31.22): < 500 ms
- Opóźnienie wskazania ostrzeżenia STO (parametr 31.22): < 1000 ms
- Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (EN 62061): SIL 3
- Poziom wydajności (EN ISO 13849-1): PL e

Funkcja STO przemiennika częstotliwości jest komponentem bezpieczeństwa typu A według definicji normy IEC 61508-2.
Pełne dane dotyczące bezpieczeństwa, dokładne wskaźniki błędów i tryby błędów funkcji STO znajdują się w podręczniku użytkownika przemiennika częstotliwości.

## Deklaracja zgodności

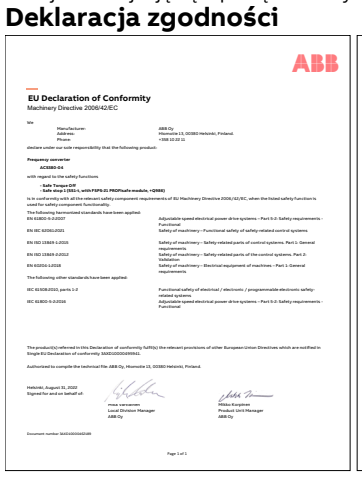


ABB
EU Declaration of Conformity
Machinery Directive 2006/42/EC

ABB
Declaration of Conformity
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008