



# Instrukcja obsługi



**BAS-SVX19D-PL**

**Czerwiec 2013**

**BAS-SVX19D-PL**

## Bezpieczeństwo

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### WYSOKIE NAPIĘCIE!

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Instalacja, rozruch i konserwacja powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez inne osoby grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

#### Wysokie napięcie

Przetwornice częstotliwości są podłączone do źródeł niebezpiecznego napięcia zasilania. Należy zachować szczególną ostrożność, aby chronić się przed porażeniem prądem elektrycznym. Instalację, rozruch i konserwację wolno wykonywać wyłącznie osobom przeszkolonym z zakresu urządzeń elektronicznych.

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### PRZYPADKOWY ROZRUCH!

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przetwornica częstotliwości, silnik oraz pozostałe urządzenia zasilające muszą być w stanie gotowości do pracy. Brak gotowości urządzeń do pracy w czasie podłączenia przetwornicy częstotliwości do zasilania AC może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń lub uszkodzenia mienia.

#### Przypadkowy rozruch

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, poleceniem przesłanym przez magistralę szeregową, sygnałem wejściowym wartości zadanej lub poprzez usunięcie błędu. Należy zastosować odpowiednie środki uniemożliwiające przypadkowy rozruch.

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### CZAS WYŁADOWANIA!

Przetwornice częstotliwości zawierają kondensatory obwodu DC, które pozostają naładowane po odłączeniu zasilania od przetwornicy. W celu uniknięcia porażenia prądem należy odłączyć zasilanie AC, wszystkie silniki elektryczne z magnesami trwałymi oraz wszelkie zdalne źródła zasilania obwodu DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości. Przed przystąpieniem do czynności obsługowych lub napraw należy odczekać, aż kondensatory w pełni rozładują się. Czas oczekiwania określono w tabeli *Czas wyładowania*. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Napięcie [V]	Minimalny czas oczekiwania [minuty]		
	4	7	15
200-240	1,1 - 3,7 kW		5,5 - 45 kW
380-480	1,1 - 7,5 kW		11 - 90 kW
525-600	1,1 - 7,5 kW		11 - 90 kW
525-690		1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW

Wysokie napięcie występuje nawet, gdy ostrzegawcze diody LED są wyłączone.

#### Czas wyładowania

#### Symbole

W niniejszej instrukcji wykorzystano poniższe symbole:

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### **⚠️ UWAGA**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami. Może również przestrzegać przed niebezpiecznymi działaniami.

## UWAGA

Wskazuje sytuację, która może skutkować wyłącznie uszkodzeniem sprzętu lub mienia.

**WAŻNE**

Oznacza wyszczególnioną informację, do której należy się stosować, aby nie dopuścić do błędów ani użytkowania urządzenia poniżej optymalnych parametrów sprawności.



Aprobaty

**WAŻNE**

Narzucone ograniczenia na częstotliwość wyjściową (w związku z regulacjami dotyczącymi kontroli eksportu):

Od wersji oprogramowania 3.92 częstotliwość wyjściowa z przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz.

**Spis zawartości**

<b>1 Wprowadzenie</b>	<b>4</b>
1.1 Dostępna literatura	4
1.2 Przeznaczenie tej instrukcji	7
1.3 Materiały dodatkowe	7
1.4 Opis produktu	7
1.5 Wewnętrzne funkcje sterownika przetwornicy częstotliwości	7
1.6 Wymiary obudów i wartości znamionowe mocy	8
1.7 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości	9
<b>2 Instalacja</b>	<b>10</b>
2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji	10
2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu wstępnego silnika i przetwornicy częstotliwości	10
2.3 Instalacja mechaniczna	10
2.3.1 Chłodzenie	10
2.3.2 Podnoszenie	11
2.3.3 Montaż	11
2.3.4 Momenty dokręcania	11
2.4 Instalacja elektryczna	12
2.4.1 Wymagania	14
2.4.2 Wymogi względem uziemienia	15
2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)	15
2.4.2.2 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego	16
2.4.3 Podłączenie silnika	16
2.4.3.1 Przyłącze silnika dla A2 i A3	17
2.4.3.2 Przyłącze silnika dla A4 i A5	18
2.4.3.3 Przyłącze silnika dla B1 i B2	18
2.4.3.4 Przyłącze silnika dla C1 i C2	19
2.4.4 Podłączenie zasilania AC	19
2.4.5 Okablowanie sterowania	19
2.4.5.1 Dostęp	20
2.4.5.2 Typy zacisków sterowania	20
2.4.5.3 Podłączanie do zacisków sterowania	22
2.4.5.4 Używanie ekranowanych przewodów sterowniczych	22
2.4.5.5 Funkcje zacisków sterowania	23
2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27	23
2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54	23
2.4.6 Komunikacja szeregową	24
<b>3 Rozruch i próba działania</b>	<b>25</b>

3.1	Rozruch wstępny	25
3.1.1	Kontrola bezpieczeństwa	25
3.2	Podłączanie zasilania	27
3.3	Podstawowe procedury programowania pracy	27
3.4	Konfiguracja silnika asynchronicznego	28
3.5	Ust.sil.z magn.trw.PM	29
3.6	Automatyczne dopasowanie silnika	30
3.7	Sprawdzenie obrotów silnika	30
3.8	Test sterowania lokalnego	31
3.9	Rozruch systemu	31
3.10	Hałas lub drgania	32
<b>4</b>	<b>Interfejs użytkownika</b>	<b>33</b>
4.1	Klawiatura	33
4.1.1	Układ panelu LCP	33
4.1.2	Ustawianie wartości wyświetlacza LCP	34
4.1.3	Przyciski menu wyświetlacza	34
4.1.4	Przyciski nawigacyjne	35
4.1.5	Przyciski funkcyjne	35
4.2	Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów	36
4.2.1	Ładowanie danych do panelu LCP	36
4.2.2	Pobieranie danych z LCP	36
4.3	Przywracanie ustawień domyślnych	36
4.3.1	Inicjalizacja zalecana	37
4.3.2	Ręczna inicjalizacja	37
<b>5</b>	<b>Informacje o programowaniu przetwornic częstotliwości</b>	<b>38</b>
5.1	Wprowadzenie	38
5.2	Przykład programowania	38
5.3	Przykłady programowania zacisków sterowania	39
5.4	Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna	40
5.5	Struktura menu parametrów	41
5.5.1	Struktura szybkiego (quick) menu	42
5.5.2	Struktura głównego menu	45
5.6	Specjalne ustawienia fabryczne	49
5.7	Zdalne programowanie za pomocą Narzędzie przetwornicy częstotliwości Trane (TDU)	50
<b>6</b>	<b>Przykłady konfiguracji zastosowań</b>	<b>51</b>
6.1	Wprowadzenie	51
6.2	Przykłady zastosowań	51

<b>7 Komunikaty statusowe</b>	55
7.1 Wyświetlanie statusu	55
7.2 Opisy komunikatów na temat statusu	55
<b>8 Ostrzeżenia i alarmy</b>	58
8.1 Monitorowanie systemu	58
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	58
8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy	58
8.4 Definicje ostrzeżeń i alarmów	59
<b>9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek</b>	68
9.1 Rozruch i obsługa	68
<b>10 Dane techniczne</b>	72
10.1 Specyfikacje zależne od mocy	72
10.1.1 Zasilanie 3 x 525–690 V AC	80
10.2 Ogólne dane techniczne	83
10.3 Dane techniczne bezpieczników	88
10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczające obwody odgałęzione	88
10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczające obwody odgałęzione UL i cUL	90
10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V	92
10.4 Momenty dokręcania złączy	92
<b>Indeks</b>	93

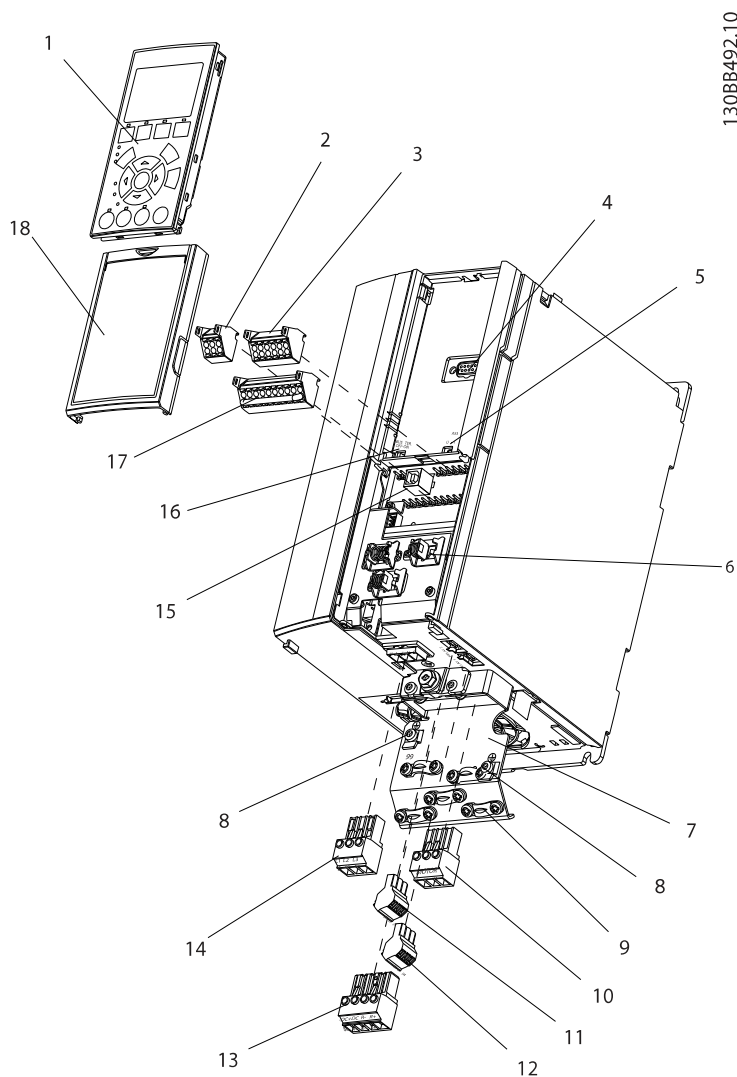
# 1 Wprowadzenie

## 1.1 Dostępna literatura

- Instrukcja obsługi BAS-SVX19 zawiera informacje niezbędne do konfiguracji i obsługi przetwornicy częstotliwości.
- Instrukcja obsługi TR200 High Power BAS-SVX21
- Zalecenia projektowe BAS-SVX23 obejmują wszystkie informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości oraz konfiguracji i aplikacji użytkowników.
- Przewodnik programowania BAS-SVP04 zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.

Literatura techniczna Trane jest również dostępna w formie drukowanej w lokalnym Punkcie Sprzedaży Trane lub w internecie na stronie:

[www.trane.com/vfd](http://www.trane.com/vfd)



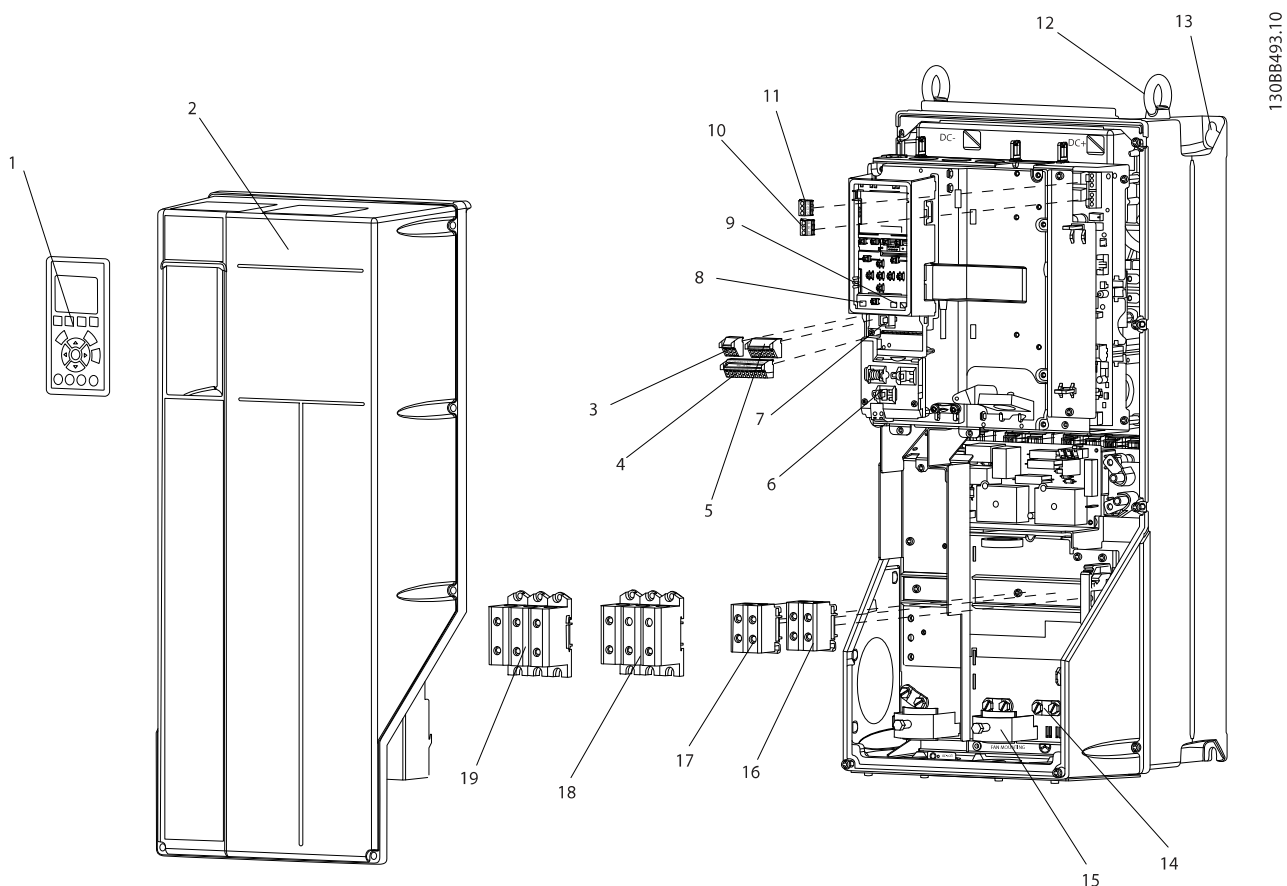
130BB492.10

Ilustracja 1.1 Rysunek zespołu rozebranego — rozmiar obudowy A

1	LCP	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Złącze magistrali szeregowej RS-485 (+68, -69)	11	Przełącznik 2 (01, 02, 03)
3	Złącze We/Wy analogowego	12	Przełącznik 1 (04, 05, 06)
4	Wtyczka wejścia LCP	13	Zacisk hamulca (-81, +82) i podziału obciążenia (-88, +89)
5	Przełączniki analogowe (A53), (A54)	14	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Odciążenie naprężenia kabla/uziemienie PE	15	Złącze USB
7	Płytkę odsprzęgającą mocowania mechanicznego	16	Przełącznik zacisku magistrali szeregowej
8	Zacisk uziemienia (PE)	17	We/Wy cyfrowe i zasilanie 24 V
9	Zacisk uziemienia kabla ekranowanego i odciążenie naprężenia	18	Płyta pokrywy przewodów sterowniczych

Tabela 1.1 Legenda do Ilustracja 1.1





1308B493.10

Ilustracja 1.2 Rysunek zespołu rozebranego — rozmiary obudowy B i C

1	LCP	11	Przełącznik 2 (04, 05, 06)
2	Ośłona	12	Pierścień do podnoszenia
3	Złącze magistrali szeregowej RS-485	13	Otwór montażowy
4	We/Wy cyfrowe i zasilanie 24 V	14	Zacisk uziemienia (PE)
5	Złącze We/Wy analogowego	15	Odciążenie naprężenia kabla/uziemienie PE
6	Odciążenie naprężenia kabla/uziemienie PE	16	Zacisk hamulca (-81, +82)
7	Złącze USB	17	Zacisk podziału obciążenia (magistrali DC) (-88, +89)
8	Przełącznik zacisku magistrali szeregowej	18	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Przełączniki analogowe (A53), (A54)	19	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Przełącznik 1 (01, 02, 03)		

Tabela 1.2 Legenda do Ilustracja 1.2

## 1.2 Przeznaczenie tej instrukcji

Ta instrukcja zawiera szczegółowe informacje na temat instalacji i rozruchu przetwornicy częstotliwości. W rozdziale 2 *Instalacja* przedstawiono wymagania dotyczące instalacji mechanicznej i elektrycznej, wraz z okablowaniem wejściowym, silnika, sterownika i komunikacji szeregowej, a także funkcjami zacisków sterowania. W rozdziale 3 *Rozruch i próba działania* przedstawiono szczegółowe instrukcje rozruchu, podstawowych procedur programowania pracy i prób działania. Pozostałe rozdziały przedstawiają dodatkowe informacje. Są to między innymi informacje na temat interfejsu użytkownika, szczegółów programowania, przykładów zastosowań, wykrywania i usuwania usterek podczas rozruchu oraz danych technicznych.

## 1.3 Materiały dodatkowe

Dostępne są dodatkowe materiały opisujące zaawansowane funkcje i procedury programowania przetwornicy częstotliwości.

- *Przewodnik programowania TR200* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia projektowe TR200* opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Dostępne wyposażenie opcjonalne może wpłynąć na niektóre z opisanych tu procedur. Należy zapoznać się z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostarczonych z wyposażeniem opcjonalnym.

## 1.4 Opis produktu

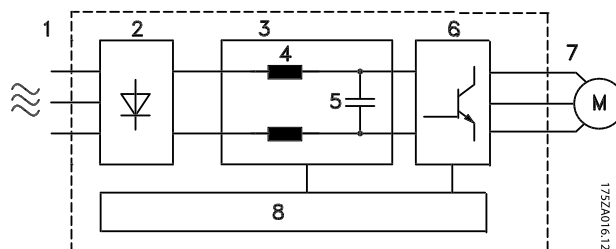
Przetwornica częstotliwości jest elektronicznym sterownikiem silnika, który przekształca wejściowe zasilanie AC na wyjściowe zasilanie o zmiennym kształcie fali AC. Częstotliwość i napięcie wyjścia są regulowane w taki sposób, aby sterować prędkością lub momentem obrotowym silnika. Przetwornica częstotliwości zmienia prędkość silnika w odpowiedzi na sprzężenie zwrotne z systemu, np. zmianę temperatury lub ciśnienia sterowania wentylatorów, sprężarek lub silników pomp. Przetwornica częstotliwości może także sterować silnikiem poprzez reakcję na zdalne polecenia wysyłane z zewnętrznych sterowników.

Ponadto przetwornica częstotliwości monitoruje stan silnika i systemu, przekazuje ostrzeżenia lub alarmy o błędach, zatrzymuje i uruchamia silnik, optymalizuje wydajność energetyczną, a także umożliwia korzystanie z wielu innych funkcji sterowania, monitorowania i wydajności. Funkcje pracy i monitorowania są przedstawiane w postaci wskazań stanu przekazywanych

do zewnętrznego systemu sterowania lub poprzez sieć komunikacji szeregowej.

## 1.5 Wewnętrzne funkcje sterownika przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy części składowych przetwornicy częstotliwości. Ich funkcje przedstawiono w Tabeli 1.3.



Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie przetwornicy częstotliwości trójfazowym prądem zmiennym</li> </ul>
2	Prostownik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostek prostownika przekształca prąd AC wejścia na prąd DC do zasilania inwertera</li> </ul>
3	Magistrala DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obwód pośredni szyny DC przekazuje prąd DC</li> </ul>
4	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC</li> <li>Zabezpieczają przed stanami nieustalonymi międzyprzewodowymi</li> <li>Zmniejszają prąd skuteczny</li> <li>Zwiększają współczynnik mocy oddawany do zasilania</li> <li>Zmniejszają harmonikę wejścia AC</li> </ul>
5	Bateria kondensatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przechowuje moc DC</li> <li>Zapewnia zasilanie podczas krótkich zaników mocy</li> </ul>
6	Inwerter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przekształca prąd DC w sterowany prąd zmienny o ukształtowanej fali i modulowanym czasie trwania impulsu do sterowania zmiennym wyjściem dla silnika</li> </ul>

Obszar	Tytuł	Funkcje
7	Wyjście do silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterowane zasilanie wyjściowe trójfazowym prądem zmiennym do silnika</li> </ul>

Obszar	Tytuł	Funkcje
8	Obwód sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moc wejścia, przetwarzanie wewnętrzne, wyjście oraz prąd silnika są monitorowane w celu wydajnej pracy i kontroli</li> <li>• Interfejs użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są monitorowane i wykonywane</li> <li>• Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu</li> </ul>

Tabela 1.3 Legenda do *Ilustracja 1.3*

## 1.6 Wymiary obudów i wartości znamionowe mocy

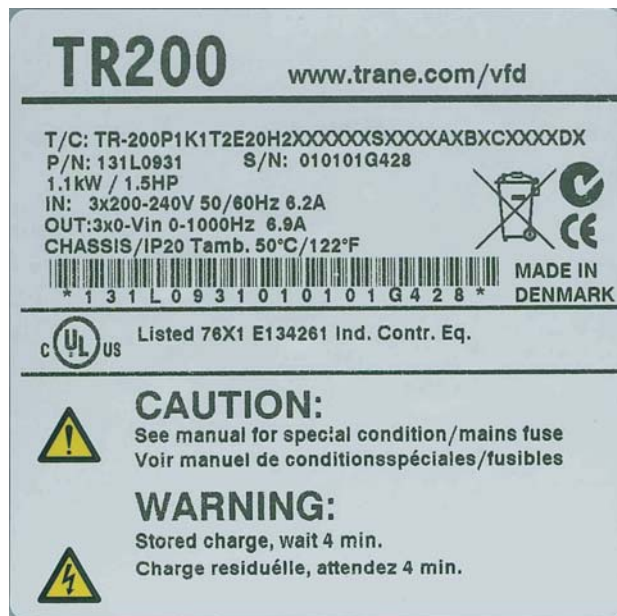
Odniesienia do wymiarów ram w niniejszym podręczniku wyjaśniono w *Tabela 1.4*.

[V]	Wymiar ramy [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15 - 18,5	18,5 - 30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11 - 18,5	22-30	11 - 18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	Brak	1.1-7.5	Brak	1.1-7.5	11 - 18,5	22-30	11 - 18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	Brak	1.1-7.5	Brak	Brak	Brak	11-30	Brak	11-37	Brak	37-90	45-55	Brak

Tabela 1.4 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy

### 1.7 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.4 przedstawia przykładową etykietę identyfikacyjną. Etykieta umieszczona jest na przetwornicy częstotliwości i zawiera informacje o typie urządzenia oraz dostępnych opcjach.



130BA489.10

Ilustracja 1.4 Na przykładzie pokazano etykietę identyfikacyjną.

Opis	Poz.	Możliwy wybór
Grupa produktu i seria przetwornicy częstotliwości	1-6	TR200
Moc znamionowa	8-10	1,1–1200 kW (P1K1 — P1M2)
Liczba faz	11	Trzy fazy (T)
Napięcie zasilania	11-12	T 2: 200–240 V AC T 4: 380–480 V AC T 6: 525–600 V AC T 7: 525–690 V AC
Obudowa	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA Typ 1 E55: IP55/NEMA Typ 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA Typ 1 z płytą tylną P55: IP55/NEMA Typ 12 z płytą tylną Z55: IP55, rozmiar ramy A4 Z66: IP66, rozmiar ramy A4

Opis	Poz.	Możliwy wybór
Filtr RFI	16-17	H1: Filtr RFI klasy A1/B H2: Filtr RFI klasy A2 H3: Filtr RFI klasy A1/B (ograniczona długość kabla) Hx: Brak filtra RFI
Hamulec	18	X: Nie zawiera czoppera hamulca
Wyświetlacz	19	G: Graficzny lokalny panel sterowania (klawiatura) X: Brak lokalnego panelu sterowania
Pokrycie PCB	20	X: Bez pokrycia PCB C: Z pokryciem PCB
Opcje zasilania	21	X: Brak rozłącznika zasilania i podziału obciążenia 1: Z rozłącznikiem zasilania (tylko IP55) 8: Rozłącznik zasilania i podział obciążenia D: Podział obciążenia Maks. przekroje kabli — patrz 10.1 Specyfikacje zależne od mocy.
Dopasowanie	22	X: Standardowe 0: Europejski gwint metryczny w wejściach kablowych.
Dopasowanie	23	Zarezerwowane
Wersja oprogramowania	24-27	Bieżące oprogramowanie
Język oprogramowania	28	
Opcje A	29-30	AX: Brak opcji A4: MCA 104 DeviceNet AF: MCA 115 LonWorks AE: MCA 116 BACnet gateway
Opcje B	31-32	BX: Brak opcji BK: MCB 101 Opcja we/wy ogólnego zastosowania BP: MCB 105 Opcja przekaźnika
Opcje C0 MCO	33-34	CX: Brak opcji
Opcje C1	35	X: Brak opcji
Oprogramowanie opcji C	36-37	XX: Oprogramowanie standardowe
Opcje D	38-39	DX: Brak opcji D0: Zasilanie rezerwowe DC

Tabela 1.5 Opis kodu typu

## 2 Instalacja

### 2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji

- Chłodzenie przetwornicy częstotliwości opiera się na obiegu powietrza z otoczenia. Przestrzegać wartości granicznych powietrza otoczenia, co umożliwi optymalną pracę..
- Upewnić się, czy miejsce instalacji ma wystarczającą nośność, by umożliwić montaż przetwornicy częstotliwości.
- Zachować niniejszą dokumentację, rysunki i schematy celem wykorzystania ich do instalacji i użytkowania w charakterze Instrukcji obsługi. Operatorzy urządzenia muszą mieć stały dostęp do niniejszej instrukcji.
- Urządzenie umieścić jak najbliżej silnika. Kable silnika muszą być jak najkrótsze. Sprawdzić dane techniczne silnika pod kątem rzeczywistych zakresów tolerancji. Nie przekraczać długości.
  - 300 m w przypadku nieekranowanych kabli silnika
  - 150 m w przypadku kabli ekranowanych
- Upewnić się, że wartość znamionowa zabezpieczenia wejścia przetwornicy częstotliwości jest odpowiednia do środowiska instalacji. Konieczne mogą być obudowy IP55 (NEMA 12) lub IP66 (NEMA 4).

#### **UWAGA**

##### Zabezpieczenie wejścia

Klasy ochrony IP54, IP55 i IP66 mogą zostać zagwarantowane tylko pod warunkiem prawidłowego zamknięcia urządzenia.

- Upewnić się, że wszystkie dławiki kablowe i nieużywane otwory na dławiki są właściwie uszczelnione.
- Upewnić się, że osłona urządzenia jest prawidłowo zamknięta.

#### **UWAGA**

##### Uszkodzenie urządzenia przez zanieczyszczenie

Nie zostawiać przetwornicy częstotliwości bez osłon.

### 2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu wstępnego silnika i przetwornicy częstotliwości

- Porównać numer modelu urządzenia na tabliczce znamionowej z numerem na zamówieniu celem sprawdzenia, czy dostarczono właściwe urządzenie
- Upewnić się, że poniższe parametry mają tożsame napięcia znamionowe:

Zasilanie (moc)

Przetwornica częstotliwości

Silnik

- Upewnić się, że wartość znamionowa prądu wyjściowego przetwornicy częstotliwości jest równa wartości znamionowej prądu pełnego obciążenia dla szczytowej sprawności silnika lub większa od tej wartości.

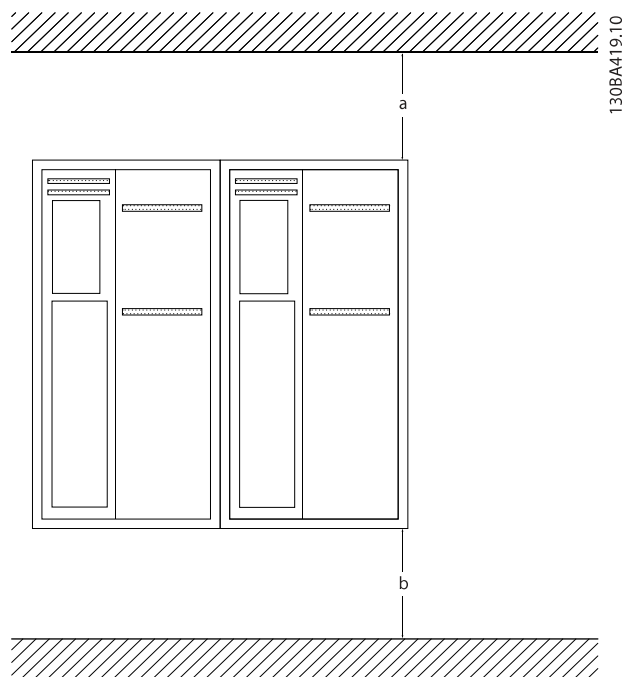
Wielkość silnika i moc przetwornicy częstotliwości muszą być zgodne dla zapewnienia prawidłowej ochrony przed przeciążeniem

Jeżeli wartość znamionowa przetwornicy częstotliwości jest niższa od silnikowej, nie można osiągnąć pełnej mocy na wale silnika.

### 2.3 Instalacja mechaniczna

#### 2.3.1 Chłodzenie

- W celu zapewnienia obiegu chłodzenia, urządzenie przymocować do ścistej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej (patrz 2.3.3 Montaż)
- Zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu urządzenia dla obiegu powietrza chłodzenia. Minimalny odstęp wynosi zazwyczaj 100 - 225 mm (4 - 10 cali). Patrz *Ilustracja 2.1*, aby poznać wymagania dotyczące odstępu
- Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się urządzenia i obniżonej wydajności pracy
- Należy uwzględnić obniżenie wartości znamionowych w temperaturze od 40°C (104°F) do 50°C (122°F) i wysokości 1000 m (3300 stóp) n.p.m. Dalsze informacje znajdują się w Zaleceniach Projektowych dla urządzenia.



Ilustracja 2.1 Odstęp dla obiegu chłodzenia u góry i dołu urządzenia

Obudowa	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabela 2.1 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

### 2.3.2 Podnoszenie

- Sprawdzić wagę jednostki, aby określić bezpieczny sposób jej podnoszenia
- Upewnić się, czy urządzenie dźwigowe odpowiada wymaganiom tego zadania
- W razie potrzeby przenieść urządzenie za pomocą dźwignika, dźwigu lub wózka widłowego o odpowiedniej nośności znamionowej
- Urządzenie należy przenosić za jego odpowiednie uchwyty (jeżeli jest w nie wyposażone)

### 2.3.3 Montaż

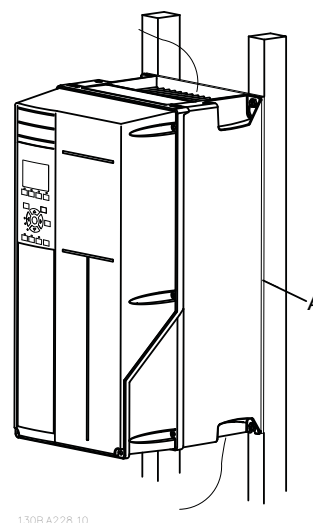
- Urządzenie montować w pozycji pionowej
- Przetwornice częstotliwości można instalować przylegająco jedna obok drugiej
- Upewnić się, czy miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar urządzenia
- W celu zapewnienia obiegu chłodzenia urządzenie przymocować do jednolitej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej (patrz Ilustracja 2.2 i Ilustracja 2.3)

- Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się urządzenia i obniżonej wydajności pracy
- Do montażu ściennego użyć podłużnych otworów montażowych, jeżeli takie zapewniono



Ilustracja 2.2 Poprawny montaż na płycie tylnej

Element A (Ilustracja 2.2 i Ilustracja 2.3) to płyta tylna zamontowana w poprawny sposób, umożliwiającą obieg powietrza chłodzenia urządzenia.



Ilustracja 2.3 Poprawny montaż na szynach

## WAŻNE

Do montażu na szynach wymaga się płyty tylnej.

### 2.3.4 Momenty dokręcania

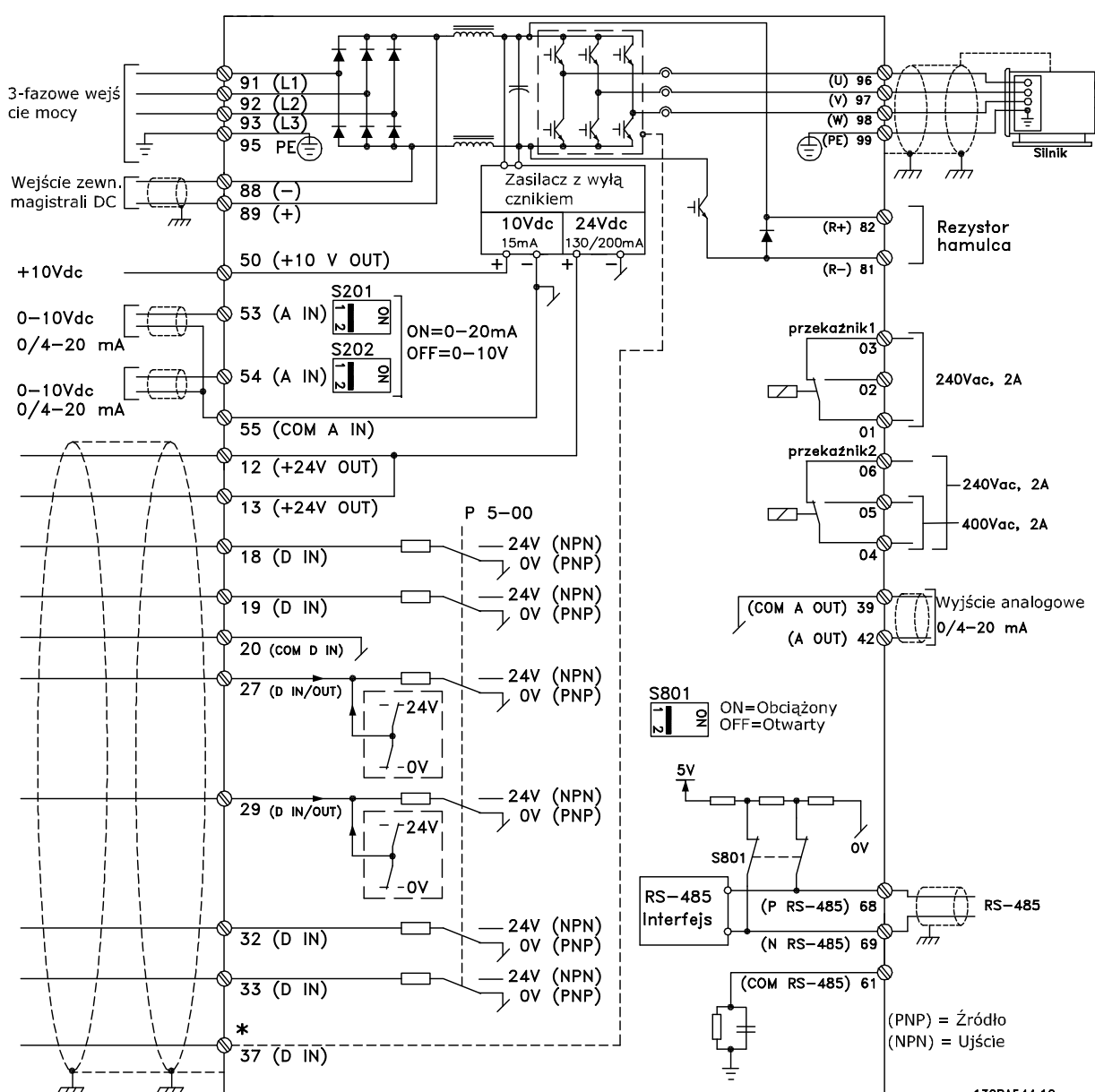
Patrz punkt 10.4 Momenty dokręcania złączy, aby poznać właściwe parametry momentów dokręcania

## 2.4 Instalacja elektryczna

W tej sekcji przedstawiono szczegółowe instrukcje podłączania okablowania do przetwornicy częstotliwości. Poniżej przedstawiono kolejne działania.

- Podłączyć kable silnika do zacisków wyjściowych przetwornicy częstotliwości
- Podłączyć kable zasilania AC do zacisków wejściowych przetwornicy częstotliwości
- Podłączyć przewody sterowania i komunikacji szeregowej
- Po zastosowaniu zasilania sprawdzić zasilanie wejścia i mocy silnika; zaprogramować zaciski sterowania pod kątem przydzielonych funkcji

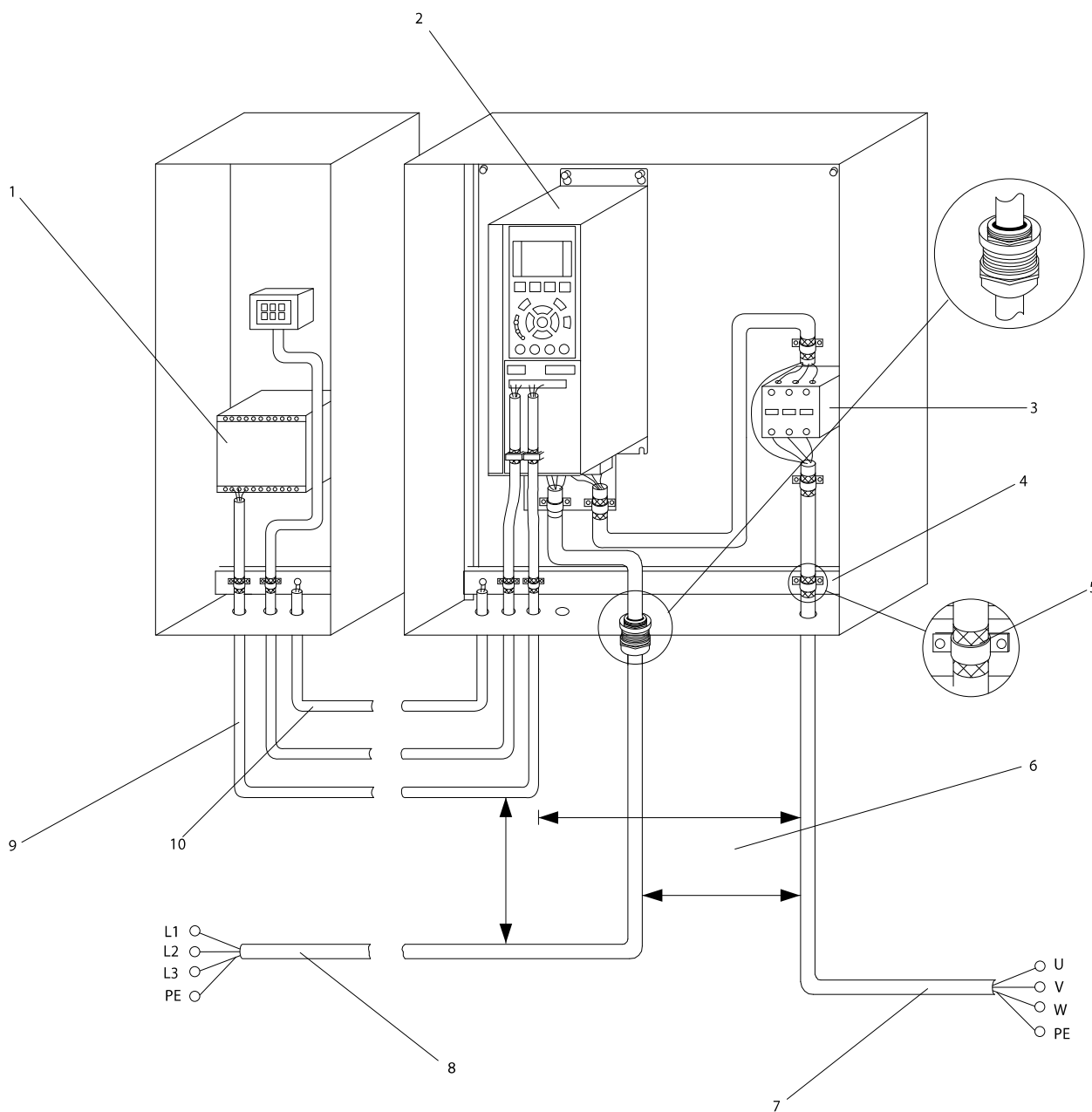
Ilustracja 2.4 przedstawia podstawowy schemat połączeń elektrycznych.



Ilustracja 2.4 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

130BA544.10

\* Zacisk 37 jest opcją



Ilustracja 2.5 Typowe połączenie elektryczne

1	PLC	6	Odstęp między przewodami sterowniczymi, silnikiem i zasilaniem — min. 200 mm
2	Przetwornica częstotliwości	7	Silnik, 3 fazy i uziemienie
3	Stycznik wyjściowy (zwykle niezalecany)	8	Zasilanie, 3 fazy i wzmacnione uziemienie
4	Szyna uziemienia (PE)	9	Okablowanie sterowania
5	Zdjęta izolacja przewodu	10	Średnica przekroju przew. wyrównawczych — min. 16 mm <sup>2</sup>

Tabela 2.2 Legenda do Ilustracja 2.5



## 2.4.1 Wymagania

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### **NIEBEZPIECZNE URZĄDZENIE!**

Obracające się wały i sprzęt elektryczny mogą stanowić niebezpieczeństwo. W związku z tym podczas wykonywania prac elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektro-technicznych. Instalacja, rozruch i konserwacja powinny być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony i wykwalifikowany personel. Niespełnienie niniejszych zaleceń może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

### **UWAGA**

#### **IZOLACJA OKABLOWANIA!**

Okablowanie zasilania wejściowego, silnika i sterowania należy prowadzić w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych lub użyć oddzielnego kabla ekranowanego w celu odizolowania szumu na wysokich częstotliwościach. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu.

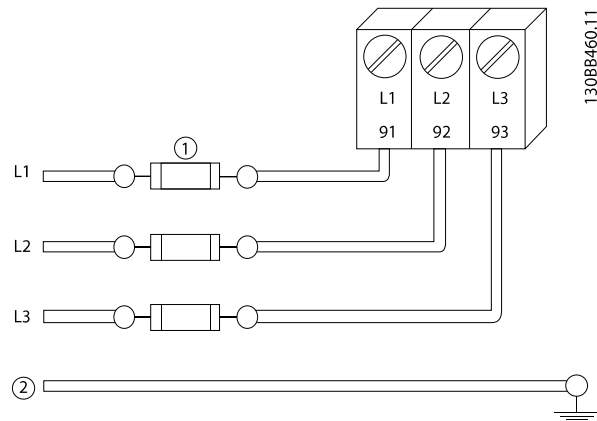
Dla własnego bezpieczeństwa należy przestrzegać poniższych wymagań.

- Regulatory elektroniczne są podłączone do niebezpiecznego napięcia zasilania. Należy zachować szczególną ostrożność, aby zabezpieczyć się przed porażeniem elektrycznym podczas podłączania mocy do urządzenia.
- Kable silników należy poprowadzić indywidualnie od wielu przetwornic częstotliwości. Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i oznaczony.

#### **Ochrona przez przeciążeniem i ochrona urządzenia**

- Elektronicznie włączana funkcja przetwornicy częstotliwości zapewnia ochronę przed przeciążeniem silnika. Przeciążenie posłuży do obliczenia poziomu wzrostu celem uruchomienia czasu funkcji wyłączenia awaryjnego (zatrzymania wyjścia regulatora). Im większa wartość poboru prądu, tym szybszy czas reakcji wyłączenia awaryjnego. Przeciążenie zapewnia klasę 20 zabezpieczenia silnika. Patrz *8 Ostrzeżenia i alarmy*, aby uzyskać więcej informacji na temat funkcji wyłączenia awaryjnego.

- Wszystkie przetwornice częstotliwości muszą być zaopatrzone w zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciw przetężeniu. Do zapewnienia tych zabezpieczeń wymagane są bezpieczniki wejściowe — patrz *Ilustracja 2.6*. Jeśli nie są one dostarczone z urządzeniem, instalator musi założyć bezpieczniki w ramach wykonywanej instalacji. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w *10.3 Dane techniczne bezpieczników*.



Ilustracja 2.6 Bezpieczniki przetwornicy częstotliwości

#### **Typy i wartości znamionowe przewodów**

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.
- Trane zaleca wykonanie wszystkich przewodów zasilania kablami o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75°C.
- Zalecane przekroje przewodów — patrz *10.1 Specyfikacje zależne od mocy*.

## 2.4.2 Wymogi względem uziemienia

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO! UZIEMIENIE!**

Dla zachowania bezpieczeństwa użytkownika należy bezwzględnie wykonać poprawne uziemienie przetwornicy częstotliwości, zgodnie z krajowymi i lokalnymi normami, a także z instrukcjami w niniejszym dokumencie. Prądy uziemienia przekraczają natężenie 3,5 mA. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### **WAŻNE**

Za poprawne wykonanie uziemienia urządzenia zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami i normami elektro-technicznymi odpowiada użytkownik lub uprawniony elektryk prowadzący instalację.

- Należy przestrzegać wszystkich krajowych i lokalnych norm elektrotechnicznych dotyczących prawidłowego uziemienia urządzeń
- Należy bezwzględnie wykonać właściwe uziemienie ochronne urządzeń o prądach uziemienia przekraczających 3,5 mA - patrz 2.4.2.1 *Prąd upływowy (> 3,5 mA)*
- Wejście zasilania, zasilanie silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemiających
- Przyłącza uziemienia wykonać za pomocą zacisków i uch dostarczonych z urządzeniem
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia szumów elektrycznych
- Przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

## 2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)

Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących doziemiania urządzeń z prądem upływowym powyżej 3,5 mA.

Sposób działania przetwornicy częstotliwości opiera się na przełączaniu dużej mocy z wysoką częstotliwością. Powoduje to powstawanie prądu upływowego w przyłączy uziemienia. Prąd zakłócenia na zaciskach wyjścia zasilania przetwornicy częstotliwości może zawierać składową prądu stałego, która może ładować kondensatory filtra i generować przejściowy prąd doziemienia. Wielkość prądu upływowego uziemienia zależy od konfiguracji składowych systemu, np. filtra RFI, ekranów kabli silnika i mocy przetwornicy częstotliwości.

Norma EN/IEC61800-5-1 (Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości) wymaga zachowania szczególnej ostrożności w przypadkach, w których prąd upływowy przekracza 3,5 mA. Uziemienie należy wzmocnić na jeden z poniższych sposobów:

- Przekrój przewodu doziemienia musi wynosić co najmniej 10 mm<sup>2</sup>
- Zastosowanie dwóch oddzielnych przewodów doziemienia zgodnych z wymaganiami dotyczącymi ich przekroju

Więcej informacji zawarto w normie EN 60364-5-54, § 543.7.

#### **Korzystanie z wyłączników różnicoprądowych (RCD)**

W przypadku użycia wyłączników różnicowoprądowych (RCD), zwanych także Earth Leakage Circuit Breaker (wyłącznik różnicowy prądu upływowego doziemienia), należy spełnić poniższe wymagania:

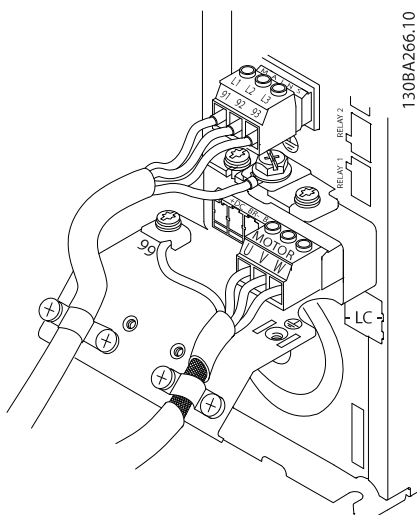
Użyć wyłącznie wyłączników RCD typu B, które reagują na prądy stałe i zmienne

Użyć wyłączników RCD z opóźnieniem udaru, co zapobiega usterkom powodowanym przez przejściowe prądy doziemienia

Dobrać wielkość wyłączników RCD do konfiguracji systemu i środowiska pracy.

### 2.4.2.2 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego

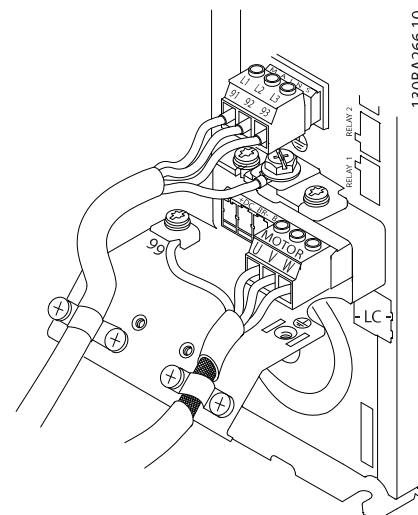
Okablowanie silnika wyposażono w zaciski uziemienia (patrz *Ilustracja 2.7*).



Ilustracja 2.7 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego

- Dokręcić zaciski zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziale
- Przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

*Ilustracja 2.8, Ilustracja 2.9 i Ilustracja 2.10* przedstawiają wejście zasilania, silnik i uziemienie dla podstawowych typów przetwornic częstotliwości. Rzeczywista konfiguracja zależy od typu urządzenia i wyposażenia opcjonalnego.



Ilustracja 2.8 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiaru obudowy A

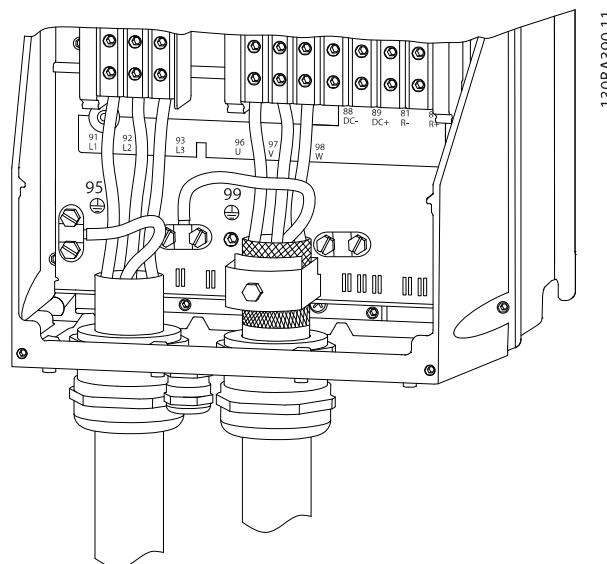
### 2.4.3 Podłączenie silnika

#### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

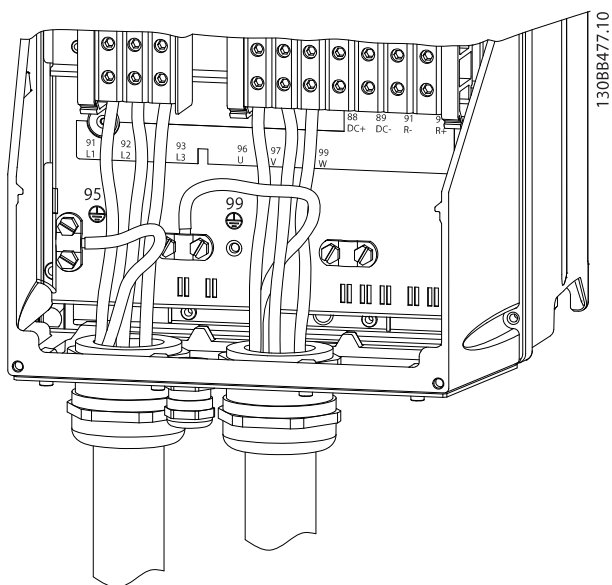
##### **NAPIĘCIE INDUKOWANE!**

Kable silników należy poprowadzić indywidualnie od wielu przetwornic częstotliwości. Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i oznaczony. Niepoprowadzenie kabli wyjścia silnika osobno może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Patrz maksymalne przekroje przewodów w 10.1 *Specyfikacje zależne od mocy*.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Otwory na kable silnika i panele dostępne znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12)
- Nie należy instalować kondensatorów korekcji współczynnika mocy między przetwornicą częstotliwości i silnikiem
- Nie podłączać przewodu urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem
- Podłączyć przewody 3-fazowe silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Wykonać uziemienie przewodu zgodnie z przedstawionymi instrukcjami uziemiania



Ilustracja 2.9 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów obudów B, C i D wykonane przewodem ekranowanym



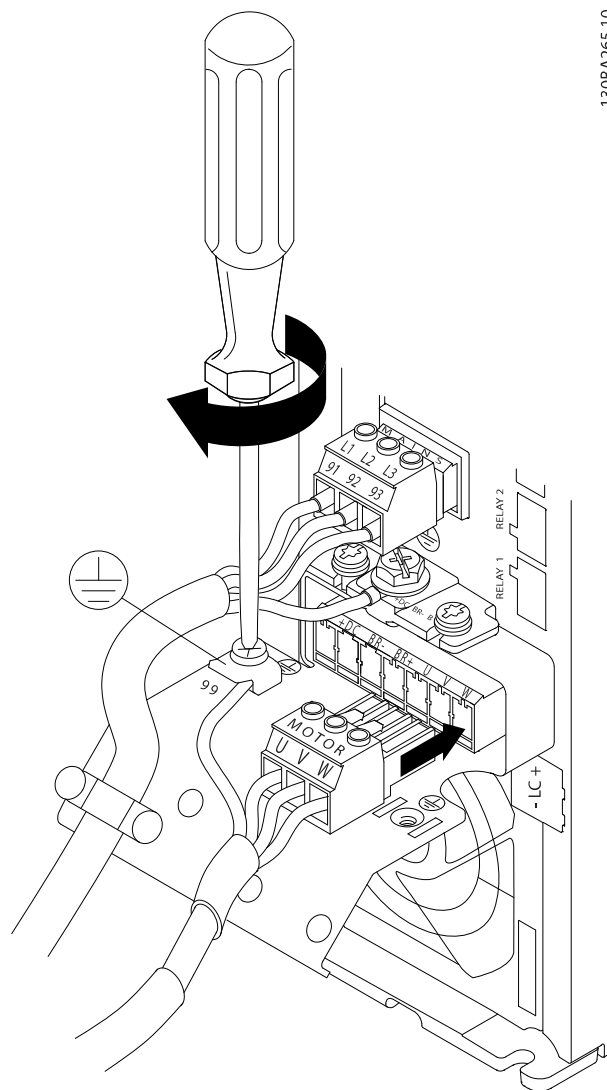
130BB477.10

Ilustracja 2.10 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów obudów B, C i D

### 2.4.3.1 Przyłącze silnika dla A2 i A3

Aby podłączyć silnik do przetwornicy częstotliwości, należy postępować krok po kroku zgodnie z poniższymi rysunkami.

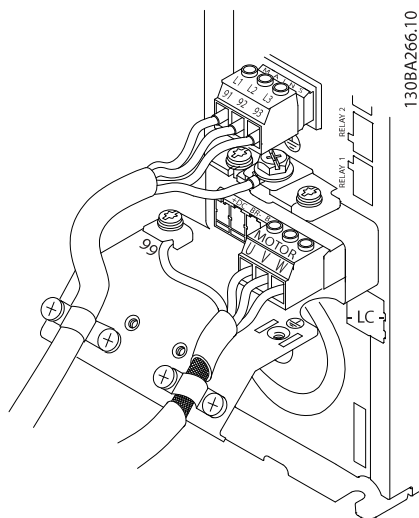
1. W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika w zacisku 99, następnie umieścić przewody silnika U, V i W we wtyczce i dokręcić.



130BA265.10

Ilustracja 2.11 Przyłącze silnika dla A2 i A3

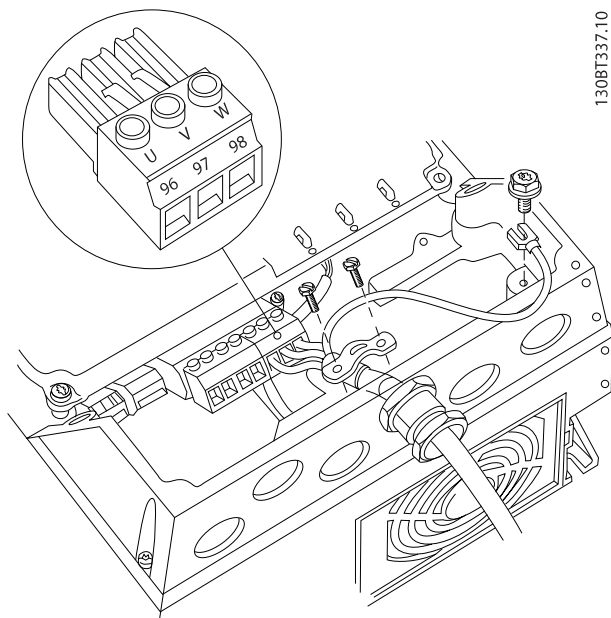
2. Zamocować zacisk kablowy, aby zapewnić 360° połączenie pomiędzy obudową a ekranem. Pamiętać o usunięciu izolacji kabla spod zacisku.



Ilustracja 2.12 Montowanie zacisku kablowego

### 2.4.3.2 Przyłącze silnika dla A4 i A5

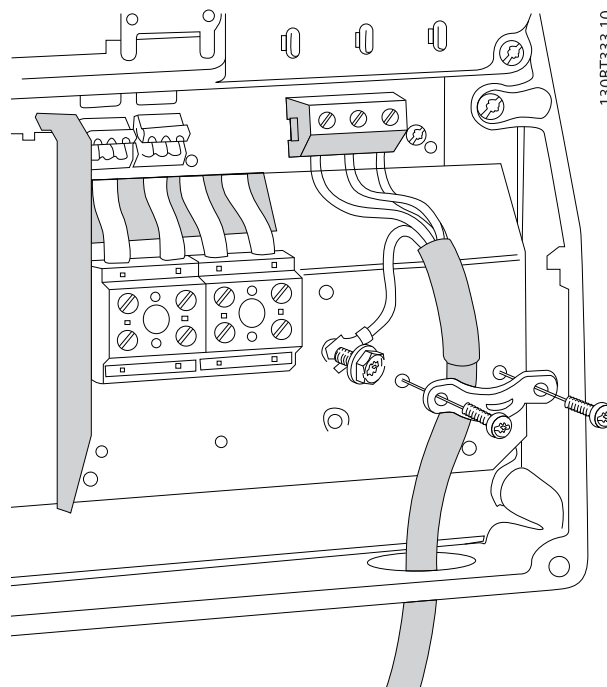
1. Zakończyć uziemienie silnika
2. Umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić
3. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnika została usunięta pod zaciskiem EMC.



Ilustracja 2.13 Przyłącze silnika dla A4 i A5

### 2.4.3.3 Przyłącze silnika dla B1 i B2

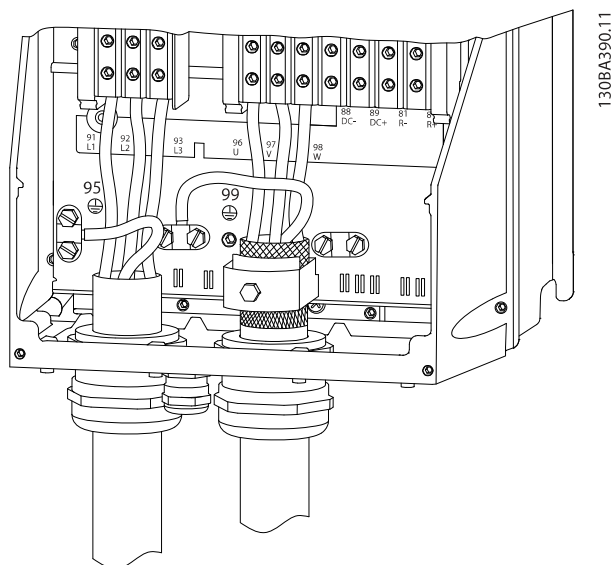
1. Zakończyć uziemienie silnika
2. Umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić
3. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnika została usunięta pod zaciskiem EMC



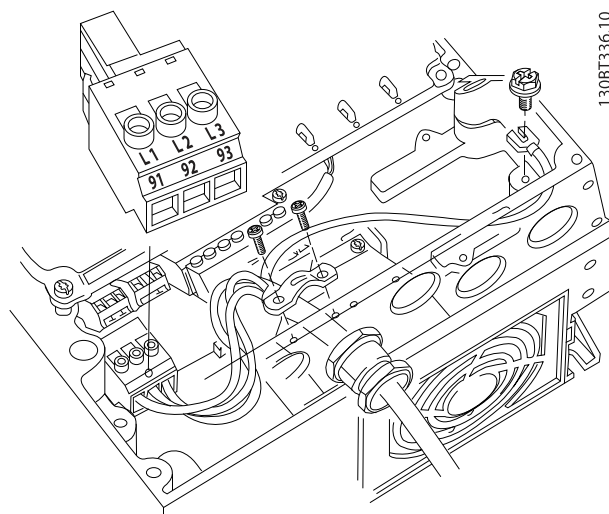
Ilustracja 2.14 Przyłącze silnika dla B1 i B2

### 2.4.3.4 Przyłącze silnika dla C1 i C2

1. Zakończyć uziemienie silnika
2. Umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić
3. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnika została usunięta pod zaciskiem EMC



Ilustracja 2.15 Przyłącze silnika dla C1 i C2



Ilustracja 2.16 Podłączenie zasilania AC

### 2.4.4 Podłączenie zasilania AC

- Przekrój przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Maksymalne przekroje przewodów — patrz 10.1 *Specyfikacje zależne od mocy..*
- W związku z tym należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Podłączyć przewody zasilania wejściowego 3-fazowego prądu AC do zacisków L1, L2 i L3 (patrz *Ilustracja 2.16*).
- W zależności od konfiguracji urządzenia zasilanie wejściowe podłącza się do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.

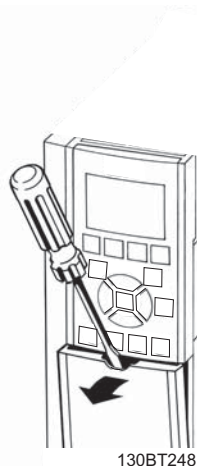
- Uziemić przewód zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w 2.4.2 *Wymogi względem uziemienia*
- Każda przetwornica częstotliwości może pracować z izolowanym źródłem zasilania wejściowego, jak i z kablami zasilania o zadanej wartości uziemienia. Jeżeli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieuziemiony trójkąąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójkąąt), należy wyłączyć 14-50 *Filtr RFI (WYŁ.)*. W położeniu wyłączonym wewnętrzne kondensatory filtra RFI między obudową i obwodem pośrednim są odłączone, aby zapobiec uszkodzeniu obwodu pośredniego i zredukować pojemnościowe prądy doziemne (zgodnie z IEC 61800-3).

### 2.4.5 Okablowanie sterowania

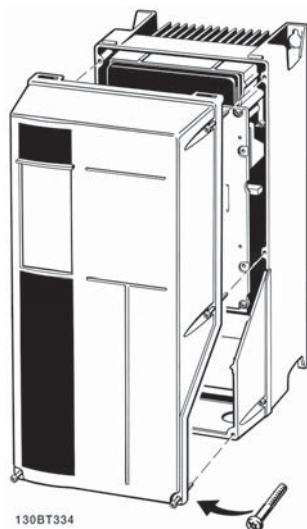
- Odizoluj okablowanie sterowania od elementów wysokiej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Jeżeli jest podłączona do termistora celem izolacji PELV, okablowanie sterowania termistora opcjonalnego powinno mieć wzmocnioną lub podwójną izolację. Zalecane jest napięcie zasilania 24 V DC.

### 2.4.5.1 Dostęp

- Zdjąć pokrywę panelu dostępu za pomocą śrubokręta. Patrz *Ilustracja 2.17*.
- Można też zdjąć pokrywę przednią, odkręcając śruby montażowe. Patrz *Ilustracja 2.18*.



Ilustracja 2.17 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A2, A3, B3, B4, C3 i C4.



Ilustracja 2.18 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A4, A5, B1, B2, C1 i C2.

Przed dokręceniem pokryw zapoznać się z *Tabela 2.3*.

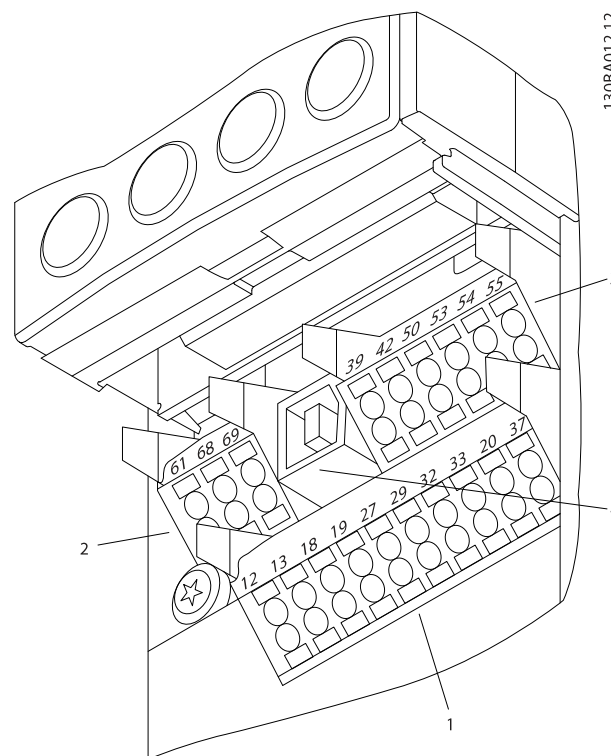
Rama	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

\* Brak wkrętów do dokręcenia  
- Nie istnieje

Tabela 2.3 Momenty dokręcania pokryw (Nm)

### 2.4.5.2 Typy zacisków sterowania

*Ilustracja 2.19* przedstawia złącza zdejmowane przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 2.4*.



Ilustracja 2.19 Położenie zacisków sterowania

- **Złącze 1** zawiera cztery programowalne zaciski wejścia cyfrowego, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk napięcia zasilania 24 V DC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 V DC
- **Złącze 2** ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia szyny komunikacji szeregowej RS-485
- **Złącze 3** ma dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, napięcie zasilania 10 V DC oraz masy dla wejść i wyjść
- **Złącze 4** jest portem USB wykorzystywanym do prac z przetwornicą częstotliwości

- Ponadto znajdują się tam również dwa wyjścia przekaźnika kształtu C, rozmieszczone w sposób zależny od rozmiaru i konfiguracji przetwornicy częstotliwości
- Część opcji dostępnych na zamówienie z urządzeniem może zawierać dodatkowe zaciski. Patrz instrukcja dostarczona z opcjonalnym wyposażeniem.

Szczegółowe informacje o wartościach znamionowych zacisków znajdują się w 10.2 *Ogólne dane techniczne*.

Opis zacisku			
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
Zacisk	Parametr	Ustawienie domyślne	Opis
12, 13	-	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC. Maksymalny prąd wyjściowy wynosi 200 mA dla wszystkich odbiorów 24 V. Dla sygnałów cyfrowych wejściowych oraz zewnętrznych przetworników.
18	5-10	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	5-11	[0] Brak działania	
32	5-14	[0] Brak działania	
33	5-15	[0] Brak działania	
27	5-12	[2] Wybieg silnika, odwr	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
29	5-13	[14] Praca manewrowa — JOG	
20	-		Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
Wejścia/wyjścia analogowe			
39	-		Masa wyjścia analogowego
42	6-50	Prędkość 0 — górne ograniczenie	Programowalne wyjście analogowe. Sygnał analogowy ma parametry 0–20 mA lub 4–20 mA dla maksymalnie 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC. Dla potencjometrów i termistorów używa się maksymalnie 15 mA.

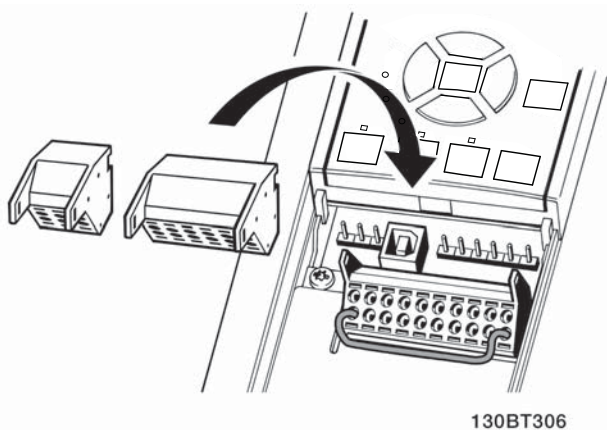
Opis zacisku			
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
Zacisk	Parametr	Ustawienie domyślne	Opis
53	6-1	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne dla napięcia lub prądu.
54	6-2	Sprzężenie zwrotne	Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
55	-		Masa dla wejścia analogowego
Komunikacja szeregową			
61	-		Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączania ekranu w razie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).
68 (+)	8-3		Interfejs RS-485. Do połączenia rezystancji zakończenia na karcie sterującej znajduje się przełącznik.
69 (-)	8-3		
Przełączniki			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Wyjście przekaźnika kształtu C. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia oporowego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Praca	

Tabela 2.4 Opis zacisku



### 2.4.5.3 Podłączanie do zacisków sterowania

Złącza zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić jej instalację, co przedstawiono na *Ilustracja 2.20*.

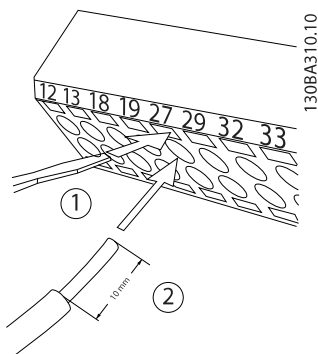


Ilustracja 2.20 Odpinanie zacisków sterowania

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad lub pod stykiem, w sposób przedstawiony na *Ilustracja 2.21*.
2. Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, czy styk trzyma mocno i czy przewód nie jest obluźowany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub nieoptymalną pracę.

Przekroje przewodów do zacisków sterowania przedstawiono w *10.1 Specyfikacje zależne od mocy*.

Typowe podłączenia okablowania sterowania przedstawiono w *6 Przykłady konfiguracji zastosowań*.

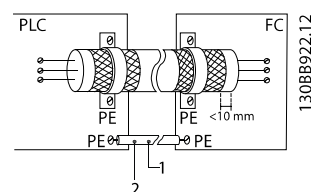


Ilustracja 2.21 Podłączenie okablowania sterowania

### 2.4.5.4 Używanie ekranowanych przewodów sterowniczych

#### Prawidłowe ekranowanie

Najczęściej preferowaną metodą jest zabezpieczenie kabli sterowniczych i komunikacji szeregowej za pomocą zacisków ekranu na obu końcach kabla, co zapewnia najwyższą styczność kabli wysokiej częstotliwości. Jeśli potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i PLC jest różny, mogą wystąpić zakłócenia elektryczne zaburzające pracę całego systemu. Należy rozwiązać ten problem, montując kabel wyrównawczy obok przewodu sterowniczego. Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 16 mm<sup>2</sup>.



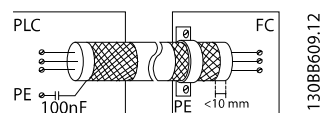
Ilustracja 2.22 Prawidłowe ekranowanie

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.5 Legenda do *Ilustracja 2.22*

#### Pętle doziemienia 50/60 Hz

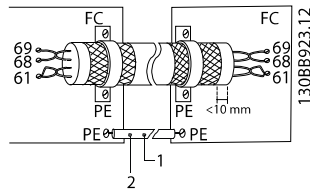
Jeśli zastosowano bardzo długie przewody sterownicze, mogą wystąpić pętle doziemienia. Można zlikwidować pętle doziemienia, podłączając jeden koniec ekranu do uziemienia przez kondensator 100 nF (spinający przewody).



Ilustracja 2.23 Pętle doziemienia 50/60 Hz

### Unikanie szumu EMC w komunikacji szeregowej

Ten zacisk jest podłączony do uziemienia przez obwód wewnętrzny RC. Należy użyć kabli ze skrętki dwużyłowej, aby ograniczyć zakłócenia między przewodami. Zalecaną metodę przedstawiono w *Ilustracja 2.24*

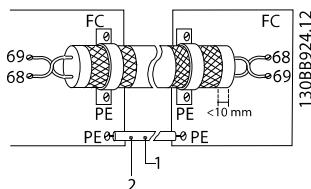


Ilustracja 2.24 Dwużyłowe kable testowe

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.6 Legenda do Ilustracja 2.24

Można również pominąć połączenie z zaciskiem 61:



Ilustracja 2.25 Kable ze skrętki dwużyłowej bez zacisku 61

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.7 Legenda do Ilustracja 2.25

### 2.4.5.5 Funkcje zacisków sterowania

Funkcje przetwornicy częstotliwości są sterowane za pomocą otrzymywanych przez nią sygnałów wejściowych sterowania.

- Każdy zacisk należy zaprogramować do pełnienia obsługiwanej funkcji za pomocą parametrów skojarzonych z tym zaciskiem. *Tabela 2.4* przedstawia zaciski i powiązane z nimi parametry.
- Należy bezwzględnie upewnić się, że zaciski mają zaprogramowane właściwe funkcje. Szczegóły dotyczące dostępu do poszczególnych parametrów — patrz *4 Interfejs użytkownika*; szczegóły dotyczące programowania — patrz *5 Informacje o programowaniu przetwornicy częstotliwości*.
- Domyślny program zacisków służy do pracy przetwornicy częstotliwości w typowych trybach działania.

### 2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27

Przetwornice częstotliwości pracujące z programowaniem fabrycznym mogą wymagać założenia przewodu zwierającego na zaciskach 12 (lub 13) i 27.

- Zacisk wejścia cyfrowego 27 służy do odbioru polecenia blokady zewnętrznej sygnałem napięciowym 24 V DC. W przypadku wielu aplikacji użytkownik podłącza do zacisku 27 zewnętrzne urządzenie blokujące
- Jeżeli blokada nie jest podłączona, należy połączyć przewodem zacisk sterowania 12 (zalecany) lub 13 z zaciskiem 27. Zapewnia to wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27
- Brak sygnału na zacisku uniemożliwia pracę urządzenia
- Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA* lub *Alarm 60 Blokada zewnętrzna*, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączono fabrycznie urządzenie opcjonalnie, nie należy odpinać ich okablowania.

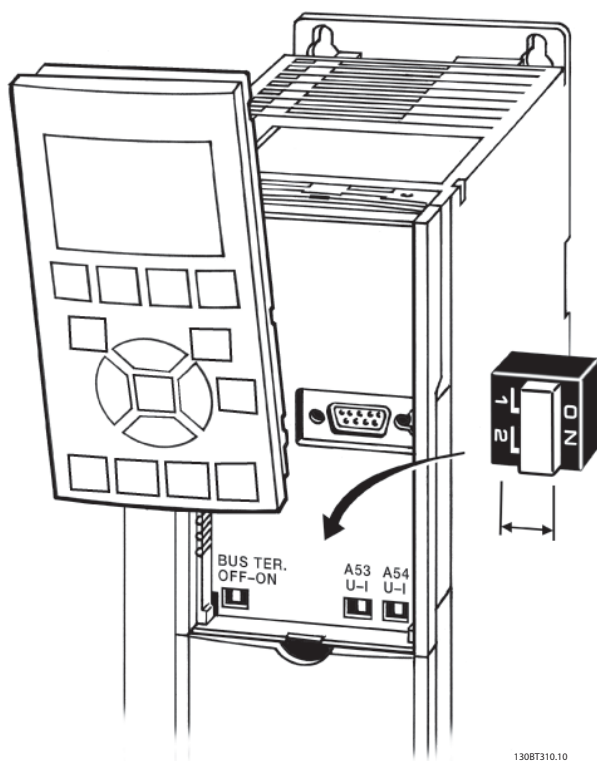
### 2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54

- Zaciski 53 i 54 wejścia analogowego można skonfigurować do odbioru sygnałów wejściowych napięciowych (0–10 V) lub prądowych (0/4–20 mA)
- Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania
- Ustawić przełącznik A53 i A54 na odpowiedni typ sygnału. U = napięcie, I = prąd.
- Przełączniki są dostępne po zdjęciu panelu LCP (patrz *Ilustracja 2.26*).

## **OSTRZEŻENIE**

Niektóre z dostępnych dla urządzenia kart opcji mogą zasłaniać te przełączniki i należy je wyjąć przez zmianę ustawień przełączników. Przed wyjęciem kart opcji należy zawsze odłączyć zasilanie.

- Zacisk 53 jest ustawiony domyślnie dla wartości zadanej prędkości w otwartej pętli ustawionej w *16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika*
- Zacisk 54 jest ustawiony domyślnie dla sygnału sprzężenia zwrotnego w zamkniętej pętli ustawionego w *16-63 Zacisk 54. Nastawa przełącznika*



Ilustracja 2.26 Położenie przełączników zacisku 53 i 54

## 2.4.6 Komunikacja szeregową

RS-485 to dwuprzewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej, tzn. węzły można podłączać jako magistralę lub poprzez kable punktowe ze wspólnej linii łączy dalekosiężnych. Do jednego segmentu sieci można podłączyć maks. 32 węzły. Wtórnik dzieli segmenty sieci. Należy pamiętać, że każdy wtórnik służy jako węzeł w segmencie, w którym jest on zainstalowany. Każdy węzeł podłączony do danej sieci musi mieć unikalny adres węzła we wszystkich segmentach. Zakończyć każdy segment po obu stronach za pomocą przełącznika kończącego (S801) przetwornicy częstotliwości lub przesuniętej sieci opornika zakończenia. Do okablowania magistrali zawsze korzystać z ekranowanych przewodów ze skrętki dwużyłowej (STP) oraz zawsze stosować sprawdzone praktyki montażowe.

Uziemienie o niskiej impedancji ekranu na każdym węźle jest istotne — dotyczy to także wysokich częstotliwości. Należy podłączyć dużą powierzchnię ekranu do uziemienia, przykładowo za pomocą zacisku kabla lub przewodzącego dławika kablowego. Czasami użytkownik musi podłączyć kable wyrównujące potencjał, aby zachować taki sam potencjał uziemienia w całej sieci. Dotyczy to szczególnie instalacji z długimi kablami.

Aby uniknąć niedopasowania impedancji, zawsze korzystać z jednakowego rodzaju kabli w całej sieci. Do podłączenia silnika do przetwornicy częstotliwości zawsze korzystać z ekranowanych kabli silnika.

Kabel	Ekranowana skrętka dwużyłowa (STP)
Impedancja	120 $\Omega$
Maks. długość kabla [m]	1200 (wraz z liniami spadkowymi) 500 między stanowiskami

Tabela 2.8 Informacje o kablach

## 3 Rozruch i próba działania

### 3.1 Rozruch wstępny

#### 3.1.1 Kontrola bezpieczeństwa

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

##### **WYSOKIE NAPIĘCIE!**

Jeżeli połączenia wejścia i wyjścia wykonano nieprawidłowo, istnieje ryzyko wystąpienia wysokich napięć na ich zaciskach. Jeżeli zasilanie jest wyprowadzone do wielu silników w tym samym kanale kablowym, prąd upływowy może zacząć ładować kondensatory przetwornicy częstotliwości nawet po odłączeniu zasilania. Przed rozruchem wstępnym należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie elementy zasilania. Przestrzegać procedur rozruchu wstępnego. Nieprzestrzeżenie procedur rozruchu wstępnego może skutkować obrażeniami fizycznymi lub uszkodzeniem sprzętu.

1. Zasilanie wejściowe urządzenia musi być WYŁĄCZONE i zabezpieczone przed włączeniem. Nie wolno odłączać zasilania wejściowego wyłącznie za pomocą rozłączników przetwornicy częstotliwości.
2. Upewnić się, że na zaciskach wejściowych L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
3. Upewnić się, że na zaciskach wyjściowych 96 (U), 97(V) i 98 (W) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem. zacisków wyjściowych i wyjściowych.
4. Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
5. Sprawdzić, czy uziemienie przetwornicy częstotliwości i silnika wykonano poprawnie.
6. Sprawdzić, czy na zaciskach przetwornicy częstotliwości nie ma luzów.
7. Spisać poniższe informacje z tabliczki znamionowej silnika: moc, napięcie, częstotliwość, prąd pełnego obciążenia i prędkość znamionową. Wartości te są potrzebne do zaprogramowania danych z tabliczki znamionowej silnika.
8. Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika.

## UWAGA

Przed włączeniem zasilania urządzenia należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w *Tabela 3.1*. Po zakończeniu kontroli należy zaznaczyć odpowiednie pozycje.

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Urządzenia wspomagające	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki różnicowe na wejściu zasilania przetwornicy częstotliwości lub jej wyjściu do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością.</li> <li>Sprawdzić działanie i montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości</li> <li>Usunąć z silnika ograniczniki korekcji współczynnika mocy (jeżeli takie zainstalowano)</li> </ul>	
Prowadzenie przewodów	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że okablowanie zasilania wejściowego, silnika i sterowania poprowadzono w trzech osobnych metalowych kanałach lub korytach celem odizolowania szumu na wysokich częstotliwościach</li> </ul>	
Okablowanie sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie zostały poluzowane</li> <li>Upewnić się, czy okablowanie sterowania jest odizolowane od kabli silnika i zasilania w celu zapewnienia niewrażliwości na szumy</li> <li>W razie potrzeby sprawdzić, czy źródło napięcia sygnałów jest właściwe</li> <li>Zaleca się kabel ekranowany lub skrętkę dwużyłową. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony</li> </ul>	
Prześwit obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zmierzyć prześwit w górnej i dolnej części w celu sprawdzenia, czy zapewnia on odpowiedni obieg powietrza chłodzenia</li> </ul>	
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy instalacja spełnia wymagania kompatybilności elektromagnetycznej</li> </ul>	
Środowisko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić zakres temperatury roboczej otoczenia z zapisem na tabliczce urządzenia</li> <li>Wilgotność musi zawierać się w zakresie 5–95% bez skraplania</li> </ul>	
Bezpieczniki i wyłączniki różnicowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki</li> <li>Upewnić się, czy bezpieczniki są solidnie zainstalowane i czy nadają się do pracy, a także czy wszystkie wyłączniki różnicowe są w położeniu otwartym</li> </ul>	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi być uziemione dedykowanym przewodem uziomowym, biegnącym od obudowy do uziemienia budynku</li> <li>Sprawdzić, czy połączenia uziomowe są prawidłowo wykonane, dobrze zamknięte i nieutlenione</li> <li>Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia</li> </ul>	
Przewody zasilania wejściowego i wyjściowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane</li> <li>Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano kablami ekranowanymi</li> </ul>	
Wnętrze panelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wewnątrz urządzenia nie jest zabrudzone ani zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją</li> </ul>	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu</li> </ul>	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań</li> <li>Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania</li> </ul>	

Tabela 3.1 Wykaz czynności kontrolnych podczas rozruchu

## 3.2 Podłączanie zasilania

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### WYSOKIE NAPIĘCIE!

Po podłączeniu zasilania AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Instalacja, rozruch i konserwacja powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Niewykonanie poprawnego uziemienia może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### PRZYPADKOWY ROZRUCH!

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przetwornica częstotliwości, silnik oraz pozostałe urządzenia zasilające muszą być w stanie gotowości do pracy. Brak gotowości urządzeń do pracy w czasie podłączenia do zasilania AC może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń lub uszkodzenia mienia.

1. Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym razie skorygować napięcie wejściowe przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekcji napięcia.
2. Upewnić się, że okablowanie urządzeń opcjonalnych odpowiada aplikacji instalacji.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ. Drzwi paneli muszą być zamknięte lub osłona zainstalowana.
4. Włączyć zasilanie urządzenia. **NIE WŁĄCZAĆ** samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku urządzeń wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć go do położenia WŁ., aby włączyć zasilanie dla przetwornicy częstotliwości.

### WAŻNE

Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla **AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA** lub **Alarm 60 Blokada zewnętrzna**, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27.

## 3.3 Podstawowe procedury programowania pracy

### 3.3.1 Wymagane wstępne zaprogramowanie przetwornicy częstotliwości

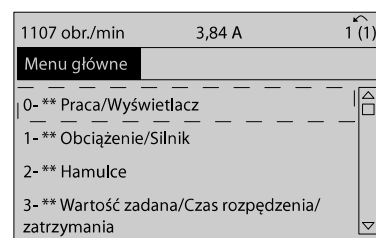
### WAŻNE

W przypadku korzystania z kreatora poniższe informacje należy zignorować.

Przetwornice częstotliwości wymagają zaprogramowania podstawowych parametrów pracy przed ich uruchomieniem — pozwala to uzyskać najwyższą ich wydajność. Podstawowe zaprogramowanie pracy wymaga wprowadzenia danych z tabliczki znamionowej obsługiwanego silnika, a także minimalnych i maksymalnych wartości prędkości obrotowej silnika. Wprowadź dane zgodnie z poniższą procedurą. Zalecane ustawienia parametrów służą do rozruchu i testów kontrolnych. Ustawienia aplikacji mogą być inne od przedstawionych. Instrukcja wprowadzania danych za pomocą panelu LCP znajduje się w *4 Interfejs użytkownika*.

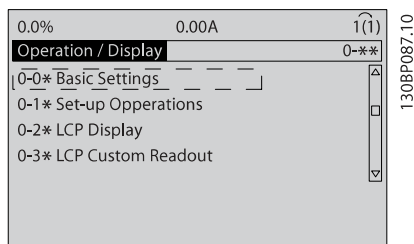
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

1. Dwukrotnie nacisnąć przycisk [Main Menu] na panelu LCP.
2. Za pomocą przycisków nawigacyjnych przejść do grupy parametrów 0-\*\* *Praca/Wyświetlacz*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].



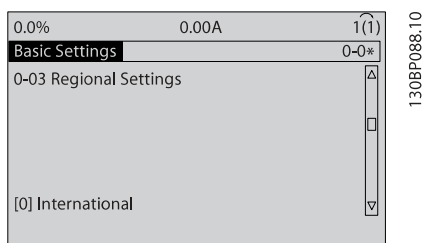
Ilustracja 3.1 Menu główne

3. Za pomocą przycisków nawigacyjnych przejść do grupy parametrów 0-0\* *Ustawienia podstawowe* i nacisnąć przycisk [OK].



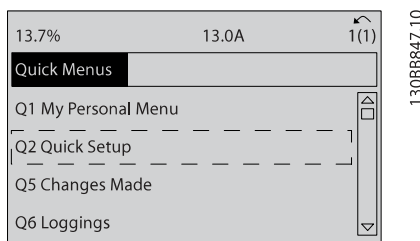
Ilustracja 3.2 Praca/Wyświetlacz

4. Za pomocą przycisków nawigacyjnych przejść do 0-03 *Ustawienia regionalne*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 3.3 Ustawienia podstawowe

5. Za pomocą przycisków nawigacyjnych wybrać pozycję [0] *Międzynarodowy* lub [1] *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (Zmienia to ustawienia podstawowe określonej liczby parametrów podstawowych. Ich wykaz znajduje się w 5.4 *Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna* ).
6. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] na panelu LCP.
7. Za pomocą przycisków nawigacyjnych przejść do grupy parametrów Q2 *Konfiguracja skrócona*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 3.4 Szybkie (quick) menu

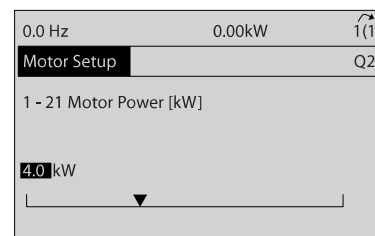
8. Wybrać język i nacisnąć przycisk [OK].

9. Pomiędzy zaciskami sterowania 12 i 27 założyć przewód zwierający. W takim przypadku należy zostawić 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe* na wartości fabrycznej. W przeciwnym razie wybrać *Brak działania*. Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalne obejście firmy Trane nie wymagają przewodu zwierającego.
10. 3-02 *Minimalna wartość zadana*
11. 3-03 *Maks. wartość zadana*
12. 3-41 *Czas rozpędzania 1*
13. 3-42 *Czas zatrzymania 1*
14. 3-13 *Pochodzenie wart. Zadanej*. Powiązany z Hand/Auto\* Lokalny Zdalny

### 3.4 Konfiguracja silnika asynchronicznego

Wprowadzić dane silnika w parametrach od 1-20/1-21 do 1-25. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

1. 1-20 *Moc silnika [kW]* lub 1-21 *Moc silnika [HP]*  
1-22 *Napięcie silnika*  
1-23 *Częstotliwość silnika*  
1-24 *Prąd silnika*  
1-25 *Znamionowa prędkość silnika*



Ilustracja 3.5 Konfiguracja silnika

### 3.5 Ust.sil.z magn.trw.PM

## UWAGA

Silników PM należy używać wyłącznie do sterowania wentylatorami i pompami.

#### Początkowe czynności związane z programowaniem

1. Uruchom silnik PM 1-10 Budowa silnika i wybierz pozycję [1] PM, nie wysunięty SPM
2. Upewnij się, że dla opcji 0-02 Jednostka prędkości silnika ustawiono wartość [0] obr./min

#### Programowanie danych silnika

Wybranie silnika PM w lokalizacji 1-10 Budowa silnika spowoduje uaktywnienie parametrów związanych z silnikiem PM w grupach parametrów 1-2\* Dane silnika, 1-3\* Zaaw. dane siln. i 1-4\* są aktywne.

Informacje można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika oraz na karcie danych silnika.

Następujące parametry muszą zostać zaprogramowane we wskazanej kolejności

1. 1-24 Prąd silnika
2. 1-26 Znamionowy, ciągły moment silnika
3. 1-25 Znamionowa prędkość silnika
4. 1-39 Bieguny silnika
5. 1-30 Rezystancja stojana (Rs)  
Wprowadzić rezystancję uzwojenia stojana (Rs) linia-masa. Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego). Wartość można też zmierzyć omomierzem — zostanie wtedy uwzględniona rezystancja kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.
6. 1-37 indukcyjność po osi d (Ld)  
Wprowadzić indukcyjność linia-masa w osi silnika z magnesami trwałymi.  
Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego).  
Wartość można też zmierzyć za pomocą miernika indukcyjności — zostanie wtedy uwzględniona indukcyjność kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.
7. 1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min.  
Wprowadzić wartość indukowanej siły elektromotorycznej (EMF) linia-linia silnika PM przy 1000 obr./min prędkości mechanicznej (wartość RMS). Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest napięciem wytwarzanym przez silnik PM, gdy nie podłączono do niego przetwornicy częstotliwości i jego wał jest obracany siłą zewnętrzną.

Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest zwykle określana w odniesieniu do znamionowej prędkości obrotowej silnika lub prędkości 1000 obr./min. mierzonej między dwiema liniami. Jeśli wartość nie jest dostępna dla prędkości obrotowej silnika 1000 obr./min, należy obliczyć prawidłową wartość w następujący sposób: Jeśli na przykład indukowana siła elektromotoryczna (EMF) wynosi 320 V przy 1800 obr./min, można ją obliczyć dla 1000 obr./min w następujący sposób: Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa)\*1000 =  $(320/1800)*1000 = 178$ . Zostanie uzyskana wartość, którą należy zaprogramować dla 1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min.

#### Test pracy silnika

1. Uruchom silnik przy niskiej prędkości obrotowej (100–200 obr./min). Jeśli silnik nie działa, sprawdź instalację, ogólne dane programowania i dane silnika.
2. Sprawdź, czy funkcja przy starcie w trybie 1-70 PM Start Mode spełnia wymogi zastosowania.

#### Wykrywanie wirnika

Ta funkcja jest zalecana w sytuacjach, gdy silnik jest uruchamiany ze stanu spoczynku, na przykład w przypadku pomp lub przenośników. W przypadku niektórych silników słychać dźwięk po wysłaniu impulsu. Nie powoduje to uszkodzenia silnika.

#### Parkowanie

Ta funkcja jest zalecana w sytuacji, gdy silnik obraca się z małą prędkością, na przykład w przypadku wentylatorów. Ustawienia 2-06 Parking Current i 2-07 Parking Time można dostosować. W przypadku zastosowań o dużej bezwładności zwiększ nastawy fabryczne tych parametrów.

Uruchom silnik przy znamionowej prędkości obrotowej. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdź ustawienia silnika PM w trybie VVC<sup>plus</sup>. Zalecenia dotyczące różnych zastosowań są dostępne w Tabeli 3.2.



Zastosowanie	Ustawienia
Zastosowania o małej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} < 5$	Zwiększ wartość 1-17 <i>Voltage filter time const.</i> o współczynnik od 5 do 10 Zmniejsz wartość 1-14 <i>Damping Gain</i> Zmniejsz wartość 1-66 <i>Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> (<100%)
Zastosowania o małej bezwładności $50 > I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 5$	Zachowaj obliczone wartości
Zastosowania o dużej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 50$	Zwiększ wartości 1-14 <i>Damping Gain</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> i 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Duże obciążenie przy niskiej prędkości obrotowej <30% (prędkość znamionowa)	Zwiększ wartość 1-17 <i>Voltage filter time const.</i> Zwiększ wartość 1-66 <i>Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> (>100% przez dłuższy czas może doprowadzić do przegrzania silnika)

Tabela 3.2 Zalecenia dotyczące różnych zastosowań

Jeśli silnik zacznie drgać przy pewnej prędkości, zwiększ wartość 1-14 *Damping Gain*. Zwiększaj ją stopniowo. W zależności od silnika optymalna wartość tego parametru może być o 10% lub 100% wyższa niż wartość domyślna.

Moment rozruchowy można dostosować w 1-66 *Prąd minimalny przy niskiej prędk.*. Wartość 100% to znamionowy moment rozruchowy.

### 3.6 Automatyczne dopasowanie silnika

Automatyczne dopasowanie silnika (AMA) jest procedurą testową, która mierzy elektryczne parametry silnika celem zoptymalizowania jego kompatybilności z przetwornicą częstotliwości.

- Przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika służący do sterowania wyjściowym prądem silnika. Procedura sprawdza też równowagę faz wejścia zasilania i porównuje parametry silnika z danymi wprowadzonymi za pomocą parametrów od 1–20 do 1–25.
- Podczas wykonywania procedury AMA wał silnika nie obraca się. Ta procedura nie powoduje też uszkodzeń silnika.
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy wybrać [2] *Aktywna ogr. AMA*
- Jeżeli do silnika podłączono filtr wyjścia, wybrać *Aktywna ogr. AMA*
- Jeżeli pojawiają się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy*

- Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

## WAŻNE

Algorytm AMA nie działa w przypadku silników PM.

**Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie silnika)**

- Nacisnąć przycisk [Main Menu], aby wejść do parametrów.
- Przejdź do grupy parametrów 1-\*\* *Obciążenie i silnik*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Przejdź do grupy parametrów 1-2\* *Dane silnika*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Przejdź do 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Wybrać [1] *Aktywna pełna AMA*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie
- Test zostanie wykonany automatycznie, ze wskazaniem jego ukończenia.

### 3.7 Sprawdzenie obrotów silnika

Przed uruchomieniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić kierunek obrotów silnika. Silnik będzie pracował przez krótki czas z częstotliwością 5 Hz lub minimalną wartością częstotliwości ustawioną w 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]*.

- Nacisnąć przycisk [Quick Menu].
- Przejdź do Q2 *Konfiguracja skrócona*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Przejdź do 1-28 *Kontrola obrotów silnika*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Przewinąć do [1] *Aktywne*.

Na wyświetlaczu pojawi się tekst: *Uwaga! Silnik może obracać się w złym kierunku.*

- Nacisnąć przycisk [OK].
- Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie.

W celu zmiany kierunku obrotów silnika należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i zacząć na wyładowanie mocy. Odwrócić kolejność połączeń na dowolnych dwóch z trzech kabli silnika na przyłączy silnika lub przetwornicy.

### 3.8 Test sterowania lokalnego

#### **UWAGA**

##### **ROZRUCH SILNIKA!**

Upewnić się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu. Użytkownik odpowiada za zapewnienie bezpieczeństwa eksploatacji w każdych warunkach. Niedopilnowanie czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu może skutkować obrażeniami lub uszkodzeniem urządzeń.

#### **WAŻNE**

Przycisk [Hand On] umożliwi wysłanie polecenia lokalnego startu do przetwornicy częstotliwości. Przycisk [Off] udostępni funkcję zatrzymania.

Podczas pracy w trybie lokalnym przyciski [▲] i [▼] odpowiednio zwiększają i zmniejszają prędkość wyjściową przetwornicy częstotliwości. Przyciski [◀] i [▶] przesuwają kursor na wyświetlaczu cyfrowym.

1. Nacisnąć przycisk [Hand On].
2. Przyspieszyć przetwornicę częstotliwości do pełnej prędkości, naciskając [▲]. Przesunięcie kursora na lewo od punktu dziesiątego umożliwia szybszą zmianę wprowadzanych danych.
3. Sprawdzić, czy występują problemy z przyspieszeniem.
4. Nacisnąć klawisz [Off].
5. Sprawdzić, czy występują problemy ze zwalnianiem.

Jeżeli pojawiły się problemy z przyspieszeniem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz
- Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika
- Zwiększyć czas rozpędzania w 3-41 *Czas rozpędzania 1*
- Zwiększyć ograniczenie prądu w 4-18 *Ogr. prądu*
- Zwiększyć ograniczenie momentu w 4-16 *Ogranicz momentu w trybie silnikow.*

Jeżeli pojawiły się problemy ze zwalnianiem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy.*
- Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.
- Zwiększyć czas zatrzymania w 3-42 *Czas zatrzymania 1.*

- Włączyć sterowanie przepięciem w 2-17 *Kontrola przepięć.*

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym opisano w 4.1.1 4.1.1 .

#### **WAŻNE**

Punkty 3.2 *Podłączanie zasilania* do 3.3 *Podstawowe procedury programowania pracy* kończą procedury włączenia zasilania przetwornicy częstotliwości, programowania podstawowego, konfiguracji i próby działania.

### 3.9 Rozruch systemu

Procedura przedstawiona w niniejszym punkcie wymaga wykonania okablowania i programowania aplikacji. W tym celu należy odnieść się do 6 *Przykłady konfiguracji zastosowań*. Pozostałe materiały pomagające w konfiguracji aplikacji przedstawiono w 1.3 *Materiały dodatkowe*. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po konfiguracji aplikacji przez użytkownika.

#### **UWAGA**

##### **ROZRUCH SILNIKA!**

Upewnić się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu. Użytkownik odpowiada za zapewnienie bezpieczeństwa eksploatacji w każdych warunkach. Nieprzestrzeganie procedur rozruchu wstępnego może skutkować obrażeniami fizycznymi lub uszkodzeniem sprzętu.

1. Nacisnąć przycisk [Auto On].
2. Upewnić się, że zewnętrzne funkcje sterowania zostały właściwie podłączone do przetwornicy częstotliwości oraz że zakończono programowanie.
3. Wprowadzić zewnętrzne polecenie wykonania.
4. Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
5. Usunąć zewnętrzne polecenie wykonania.
6. Sprawdzić, czy wystąpiły jakiegokolwiek problemy.

Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy.*

### 3.10 Hałas lub drgania

Jeżeli silnik lub sprzęt napędzany silnikiem - np. łopata wirnika - powoduje hałas lub drgania o pewnych częstotliwościach, wypróbować poniższe opcje:

- Prędkość zabroniona, grupa parametrów 4-6\*
- Przemodulowanie, 14-03 *Przemodulowanie* ustawiony na *wył.*
- Schemat kluczenia i częstotliwość, grupa parametrów 14-0\*
- Tłumienie rezonansu, 1-64 *Tłumienie rezonansu*

## 4 Interfejs użytkownika

### 4.1 Klawiatura

Lokalny panel sterowania (LCP) składa się z wyświetlacza i klawiatury umieszczonych z przodu urządzenia. Panel LCP jest interfejsem użytkownika przetwornicy częstotliwości.

Panel LCP ma kilka funkcji użytkownika.

- Uruchomienie, zatrzymanie i regulacja prędkości za pomocą sterowania lokalnego
- Wyświetlanie danych roboczych, statusu, ostrzeżeń i powiadomień
- Programowanie funkcji przetwornicy częstotliwości
- Zresetować ręcznie przetwornicę częstotliwości po błędzie, gdy auto-reset nie jest aktywny

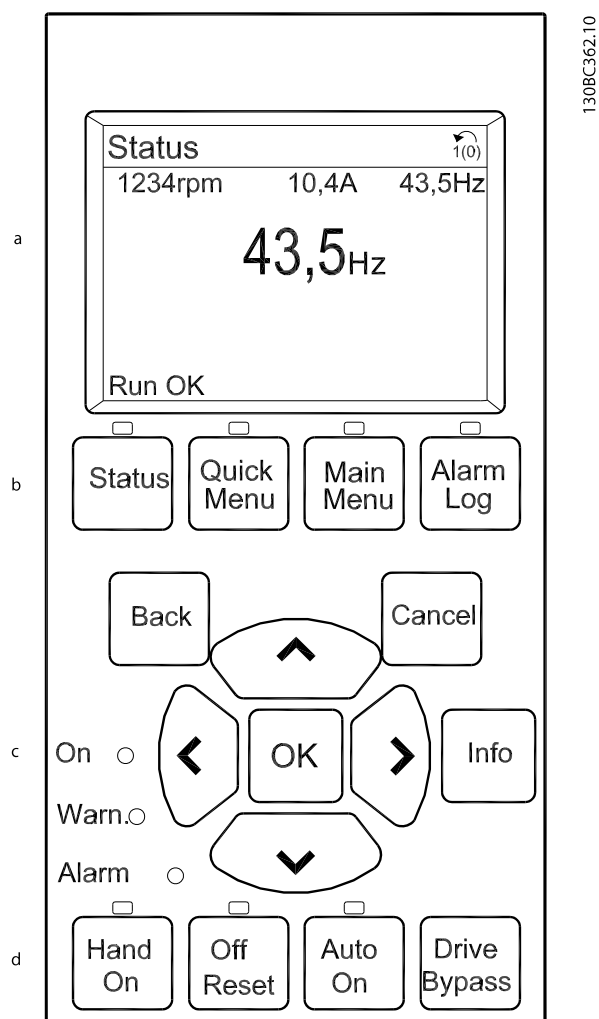
Opcjonalnym urządzeniem jest panel LCP z klawiaturą cyfrową (NLCP). Panel NLCP pracuje w sposób podobny do LCP. Instrukcja użytkownika panelu NLCP znajduje się w Przewodniku programowania.

### WAŻNE

Kontrast wyświetlacza wyregulować można, naciskając przyciski [Status] i [▲/▼].

#### 4.1.1 Układ panelu LCP

Panel LCP jest podzielony na cztery grupy funkcyjne (patrz *Ilustracja 4.1*).



Ilustracja 4.1 Panel LCP

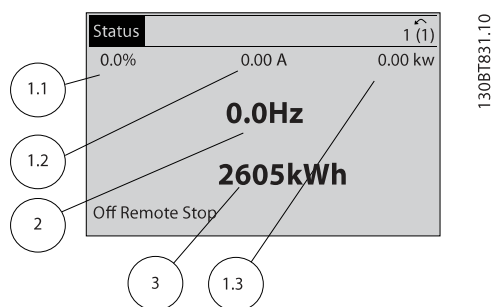
- Obszar wyświetlacza.
- Przyciski menu wyświetlacza, służące do zmiany wyświetlanych danych, przeglądania opcji statusu i historii komunikatów o błędach oraz programowania.
- Przyciski nawigacyjne, służące do programowania, przesuwania kursora i kontroli prędkości podczas pracy lokalnej. Znajdują się tu również lampki wskaźników statusu.
- Przyciski trybu pracy i resetowania.

### 4.1.2 Ustawianie wartości wyświetlacza LCP

Obszar wyświetlacza jest włączany, gdy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V DC.

Informacje wyświetlane na panelu LCP można dostosować pod względem aplikacji użytkownika.

- Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem
- Opcje można wybrać w szybkim (quick) menu Q3-13 Ustawienia wyświetlacza.
- Wyświetlacz 2 ma alternatywną opcję większego wyświetlania
- Stan przetwornicy częstotliwości w dolnym wierszu wyświetlacza jest generowany automatycznie i nie można wybierać jego elementów



Ilustracja 4.2 Odczyty wskazań wyświetlacza

Wyświetlacz	Numer parametru	Nastawy fabryczne
1.1	0-20	Wartość zadana %
1.2	0-21	Prąd silnika
1.3	0-22	Moc [kW]
2	0-23	Częstotliwość
3	0-24	Licznik kWh

Tabela 4.1 Legenda do Ilustracja 4.2

### 4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza

Przyciski menu umożliwiają dostęp do menu konfiguracji parametrów, przeglądanie trybów wyświetlania statusu podczas normalnej pracy oraz podgląd danych dziennika błędów.



Ilustracja 4.3 Przyciski menu

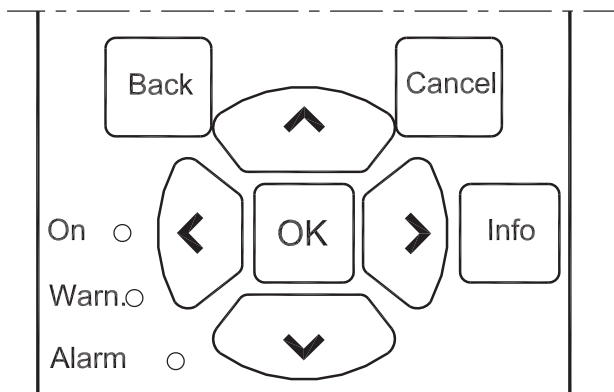
Przycisk	Funkcja
<b>Status</b>	<p>Wyświetla informacje o pracy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naciskając przycisk w trybie Auto, można przełączyć między wyświetlaczami odczytu statusu.</li> <li>• Każdorazowe naciśnięcie przewija ekran do następnego statusu.</li> <li>• Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status] oraz [▲] lub [▼], aby wyregulować jasność wyświetlacza</li> <li>• Symbol w prawym górnym rogu wyświetlacza przedstawia kierunek obrotów silnika oraz wskazuje, która z konfiguracji jest aktywna. Ten element nie jest programowalny.</li> </ul>
<b>Szybkie (quick) menu</b>	<p>Daje dostęp do wszystkich parametrów programowania potrzebnych do instrukcji konfiguracji wstępnej oraz wiele szczegółowych instrukcji aplikacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacisnąć, aby przejść do Q2 Konfiguracja skrócona, gdzie znajdują się szczegółowe instrukcje programowania konfiguracji podstawowej sterownika częstotliwości</li> <li>• Zachować kolejność parametrów zgodnie z przedstawioną w zestawie parametrów funkcji</li> </ul>
<b>Menu główne</b>	<p>Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów programowania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacisnąć dwukrotnie, aby przejść do indeksu najwyższego poziomu</li> <li>• Nacisnąć jednokrotnie, aby wrócić do ostatnio otwartego miejsca</li> <li>• Nacisnąć, aby wprowadzić numer parametru celem bezpośredniego dostępu do tego parametru</li> </ul>

Przycisk	Funkcja
Rejestr alarmów	Wyświetla listę aktualnych ostrzeżeń, 10 ostatnich alarmów oraz dziennik konserwacji. <ul style="list-style-type: none"> <li>Aby uzyskać informacje o przetwornicy częstotliwości przed jej przejściem w tryb alarmu, należy wybrać numer alarmu za pomocą przycisków nawigacyjnych i nacisnąć przycisk [OK].</li> </ul>

Tabela 4.2 Opis funkcji przycisków wyświetlacza

#### 4.1.4 Przyciski nawigacyjne

Przyciski nawigacyjne służą do programowania funkcji i przesuwania kursora. Przyciski nawigacyjne służą także do sterowania prędkością podczas pracy w trybie lokalnym (ręcznym). Przy nich znajdują się również trzy lampki wskaźników statusu.



130BT117.10

Ilustracja 4.4 Przyciski nawigacyjne

Przycisk	Funkcja
Wstecz	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu.
Anuluj	Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia, dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie.
Info	Jego naciśnięcie wywołuje definicję wyświetlanej funkcji.
Przyciski nawigacyjne	Cztery klawisze nawigacyjne pozwalają poruszać się po elementach menu.
OK	Służy do uzyskania dostępu do grup parametrów lub zatwierdzenia wyboru.

Tabela 4.3 Funkcje przycisków nawigacyjnych

Dioda	Wskaźnik	Funkcja
Zielona	ZAŁ.	Dioda ON włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
Żółta	WARN	Jeżeli wystąpią warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia, zapali się żółta dioda WARN, zaś na wyświetlaczu pojawi się informacja tekstowa na temat problemu.
Czerwona	ALARM	W przypadku usterki czerwona dioda alarmu zaczyna pulsować, zaś urządzenie wyświetla informację tekstową o alarmie.

Tabela 4.4 Funkcje diod sygnalizacyjnych

#### 4.1.5 Przyciski funkcyjne

Klawisze sterowania znajdują się w dolnej części LCP.



130BP046.10

Ilustracja 4.5 Przyciski funkcyjne

Przycisk	Funkcja
Hand On	Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. <ul style="list-style-type: none"> <li>Prędkość przetwornicy można zmieniać przyciskami nawigacyjnymi.</li> <li>Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregową, unieważnia tryb lokalny ręczny</li> </ul>
Wyłączenie	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania.
Auto On	Przełącza system w tryb pracy zdalnej. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaguje na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub magistralę komunikacji szeregową</li> <li>Wartość zadana prędkości pochodzi z zewnętrznego źródła</li> </ul>
Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po zatwierdzeniu alarmu.

Tabela 4.5 Funkcje przycisków funkcyjnych

## 4.2 Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów

Dane programowe są zapisywane w wewnętrznej pamięci przetwornicy częstotliwości.

- Dane te można załadować do pamięci panelu LCP w postaci kopii zapasowej
- Dane programowe zapisywane w panelu LCP można przesłać z powrotem do przetwornicy częstotliwości.
- Dane te można również pobrać do innych przetwornic poprzez podłączenie do nich panelu LCP i pobranie zapisanych ustawień celem zaprogramowania tych przetwornic. (W ten sposób można szybko zaprogramować te same ustawienia w wielu urządzeniach).
- Przywrócenie przetwornicy częstotliwości do ustawień domyślnych nie zmienia danych zapisanych w pamięci panelu LCP

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

#### **PRZYPADKOWY ROZRUCH!**

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przetwornica częstotliwości, silnik oraz pozostałe urządzenia zasilające muszą być w stanie gotowości do pracy. Brak gotowości urządzeń do pracy w czasie podłączenia przetwornicy częstotliwości do zasilania AC może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń lub uszkodzenia mienia bądź urządzeń.

### 4.2.1 Ładowanie danych do panelu LCP

1. Przed załadowaniem lub pobraniem danych należy zatrzymać silnik, naciskając przycisk [Off].
2. Przejść do *0-50 Kopiowanie LCP*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać *Wszystko do LCP*.
5. Nacisnąć przycisk [OK]. Proces ładowania jest przedstawiany w postaci paska postępu.
6. Nacisnąć [Hand On] lub [Auto On], aby przywrócić pracę w trybie normalnym.

### 4.2.2 Pobieranie danych z LCP

1. Przed załadowaniem lub pobraniem danych należy zatrzymać silnik, naciskając przycisk [Off].
2. Przejść do *0-50 Kopiowanie LCP*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać *Wszystko z LCP*.
5. Nacisnąć przycisk [OK]. Proces pobierania jest przedstawiany w postaci paska postępu.
6. Nacisnąć [Hand On] lub [Auto On], aby przywrócić pracę w trybie normalnym.

## 4.3 Przywracanie ustawień domyślnych

### **UWAGA**

Inicjalizacja przywraca urządzenie do fabrycznych ustawień. Wszystkie zaprogramowane dane, dane silnika, lokalizacji i zapisy monitorowania zostaną utracone. Ładując dane do LCP, można utworzyć kopię zapasową do przywrócenia po inicjalizacji.

Przywrócenie ustawień parametrów przetwornicy częstotliwości do wartości fabrycznych wykonywane jest poprzez inicjalizację przetwornicy. Inicjalizację można wykonać przez *14-22 Tryb pracy* lub ręcznie.

- Inicjalizacja za pomocą *14-22 Tryb pracy* nie zmienia takich danych przetwornicy, jak godziny eksploatacji, wybór komunikacji szeregowej, osobiste ustawienia menu, dziennik błędów i innych funkcji monitorowania.
- W normalnych przypadkach zaleca się korzystanie z *14-22 Tryb pracy*
- Ręczna inicjalizacja powoduje skasowanie wszystkich danych silnika, programowania, lokalizacji i monitorowania, przywracając urządzeniu ustawienia fabryczne

### 4.3.1 Inicjalizacja zalecana

1. Nacisnąć dwukrotnie [Main Menu], aby wejść do parametrów.
2. Przejść do *14-22 Tryb pracy*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Przejść do *Inicjalizacja*.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Odłączyć zasilanie od urządzenia i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
7. Włączyć zasilanie urządzenia.

Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.

8. Wyświetli się alarm 80.
9. Nacisnąć [Reset], aby powrócić do trybu pracy.

### 4.3.2 Ręczna inicjalizacja

1. Odłączyć zasilanie od urządzenia i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status], [Main Menu] i [OK], a następnie włączyć zasilanie urządzenia.

Podczas rozruchu przywracane są fabryczne, domyślne ustawienia parametrów. Przez to może on trwać nieco dłużej niż zwykle.

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości

- *15-00 Godziny pracy*
- *15-03 Załączenia zasilania*
- *15-04 Przekroczenie temp.*
- *15-05 Przepięcia w DC*



## 5 Informacje o programowaniu przetwornic częstotliwości

### 5.1 Wprowadzenie

Funkcje aplikacji przetwornicy częstotliwości są programowane za pomocą parametrów. Dostęp do parametrów można uzyskać, naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu LCP. (Szczegółowe instrukcje korzystania z przycisków funkcyjnych panelu LCP opisano w 4 *Interfejs użytkownika*). Dostęp do parametrów jest także możliwy dzięki komputerowi klasy PC z oprogramowaniem Narzędzie przetwornicy częstotliwości Trane (TDU) (patrz 5.7 *Zdalne programowanie za pomocą Narzędzie przetwornicy częstotliwości Trane (TDU)*).

Szybkie (quick) menu służy do wykonania rozruchu wstępnego (Q2-\*\* *Konfiguracja skrócona*) i zapewnia szczegółowe instrukcje dla powszechnych aplikacji przetwornicy częstotliwości (Q3-\*\* *Zestawy parametrów funkcji*). Dostępne są instrukcje postępowania krok po kroku. Instrukcje te umożliwiają użytkownikowi poprawną kolejność pracy z parametrami programowanymi używanymi do aplikacji. Dane wprowadzone do jednego parametru mogą zmienić opcje dostępne w następujących po nim parametrach. Szybkie (quick) menu jest zestawem łatwych wskazówek, umożliwiającym szybkie uruchomienie większości systemów.

Menu główne umożliwia dostęp do wszystkich parametrów, a także zastosowanie przetwornicy częstotliwości w zaawansowanych aplikacjach.

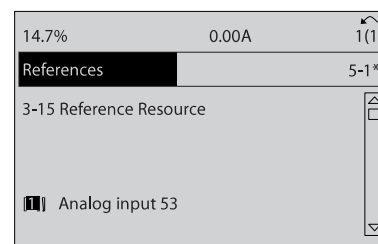
### 5.2 Przykład programowania

Poniżej zamieszczono przykład programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą szybkiego menu dla zwykłej aplikacji w pętli otwartej.

- Procedura ta opisuje zaprogramowanie przetwornicy częstotliwości tak, aby otrzymywała analogowy sygnał sterujący 0 - 10 V DC na zacisku wejściowym 53.
- Przetwornica częstotliwości będzie wówczas reagowała, przekazując sygnał 6 - 60 Hz na wyjściu do silnika, proporcjonalny do sygnału wejściowego (0 - 10 V DC = 6 - 60 Hz)

Wybrać następujące parametry, przechodząc na ich nazw przyciskami nawigacyjnymi i każdorazowo zatwierdzając wybór przyciskiem [OK].

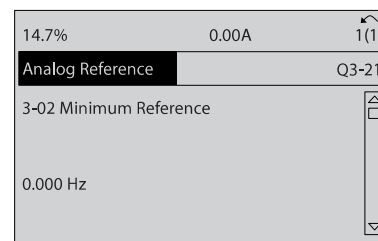
1. 3-15 *Wart. zadana źródło 1*



130B8848.10

Ilustracja 5.1 Wartości zadane 3-15 *Wart. zadana źródło 1*

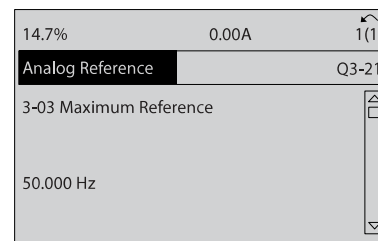
2. 3-02 *Minimalna wartość zadana*. Ustawić wewnętrzną minimalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 0 Hz. (Ustala to minimalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 0 Hz.)



130BT762.10

Ilustracja 5.2 Analogowa wartość zadana 3-02 *Minimalna wartość zadana*

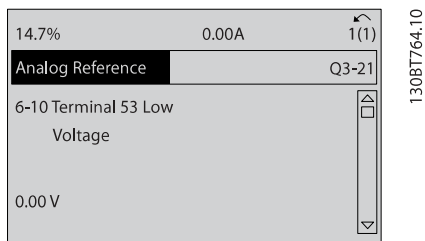
3. 3-03 *Maks. wartość zadana*. Ustawić wewnętrzną maksymalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. (Ustala to maksymalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. 50/60 Hz jest wariacją zależną od regionu).



130BT763.11

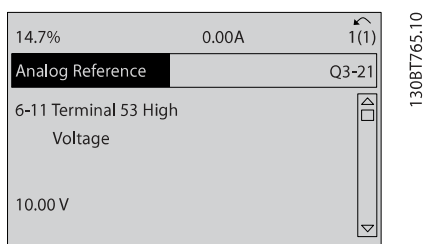
Ilustracja 5.3 Analogowa wartość zadana 3-03 *Maks. wartość zadana*

4. 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia. Ustawić minimalną wartość zadaną napięcia zewnętrznego na zacisku 53 na 0 V. (Ustala to minimum sygnału wejściowego na 0 V).



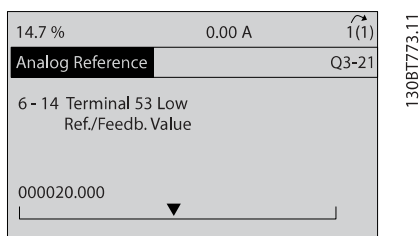
Ilustracja 5.4 Analogowa wartość zadana 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia

5. 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia. Ustawić zewnętrzną maksymalną wartość zadaną napięcia na zacisku 53 na 10 V. (Ustala to maksimum sygnału wejściowego na 10 V).



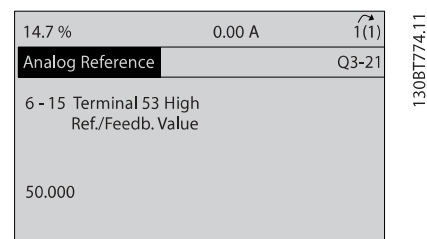
Ilustracja 5.5 Analogowa wartość zadana 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia

6. 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.. Ustawić minimalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 6 Hz. (Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że minimalne napięcie otrzymane na zacisku 53, czyli 0 V, jest równe 6 Hz na wyjściu).



Ilustracja 5.6 Analogowa wartość zadana 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.

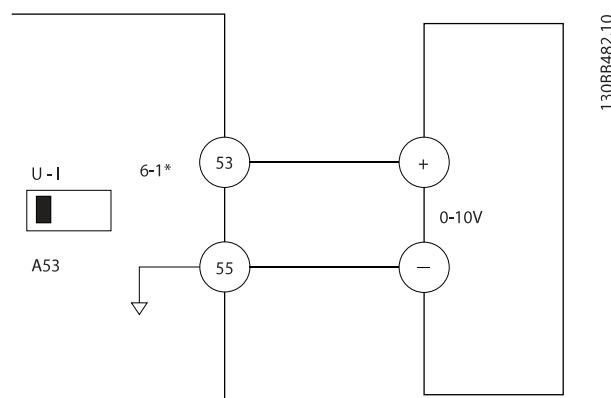
7. 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.. Ustawić maksymalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 60 Hz. (Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że maksymalne napięcie otrzymane na zacisku 53, czyli 10 V, jest równe 60 Hz na wyjściu).



Ilustracja 5.7 Analogowa wartość zadana 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.

System jest gotowy do pracy po podłączeniu urządzenia zewnętrznego przekazującego sygnał sterujący 0 - 10 V do zacisku 53 przetwornicy częstotliwości. Pasek przewijania po prawej stronie wyświetlacza na ostatniej ilustracji znajduje się na samym dole, co oznacza zakończenie procedury.

Ilustracja 5.8 przedstawia połączenia elektryczne umożliwiające tę konfigurację.



Ilustracja 5.8 Przykład połączeń elektrycznych dla urządzenia zewnętrznego dostarczającego sygnał sterujący 0 - 10 V (przetwornica częstotliwości po lewej, urządzenie zewnętrzne po prawej)

### 5.3 Przykłady programowania zacisków sterowania

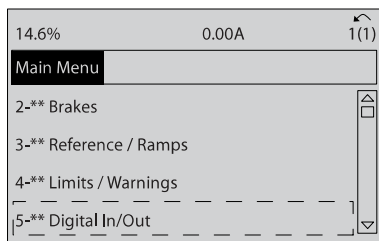
Zaciski sterowania są programowalne.

- Każdy zacisk może wykonywać ściśle określone funkcje
- Parametry powiązane z każdym zaciskiem służą do włączania tych funkcji

Numer parametru zacisku sterowania i jego domyślne ustawienie znajduje się w Tabeli 2.4 (Ustawienia domyślne/fabryczne można zmienić za pomocą 0-03 Ustawienia regionalne).

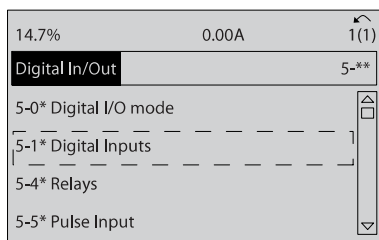
Poniższy przykład ilustruje dostęp do zacisku 18 w celu sprawdzenia jego nastawy fabrycznej.

1. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Main Menu], przejść do 5-\*\* Wej./ wyj. cyfrowe i nacisnąć [OK].



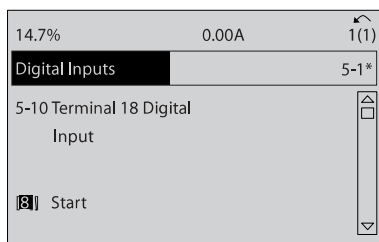
Ilustracja 5.9 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.

2. Przejść do grupy parametrów 5-1\* Wejścia cyfrowe i nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 5.10 Wej./Wyj.cyfr.

3. Przejść do 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe. Nacisnąć przycisk [OK], aby przejść do wyboru funkcji. Zostanie wyświetlone ustawienie domyślne Start.



Ilustracja 5.11 Wejścia cyfrowe

## 5.4 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

Ustawienie 0-03 Ustawienia regionalne na [0] Międzynarodowy lub [1] Ameryka Północna powoduje zmianę ustawień domyślnych niektórych parametrów. Tabela 5.1 przedstawia wykaz parametrów zmienianych w ten sposób.

Parametr	Fabryczna wartość parametru dla Międzynarodowy	Fabryczna wartość parametru dla Ameryka Północna
0-03 Ustawienia regionalne	Międzynarodowy	Ameryka Północna
1-20 Moc silnika [kW]	Patrz uwaga 1	Patrz uwaga 1
1-21 Moc silnika [HP]	Patrz uwaga 2	Patrz uwaga 2
1-22 Napięcie silnika	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Częstotliwość silnika	50 Hz	60 Hz
3-03 Maks. wartość zadana	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcja wartości zadanej	Suma	Zewnętrzna/programowana
4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min] Patrz uwagi 3 i 5	1500 obr./min	1800 obr./min
4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] Patrz uwaga 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. częstotliwość wyjś.	100 Hz	120 Hz
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	1500 obr./min	1800 obr./min
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	Wybieg silnika, odwr	Blokada zewnętrzna
5-40 Przełącznik, funkcja	Alarm	Brak alarmu
6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50	60
6-50 Zacisk 42. Wyjście	Prędk. 0-GórneOgr	Prędkość 4-20 mA
14-20 Tryb resetowania	Reset ręczny	Auto reset x niesk.

Tabela 5.1 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu

### Międzynarodowy/Ameryka Północna

*Uwaga 1: 1-20 Moc silnika [kW] widoczne tylko, gdy 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawione na [0] Międzynarodowy.*

*Uwaga 2: 1-21 Moc silnika [HP] widoczne tylko, gdy 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawione na [1] Ameryka Północna.*

*Uwaga 3: parametr ten jest widoczny tylko, gdy 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawione na [0] obr./min.*

*Uwaga 4: parametr ten jest widoczny tylko, gdy 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawione na [1] Hz.*

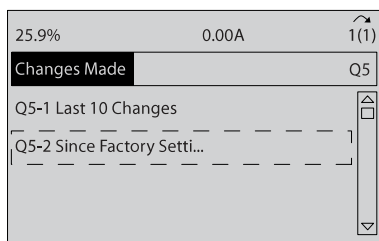
*Uwaga 5: wartość domyślna zależy od liczby biegunów silnika.*

*Międzynarodowa wartość domyślna wynosi 1500 obr./min dla silników 4-biegunowych i 3000 obr./min dla silników 2-biegunowych.*

*Dla Ameryki Północnej wartości te wynoszą odpowiednio 1800 obr./min i 3600 obr./min.*

Zmiany ustawień domyślnych są zapisywane w pamięci i można je przejrzeć z poziomu szybkiego menu, wraz z programami wpisanymi w parametry.

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu].
2. Przejść do Q5 *Dokonane zmiany* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać Q5-2 *Odniesienie do ustawień fabrycznych*, aby wyświetlić wszystkie zmiany programów, lub Q5-1 *10 ostatnich zmian*, aby wyświetlić najnowsze zmiany.

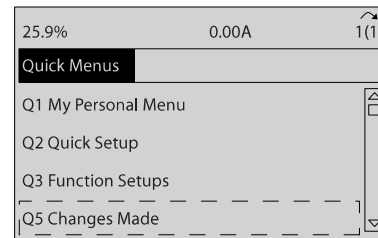


130B8850.10

Ilustracja 5.12 Wprowadzone zmiany

## 5.4.1 Sprawdzenie danych parametrów

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu].
2. Przejść do Q5 *Wprowadzone zmiany* i nacisnąć przycisk [OK].



130BP089.10

Ilustracja 5.13 Q5 Wprowadzone zmiany

3. Wybrać Q5-2 *Odniesienie do ustawień fabrycznych*, aby wyświetlić wszystkie zmiany programów, lub Q5-1 *10 ostatnich zmian*, aby wyświetlić najnowsze zmiany.

## 5.5 Struktura menu parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikację często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach. Ustawienia parametru dostarczają przetwornicy częstotliwości informacji o systemie, dzięki którym urządzenie pracuje w poprawny sposób. Informacje o systemie mogą zawierać takie dane, jak typy sygnałów wyjściowych i wejściowych, programowanie zacisków, minimalne i maksymalne wartości sygnałów, komunikaty własne, automatyczny restart i inne cechy. .

- Na wyświetlaczu panelu LCP można przejrzeć szczegółowe opcje programowania parametrów i ustawień
- Naciśnięcie przycisku [Info] w dowolnym miejscu w menu wywołuje dodatkowe informacje na temat danej funkcji
- Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku [Main Menu] pozwala wprowadzić numer parametru i tym samym uzyskać bezpośredni dostęp do niego
- Szczegółowe informacje na temat typowych konfiguracji aplikacji znajdują się w 6 *Przykłady konfiguracji zastosowań*.

## 5.5.1 Struktura szybkiego (quick) menu

<b>Q3-1 Ustawienia ogólne</b>	0-24 Trzecia linia wyświetlacza	1-00 Tryb konfiguracyjny	<b>Q3-31 Zew. wartzadana pojedynczej strefy</b>	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej
<b>Q3-10 Zaawansow. nastawy para silnika</b>	0-37 Tekst 1 wyświetlacza	20-12 Jednostka wartości zadanej/ sprężenia	1-00 Tryb konfiguracyjny	20-71 Tryb dostraj.
1-90 Zabezp. termiczne silnika	0-38 Tekst 2 wyświetlacza	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.	20-12 Jednostka wartości zadanej/ sprężenia	20-72 Zew.zmiana PID
1-93 Źródło termistor	0-39 Tekst 3 wyświetlacza	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.	20-73 Min. poziom spręż.zwr.
1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	<b>Q3-2 Ustawienia pętli otwartej</b>	6-22 Zaciisk 54. Dolna skala prądu	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-74 Maks.poziom spręż.zwr.
14-01 Częstotliwość kluczkowania	<b>Q3-20 Cyfrowa wartość zadana</b>	6-24 Zaciisk 54. Niska skala zad./ sprz. zwr.	6-10 Zaciisk 53. Dolna skala napięcia	20-79 Auto dost.PID
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	3-02 Minimalna wartość zadana	6-25 Zaciisk 54. Górna skala zad./ sprz. zwr.	6-11 Zaciisk 53. Górna skala napięcia	<b>Q3-32 Multistrefa/Zaaw.</b>
<b>Q3-11 Wyjście analogowe</b>	3-03 Maks. wartość zadana	6-26 Zaciisk 54. Stała czasowa filtru	6-12 Zaciisk 53. Dolna skala prądu	1-00 Tryb konfiguracyjny
6-50 Zaciisk 42. Wyjście	3-10 Programowana wart. zadana	6-27 Zaciisk 54. Live Zero	6-13 Zaciisk 53. Górna skala prądu	3-15 Wart. zadana źródło 1
6-51 Zaciisk 42. Dolna skala wyjścia	5-13 Zaciisk 29 - wej. cyfrowe	6-00 Czas time-out Live zero	6-14 Zaciisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	3-16 Wart. zadana źródło 2
6-52 Zaciisk 42. Górna skala wyjścia	5-14 Zaciisk 32 - wej. cyfrowe	6-01 Funkcja time-out Live zero	6-15 Zaciisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-00 Sprężenie zwrotne 1 pierwotne
<b>Q3-12 Ustawienia zegara</b>	5-15 Zaciisk 33 - wej. cyfrowe	20-21 Wartość zadana 1	6-22 Zaciisk 54. Dolna skala prądu	20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja
0-70 Ustaw datę i czas	<b>Q3-21 Analogowa wartość zadana</b>	20-81 Regulacja PID standardowa/ odwrócona	6-24 Zaciisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-02 Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją
0-71 Format daty	3-02 Minimalna wartość zadana	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/ min]	6-25 Zaciisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-03 Sprężenie zwrotne 2 pierwotne
0-72 Format czasu	3-03 Maks. wartość zadana	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	6-26 Zaciisk 54. Stała czasowa filtru	20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja
0-74 DST/czas letni	6-10 Zaciisk 53. Dolna skala napięcia	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	6-27 Zaciisk 54. Live Zero	20-05 Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją
0-76 Początek DST/czasu letniego	6-11 Zaciisk 53. Górna skala napięcia	20-94 Stała czasowa całkowania PID	6-00 Czas time-out Live zero	20-06 Sprężenie zwrotne 3 pierwotne
0-77 Koniec DST/czasu letniego	6-12 Zaciisk 53. Dolna skala prądu	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej	6-01 Funkcja time-out Live zero	20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja
<b>Q3-13 Ustawienia wyświetlacza</b>	6-13 Zaciisk 53. Górna skala prądu	20-71 Tryb dostraj.	20-81 Regulacja PID standardowa/ odwrócona	20-08 Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją
0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	6-14 Zaciisk 53. Dolna skala zad./ sprz. zwr.	20-72 Zew.zmiana PID	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]	20-12 Jednostka wartości zadanej/ sprężenia

Tabela 5.2 Struktura szybkiego (quick) menu

0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	6-15 Zaciśk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-73 Min. poziom sprzężzwr.	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.
0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej	20-74 Maks.poziom sprzężzwr.	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.
0-23 Druga linia wyświetlacza	Q3-30 Wew. wart.zadana pojedynczej strefy	20-79 Auto dost.PID	20-94 Stała czasowa całkowania PID	6-10 Zaciśk 53. Dolna skala napięcia
6-11 Zaciśk 53. Górna skala napięcia	20-21 Wartość zadana 1	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-21 Wykrywanie niskiej mocy	22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu
6-12 Zaciśk 53. Dolna skala prądu	20-22 Wartość zadana 2	22-23 Funkcja braku przepływu	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej
6-13 Zaciśk 53. Górna skala prądu	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-23 Funkcja braku przepływu	22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie
6-14 Zaciśk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]	22-40 Minimalny czas pracy	22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej
6-15 Zaciśk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	22-41 Minimalny czas uśpienia	22-40 Minimalny czas pracy	1-03 Charakterystyka momentu
6-16 Zaciśk 53. Stała czasowa filtru	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	22-42 Prędkość obudzenia [obr/min]	22-41 Minimalny czas uśpienia	1-73 Start w locie
6-17 Zaciśk 53. Live Zero	20-94 Stała czasowa całkowania PID	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	22-42 Prędkość obudzenia [obr/min]	Q3-42 Funkcje kompresora
6-20 Zaciśk 54. Dolna skala napięcia	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	1-03 Charakterystyka momentu
6-21 Zaciśk 54. Górna skala napięcia	20-71 Tryb dostraj.	22-45 Wartość zadana doładowania	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	1-71 Opóźnienie startu
6-22 Zaciśk 54. Dolna skala prądu	20-72 Zew.zmiana PID	22-46 Maksymalny czas doładowania	22-45 Wartość zadana doładowania	22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu
6-23 Zaciśk 54. Górna skala prądu	20-73 Min. poziom sprzężzwr.	2-10 Funkcja hamowania	22-46 Maksymalny czas doładowania	22-76 Odstęp między rozruchami
6-24 Zaciśk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-74 Maks.poziom sprzężzwr.	2-16 Maks. prąd hamulca AC		22-77 Minimalny czas pracy
6-25 Zaciśk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-79 Auto dost.PID	2-17 Kontrola przepięć		5-01 Zaciśk 27. Tryb
6-26 Zaciśk 54. Stała czasowa filtru	Q3-4 Ustawienia aplikacji	1-73 Start w locie	22-80 Kompensacja przepływu	5-02 Zaciśk 29. Tryb
6-27 Zaciśk 54. Live Zero	Q3-40 Funkcje wentylatora	1-71 Opóźnienie startu	22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	5-12 Zaciśk 27 - wej. cyfrowe
6-00 Czas time-out Live zero	22-60 Funkcja dla zerwanego pasa	1-80 Funkcja przy stopie	22-82 Obliczenie punktu pracy	5-13 Zaciśk 29 - wej. cyfrowe
6-01 Funkcja time-out Live zero	22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa	2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC	22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr/min]	5-40 Przekaznik, funkcja

Tabela 5.3 Struktura szybkiego (quick) menu

4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr	22-62 Opóźnienie zerwanego pasa	4-10 Kierunek obrotów silnika	22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]	1-73 Start w locie
4-57 Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.	4-64 Półautomatyczne ustawienie obejścia	<b>Q3-41 Funkcje pompy</b>	22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]	1-86 Nis.pręd.wyław. [obr./min]
20-20 Funkcja dla sprzężenia zwrotnego	1-03 Charakterystyka momentu	22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy	22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]	1-87 Nis.pręd.wyław. [Hz]

Tabela 5.4 Struktura szybkiego (quick) menu

### 5.5.2 Struktura głównego menu

0-0*	Praca/MWyświetlacz	0-81	Dni robocze	1-80	Funkcja przy stopie	3-56	Współcz przysp 2 S-ramp przy przysp. koniec	5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe
0-0*	Ustawienia podst.	0-82	Dodatkowe dni robocze	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min]	3-57	Współcz. zwaln. 2 S-ramp przy opóź. początek	5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe
0-01	Jednostka prędkości silnika	0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy	1-82	Min. pręd. dla funkcj. przy przysp.	3-58	Współcz. zwaln. 2 S-ramp przy opóź. koniec	5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe
0-02	Ustawienia regionalne	1-86	Odczyt daty i czasu	1-87	Nis.pręd.wył.aw. [obr./min]	3-58	Współcz. zwaln. 2 S-ramp przy opóź. koniec	5-19	Terminal 37 Safe Stop
0-03	Stan pracy przy zał. zasilania	1-88	Odczyt daty i czasu	1-88	Nis.pręd.wył.aw. [Hz]	3-58	Współcz. zwaln. 2 S-ramp przy opóź. koniec	5-20	Wyjścia cyfrowe
0-04	Jednostka lokalnego trybu	1-9*	Ustawienia ogólne	1-90	Temp. silnika	3-8*	Inne cz. rozpz/zatrz.	5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe
0-05	Działania konfig.	1-00	Tryb konfiguracyjny	1-90	Zabezp. termiczne silnika	3-80	Czas rozpz/zatrz. dla pracy Jog	5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe
0-1*	Aktywny zestaw par	1-03	Charakterystyka momentu	1-91	Wentylator zewn. silnika	3-81	Czas szybkiego rozpedz./zatrzym.	5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
0-10	Edytowany zestaw parametrów	1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-93	Źródło termistor	3-82	Czas rozpędzania przy rozruchu	5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
0-11	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-1*	Wybor silnika	2-0*	Hamulec DC	3-84	Czas początkowego rozpędzenia/zatrzymania	5-4*	Przełącznik
0-12	Odczyt: Połączenie zest. parametrów	1-10	Budowa silnika	2-00	Prąd trzymania/podgrzania DC	3-88	Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania	5-41	Przełącznik, funkcja
0-13	Odczyt: Cechy Zestawów parametrów / Kanalu	1-1*	WVC+ PM	2-01	Prąd hamulca DC	3-88	Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania	5-42	Przełącznik, Opóźnienie załącz.
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-14	Damping Gain	2-02	Czas hamowania DC	3-9*	Potencjometr cyfr.	5-5*	Wejście impulsowe
0-20	Pozycja 1,1 wyświetlacza	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-03	Prędkość załącz.hamow.DC[obr./min]	3-90	Wielkość kroku	5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość
0-21	Pozycja 1,2 wyświetlacza	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-04	Prędk. dla załączania hamow. DC [Hz]	3-91	Czas rozpędz. /zatrzym.	5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliwość.
0-22	Pozycja 1,3 wyświetlacza	1-17	Voltage filter time const.	2-06	Parking Current	3-92	Przywrócenie zasilania	5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.
0-23	Druga linia wyświetlacza	1-20	Moc silnika [kW]	2-07	Parking Time	3-93	Ograniczenie maksymalne	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwr.
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1-21	Moc silnika [HP]	2-1*	Funkcja ener. ham.	3-94	Ograniczenie minimalne	5-54	Zacisk 33 niska częstotliwość
0-25	Moje menu osobiste	1-22	Napięcie silnika	2-11	Funkcja hamowania	3-94	Ograniczenie minimalne	5-55	Zacisk 33 niska częstotliwość
0-3*	Odczyt def.użyty.LCP	1-23	Częstotliwość silnika	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	3-95	opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	5-56	Zacisk 33. wysoka częstotliwość.
0-30	Jednostka odczytu definiowanego przez użytkownika	1-24	Prąd silnika	2-13	Kontrola mocy hamowania	4-1*	Ogr. silnika	5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.
0-31	Wartość min. odczytu definiowanego przez użytkownika	1-25	Znamionowa prędkość silnika	2-15	Kontrola hamul	4-10	Kierunek obrotów silnika	5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwr.
0-32	Wartość maks. odczytu definiowanego przez użytkownika	1-26	Znamionowa prędkość silnika	2-16	Maks. prąd hamulca AC	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]	5-60	Zacisk 27 zmiennej wyj. impulsowe
0-37	Tekst 1 wyświetlacza	1-28	Kontrola obrotów silnika	2-17	Kontrola przepięć	4-12	Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]	5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27
0-38	Tekst 2 wyświetlacza	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	3-0*	Ogr. wart. zad	4-13	Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]	5-63	Zacisk 29 zmiennej wyj. impulsowe
0-39	Tekst 3 wyświetlacza	1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	3-02	Minimalna wartość zadana	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-4*	Klawiatura LCP	1-35	Reakcja główna (Xh)	3-03	Maks. wartość zadana	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	5-66	Zac. X30/6. Zmien. wyj.
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	3-04	Funkcja wartości zadanej	4-18	Maks. częstotliwość wyjs.	5-68	Maks. częst. wyj.
0-41	Przycisk [Auto on] na LCP	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	3-1*	Wartości zadane	4-19	Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.	5-8*	I/O Options
0-42	Przycisk [Reset] na LCP	1-39	Biegny silnika	3-10	Programowana wart. zadana	4-5*	Funkcja braku fazy silnika	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-43	Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	4-6*	Prędkość zabr.	5-80	Magist. ster.
0-44	Przyc. (Drive Bypass)ha LCP	1-46	Position Detection Gain	3-13	Pochodzenie wart. Zadanej	4-51	Ostrzeżenie o małym prądzie	5-90	Cyfr. przełącznik ster.
0-45	Kopiuwanie LCP	1-5*	Nast niez od obc	3-14	Programowana względna wart. zadana	4-52	Ostrzeżenie o dużej prędkości	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.
0-50	Kopiuwanie LCP	1-50	Strumień przy zerowej prędk.	3-15	Wart. zadana źródło 1	4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości	5-94	Wyj. impuls. #27.
0-51	Kopiuwanie zestawów parametrów	1-51	Min prędk przy norm strum mag	3-16	Wart. zadana źródło 2	4-54	Ostrzeżenie niska wartość zadana	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.
0-60	Hasło dla Głównego Menu bez hasła	1-52	Min prędk przy norm strum mag	3-17	Wart. zadana źródło 3	4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	5-96	Wyj. impuls. #29.
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-58	Prąd impulsów test. startu w locie	3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.	5-97	Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag.
0-65	Hasło do osobistego menu	1-59	Częst. impulsów test. startu w locie	3-4*	Czas rozp/zatrz 1	4-57	Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.	5-98	Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie
0-66	Dostęp do osobistego Menu bez Hasła	1-6*	Nast zał od obc	3-40	Typ rozpędz./zatrzym1	4-58	Timeout	6-1*	Wej./Wyj. analog.
0-67	Hasło dostępu do magistr.	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	3-41	Czas rozpędzania 1	4-6*	Prędkość zabr.	6-0*	Tryb wej/wyj analog
0-70	Ustawienia zegara	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	3-42	Czas rozpędzania 2	4-60	Prędkości zabronione od: [obr/min]	6-00	Czas time-out Live zero
0-71	Format daty i czas	1-62	Kompensacja poslizgu	3-45	Współcz przysp 1 S-ramp przy przysp. początek	4-61	Prędkości zabronione do: [obr/min]	6-01	Funkcja time-out Live zero
0-72	Format czasu	1-63	Stala czasowa kompensacji poslizgu	3-46	Współcz przysp 1 S-ramp przy przysp. koniec	4-62	Objeści częstot. zabronionej do [Hz]	6-02	Funkcja time-out Live zero trybu poz.
0-74	DST/czas letni	1-64	Tłumienie rezonansu	3-47	Współcz przysp 1 S-ramp przy opóź. koniec	5-5*	Współcz przysp 1 S-ramp przy przysp. koniec	6-1*	Wej. analog. 53
0-76	Początek DST/czasu letniego	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	3-48	Współcz zwaln. 1 S-ramp przy opóź. początek	5-0*	Tryb wej/wyj cyfr	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia
0-77	Koniec DST/czasu letniego	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	5-01	Zacisk 27. Tryb koniec	5-01	Zacisk 27. Tryb koniec	6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia
0-79	Błąd zegara	1-7*	Regulacja startu	5-02	Zacisk 29. Tryb koniec	5-02	Zacisk 29. Tryb koniec	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu
		1-71	Opóźnienie startu	5-1*	Czas rozp/zatrz 2	5-1*	Wejścia cyfrowe	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu
		1-72	Funkcja startu	5-10	Typ 2 rozpędzania/zatrzymania	5-11	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.
		1-73	Start w locie	5-11	Czas rozpędzania 2	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.
		1-77	Prędk. rozr. maks. sprzęż. [Hz]	5-12	Czas zatrzymania 2	5-13	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-16	Zacisk 53. Stala czasowa filtru
		1-78	Częstotl. rozr. maks. sprzęż. [Hz]	5-13	Współcz przysp 2 S-ramp przy przysp. awar.	5-14	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-2*	Wej. analog. 54
		1-79	Maks. czas rozruchu kompr. do wył.	5-15	Zacisk 32 - wej. cyfrowe			6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia
		1-8*	Regulacja stopu					6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia



6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	8-4*	Nast. MC prot.	9-90	Zmienione parametry (1)	13-40	Regula logiczna - argument 1	15-06	Kasowanie licznika kWh
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	8-40	Wybor komunikatu	9-91	Zmienione parametry (2)	13-41	Regula logiczna - funkcja 1	15-07	Kasowanie licznika godzin pracy
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	9-92	Zmienione parametry (3)	13-42	Regula logiczna - argument 2	15-08	Ilość startów
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-43	Konfiguracja odczytu PCD	9-93	Zmienione parametry (4)	13-43	Regula logiczna - funkcja 2	15-1*	Ust.rejestr.danych
6-26	Zacisk 54. Stala czasowa filtra	8-5*	Wej. binarne/Mag.	9-94	Zmienione parametry (5)	13-44	Regula logiczna - argument 3	15-10	Źródło rejestrowania
6-27	Zacisk 54. Live Zero	8-50	Wybor kontroli wybiegu	9-99	Profibus Revision Counter	13-5*	Stany	15-11	Częstotliwość rejestrowania
6-3*	Wej. analog. X30/11	8-52	Wybor hamowania DC	10-0*	Mag. ikom. CAN	13-51	Sterownik SL - zdarzenia	15-12	Zdarzenie wyzwalające
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	8-53	Wybor startu	10-0*	Ustawienia wspólne	13-52	Sterownik SL - funkcja	15-13	Tryb rejestrowania
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	8-54	Wybor zmiany kierunku obr.	10-00	Magistrala CAN	14-0*	Funkcje specjalne	15-14	Próbkę przed wyzwoleciem
6-34	Zac. X30/11. Dln. skala wart.	8-55	Wybor zestawu parametrów	10-02	Wybór szybkości transmisji	14-0*	Przetw. inwertera	15-2*	Dziennik pracy
6-35	Zac. X30/11. Dln. skala wart.	8-56	Wybor programowanej wart. zadanej	10-01	MAC ID	14-00	Schemat kluczowania	15-20	Dziennik pracy; zdarzenie
6-36	Zacisk X30/11. Stala czasowa filtra	8-7*	BACnet	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	14-01	Częstotliwość kluczowania	15-21	Dziennik pracy; wartość
6-37	Zacisk X30/11. Live Zero	8-70	Przykład urządz. BACnet	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	14-03	Przemodulowanie	15-22	Dziennik pracy; czas
6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	8-72	Maks. ramki info MS/TP	10-07	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	14-04	Losowe PWM	15-23	Rejstr pracy; Data i czas
6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	8-73	Maks. ramki info MS/TP	10-1*	Devicenet	14-06	Dead Time Compensation	15-3*	Rej. alar.
6-44	Zac. X30/12. Dln. skala wart.	8-74	"Wykon. uruch."	10-10	Wybór typu danych procesu	14-1*	Zasilanie za/wył	15-30	Rej. alarm; Kod błędu
6-45	Zacisk Zac. X30/12. Grn. skala wart.	8-75	Hasło inicjaliz.	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	14-10	Awaria zasilania	15-31	Rej. alarm; Wart.
6-46	Zacisk X30/12. Stala czasowa filtra	8-8*	Diagnostyka portu FC	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania	15-32	Rej. alarm; Czas
6-47	Zacisk X30/12. Live Zero	8-80	Inwentaryzacja błędów magistrali	10-13	Parametr ostrzeżenia	14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania	15-33	Rej. alarm; Data i czas
6-5*	Wyj. analog. 42	8-81	Inwentaryzacja błędów magistrali	10-14	Wartość zadana magistrali	14-2*	Funkcja Reset	15-4*	Identyfikac.napędu
6-50	Zacisk 42. Wyjście	8-82	Inwentaryzacja komunikatów slave	10-15	Kontrola magistrali	14-20	Tryb resetowania	15-40	Typ FC
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	8-83	Inwentaryzacja błędów slave	10-2*	Filtry COS	14-21	Czas auto. ponown. zał.	15-41	Sekcja mocy
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	8-84	Wyst. komunikaty slave	10-20	COS filtr 1	14-22	Tryb pracy	15-42	Napięcie
6-53	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	8-85	Błędy time-outu slave	10-21	COS filtr 2	14-23	Ustawienie kodu typu	15-43	Wersja oprogramowania
6-54	Zacisk 42. Wyj. programowania	8-88	Reset diagnostyki portu FC	10-22	COS filtr 3	14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu
6-55	Analog Output Filter	8-89	Licznik diagnostyki	10-23	COS filtr 4	14-26	Opóźn. wyłąc. przy błęd.	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu
6-56	Wyj. analog. X30/8	8-9*	Jog z magistrali	10-3*	Dostęp do param.	14-28	Ustawienia fabryczne	15-46	Nr katalogowy VLT
6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-30	Tablica indeksowa	14-29	Kod serwisowy	15-47	Nr zamówieniowy karty mocy
6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-31	Wrtości zapisanych danych	14-3*	Reg. ogr. prądu	15-48	Nr ID LCP
6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	8-94	Sprzęż.zwr.magistr1	10-32	Weryfikacja Devicenet	14-30	Regulator ogranicz.prądu; wzmac. prop.	15-49	Karta sterująca ID SW
6-63	Zacisk X30/8. Wj. sterowania	8-95	Sprzęż.zwr.magistr2	10-33	Zawsze zapamięta	14-31	Regulator ogranicz.prądu; czas całkow.	15-50	Karta mocy ID SW
6-64	Zacisk X30/8. Wj. nastawy timeout	8-96	Sprzęż.zwr.magistr3	10-34	Kod produktu DeviceNet	14-32	Ster. ogranicz. prądu, czas filtra	15-51	Nr serjiny VLT
8-0*	Komunik. i opcje	9-00	Wart. zad.	10-39	Parametry F Devicenet	14-3*	Optymaliz.energii	15-53	Nr serjiny karty mocy
8-01	Rodzaj sterowania	9-07	Wartość aktualna	11-0*	LonWorks ID	14-40	VT poziom	15-55	Adres URL sprzedawcy
8-02	Źródło sterowania	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	11-00	Neuron ID	14-40	Minimalne Magnesowanie AEO	15-56	Nazwa sprzedawcy
8-03	Czas time-out sterowania	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	11-01	Domena	14-42	Minimalna częstotliwość AEO	15-59	Nazwa pliku CSV
8-04	Funkcja time-out sterowania	9-18	Adres węzła	11-02	ID podsięci	14-43	Cosf silnika	15-6*	Identyfikacja opcji
8-05	Kasowanie time-out sterowania	9-22	Wybor telegramu	11-03	ID węzła	14-5*	Srodowisko	15-60	Opcja zamontowany
8-06	Aktywacja diagnostyki	9-23	Parametry dla sygnałów	11-1*	Funkcje LON	14-50	Filtr RFI	15-61	Opcja wersja oprogramowania
8-07	Filterwanie odczytów	9-27	Edycja parametru	11-10	Profil przetwornicy częstotliwości	14-51	Kompensacja obwodu DC	15-62	Opcja nr zamówienia
8-08	Zestaw znaków komunikacji	9-28	Regulacja procesu	11-15	Słowo ostrzeżenia LON	14-52	Sterowanie Wentylatora	15-63	Opcja nr serjiny
8-1*	Ustawienia regulacji	9-44	Licznik komunikatów o błędach	11-17	Wersja XIF	14-53	Monitoring wentylatora	15-70	Opcja w gnieździe A
8-10	Profil sterowania	9-45	Kod błędu	11-18	Wersja LonWorks	14-55	Filtr wyjściowy	15-71	Wersja SW opcji gniazda A
8-11	Ustawienia regulacji	9-47	Nr błędu	11-2*	Dostęp do param. LON	14-59	Rzeczywista liczba przetwornic	15-72	Opcja w gnieździe B
8-12	Konfigurowalne słowo statusu	9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	11-21	Wartości zapisanych danych	14-6*	Automatyczne obniżenie	15-73	Wersja SW opcji gniazda B
8-13	Ustaw. portu FC	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	13-0*	Nastawy SLC	14-60	Funkcja przy nadmiernej temperaturze	15-74	Opcja w gnieździe CO
8-30	Protokół	9-63	Aktualna prędk. transm.	13-00	Sterownik SLC - tryb pracy	14-61	Funkcja przy przec. inwert.	15-75	Wersja SW opcji gniazda CO
8-31	Adres magistrali	9-64	Identyfikacja urządzenia	13-01	Początek zdarzenia	14-62	Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.	15-76	Opcja w gnieździe C1
8-32	Szybkość transmisji / Bity stopu	9-65	Numer profilu	13-02	Koniec zdarzenia	14-9*	Ustawienia błęd	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1
8-33	Parzysta parzystość / Bity stopu	9-67	Słowo sterujące 1	13-03	Kasuj SLC	14-90	Poziom błąd	15-8*	Operating Data II
8-34	Szacowany czas cyklu	9-68	Słowo statusu 1	13-1*	Komparatory	15-0*	Inf. o przetw. częst.	15-81	Preset Fan Running Hours
8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	9-71	Zapis wartości danych Profibus	13-10	Argument komparatora	15-00	Dane eksploat.	15-9*	Info. o parametrach
8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-72	ProfibusResetPrzetwCzęst	13-11	Operator komparatora	15-00	Godziny pracy	15-92	Parametry zdefiniowane
8-37	znakami	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	13-12	Wartosc komparatora	15-01	Godziny pracy	15-93	Parametry zmienne
		9-81	Zdefiniowane parametry (2)	13-2*	Zegary	15-02	Licznik wejściowy kWh	15-98	Identyfikac.napędu
		9-82	Zdefiniowane parametry (3)	13-20	Sterownik SL - zegar	15-03	Załączenia zasilania	15-99	Metadane parametrów
		9-83	Zdefiniowane parametry (4)			15-04	Przekroczenie temp.		
		9-84	Zdefiniowane parametry (5)			15-05	Przeplecia w DC		

16-6*	Mag. kom i port FC	16-8*	Mag. kom i port FC	20-32	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A2	21-30	Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2	22-60	Funkcja dla zerwanego pasa
16-0*	Status ogólny	16-80	1 CTW magistrali komunik.	20-33	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A3	21-31	Zewnętrz. Min. Wart.zad 2	22-61	Moment obrotowy zerwanego pasa
16-00	Słowo sterujące	16-82	1 REF magistrali komunik.	20-34	Pow. przewodu 1 [m2]	21-32	Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 2	22-62	Opóźnienie zerwanego pasa
16-01	Wart. zadana [jednostka]	16-84	STW opcji komunikacji	20-35	Pow. przewodu 2 [m2]	21-33	Zewnętrz. Wart. zadana źródło 2	22-7*	Zabezpieczenie krótkiego cyklu
16-02	Wartość zadana %	16-85	1 CTW portu FC	20-36	Pow. przewodu 2 [m2]	21-34	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 źródło	22-75	Zabezpieczenie krótkiego cyklu
16-03	słowo statusowe	16-86	1 REF portu FC	20-37	Pow. przewodu 2 [m2]	21-35	Zewnętrz. Wartość zadana 2	22-76	Odstęp między rozruchami
16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-9*	Odczyty diagnostyki	20-38	Współcz. gęst. powietrz. [%]	21-37	Zewnętrz. Wartość zadana 2 [jednostka]	23-7*	Minimalny czas pracy
16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-90	Słowo alarmowe 2	20-7*	Auto dostrzeżenie PID	21-38	Zewnętrz. Wyłączenie zwrotne 2 [jednostka]	23-8*	Funkcje zależne czasowo
16-1*	Status silnika	16-91	Słowo alarmowe 2	20-70	Rodzaj pięci zamkniętej	21-39	Zewnętrz. Wyłączenie 2 [%]	23-0*	Działania zaplanowane
16-10	Moc wejściowa [kW]	16-92	Słowo ostrzeżenia 2	20-71	Tryb dostraj.	21-40	Zewnętrz. Wyłączenie 2 [%]	23-00	Czas ON
16-11	Moc wejściowa [kW]	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	20-72	Zew.zmiana PID	21-41	Zewnętrz. Wyłączenie 2 [%]	23-01	Działanie ON
16-12	Napięcie silnika	16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	20-73	Min. poziom spręż.zwr.	21-42	Zewnętrz. czas całkowania 2	23-02	Czas OFF
16-13	Čzęstotliwość	16-95	Zewnętrz. słowo statusowe 2	20-74	Maks.poziom spręż.zwr.	21-43	Zewnętrz. czas różniczk. 2	23-03	Działanie OFF
16-14	Prąd silnika	16-96	Słowo konserwacyjne	20-8*	Ustawienia podst. PID	21-44	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 2	23-04	Występowanie
16-15	Čzęstotliwość [%]	18-*	Info i Odczyty	20-81	Regulacja PID standardowa/odwrócona	21-45	Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]	23-0*	Ustaw. dział. zsynchr.
16-16	Moment obrotowy [Nm]	18-00	Dziennik obsługi	20-82	Čzęstotliwość rozruchu PID [Hz]	21-50	Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3	23-08	Tryb działań. zaplan.
16-17	Prędkość [obr/min]	18-01	Rejestr konserwacji: Pozycja	20-83	Čzęstotliwość rozruchu PID [Hz]	21-51	Zewnętrz. Min. Wart.zad 3	23-09	Reaktywacja działań. zaplan.
16-18	Stan termiczny silnika	18-02	Rejestr konserwacji: Działanie	20-84	Na referencyjnej szerokości pasma	21-52	Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 3	23-1*	Obsługa
16-22	Moment obrotowy [%]	18-03	Rejestr konserwacji: Data i czas	20-9*	Regulator PID	21-53	Zewnętrz. wart. zadana źródło 3	23-10	Pozycja konserwacji
16-3*	Status napędu	18-1*	Dziennik trybu poz.	20-91	PID Anti Windup	21-54	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 źródło	23-11	Działanie konserwacyjne
16-30	Nap w obw. pośr. DC	18-10	Rejestr trybu poz.: Zdarzenie	20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID	21-55	Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]	23-12	Podstawa czasowa konserwacji
16-32	Energia hamow./s	18-11	Rejestr trybu poz.: Czas	20-94	Stala czasowa całkowania PID	21-56	Zewnętrz. wyłączenie 3 [%]	23-13	Odstęp czasu konserwacji
16-33	Energia hamow. /2 min.	18-12	Rejestr trybu poz.: Data i godzina	20-95	Stala czasowa różniczkowania PID	21-57	Zewnętrz. wyłączenie 3 [%]	23-14	Data i czas konserwacji
16-34	Temp radiatora	18-40	Odczyty danych PGIO	20-96	Ogranicz. wzmochn. różniczk. PID	21-58	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	23-1*	Kasowanie obsługi
16-35	Stan termiczny inwertera	18-41	Wejście analogowe X49/1	21-0*	Zewnętrz. Auto dost.PID	21-59	Zewnętrz. Wyłączenie 3 [%]	23-6*	Trendy
16-37	Max prąd przetwornicy	18-42	Wejście analogowe X49/3	21-01	Rodzaj pięci zamkniętej	21-60	Zewnętrz. Regułacja PID standardowa/odwrócona 3	23-60	Zmiana trendu
16-38	Stan regulatora 5L	18-43	Wyj. analog. X49/7	21-02	Min. poziom spręż.zwr.	21-61	Zewnętrz. Regułacja PID standardowa/odwrócona 3	23-61	Dane binarne ciągi
16-39	Temp. karty sterowania.	18-44	Wyj. analog. X49/9	21-03	Maks.poziom spręż.zwr.	21-62	Zewnętrz. Wyłączenie 3 [%]	23-62	Dane binarne zsynchronizowane
16-40	Zapamiętany bufor rejestracji	18-45	Wyj. analog. X49/11	21-04	Auto dost.PID	21-63	Zewnętrz. czas całkowania 3	23-64	Zsynchronizowany początek okresu
16-41	Logging Buffer Full	18-46	X49 Wyjście cyfrowe [bin]	21-09	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-64	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 3	23-65	Zsynchronizowany koniec okresu
16-43	Status działań zaplanowanych	20-*	Pięta zamknięta przetwornicy	21-10	Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1	21-66	Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie	23-66	Kasowanie danych binarnych ciągłych
16-49	Źródło błędów prądu	20-0*	Sprzężenie zwrotne	21-11	Zewnętrz. Min. Wart.zad 1	21-67	Zewnętrz. czas całkowania 3	23-67	Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych
16-5*	Wart zad i sprz zw	20-01	Sprzężenie zwrotne 1 pierwotne	21-12	Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 1	21-68	Zewnętrz. czas różniczk. 3	23-8*	Licznik okresu spłaty
16-50	Zewnętrz. wartość zadana	20-02	Sprzężenie zwrotne 1 konwersja	21-13	Zewnętrz. Wart. zadana źródło 1	21-69	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 3	23-80	Współczynnik wartości zadanej mocy
16-52	Sprzężenie zwrotne [jednostka]	20-03	Sprzężenie zwrotne 2 pierwotne	21-14	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 źródło	21-15	Zewnętrz. Wartość zadana 1	23-81	Koszt energii
16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	20-04	Sprzężenie zwrotne 2 konwersja	21-15	Zewnętrz. Wartość zadana 1 [jednostka]	21-16	Zewnętrz. Wyłączenie 1 [%]	23-82	Inwestycja
16-54	Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	20-05	Sprzężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją	21-17	Zewnętrz. Wartość zadana 1 [jednostka]	21-18	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	23-83	Oszczędność energii
16-55	Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	20-06	Sprzężenie zwrotne 3 pierwotne	21-18	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1	21-19	Zewnętrz. Wyłączenie 1 [%]	23-84	Oszczędność kosztów
16-56	Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	20-07	Sprzężenie zwrotne 3 konwersja	21-20	Zewnętrz. CL 1 PID	21-20	Zewnętrz. Regułacja PID standardowa/odwrócona 1	24-0*	Tryb pożarowy
16-58	Wyjście PID [%]	20-08	Sprzężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją	21-21	Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie	21-21	Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie	24-00	Funkcja trybu poz
16-6*	Wejścia & wyjścia	20-12	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	21-22	Zewnętrz. czas całkowania 1	21-22	Zewnętrz. czas całkowania 1	24-03	Fire Mode Min Reference
16-60	Wejście cyfrowe	20-13	Min. wartość zadana/sprz. zwr.	21-23	Zewnętrz. czas różniczk. 1	21-23	Zewnętrz. czas różniczk. 1	24-04	Fire Mode Max Reference
16-61	Zacisk 53. Nastawa przełącznika	20-14	Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	21-24	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 1	21-24	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 1	24-05	Programowana wartość zadana trybu poz.
16-62	Wejście analogowe 53	20-16	Wartość zadana 2	21-21	Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie	21-21	Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie	24-06	Źródło wart. zadanej trybu poz.
16-63	Zacisk 54. Nastawa przełącznika	20-17	Wartość zadana 3	21-22	Zewnętrz. czas całkowania 1	21-22	Zewnętrz. czas całkowania 1	24-09	Obsługa alarmu trybu poz.
16-64	Wejście analogowe 54	20-18	Substancja chłodząca definiowana przez użytkownika A1	21-23	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 1	21-23	Zewnętrz. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 1	24-10	Bypass napędu
16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	20-20	Funkcja dla sprzężenia zwrotnego	21-24	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-24	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	24-11	Objeście opóźnienia czasu
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	20-21	Wartość zadana 1	21-25	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-25	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		
16-67	Wej. impuls.n29 [Hz]	20-22	Wartość zadana 2	21-26	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-26	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
16-68	Wej. impuls.n33 [Hz]	20-23	Wartość zadana 3	21-27	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-27	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		
16-69	Zacisk 27. Čzęstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-24	Substancja chłodząca	21-28	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-28	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
16-70	Zacisk 29. Čzęstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-25	użytkownika A1	21-29	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-29	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		
16-71	Wyjście przełącznikowe [bin]	20-26		21-30	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-30	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
16-72	Licznik A	20-27		21-31	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-31	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		
16-73	Licznik B	20-28		21-32	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-32	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
16-75	Wej. anala. X30/X30/11	20-29		21-33	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-33	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		
16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	20-30		21-34	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	21-34	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	20-31		21-35	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-35	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1		

24-9*	Funkcja wielu silników	36-34	Zacisk X49/5. Dolna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość
24-90	Funkcja braku silnika	36-35	Zacisk X49/5. Górna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość
24-91	Współczynnik 1 braku silnika	36-36	Zacisk X49/5. Stała czasowa filtra
24-92	Współczynnik 2 braku silnika	36-37	Zacisk X49/5. Live Zero
24-93	Współczynnik 3 braku silnika	36-4*	Wyjście X49/7
24-94	Współczynnik 4 braku silnika	36-40	Zacisk X49/7 Wyjście analogowe
24-95	Funkcja zablok. wirnika	36-41	Zacisk X49/7 Wyjście cyfrowe
24-96	Współczynnik 1 zablok. wirnika	36-42	Zacisk X49/7 Min. Skala
24-97	Współczynnik 2 zablok. wirnika	36-43	Zacisk X49/7 Maks. Skala
24-98	Współczynnik 3 zablok. wirnika	36-44	Zacisk X49/7. Sterowanie magistralą
24-99	Współczynnik 4 zablok. wirnika	36-45	Zacisk X49/7. Nastawa time-outu
30-3**	Specjalne funkcje	36-5*	Wyjście X49/9
30-2*	Adv. Start Adjust	36-50	Zacisk X49/9 Wyjście analogowe
30-22	Locked Rotor Detection	36-51	Zacisk X49/9 Wyjście cyfrowe
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	36-52	Zacisk X49/9 Min. Skala
31-00	Opcja obejścia	36-53	Zacisk X49/9 Maks. Skala
31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	36-54	Zacisk X49/9. Sterowanie magistralą
31-02	Opóź. czasu wyłącz. obejścia	36-55	Zacisk X49/9. Nastawa time-outu
31-03	Aktyw. trybu test.	36-6*	Wyjście X49/11
31-10	St. status. obejścia	36-60	Zacisk X49/11 Wyjście analogowe
31-11	Godz. pracy obejścia	36-61	Zacisk X49/11 Wyjście cyfrowe
31-19	Remote Bypass Activation	36-62	Zacisk X49/11 Min. Skala
36-0*	Opcja programowalnego we/wy	36-63	Zacisk X49/11 Maks. Skala
36-0*	Tryb We/Wy	36-64	Zacisk X49/11. Sterowanie magistralą
36-00	Tryb zacisku X49/1	36-65	Zacisk X49/11. Nastawa time-outu
36-01	Tryb zacisku X49/3		
36-02	Tryb zacisku X49/5		
36-03	Tryb zacisku X49/7		
36-04	Tryb zacisku X49/9		
36-05	Tryb zacisku X49/11		
36-1*	Wejście analogowe X49/1		
36-10	Zacisk X49/1. Dolna skala napięcia		
36-11	Zacisk X49/1. Dolna skala prądu		
36-12	Zacisk X49/1. Górna skala napięcia		
36-13	Zacisk X49/1. Górna skala prądu		
36-14	Zacisk X49/1. Dolna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość		
36-15	Zacisk X49/1. Górna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość		
36-16	Zacisk X49/1. Stała czasowa filtra		
36-17	Zacisk X49/1. Live Zero		
36-2*	Wejście analogowe X49/3		
36-20	Zacisk X49/3. Dolna skala napięcia		
36-21	Zacisk X49/3. Dolna skala prądu		
36-22	Zacisk X49/3. Górna skala napięcia		
36-23	Zacisk X49/3. Górna skala prądu		
36-24	Zacisk X49/3. Dolna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość		
36-25	Zacisk X49/3. Górna skala wart. zad./sprz.zwr. Wartość		
36-26	Zacisk X49/3. Stała czasowa filtra		
36-27	Zacisk X49/3 Live Zero		
36-3*	Wejście analogowe X49/5		
36-30	Zacisk X49/5 Dolna skala napięcia		
36-31	Zacisk X49/5. Dolna skala prądu		
36-32	Zacisk X49/5. Górna skala napięcia		
36-33	Zacisk X49/5. Górna skala prądu		

## 5.6 Specjalne ustawienia fabryczne

Przetwornice częstotliwości dostarczane wraz ze sprzętem Trane mogą mieć specjalne ustawienia fabryczne. Po fabrycznym nastawieniu przetwornicy częstotliwości te ustawienia parametrów będą używane jako domyślne. Poniżej podane są szczegóły dotyczące specjalnej konfiguracji sprzętu.

Parametr	Wartość domyślna Trane
0-01 Język	[22] Angielski USA
0-03 Ustawienia regionalne	[1] Ameryka Północna
0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	[1662] Wejście analogowe 53
0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	[1611] Moc [KM]
0-40 Przycisk [Hand on] na LCP	[0] Wyłączone
1-03 Charakterystyka momentu	[1] Zmienna
1-21 Moc silnika [HP]	Wartość zadana KM z tabliczki znamionowej silnika
1-22 Napięcie silnika	Wartość zadana napięcia z tabliczki znamionowej silnika
1-24 Prąd silnika	Wartość zadana FLA z tabliczki znamionowej silnika
1-25 Znamionowa prędkość silnika	Wartość zadana prędkości z tabliczki znamionowej silnika
1-73 Start w locie	[1] Włączone
2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC	0%
2-01 Prąd hamulca DC	0%
2-04 Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz]	10 Hz
3-41 Czas rozpędzania 1	30 sek.
3-42 Czas zatrzymania 1	30 sek.
4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	22 Hz IntelliPak 35 Hz Voyager III
4-18 Ogr. prądu	100%
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwrócony
6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	22 Hz IntelliPak 35 Hz Voyager III
14-01 Częstotliwość kluczkowania	208/203 V, 30 KM i poniżej 8 kHz, powyżej 5 kHz 460/575 V, 60 KM i poniżej 8 kHz, powyżej 5 kHz
14-12 Funkcja przy nierówn. zasilania	[3] Obniżenie wartości znamionowych
14-20 Tryb resetowania	[3] Automatic reset x 3
14-60 Funkcja przy nadmiernej temperaturze	[1] Obniżenie wartości znamionowych

Parametr	Wartość domyślna Trane
14-61 Funkcja przy przec. inwert.	[1] Obniżenie wartości znamionowych

Tabela 5.5 Trane IntelliPak™, IntelliPak™ II oraz Voyager III™

Parametr	Wartość domyślna Trane
0-03 Ustawienia regionalne	[1] Ameryka Północna
1-21 Moc silnika [HP]	Wartość zadana KM z tabliczki znamionowej silnika
1-22 Napięcie silnika	Wartość zadana napięcia z tabliczki znamionowej silnika
1-24 Prąd silnika	Wartość zadana FLA z tabliczki znamionowej silnika
1-25 Znamionowa prędkość silnika	Wartość zadana prędkości z tabliczki znamionowej silnika
1-73 Start w locie	[Załączone]
3-03 Maks. wartość zadana	60 Hz lub (dla przetwornicy bezpośredniej) ustawiane dla zastosowania
3-41 Czas rozpędzania 1	30 sek.
3-42 Czas zatrzymania 1	30 sek.
4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	20 Hz
4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]	60 Hz lub (dla przetwornicy bezpośredniej) ustawiane dla zastosowania
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwrócony
6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	20 Hz
6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	60 Hz lub (dla przetwornicy bezpośredniej) ustawiane dla zastosowania
14-01 Częstotliwość kluczkowania	208/230 V, 30 KM i poniżej 8 kHz, powyżej 5 kHz 460/575 V, 60 KM i poniżej 8 kHz, powyżej 5 kHz

Tabela 5.6 Trane Commercial Self Contained i Packaged Climate Changer™ Performance Climate Changer™ — do wewnątrz i na zewnątrz

Parametr	Wartość domyślna Trane
0-01 Język	[22] Angielski USA
0-03 Ustawienia regionalne	[1] Ameryka Północna
0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	[1611] Moc [KM]
1-21 Moc silnika [HP]	Wartość zadana KM z tabliczki znamionowej silnika
1-22 Napięcie silnika	Wartość zadana napięcia z tabliczki znamionowej silnika
1-24 Prąd silnika	Wartość zadana FLA z tabliczki znamionowej silnika
1-25 Znamionowa prędkość silnika	Wartość zadana prędkości z tabliczki znamionowej silnika
1-73 Start w locie	[1] Włączone
3-41 Czas rozpędzania 1	30 sek.
3-42 Czas zatrzymania 1	30 sek.
4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	22 Hz
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Odwrócony wybieg silnika, Commercial Self Contained [0] Brak działania, Packaged Climate Changer
6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	22 Hz
14-01 Częstotliwość kluczenia	8 kHz
14-12 Funkcja przy nierówn. zasilania	[3] Obniżenie wartości znamionowych
14-21 Czas auto. ponown. zał.	3 sek.
14-60 Funkcja przy nadmiernej temperaturze	[1] Obniżenie wartości znamionowych

Tabela 5.7 Trane Commercial Self Contained i Packaged Climate Changer™

## 5.7 Zdalne programowanie za pomocą Narzędzie przetwornicy częstotliwości Trane (TDU)

Trane dysponuje oprogramowaniem do tworzenia, zapisu i przesyłu programów przetwornic częstotliwości. Oprogramowanie Narzędzie przetwornicy częstotliwości Trane (TDU) pozwala użytkownikowi podłączyć komputer klasy PC do przetwornicy częstotliwości — zamiast korzystania z LCP — i programować ją w czasie rzeczywistym. Program przetwornicy częstotliwości można również utworzyć w trybie offline, a następnie załadować do pamięci przetwornicy. Można także ściągnąć kompletny profil przetwornicy częstotliwości na komputer klasy PC celem wykonania kopii zapasowej lub jego analizy.

Komputer można podłączyć do przetwornicy częstotliwości poprzez port USB lub zacisk RS-485.

## 6 Przykłady konfiguracji zastosowań

### 6.1 Wprowadzenie

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

- Ustawienia parametru są regionalnymi wartościami domyślnymi, o ile nie wskazano inaczej (wybranymi w 0-03 Ustawienia regionalne)
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji
- Jeżeli wymaga się ustawień przełączania zacisków analogowych A53 lub A54, są one wskazane na ilustracjach

### 6.2 Przykłady zastosowań

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Auto.	
D IN	19	dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2]* Wybieg silnika, odwr
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> Należy ustawić grupę parametrów 1-2* zgodnie z podłączonym silnikiem D IN 37 to opcja.	

Tabela 6.1 AMA z podłączonym T27

		Parametry	
FC		Funkcja	domyślne
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Auto.	
D IN	29	dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> Należy ustawić grupę parametrów 1-2* zgodnie z podłączonym silnikiem D IN 37 to opcja.	

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego T27

		Parametry	
FC		Funkcja	domyślne
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.	

Tabela 6.3 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

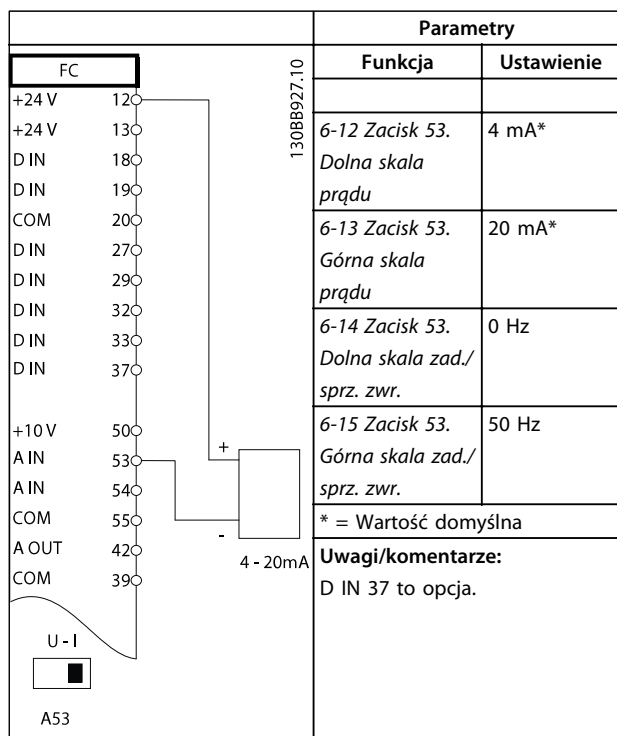


Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

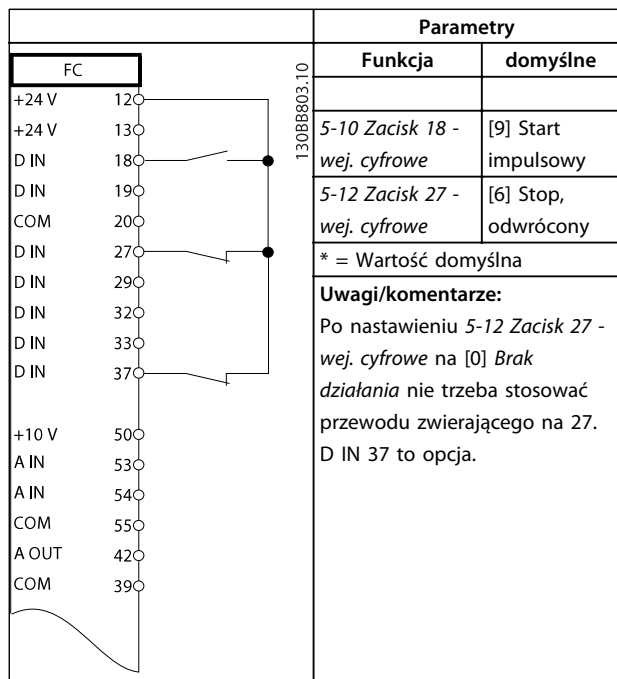
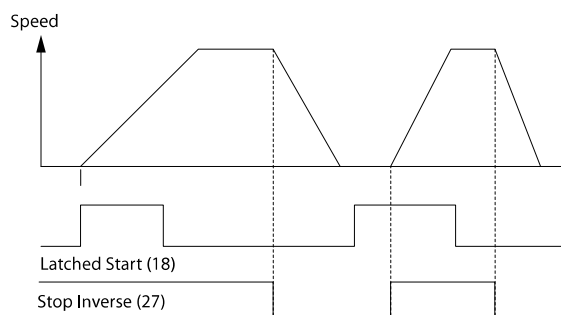


Tabela 6.5 Start/Stop impulsowy



Ilustracja 6.1 Start impulsowy/Stop, odwrócony

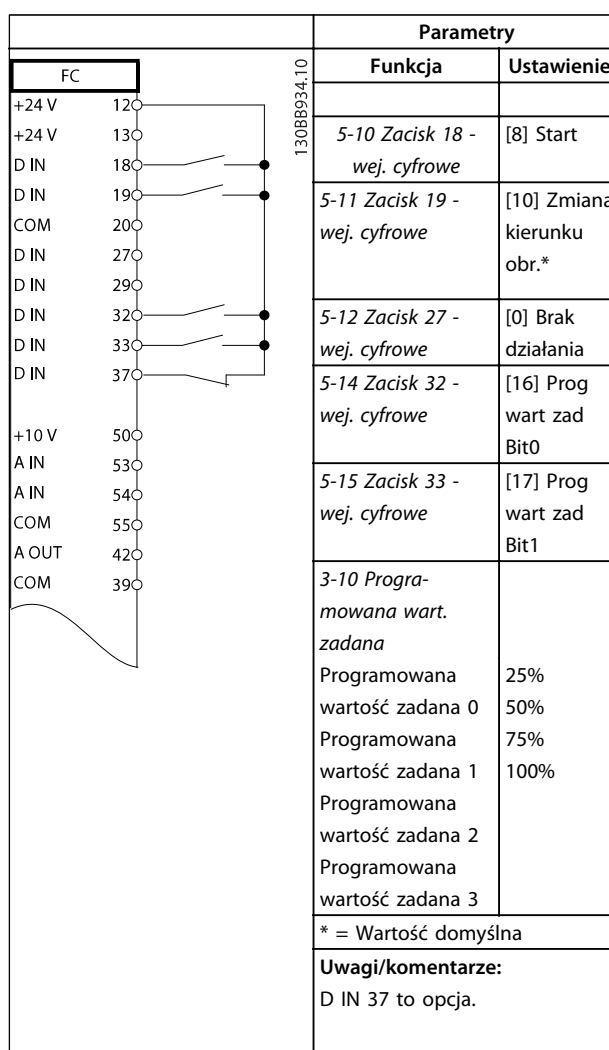


Tabela 6.6 Start/stop ze Zmianą kierunku obrotów i 4 Wartościami zadanymi prędkości

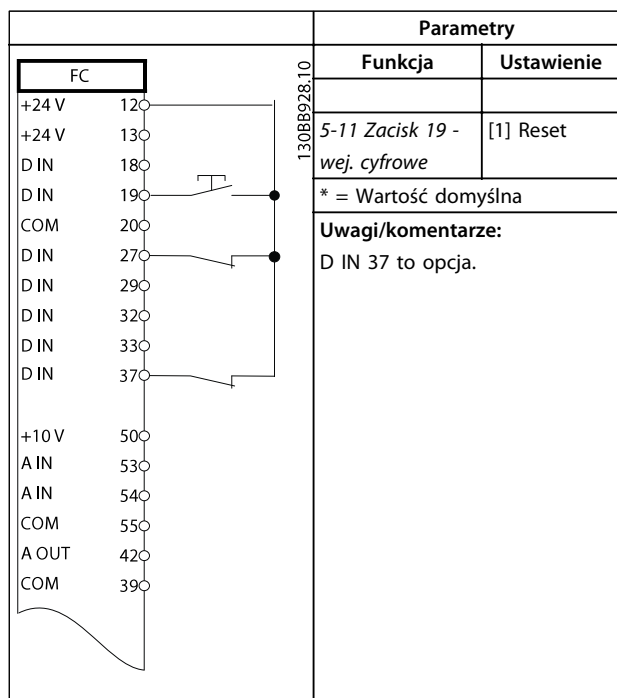


Tabela 6.7 Reset alarmu zewnętrznego

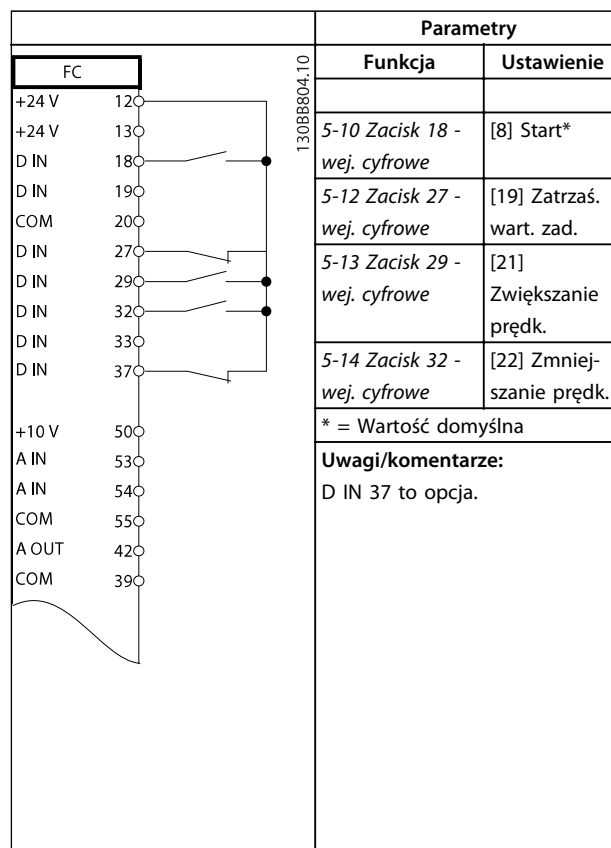


Tabela 6.9 Przyspiesz/zwolnij

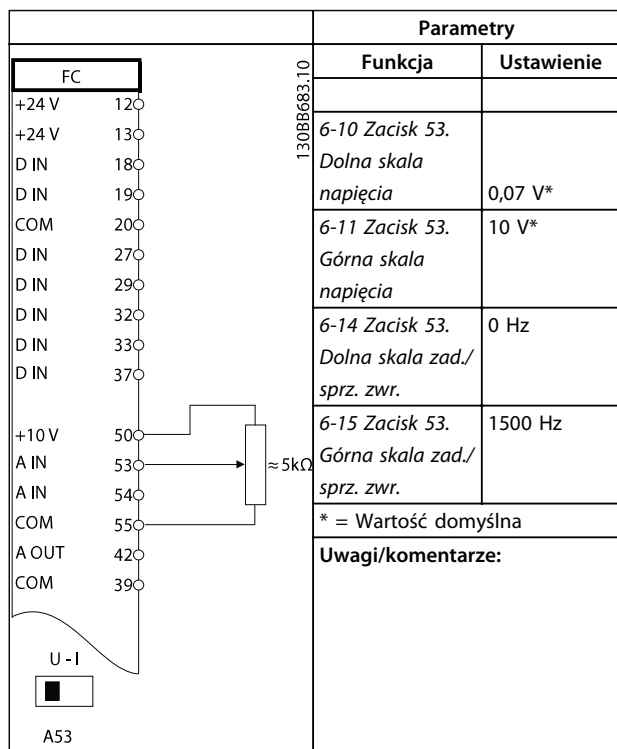
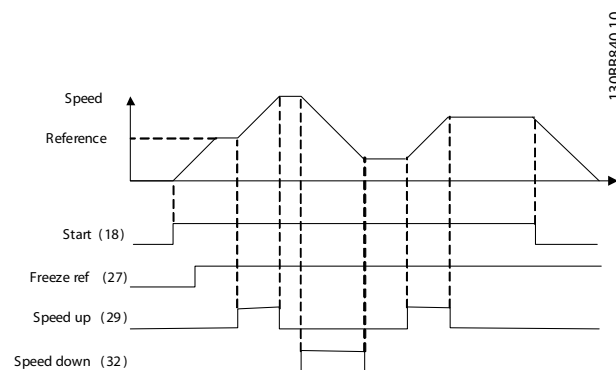


Tabela 6.8 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)



Ilustracja 6.2 Przyspiesz/zwolnij



		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokół	FC*
D IN	19	8-31 Adres magistrali	1*
COM	20	8-32 Szybkość transmisji	9600*
D IN	27	* = Wartość domyślna	
D IN	29	<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	32	W powyższych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.	
D IN	33	D IN 37 to opcja.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

Tabela 6.10 Podłączenie sieci RS-485

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Zabezp. termiczne silnika	[2] Wyłączenie termistorowe
D IN	19		
COM	20	1-93 Źródło termistor	[1] Wej. analogowe 53
D IN	27	* = Wartość domyślna	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tabela 6.11 Termistor silnika

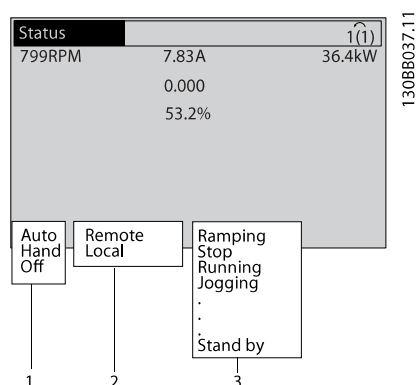
## UWAGA

Termistory muszą korzystać ze wzmocnionej lub podwójnej izolacji, zgodnie z wymaganiami izolacji PELV.

## 7 Komunikaty statusowe

### 7.1 Wyświetlanie statusu

Jeśli przetwornica częstotliwości jest w trybie statusu, komunikaty o statusie są generowane automatycznie przez przetwornicę i pokazywane w dolnym wierszu wyświetlacza (patrz *Ilustracja 7.1*).



Ilustracja 7.1 Wyświetlacz statusu

1	Tryb pracy (patrz <i>Tabela 7.2</i> )
2	Pochodzenie wartości zadanej (patrz <i>Tabela 7.3</i> )
3	Status pracy (patrz <i>Tabela 7.4</i> )

Tabela 7.1 Legenda do *Ilustracja 7.1*

### 7.2 Opisy komunikatów na temat statusu

Tabele od *Tabela 7.2* do *Tabela 7.4* zawierają opisy słów w komunikatach statusowych.

Wył.	Przetwornica częstotliwości nie odpowiada na żaden sygnał sterujący aż do chwili naciśnięcia przycisku [Auto On] lub [Hand On].
Auto On	Przetwornica częstotliwości jest sterowana z zacisków sterowania i/lub magistrali komunikacji szeregowej.
	Przetwornica częstotliwości jest sterowana przyciskami nawigacyjnymi na panelu LCP. Polecenia zatrzymania, resetowanie alarmu, zmiana kierunku obrotów, hamowanie DC i inne sygnały przesyłane przez zaciski sterowania powodują unieważnienie sterowania lokalnego. .

Tabela 7.2 Tryb pracy

Zdalny	Wartość zadana prędkości pochodzi z sygnałów zewnętrznych, portu komunikacji szeregowej lub wewnętrznych programowanych wartości zadanych.
Lokalny	Przetwornica częstotliwości korzysta ze sterowania [Hand On] lub wartości zadanych pochodzących z panelu LCP.

Tabela 7.3 Pochodzenie wart. Zadanej

Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotow.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Naciśnięcie przycisk [Hand on], aby uruchomić.
AMA praca	Proces AMA (automatycznego dopasowania silnika) trwa.
Hamowanie	Czopper hamulca pracuje. Energia generowana jest pochłaniana przez rezystor hamowania.
Hamowanie max.	Czopper hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w 2-12 <i>Limit mocy hamowania (kW)</i> .

Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odwrotny wybieg silnika wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony.</li> <li>• Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej</li> </ul>
Kontr. proc.zwal.	Kontrolowane zatrzymanie wybrano w 14-10 <i>Awaria zasilania</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w 14-11 <i>Napięcie zasilania przy błędzie zasilania</i> podczas awarii zasilania.</li> <li>• Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie</li> </ul>
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w 4-51 <i>Ostrzeżenie o dużym prądzie</i> .
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-52 <i>Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Trzymanie DC	W 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> wybrano trzymanie stałoprądowe i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w 2-00 <i>Prąd trzymania/podgrzania DC</i> .
Stop DC	Silnik jest utrzymywany prądem DC (2-01 <i>Prąd hamulca DC</i> ) przez określony czas (2-02 <i>Czas hamowania DC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamowanie DC zostało włączone w 2-03 <i>Pręđ.dla załącz.hamow.DC[obr./min]</i> i aktywowano polecenie stop.</li> <li>• Hamowanie DC (odwrotne) wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny.</li> <li>• Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Sp. zw. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w 4-57 <i>Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.</i> .
Sp. zw. nis.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-56 <i>Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.</i>

Zatrz. wyj.	Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zatrzaśnięcie wyjścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości.</li> <li>• Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Żądanie Zatrzaśnięcia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik będzie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwalającego na uruchomienie.
Zatrz. w zad	<i>Zatrzaśnięcie wartości zadanej</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i> ). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Przetwornica częstotliwości zapisuje rzeczywistą wartość zadaną. Zmiana wartości zadanej jest możliwa wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości.
Żądanie Jog	Wydane zostało polecenie JOG, lecz silnik zostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na uruchomienie.
Jog	Silnik pracuje według programu wprowadzonego do 3-19 <i>Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pracę manewrową</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny.</li> <li>• Funkcja pracy manewrowej została włączona przez port komunikacji szeregowej.</li> <li>• Funkcja pracy manewrowej została wybrana w reakcji na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.</li> </ul>
Spr silnika	W 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> wybrano <i>Sprawdzenie silnika</i> . Włączono polecenie zatrzymania. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.

Kon prz ob DC	Kontrola przepięcia została włączona w 2-17 Kontrola przepięć. [2] Włączone. Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.
Wył ukł mocy	(Dla przetwornic częstotliwości z zewnętrznym zasilaniem 24 V). Odcięto zasilanie przetwornicy częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.
Tryb zabez.	Włączono tryb zabezpieczeń. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Częstotliwość przełączania została zmniejszona do 4 kHz, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu.</li> <li>• Jeżeli to możliwe, tryb zabezpieczeń zostaje wyłączony po ok. 10 s</li> <li>• Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.</li> </ul>
Szybkie zatrz	Silnik zostaje zatrzymany szybkim zatrzymaniem 3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybkie zatrzymanie odwrotne wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny.</li> <li>• Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Rozp./zatrz.	Silnik rozpędza się/zwalnia dzięki aktywnemu rozpędzeniu/zwalnianiu. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.
Wart.zad.wys	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanych ustawione w 4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana.
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanych ustawionego w 4-54 Ostrzeżenie niska wartość zadana.
Pr z wart zad	Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości zadanej.
Żądanie przebiegu	Wydano polecenie start, lecz silnik jest zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwalającego na uruchomienie.
Praca	Silnik jest napędzany przez przetwornicę częstotliwości.

Tryb uśpiania	Włączono funkcję oszczędzania energii. Oznacza to, że obecnie silnik jest wyłączony, ale w miarę potrzeb zostanie automatycznie włączony.
Pręd. wys.	Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w 4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości.
Pręd. nis.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości.
Gotowość	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Opóźn. startu	W 1-71 Opóźnienie startu ustawiono opóźnienie startu. Włączono polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
St. w prz/ws	Start do przodu i start ze zmianą kierunku wybrano jako funkcje dla dwóch osobnych wejść cyfrowych (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Silnik uruchomi się w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.
Stop	Przetwornica częstotliwości otrzymała polecenie stop z panelu LCP, przez wejście cyfrowe lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Wył. samocz.	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po wyłączeniu alarmu przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.
Wył sam z bl	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy podać cykliczne zasilanie do przetwornicy częstotliwości. Przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.

Tabela 7.4 Status pracy

## WAŻNE

**W trybie auto/zdalnym przetwornica częstotliwości wymaga sterowania zewnętrznymi poleceniami, aby wykonywać swoje funkcje.**

## 8 Ostrzeżenia i alarmy

### 8.1 Monitorowanie systemu

Przetwornica częstotliwości monitoruje stan zasilania wejściowego, wyjścia oraz współczynniki silnika, a także inne wskaźniki sprawności systemu. Ostrzeżenie bądź alarm nie musi oznaczać, że problem wystąpił na przetwornicy częstotliwości. W wielu przypadkach oznacza to, że awaria występuje z powodu napięcia wejściowego, obciążenia silnika lub jego temperatury, sygnałów zewnętrznych lub innych stref monitorowanych układem logicznym przetwornicy częstotliwości. Należy sprawdzić wskazane miejsca poza przetwornicą częstotliwości, zgodnie ze wskazaniem alarmu lub ostrzeżenia.

### 8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów

#### Ostrzeżenia

Ostrzeżenie jest wydawane przed wystąpieniem stanu alarmowego lub na skutek niezwykłych warunków pracy, mogących skutkować generowaniem alarmów przez przetwornicę częstotliwości. Ostrzeżenie jest samoistnie usuwane, jeżeli powyższy stan ustąpi.

#### Alarmy

##### Wył. samocz.

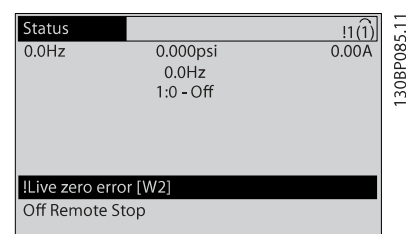
Alarm zostaje wydany, gdy przetwornica częstotliwości ulega wyłączeniu awaryjnemu, tj. gdy zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub systemu. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Po usunięciu usterki można zresetować przetwornicę częstotliwości. Wtedy będzie gotowa do dalszej pracy.

Wyłączenie awaryjne można zresetować na dowolny z 4 sposobów

- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu
- Polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej
- Auto-Reset

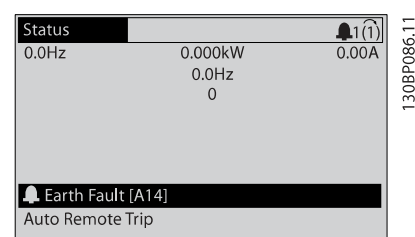
Alarm, który powoduje wyłączenie awaryjne z blokadą przetwornicy częstotliwości, wymaga wyłączenia i włączenia zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości, usunąć przyczynę usterki, a następnie przywrócić zasilanie. Czynność ta wprowadza przetwornicę częstotliwości w stan opisanego powyżej wyłączenia awaryjnego, który można zresetować w dowolny z powyższych 4 sposobów.

### 8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy



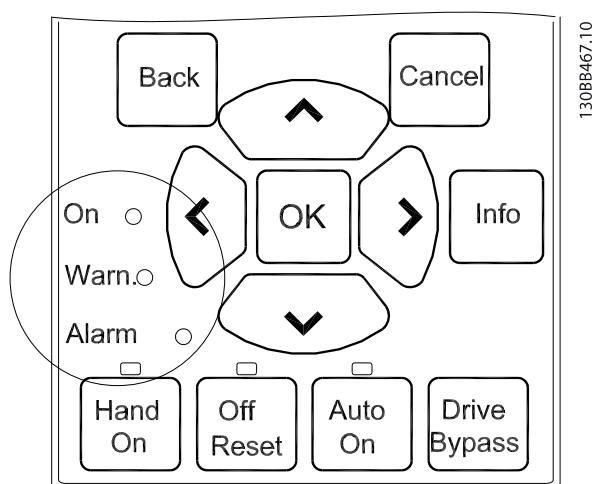
Ilustracja 8.1 Wyświetlacz z ostrzeżeniem

Na wyświetlaczu zacznie pulsować alarm lub alarm wyłączenia awaryjnego z blokadą oraz jego numer.



Ilustracja 8.2 Wyświetlacz z alarmem

Poza tekstem i numerem alarmu na panelu LCP przetwornicy częstotliwości pracują także trzy lampki wskaźników statusu.



Ilustracja 8.3 Lampki wskaźników statusu

	Dioda ostrzeżenia	Dioda alarmu
Ostrzeżenie	Wł.	Wył.
Alarm	Wył.	Świeci (pulsuje)
Wyłączenie z blokadą	Wł.	Świeci (pulsuje)

Tabela 8.1 objaśnienie lampek wskaźników statusu

### 8.4 Definicje ostrzeżeń i alarmów

Tabela 8.2 określa, czy przed wystąpieniem alarmu wysyłane jest ostrzeżenie oraz czy alarm powoduje wyłączenie awaryjne lub wyłączenie awaryjne z blokadą.

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
1	Niskie 10 V	X			
2	Błąd Live zero	(X)	(X)		6-01 Funkcja time-out Live zero
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkcja przy niezrówn. zasilania
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X			
6	Niskie napięcie obwodu DC	X			
7	Przepięcie obwodu DC	X	X		
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego	X	X		
9	Przeciążenie inwertera	X	X		
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
12	Ograniczenie momentu	X	X		
13	Przetężenie	X	X	X	
14	Błąd uziemienia	X	X	X	
15	Niekompatybilny sprzęt		X	X	
16	Zwarcie		X	X	
17	Limit czasu słowa sterującego	(X)	(X)		8-04 Funkcja time-out sterowania
18	Uruchomienie nie powiodło się		X		1-77 Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min], 1-79 Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar., 1-03 Charakterystyka momentu
23	Błąd wentylatora wewnętrznego	X			
24	Błąd wentylatora zewnętrznego	X			14-53 Monitoring wentylatora
25	Zwarcie rezystora hamowania	X			
26	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	(X)	(X)		2-13 Kontrola mocy hamowania
27	Zwarcie czoppera (IGBT) hamulca	X	X		
28	Kontrola hamulca	(X)	(X)		2-15 Kontrola hamul

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
29	Nadmierna temperatura przetwornicy częstotliwości	X	X	X	
30	Brak fazy U silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
31	Brak fazy V silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
32	Brak fazy W silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
33	Błąd układu wstępnego ładowania		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
35	Poza zakresem częstotliwości	X	X		
36	Awaria zasilania	X	X		
37	Niezerównoważenie faz	X	X		
38	Błąd wewnętrzny		X	X	
39	Czujnik radiatora		X	X	
40	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-01 Zacisk 27. Tryb
41	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-02 Zacisk 29. Tryb
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6	(X)			5-32 Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7	(X)			5-33 Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
46	Zasilanie karty mocy		X	X	
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	
48	Niskie zasilanie 1,8 V		X	X	
49	Ograniczenie prędkości	X	(X)		1-86 Nis.pręd.wył.aw. [obr./min]
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdzenie $U_{nom}$ i $I_{nom}$		X		
52	AMA niski I nominalny		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		
55	Parametr AMA poza zakresem		X		
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		
57	Time-out AMA		X		
58	Błąd wewnętrzny AMA	X	X		
59	Ograniczenie prądu	X			
60	Blokada zewnętrzna	X			
62	Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	X			
64	Ograniczenie napięcia	X			
65	Przegrzanie pulpitu sterowniczego	X	X	X	
66	Niska temperatura radiatora	X			
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X		
69	Temperatura karty zasilającej		X	X	
70	Nieprawidłowa konfiguracja FC			X	
72	Niebezpieczna awaria			X <sup>1)</sup>	
73	Automatyczne ponowne uruchomienie bezpiecznego stopu				
76	Konfiguracja urządzeń zasilających	X			
77	Tryb zredukowanej mocy				
79	Nieprawidłowa konfiguracja PS		X	X	
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
91	Błędne ustawienia wejścia analogowego 54			X	
92	Brak przepływu	X	X		22-2*
93	Suchobiegi pompy	X	X		22-2*
94	Funkcja End of Curve	X	X		22-5*
95	Zerwany pas	X	X		22-6*
96	Start opóźniony	X			22-7*
97	Stop opóźniony	X			22-7*
98	Błąd zegara	X			0-7*
201	Tryb pożarowy był aktywny				
202	Przekroczone ograniczenie trybu pożarowego				
203	Brak silnika				
204	Wirnik zablokowany				
243	Hamulec IGBT	X	X		
244	Temperatura radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiatora		X	X	
246	Zasilanie karty mocy		X	X	
247	Temperatura karty mocy		X	X	
248	Nieprawidłowa konfiguracja PS		X	X	
250	Nowe części zamienne			X	
251	Nowy rodzaj kodu		X	X	

Tabela 8.2 Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależne od parametru

<sup>1)</sup> Nie można wykonać automatycznego resetu poprzez 14-20 Tryb resetowania

## **⚠️ OSTRZEŻENIE**

Procedury przy niebezpiecznej obsłudze.

Procedury konserwacji oraz wykrywania i usuwania usterek zalecone w niniejszym rozdziale instrukcji mogą prowadzić do potencjalnych zagrożeń dla bezpieczeństwa, związanych z elementami elektrycznymi, mechanicznymi lub innymi. Zawsze stosować się do ostrzeżeń przed niebezpieczeństwami, podanych w niniejszej instrukcji i dotyczących tych procedur. Jeżeli nie powiedziano inaczej, przed interwencjami odłączyć wszelkie źródła zasilania elektrycznego, w tym zewnętrzne odłączniki, i rozładować wszystkie urządzenia magazynujące energię, takie jak kondensatory. Zastosować odpowiednie procedury blokowania/oznaczenia, aby zapewnić ochronę przed przypadkowym doprowadzeniem zasilania. Gdy wystąpi konieczność pracy przy instalacjach elektrycznych pod napięciem, zlecić tego rodzaju prace wykwalifikowanemu elektrykowi z uprawnieniami lub innej osobie, która została przeszkolona w tym zakresie. Nieprzestrzeganie wszystkich powyższych ostrzeżeń przed niebezpieczeństwem może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Przedstawione poniżej informacje o ostrzeżeniach/alarmach określają stan ostrzeżenia/alarmu, sugerują prawdopodobną przyczynę wystąpienia stanu, a także określają procedurę zaradczą lub wykrywania i usuwania usterek.

### **OSTRZEŻENIE 1, Niskie 10 V**

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest poniżej 10 V. Należy usunąć część obciążenia z zacisku 50, gdyż zasilanie 10 V jest przeciążone. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.

Ta sytuacja może być spowodowana zwarcie w przyłączonym potencjometrze lub nieprawidłowym okablowaniu potencjometru.

#### **Usuwanie usterek**

Usunąć okablowanie z zacisku 50. Jeżeli ostrzeżenie zniknie, problem leży w okablowaniu założonym przez klienta. Jeżeli ostrzeżenie nie zniknie, wymienić kartę sterującą.

### **OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero**

To ostrzeżenie lub alarm będzie się pojawiać tylko wtedy, gdy zostanie zaprogramowane przez użytkownika w 6-01 Funkcja time-out Live zero. Sygnał na jednym z wejść analogowych jest mniejszy niż 50% minimalnej wartości zaprogramowanej dla tego wejścia. Sytuacja ta może być spowodowana uszkodzonymi przewodami lub awarią urządzenia przesyłającego sygnał.

#### **Usuwanie usterek**

Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków wejść analogowych. Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 wspólny. Zaciski 11 i 12 MCB



101 do sygnałów, zacisk 10 wspólny. Zaciski 1, 3, 5 MCB 109 do sygnałów, zaciski 2, 4, 6 wspólne.

Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy częstotliwości i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału typu analogowego.

Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Zanik fazy zasilania**

Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego w przetwornicy częstotliwości. Opcje są programowane w 14-12 Funkcja przy nierówn. zasilania.

#### **Usuwanie usterek**

Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

#### **OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC**

Napięcie obwodu pośredniego (DC) przekroczyło ograniczenie ostrzeżenia o wysokim napięciu. Ograniczenie to zależy od wartości znamionowej napięcia przetwornicy częstotliwości. Urządzenie nadal jest aktywne.

#### **OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC**

Napięcie obwodu pośredniego (DC) spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu. Ograniczenie to zależy od wartości znamionowej napięcia przetwornicy częstotliwości. Urządzenie nadal jest aktywne.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC**

Jeśli napięcie obwodu pośredniego przekracza ograniczenie, po pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

#### **Usuwanie usterek**

Podłączyć rezystor hamowania

Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania

Włączyć funkcje w 2-10 Funkcja hamowania

Zwiększyć 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.

Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, włączyć tryb „kinetic back-up” (14-10 Awaria zasilania)

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego**

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (obwodu DC) spadnie poniżej ograniczenia zbyt niskiego napięcia, przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V DC. Jeśli nie podłączono zasilania rezerwowego 24 V DC, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po ustalonym czasie. Opóźnienie to jest różne dla różnych wielkości urządzeń.

#### **Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.

Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego.

Wykonać sprawdzenie miękkiego ładowania.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera**

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Przetwornica częstotliwości *nie może* być zresetowana, dopóki prąd nie spadnie poniżej 90%.

Błąd polega na tym, że przetwornica częstotliwości pracuje przeciążona o ponad 100% przez zbyt długo.

#### **Usuwanie usterek**

Porównać prąd wyjściowy podany na LCP z prądem znamionowym przetwornicy częstotliwości.

Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika.

Wyświetlić termiczne obciążenie przetwornicy na LCP i monitorować wartość. Podczas pracy powyżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości, licznik zwiększa wartość. Podczas pracy poniżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości licznik zmniejsza wartość.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika**

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR) silnik jest zbyt gorący. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w 1-90 Zabezp. termiczne silnika. Błąd ten występuje, gdy silnik pracuje zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%.

#### **Wykrywanie i usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie

Sprawdzić, czy w 1-24 Prąd silnika ustawiono właściwą wartość prądu silnika.

Upewnić się, że dane silnika w parametrach 1–20 do 1–25 są odpowiednio ustawione.

Jeżeli używany jest zewnętrzny wentylator, sprawdzić, czy wybrano 1-91 Wentylator zewn. silnika.

Przeprowadzenie AMA w 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA) pozwoli dokładniej dobrać sterownik częstotliwości do silnika i zmniejszyć obciążenie termiczne.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temp. termistora silnika**

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm w 1-90 Zabezp. termiczne silnika.

**▲OSTRZEŻENIE**

**Instalacje elektryczne pod napięciem!**

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

Jeżeli używany jest zacisk 53 lub 54, sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V). Sprawdzić również, czy przełącznik zacisku 53 lub 54 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić, czy 1-93 Źródło termistor wybiera zacisk 53 lub 54.

Jeżeli używany jest zacisk 18 lub 19, sprawdzić, czy między zaciskiem 18 lub 19 (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50 został poprawnie podłączony termistor. Sprawdzić, czy 1-93 Źródło termistor wybiera zacisk 18 lub 19.

**▲OSTRZEŻENIE**

**Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.**

**OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu**

Moment przekroczył wartość w 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow. lub wartość w 4-17 Ogranicz momentu w trybie generat.. 14-25 Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom. może być użyta do dokonania zmiany ze stanu wyłącznie ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

**Usuwanie usterek**

Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego silnika jest przekraczane podczas rozpędzania, należy zwiększyć czas rozpędzania.

Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego generatora jest przekraczane podczas zwalniania, należy zwiększyć czas zwalniania.

Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego występuje podczas pracy, należy, w miarę możliwości, zwiększyć ograniczenie momentu obrotowego. Należy jednak upewnić się, czy układ może pracować bezpiecznie z wyższym momentem obrotowym.

Sprawdzić, czy aplikacja nie pobiera nadmiernej ilości prądu na silniku.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie**

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) zostało przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 1,5 s, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. Może również nastąpić po trybie „kinetic back-up”, jeżeli przyspieszenie w trakcie rozpędzania się jest duże. Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamowaniem mechanicznym, wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

**Usuwanie usterek**

Odłączyć zasilanie i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika.

Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest właściwy dla przetwornicy częstotliwości.

Sprawdzić czy dane silnika są prawidłowe w parametrach od 1-20 do 1-25.

**ALARM 14, Błąd uziemienia**

Występuje prąd z faz wyjściowych do ziemi albo w kablu pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku.

**Rozwiązanie problemu:**

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

Zmierzyć rezystancję uziemienia przewodów silnika i samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.

**▲OSTRZEŻENIE**

**Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.**

**ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt**

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez sprzęt lub oprogramowanie obecnego pulpitu sterowniczego.

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się ze swoim przedstawicielem Trane:

15-40 Typ FC

15-41 Sekcja mocy

15-42 Napięcie

15-43 Wersja oprogramowania

15-45 Aktualny kod specyfikacji typu

15-49 Karta sterująca ID SW

15-50 Karta mocy ID SW

15-60 Opcja zamontowany

15-61 Opcja wersja oprogramowania (dla każdego gniazda opcji)

**ALARM 16, Zwarcie**

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

**▲OSTRZEŻENIE**

Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Limit czasu słowa sterującego**

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że

8-04 Funkcja time-out sterowania NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

Jeśli 8-04 Funkcja time-out sterowania jest ustawiony na [5] Stop i wył samocz, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia, generując alarm.

**▲OSTRZEŻENIE**

Instalacje elektryczne pod napięciem!

**Rozwiązanie problemu:**

Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.

Zwiększyć 8-03 Czas time-out sterowania

Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.

Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC.

**ALARM 18, Uruchomienie nie powiodło się**

Prędkość nie mogła przekroczyć wartości 1-77 Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min] podczas uruchamiania w dozwolonym czasie (ustawiane w 1-79 Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar.). Może być to spowodowane przez zablokowany silnik.

**OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego**

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza, czy wentylator działa/jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w 14-53 Monitoring wentylatora ([0] Wyłączone).

Dla przetwornic z obudowami D i E oraz filtrów z obudową F monitorowane jest regulowane napięcie do wentylatorów.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

Wyłączyć, a następnie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, sprawdzając, czy wentylator włącza się na chwilę podczas rozruchu.

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

**OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego**

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza, czy wentylator działa/jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w 14-53 Monitoring wentylatora ([0] Wyłączone).

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

Wyłączyć, a następnie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, sprawdzając, czy wentylator włącza się na chwilę podczas rozruchu.

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem**

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa. Sprawdzić 2-15 Kontrola hamul.

**ALARM 29, Temperatura radiatora**

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie zostanie zresetowany, dopóki temperatura nie spadnie poniżej określonej temperatury radiatora. Progi wyłączenia samoczynnego i resetu zależą od poziomu mocy przetwornicy częstotliwości.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy występują poniższe warunki.

Zbyt wysoka temperatura otoczenia.

Zbyt długi kabel silnika.

Nieprowny odstęp ponad i pod przetwornicą częstotliwości.

Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.

Uszkodzony wentylator radiatora.

Brudny radiator.

**ALARM 30, Brak fazy U silnika**

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

**▲OSTRZEŻENIE**

Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem pracy.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

**ALARM 31, Brak fazy V silnika**

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

**▲OSTRZEŻENIE**

Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem pracy.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

**ALARM 32, Brak fazy W silnika**

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

**OSTRZEŻENIE**

**Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem pracy.**

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

**ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania**

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu. Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej**

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania**

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało przerwane oraz że 14-10 Awaria zasilania NIE JEST ustawiony na [0] Brak działania. Sprawdzić bezpieczniki na linii do przetwornicy częstotliwości i źródło zasilania urządzenia.

**ALARM 38, Błąd wewnętrzny**

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodu błędu przedstawionego w Tabeli 8.3.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie

Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana

Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane lub czy nie brakuje któregoś z nich

Może zająć potrzeba kontaktu z dostawcą lub działem obsługi Trane. Należy zapisać numer kodu w celu dalszego usuwania usterek.

Nr	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.
256-258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512-519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max
1024-1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

Nr	Tekst
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1379-2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.
2561	Wymienić kartę sterującą.
2820	Przekroczenie rejestru panelu LCP
2821	Przekroczenie portu szeregowego
2822	Przekroczenie portu USB
3072-5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia
5123	Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5124	Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5376-6231	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.

Tabela 8.3 Kody błędów wewnętrznych

**ALARM 39, Czujnik radiatora**

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

Sygnal z czujnika termicznego IGBT nie jest dostępny na karcie mocy. Problem może dotyczyć karty mocy, karty sprzęgacza optycznego lub kabla taśmowego pomiędzy kartą mocy a kartą sprzęgacza optycznego.

**OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27**

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-01 Zacisk 27. Tryb.

**OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29**

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-02 Zacisk 29. Tryb.

**OSTRZEŻENIE 42, Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6 lub przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7**

Dla X30/6 sprawdzić obciążenie podłączone do X30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-32 Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101).

Dla X30/7 sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-33 Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101).

**ALARM 45, Błąd uziemienia 2**

Błąd uziemienia podczas rozruchu.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy uziemienie wykonano prawidłowo i czy połączenia nie są obluzowane.

Sprawdzić, czy przekrój przewodu jest prawidłowy.

Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarc lub prądów upływowych.

**ALARM 46, Zasilanie karty mocy**

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Na karcie mocy są trzy rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. Przy zasilaniu 24 V DC z opcją MCB 107 monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem trójfazowym monitorowane są wszystkie trzy rodzaje zasilania.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta opcji nie jest uszkodzona.

W przypadku zasilania 24 V DC sprawdzić źródło zasilania.

**OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V**

Zasilanie 24 Vdc jest mierzone na karcie sterującej.

**OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V**

Zasilanie 1,8 V DC używane na karcie sterującej jest poza dopuszczalnym zakresem. Zasilanie jest mierzone na karcie sterującej. Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona. Jeżeli zainstalowano kartę opcji, sprawdzić, czy nie występuje na niej przepięcie.

**OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości**

Gdy prędkość jest poza zakresem określonym w 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]* i 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr./min]*, przetwornica częstotliwości pokaże ostrzeżenie. Gdy prędkość jest poniżej ograniczenia określonego w 1-86 *Nis.prędk.wył.aw. [obr./min]* (z wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

**ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się**

Skontaktować się z przedstawicielem Trane lub działem obsługi Trane.

**ALARM 51, AMA sprawdzenie  $U_{nom}$  i  $I_{nom}$** 

Ustawienia napięcia, prądu i mocy silnika są nieprawidłowe. Sprawdzić ustawienia w parametrach od 1-20 do 1-25.

**ALARM 52, AMA niski I nominalny**

Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia.

**ALARM 53, AMA silnik zbyt duży**

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 54, AMA silnik zbyt mały**

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem**

Wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem. AMA nie zadziała.

**ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika**

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

**ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA**

Spróbować ponownie uruchomić AMA. Często powtarzany restart może spowodować przegrzanie silnika.

**ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA**

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Trane.

**OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu**

Prąd silnika jest wyższy od wartości w 4-18 *Ogr. prądu*. Upewnić się, że dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są odpowiednio ustawione. Zwiększyć ograniczenie prądu w miarę możliwości. Upewnić się, czy układ może bezpiecznie pracować przy zwiększonym ograniczeniu.

**OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna**

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Zewnętrzna blokada wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości. Usunąć błąd zewnętrzny. Aby wznowić normalną pracę, doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej. Zresetować przetwornicę częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej**

Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość ustawioną w 4-19 *Maks. częstotliwość wyjś..* Należy sprawdzić aplikację, aby określić przyczynę. Zwiększyć ograniczenie częstotliwości wyjściowej. Upewnić się, czy układ może bezpiecznie pracować ze zwiększoną częstotliwością wyjściową. Ostrzeżenie zostanie usunięte, gdy wartość wyjściowa spadnie poniżej granicy maksymalnej.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej**

Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80°C.

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy robocza temperatura otoczenia mieści się w wymaganym zakresie
- Sprawdzić, czy filtry nie są zapchane
- Sprawdzić działanie wentylatora
- Sprawdzić kartę sterującą

**OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora**

Temperatura przetwornicy częstotliwości jest zbyt niska, by mogła ona pracować. To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT.

Zwiększyć temperaturę otoczenia urządzenia. Podczas każdego zatrzymania silnika można podać niewielką ilość prądu do przetwornicy, ustawiając 2-00 *Prąd trzymania/podgrzania DC* na 5% i 1-80 *Funkcja przy stopie*.

**ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie**

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji. Upewnić się, czy zmiana konfiguracji była zamierzona, a następnie zresetować urządzenie.

**ALARM 69, Przegrzanie karty mocy**

Czujnik temperatury na karcie mocy jest albo za gorący, albo za zimny.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy robocza temperatura otoczenia mieści się w wymaganym zakresie.

Sprawdzić, czy filtry nie są zapchane.

Sprawdzić działanie wentylatora.

Sprawdzić kartę mocy.

**ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC**

Karta sterująca jest niekompatybilna z kartą mocy. Należy skontaktować się z przedstawicielem producenta, podać kod typu z tabliczki znamionowej urządzenia oraz numery katalogowe obu kart w celu sprawdzenia ich zgodności.

**ALARM 78, Błąd wyszuk.Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej**

Ustawienia parametru sprowadzone do wartości domyślnych po ręcznym resetowaniu. Zresetować urządzenie, aby usunąć alarm.

**ALARM 92, Brak przepływu**

W układzie wykryto stan polegający na braku przepływu. 22-23 Funkcja braku przepływu ustawiono na wywołanie alarmu. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**ALARM 93, Suchobiegi pompy**

Brak przepływu w układzie podczas pracy przetwornicy częstotliwości z dużą prędkością może oznaczać suchobiegi pompy. 22-26 Funkcja "suchobiegu" pompy ustawiono na wywołanie alarmu. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**ALARM 94, Funkcja End of Curve**

Sprężenie pozostaje poniżej wartości zadanej. Może to wskazywać na wycieki w układzie rur. 22-50 Funkcja "end of curve" ustawiono na wywoływanie alarmu. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**ALARM 95, Zerwany pas**

Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla braku obciążenia, co wskazuje na zerwany pas. 22-60 Funkcja dla zerwanego pasa ustawiono na wywołanie alarmu. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**ALARM 96, Start opóźniony**

Uruchomienie silnika zostało opóźnione ze względu na zabezpieczenie krótkiego cyklu. Włączono 22-76 Odstęp między rozruchami. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE 97, Stop opóźniony**

Zatrzymanie silnika zostało opóźnione ze względu na działanie zabezpieczenia krótkiego cyklu. Włączono 22-76 Odstęp między rozruchami. Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE 98, Błąd zegara**

Nie ustawiono czasu lub awarii uległ zegar RTC. Zresetować zegar w 0-70 Ustaw datę i czas.

**OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy**

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica częstotliwości jest w trybie pożarowym. Ostrzeżenie jest usuwane po usunięciu stanu trybu pożarowego. Sprawdzić dane trybu pożarowego w dzienniku alarmów.

**OSTRZEŻENIE 201, Tryb pożarowy był aktywny**

Oznacza to, że przetwornica częstotliwości weszła w tryb pożarowy. Wyłączyć i włączyć zasilanie w celu usunięcia ostrzeżenia. Sprawdzić dane trybu pożarowego w dzienniku alarmów.

**OSTRZEŻENIE 202, Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego**

Podczas pracy w trybie pożarowym zignorowano co najmniej jeden stan alarmowy, który w normalnych warunkach spowodowałby wyłączenie awaryjne urządzenia. Praca w takich warunkach unieważnia gwarancję na urządzenie. Wyłączyć i włączyć zasilanie w celu usunięcia ostrzeżenia. Sprawdzić dane trybu pożarowego w dzienniku alarmów.

**OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika**

Wykryto niedociążenie w przypadku przetwornicy częstotliwości pracującej z wieloma silnikami. Oznacza to brak któregoś z silników. Sprawdzić poprawność działania układu.

**OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany**

Wykryto stan przeciążenia dla przetwornicy częstotliwości pracującej z wieloma silnikami. Może to wskazywać na zablokowany silnik. Sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.

**OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa**

Wymieniono jeden z komponentów przetwornicy częstotliwości. Zresetować przetwornicę, aby przywrócić normalną pracę.

**OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu**

Wymieniono jeden z komponentów lub kartę mocy i zmieniono kod typu. Zresetować urządzenie, aby usunąć ostrzeżenie i wznowić normalną pracę.

## 9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek

### 9.1 Rozruch i obsługa

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej	Patrz <i>Tabela 3.1</i>	Sprawdzić moc wejściową
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarne lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika różnicowego	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach różnicowych	Postępować zgodnie z przedstawionymi zaleceniami
	Brak zasilania panelu LCP	Sprawdzić, czy kabel panelu LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza	Wymienić uszkodzony panel LCP lub kabel złącza
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania	Sprawdzić źródło zasilania sterowania 24 V podawane na zaciski od 12/13 do 20–39 lub 10 V do zacisków od 50 do 55	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami
	Niewłaściwy panel LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM)		Używać tylko panelu LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107)
	Źle ustawiony kontrast		Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu
	Wyświetlacz (panel LCP) jest wadliwy	Wykonać test za pomocą innego panelu LCP	Wymienić uszkodzony panel LCP lub kabel złącza
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS		Skontaktować się z dostawcą
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu niepoprawnego okablowania sterowania lub wady w przetwornicy częstotliwości	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarć i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie lub migocze, postępować zgodnie z procedurą dla braku ekranu/ wyświetlacza.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozarty lub brak połączenia z silnikiem	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane (za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia).	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC	Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma wyjścia, upewnić się, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia
	Stop z panelu LCP	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off]	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 18 w parametrze <i>5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej)	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdź poprawność ustawień dla zacisku 27 w parametrze <i>5-12 Wybieg silnika, odwr.</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosuj 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramuj dla niego wartość <i>Brak działania</i>
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: Czy jest lokalny lub zdalny albo czy jest wartością zadaną magistrali? Czy programowana wartość zadana jest aktywna? Czy podłączenie zacisku jest poprawne? Czy skalowanie zacisków jest poprawne? Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić <i>3-13 Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w grupie parametrów <i>3-1* Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika	Sprawdzić, czy <i>4-10 Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny	Sprawdź, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów <i>5-1* Wejścia cyfrowe</i> .	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika		Patrz <i>3.7 Sprawdzenie obrotów silnika</i> w niniejszej instrukcji
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjść w <i>4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , <i>4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i <i>4-19 Maks. częstotliwość wyjść..</i>	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w <i>6-0* Wej./Wyj. analog.</i> i grupie parametrów <i>3-1* Wartości zadane</i> . Ograniczenia wartości zadanej w grupie parametrów <i>3-0* Ograniczenie wartości zadanej</i> .	Zaprogramować prawidłowe ustawienia



Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji silnika. W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdź ustawienia w grupie parametrów 1-6* <i>Tryb we/wy analog</i> . W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w 20-0* <i>Sprzężenie zwrotne</i> .
Silnik ciężko pracuje	Prawdopodobnie doszło do nadmiernego namagnesowania	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika	Sprawdzić ustawienia silnika w 1-2* <i>Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nast niez od ustaw.</i>
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* <i>Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.</i>
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel pod kątem obecności zwarc między fazami.	Wylimitować wszelkie zwarcia
	Przeciążenie silnika	Silnik jest przeciążony w tej aplikacji	Przeprowadzić próbę rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia, zmniejszyć obciążenie silnika. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń	Dokręcić obluzowane złącza
Asymetria zasilania przekracza wartość 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis: <i>Alarm 4, Utrata fazy zasilania</i> )	Zmienić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodami, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości	Zmienić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub uzwojeniem silnika	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna zmienia się wraz z położeniem przewodów, problem leży po stronie silnika lub jego okablowania. Sprawdzić silnik i jego okablowanie.
	Problem z przetwornicami częstotliwości	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Hałas lub drgania (np. łopata wentylatora powoduje hałas lub drgania o pewnych częstotliwościach)	Rezonans, np. w systemie silnika/wentylatora	Obejść krytyczne częstotliwości za pomocą parametrów w grupie 4-6* <i>Obejście prędkości</i>	Sprawdzić, czy hałas i/lub wibracje spadły do dopuszczalnych granic
		Wyłączyć przemodulowanie w 14-03 <i>Przemodulowanie</i>	
		Zmienić schemat kluczenia i jego częstotliwość w grupie parametrów 14-0* <i>Przełączanie inwertera</i>	
		Zwiększyć tłumienie rezonansu w 1-64 <i>Tłumienie rezonansu</i>	

Tabela 9.1 Wykrywanie i usuwanie usterek

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Specyfikacje zależne od mocy

Przetwornica częstotliwości Typowa moc na wale [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7
<b>Zasilanie 200–240 V AC — Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>					
IP20/Obudowa <sup>5)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<b>Prąd wyjściowy</b>					
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. przekrój poprzeczny z rozłączeniem	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Masa obudowy IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Masa obudowy IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Ciężar obudowy IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Ciężar obudowy IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Sprawność <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 10.1 Zasilanie 200–240 V AC

Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
<b>Zasilanie 3 x 200–240 V AC — Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>					
IP20/Obudowa <sup>6)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Przetwornica częstotliwości	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typowa moc na wale [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	7,5	10	15	20	25
<b>Prąd wyjściowy</b>					
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia)	10, 10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (hamulca, podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)	
Masa obudowy IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Masa obudowy IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Masa obudowy IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Masa obudowy IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Sprawność <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 10.2 Zasilanie 3 x 200–240 V AC

Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3
<b>Zasilanie 3 x 200–240 V AC — Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>				
IP20/Obudowa <sup>6)</sup>	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Przetwornica częstotliwości	P22K	P30K	P37K	P45K
Typowa moc na wale [kW]	22	30	37	45
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	30	40	50	60
<b>Prąd wyjściowy</b>				
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	88,0	115	143	170
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	96,8	127	157	187
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. prąd wejściowy</b>				
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Przerywany (3 x 200–240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>				
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	845	1140	1353	1636
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika) [mm <sup>2</sup> /AWG]		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (hamulca, podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /AWG]		95 (3/0)		
Masa obudowy IP20 [kg]	35	35	50	50
Masa obudowy IP21 [kg]	45	45	65	65
Masa obudowy IP55 [kg]	45	45	65	65
Masa obudowy IP66 [kg]	45	45	65	65
Sprawność <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 10.3 Zasilanie 3 x 200–240 V AC

Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
<b>Zasilanie 3 x 380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>							
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Obudowa <sup>5)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Prąd wyjściowy</b>							
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Przerywany (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Ciągły (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Przerywany (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. prąd wejściowy</b>							
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Przerywany (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Ciągły (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Przerywany (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>							
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. przekrój poprzeczny z rozłączeniem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Masa obudowy IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Masa obudowy IP21 [kg]							
Ciężar obudowy IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Ciężar obudowy IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Sprawność <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 10.4 Zasilanie 3 x 380–480 V AC

Przetwornica częstotliwości	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Typowa moc na wale [kW]	11	15	18,5	22	30
<b>Zasilanie 3 x 380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>					
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Obudowa <sup>6)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
<b>Prąd wyjściowy</b>					
Ciągły (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Przerywany (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Ciągły (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52
Przerywany (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
Ciągły (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55
Przerywany (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Ciągły (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47
Przerywany (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla ( hamulca, podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:	16/6				
Masa obudowy IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Masa obudowy IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Masa obudowy IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Masa obudowy IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Sprawność <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.5 Zasilanie 3 x 380–480 V AC

Przetwornica częstotliwości	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Typowa moc na wale [kW]</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
<b>Zasilanie 3 x 380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>					
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	50	60	75	100	125
IP20/Obudowa <sup>6)</sup>	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Prąd wyjściowy</b>					
Ciągły (3 x 380–439 V) [A]	73	90	106	147	177
Przerywany (3 x 380–439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Ciągły (3 x 440–480 V) [A]	65	80	105	130	160
Przerywany (3 x 440–480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
Ciągły (3 x 380–439 V) [A]	66	82	96	133	161
Przerywany (3 x 380–439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Ciągły (3 x 440–480 V) [A]	59	73	95	118	145
Przerywany (3 x 440–480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój kabla ( hamulca, podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]			95 (3/0)		
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Masa obudowy IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Masa obudowy IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Masa obudowy IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Masa obudowy IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Sprawność <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabela 10.6 Zasilanie 3 x 380–480 V AC



Wymiar:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
<b>Zasilanie 3 x 525–600 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>									
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/Obudowa	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Prąd wyjściowy</b>									
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Ciągły (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Przerywany (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Maks. prąd wejściowy</b>									
Ciągły (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Przerywany (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>									
Szac. straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Maks. przekrój poprzeczny z rozłączeniem	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:	4/12								
Masa obudowy IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Ciężar IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Sprawność <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabela 10.7 <sup>5)</sup> Z hamulcem i podziałem obciążenia 95/4/0

Wymiar:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Zasilanie 3 x 525–600 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>									
Typowa moc na wale [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Obudowa	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Prąd wyjściowy</b>									
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Ciągły (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Przerywany (3 x 525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. prąd wejściowy</b>									
Ciągły (3 x 525–600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Przerywany (3 x 525–600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>									
Szac. straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
IP55, IP66 maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
Maks. przekrój poprzeczny z rozłączeniem									
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:									
Masa obudowy IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Ciężar IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.8 <sup>5)</sup> Z hamulcem i podziałem obciążenia 95/4/0

## 10.1.1 Zasilanie 3 x 525–690 V AC

Normalne przeciążenie 110% na 1 minutę							
Przetwornica częstotliwości	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Typowa moc na wale [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Obudowa IP20 (wyłącznie)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Prąd wyjściowy</b>							
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Ciągły kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Przerywany kVA(3 x 551–690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Ciągły kVA 525 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Ciągły kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Maks. prąd wejściowy</b>							
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Ciągły kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Przerywany kVA(3 x 551–690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>							
IP20 maks. przekrój kabla <sup>5)</sup> (zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Masa obudowy IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Sprawność <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 10.9 Zasilanie 3 x 525–690 V AC

Normalne przeciążenie 110% na 1 minutę						
Przetwornica częstotliwości	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Typowa moc na wale [kW]	15	18,5	22	30	45	55
Typowa moc na wale [KM] przy 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/Obudowa	-	-	-	-	C3	C3
<b>Prąd wyjściowy</b>						
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Przerywany (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Ciągły kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Ciągły kVA (690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
<b>Maks. prąd wejściowy</b>						
Ciągły (3 x 525–690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Przerywany (3 x 525–690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Przerywany (3 x 525–690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Maks. bezpieczniki wstępne <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100	125
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	285	335	375	430	592	720
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)				[50]/(1)	
Masa obudowy IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Masa obudowy IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Masa obudowy IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.10 Zasilanie 3 x 525–690 V AC IP20-Obudowa/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normalne przeciążenie 110% na 1 minutę					
Przetwornica częstotliwości	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typowa moc na wale [kW]	37	45	55	75	90
Typowa moc na wale [KM] przy 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Prąd wyjściowy</b>					
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	43	54	65	87	105
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	41	52	62	83	100
Przerywany (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Ciągły kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Ciągły kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
Ciągły (3 x 525–690 V) [A]	49	59	71	87	99
Przerywany (3 x 525–690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Maks. bezpieczniki wstępne <sup>1)</sup> [A]	100	125	160	160	160
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	592	720	880	1200	1440
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			[95]/(4/0)		
Masa obudowy IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Masa obudowy IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.11 Zasilanie 3 x 525–690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

<sup>1)</sup> Rodzaj bezpieczników — patrz 10.3 Dane techniczne bezpieczników

<sup>2)</sup> Amerykańska miara grubości kabla

<sup>3)</sup> Mierzone przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej

<sup>4)</sup> Typowe straty mocy następują w warunkach normalnego obciążenia i zazwyczaj wynoszą  $\pm 15\%$  (tolerancja dotyczy zmian uwarunkowań w zakresie napięcia i kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica  $eff2/eff3$ ). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość przełączania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględniono pobór mocy LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenie użytkownika mogą spowodować do 30 W dalszych strat. (Chociaż typowa utrata to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo, że pomiary są wykonywane przez najnowszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> (A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji — patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych).

(A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji — patrz również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych).

## 10.2 Ogólne dane techniczne

### Zasilanie sieciowe

Zaciski zasilania	L1, L2, L3
Napięcie zasilania	200 - 240 V ±10%
Napięcie zasilania	380 - 480 V/525 - 600 V ±10%
Napięcie zasilania	525 - 690 V ±10%

*Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:*

*Przy niskim napięciu zasilania lub zaniku napięcia przetwornica częstotliwości FC nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który odpowiada zwykle 15% poniżej najniższego znamionowego napięcia dla tej przetwornicy częstotliwości. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości.*

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz ±5%
Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0 % napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )	≥ 0,9 wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ( $\cos \phi$ )	bliski jedności (> 0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≤ 7,5 kW	maks. 2 razy/min
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) 11-75 kW	maks. 1 raz/min
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≥ 90 kW	maks. 1 raz/2 min
Środowisko zgodne z EN60664-1	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

*Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów wartości skutecznej RMS, symetrycznie, maks. 240/500/600/690 V.*

### Wyjście silnika (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0 -100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa (1,1 - 90 kW)	0 - 590 Hz
Częstotliwość wyjściowa (110 - 250 kW)	0 - 590 <sup>1)</sup> Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	1 - 3600 s

<sup>1)</sup> Zależne od napięcia i mocy

### Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (moment stały)	maksymalnie 110% przez 60 s <sup>1)</sup>
Moment rozruchowy	maksymalnie 135% do 0,5 s <sup>1)</sup>
Moment przeciążenia (moment stały)	maksymalnie 110% przez 60 s <sup>1)</sup>
Moment rozruchowy (moment zmienny)	maksymalnie 110% przez 60 s <sup>1)</sup>
Moment przeciążenia (moment zmienny)	maksymalnie 110% przez 60 s
Czas narastania momentu w VVC <sup>plus</sup> (niezależnie od fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> Wartości procentowe opisują moment znamionowy

<sup>2)</sup> Czas odpowiedzi pędu zależy od aplikacji i obciążenia, lecz z zasady stopniowanie momentu od 0 do wartości zadanej wynosi 4- lub 5-krotność czasu narastania momentu.

### Długości kabli i przekrój poprzeczny dla przewodów sterowniczych<sup>1)</sup>

Maks. długość kabla silnika, ekranowany	150 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowany	300 m
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego/sztywnego bez końcowej osłony izolującej podłączonego do zacisków sterowania	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego z końcową osłoną izolującą podłączonego do zacisków sterowania	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego z końcową osłoną izolującą z kołnierzem podłączonego do zacisków sterowania	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

<sup>1)</sup> W przypadku przewodów silnopiędowych mocy, patrz tabele danych elektrycznych.

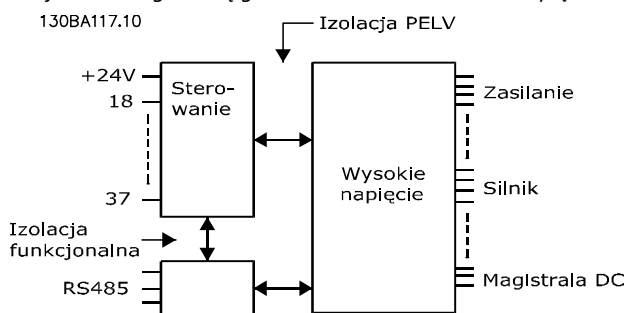
Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6) <sup>1)</sup>
Numer zacisku	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	<5 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	>10 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Zakres częstotliwości wyjściowej	0–110 kHz
(Cykl pracy) Min. szerokość impulsu	4,5 ms
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	około 4 kΩ

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełącznik S201 i przełącznik S202
Tryb napięcia	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U)
Poziom napięcia	-10 do +10 V (skalowane)
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	ok. 10 kΩ
Napięcie maks.	±20 V
Tryb prądu	Przełącznik S201/przełącznik S202 = ZAŁ. (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	ok. 200 Ω
Prąd maks.	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bit (znak +)
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma	20 Hz/100 Hz

Wejścia analogowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.



Ilustracja 10.1 Izolacja PELV

Impuls

Programowalne impulsy	2/1
Numer zacisku impulsowego	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	110 kHz (przeciwobnie)
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	patrz 10.2.1 Wejścia cyfrowe
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali
Dokładność wejścia enkodera (1 -11 kHz)	Maks. błąd: 0,05% pełnej skali

*Wejścia impulsowe i enkodera (zaciski 29, 32, 33) są galwanicznie odizolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*

<sup>1)</sup> Tylko TR200

<sup>2)</sup> Wejścia impulsowe to 29 i 33

Wyjście analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Maks. obciążenie GND — wyjście analogowe	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,5% w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	12 bitów

*Wyjście analogowe jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS-485

Numer zacisku	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numer zacisku 61	Masa dla zacisków 68 i 69

*Obwód komunikacji szeregową RS-485 jest funkcjonalnie oddzielony od pozostałych obwodów centralnych i galwanicznie odizolowany od napięcia zasilania (PELV).*

Wyjście cyfrowe

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 <sup>1)</sup>
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym	0-24 V
Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło)	40 mA
Maks. obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym	1 kΩ
Maks. obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwości	10 nF
Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	0 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	32 kHz
Dokładność wyjścia częstotliwościowego	Maks. błąd: 0,1 % w pełnej skali
Rozdzielczość wyjść częstotliwościowych	12 bitów

<sup>1)</sup> Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wejścia.

*Wyjście cyfrowe jest galwanicznie odizolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Napięcie wyjściowe	24 V +1, -3 V
Obciążenie maks.	200 mA

*Zasilanie 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz posiada ten sam potencjał, co wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe.*



## Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	wszystkie moce: 2
Przełącznik 01 Numer zacisku	1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	60 V DC, 1 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Przełącznik 02 (tylko TR200) Numer zacisku	4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny)(Obciążenie oporowe) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	24 V DC, 0,1 A
Min. obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 część 4 i 5

Styki przekaźnikowe są galwanicznie odizolowane od reszty obwodu przez wzmocnioną izolację (PELV).

<sup>2)</sup> Kategoria przepięcia II

<sup>3)</sup> Aplikacje UL 300 V AC 2 A

## Karta sterująca, wyjście 10 V DC

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Obciążenie maks.	15 mA

Zasilanie 10 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

## Charakterystyka sterowania

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0 - 590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Dokładność powtarzania dla Dokładnego startu/stopu (zaciski 18, 19)	$\leq$ $\pm$ 0,1 ms
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Zakres regulacji prędkości (pętla zamknięta)	1:1000 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30 - 4000 obr./min: błąd $\pm$ 8 obr./min
Dokładność prędkości (pętla zamknięta), zależna od rozdzielczości urządzenia sprzężenia zwrotnego	0 - 6000 obr./min: błąd $\pm$ 0,15 obr./min:

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

Środowisko

Obudowa	IP20 <sup>1)</sup> /Typ 1, IP21 <sup>2)</sup> /Typ 1, IP55/Typ 12, IP66a
Test drgań	1,0 g
Maks. wilgotność względna	5% - 93% (IEC 721-3-3); Klasa 3K3 (nie kondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H <sub>2</sub> S	klasa Kd
Temperatura otoczenia <sup>3)</sup>	Maks. 50°C (maksimum 45°C dla średniej dobowej)

<sup>1)</sup> Tylko dla  $\leq 3,7$  kW (200 - 240 V),  $\leq 7,5$  kW (400 - 480 V)

<sup>2)</sup> Jako zestaw obudowy  $\leq 3,7$  kW (200 - 240 V),  $\leq 7,5$  kW (400 - 480 V)

<sup>3)</sup> Obniżanie wartości znamionowych w wysokiej temperaturze otoczenia – patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej	0°C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10°C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1000 m

Obniżanie parametrów znamionowych na dużej wysokości – patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych

Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Patrz punkt dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych.

Wydajność karty sterującej

Odstęp skanowania	1 ms
-------------------	------

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB	1.1 (Pełna prędkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

Połączenie z komputerem PC zostało wykonane za pomocą standardowego kabla USB host/urządzenie.

Złącze USB jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Połączenie USB nie jest izolowane galwanicznie od uziemienia ochronnego. Należy używać izolowanego laptopa jako połączenia PC do złącza USB na przetwornicy częstotliwości.

Zabezpieczenia i funkcje

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie określony poziom. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej wartości podanej w tabelach w dalszej części dokumentu. (Uwaga – wskazane temperatury mogą różnić się w przypadku różnych wielkości mocy, rozmiarów ram, stopni ochrony obudowy itd.).
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.
- W razie zaniku fazy zasilania przetwornica częstotliwości wyłączy się lub generuje ostrzeżenie (w zależności od przeciążenia).
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- Przetwornica częstotliwości stale sprawdza poziom krytyczny wewnętrznej temperatury, chwilowe obciążenie, wysokie napięcie na obwodzie pośrednim oraz przy niskiej prędkości silnika. W odpowiedzi na wystąpienie poziomu krytycznego przetwornica częstotliwości może dostosować częstotliwość kluczowania oraz/lub zmienić schemat kluczowania, aby zapewnić poprawne działanie przetwornicy.

### 10.3 Dane techniczne bezpieczników

#### 10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczające obwody odgałęzione

Zaleca się następujące bezpieczniki zgodne z normami elektrycznymi IEC/EN 61800-5-1.

Przetwornica częstotliwości	Maksymalna wielkość bezpiecznika	Napięcie	Typ
<b>200-240 V — T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	typ gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	typ aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	typ aR
<b>380-480 V — T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	typ gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	typ aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	typ aR

1) Maks. bezpieczniki — patrz przepisy krajowe/międzynarodowe dotyczące wyboru odpowiedniej wielkości bezpiecznika.

Tabela 10.12 Bezpieczniki EN 50178 — 200 V do 480 V

Wymiary obudowy	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika	Zalecany wyłącznik Danfoss	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabela 10.13 525–690 V, wymiar ramy A, C, D, E i F (bezpieczniki inne niż UL)

### 10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczające obwody odgałęzione UL i cUL

Zaleca się następujące bezpieczniki zgodne z normą elektryczną UL i cUL lub ich dopuszczone zamienniki. Poniżej podano maksymalne wartości znamionowe bezpieczników.

Przetwornica częstotliwości	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200 - 240 V</b>							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380 - 480 V, 525 - 600 V</b>							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabela 10.14 Bezpieczniki UL, 200 - 240 V i 380 - 600 V

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabela 10.15 525 - 600 V, wymiar ramy A, B i C

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika				
	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	Typ J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabela 10.16 525 - 600 V, wymiar ramy A, B i C

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika*								
[kW]	Maks. bezpiecznik wstępny	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15 - 18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* Zgodności z UL, tylko 525 - 600 V

Tabela 10.17 525 - 690 V, wymiar ramy B i C

### 10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V

Bezpiecznik oryginalny	Producent	Zamienniki bezpiecznika
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUZE	KLSR
L50S	LITTEL FUZE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabela 10.18 Zamienniki bezpieczników

### 10.4 Momenty dokręcania złączy

Obudowa	Moc (kW)			Moment obrotowy (Nm)						
	200 - 240 V	380 - 480/500 V	525 - 600 V	525 - 690 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Przełącznik
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabela 10.19 Dokręcanie zacisków

<sup>1)</sup> Dla różnych wymiarów kabli x/y, gdzie  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  i  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## Indeks

<b>A</b>		<b>H</b>	
A53.....	23	Hamowanie.....	55
A54.....	23	<b>Hand</b>	
Alarm Log.....	34	Hand.....	35, 31
Alarmy.....	58	On.....	31, 35
<b>AMA</b>		<b>Harmonika.....</b>	<b>8</b>
AMA.....	62, 66		
Bez Podłączonego T27.....	51	<b>I</b>	
Z Podłączonym T27.....	51	Identyfikacja Przetwornicy Częstotliwości.....	9
<b>Aprobaty.....</b>	<b>ii</b>	IEC 61800-3.....	19
<b>Asymetria Napięcia.....</b>	<b>62</b>	Inicjalizacja ręczna Inicjalizacja.....	37
<b>Auto</b>		<b>Instalacja.....</b>	<b>7, 10, 11, 14, 22, 26, 27</b>
Auto.....	35	<b>Izolacja</b>	
On.....	35, 55	Szumów.....	26
Włączone.....	57	Szumu.....	14
<b>Automatyczne Dopasowanie Silnika.....</b>	<b>55, 30</b>	<b>Izolowane Zasilanie.....</b>	<b>19</b>
<b>Auto-reset.....</b>	<b>33</b>		
<b>AWG.....</b>	<b>72</b>	<b>K</b>	
		Kabel Ekranowany.....	10, 14, 26
<b>B</b>		<b>Kable</b>	
<b>Bezpieczniki</b>		Silnika.....	14, 0 , 16, 30
Bezpieczniki.....	14, 26, 65, 68, 26, 88, 90	Silnikowe.....	10
EN 50178 — 200 V Do 480 V.....	88	Sterowania.....	0 , 15
UL.....	90	<b>Kanał Kablowy.....</b>	<b>0 , 0 , 26</b>
<b>Blokada Zewnętrzna.....</b>	<b>23, 40</b>	<b>Karta</b>	
		Sterująca.....	62
		Sterująca, Komunikacja Szeregowa USB.....	87
		<b>Kierunek Obrotów Silnika.....</b>	<b>34</b>
		<b>Klawisze Sterowania.....</b>	<b>35</b>
		<b>Kompatybilność Elektromagnetyczna EMC.....</b>	<b>26</b>
		<b>Komunikacja Szeregowa.....</b>	<b>7, 12, 20, 22, 35, 55, 56, 57, 58</b>
		<b>Konfiguracja.....</b>	<b>31, 34</b>
		<b>Kontrola Bezpieczeństwa.....</b>	<b>25</b>
		<b>Kształt Fali AC.....</b>	<b>7, 8</b>
		<b>Ł</b>	
		Ładowanie Danych Do Panelu LCP.....	36
		<b>L</b>	
		Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń.....	61
		<b>Literatura.....</b>	<b>4</b>
		<b>Lokalny Panel Sterowania.....</b>	<b>33</b>
		<b>M</b>	
		Menu Główne.....	38, 34
		<b>Moc</b>	
		Silnika.....	66, 34
		Wejściowa.....	8, 14, 26, 58, 68
		<b>Montaż.....</b>	<b>11, 26</b>
<b>F</b>			
Filtr RFI.....	19		
Funkcja Wyłączenia Awaryjnego.....	14		



**N**
**Napięcie**

Indukowane.....	14
Wejściowe.....	27, 58
Zasilania.....	19, 20, 25, 34, 35, 56, 65
Zewnętrzne.....	39

Nieziemiony Trójkąt.....	19
--------------------------	----

**O**

Obniżenie Wartości Znamionowych.....	10
--------------------------------------	----

Obroty Silnika.....	30
---------------------	----

Obsługa Lokalna.....	33
----------------------	----

Obwód Pośredni DC.....	62
------------------------	----

Ochrona Przed Przeciągnięciem.....	10, 14
------------------------------------	--------

Odstęp.....	11
-------------	----

Ograniczenia Temperatury.....	26
-------------------------------	----

**Ograniczenie**

Momentu Obrotowego.....	31
Prądowe.....	31

**Okablowanie**

Silnika.....	14, 16, 26
Sterowania.....	14, 26
Sterowania Termistora.....	19

Opcja Komunikacji.....	65
------------------------	----

Opcjonalne Wyposażenie.....	7
-----------------------------	---

Otwarta Pętla.....	23
--------------------	----

**P**

PELV.....	19, 54
-----------	--------

Pętla Otwarta.....	38
--------------------	----

Pętle Doziemienia.....	22
------------------------	----

Płyta Tylna.....	11
------------------	----

Pobieranie Danych Z LCP.....	36
------------------------------	----

Podnoszenie.....	11
------------------	----

**Polecenia**

Zdalne.....	7
Zewnętrzne.....	8, 57

**Polecenie**

Stop.....	56
Wykonania.....	31

Poziom Napięcia.....	83
----------------------	----

Praca Z Zezwoleniem.....	56
--------------------------	----

**Prąd**

DC.....	8, 56
Pełnego Obciążenia.....	10, 25
Silnika.....	8, 30, 34, 66
Skuteczny.....	8
Upływu.....	25
Wejściowy.....	19
Wyjściowy.....	56, 62

Prędkości Obrotowe Silnika.....	27
---------------------------------	----

Próby Działania.....	7, 31
----------------------	-------

**Programowanie**

Programowanie.....	7, 23, 31, 34, 41, 50, 62, 33, 36
Zacisków.....	23

Przekroje Przewodów.....	14, 16
--------------------------	--------

Przepięcie.....	31, 57
-----------------	--------

Prześwit Obiegu Chłodzenia.....	26
---------------------------------	----

Przetęzenie.....	57
------------------	----

Przetwornica Częstotliwości.....	20
----------------------------------	----

**Przewód**

Doziemienia.....	15
Ekranowany.....	0
Sterowania.....	22
Uziemiający.....	15
Uziomowy.....	26

**Przewody**

Sterowania.....	22
Sterownicze.....	22

**Przyciski**

Funkcyjne.....	35
Menu.....	33, 34
Nawigacyjne.....	27, 33, 38, 55, 35

Przyłącza Uziemienia.....	15, 26
---------------------------	--------

**R**

RCD.....	15
----------	----

Reset.....	33, 37, 57, 58, 62, 67, 35
------------	----------------------------

**Rozłącznik**

Rozłącznik.....	27
Wejściowy.....	19

Rozłączniki.....	25
------------------	----

Rozruch.....	7, 37, 38
--------------	-----------

RS-485.....	24
-------------	----

**S**

Schemat Blokowy Przetwornicy Częstotliwości.....	7
--	---

Specyfikacje.....	7
-------------------	---

**Sprzężenie**

Zwrotne.....	23, 26, 56, 65, 67
Zwrotne Z Systemu.....	7

Stan Silnika.....	7
-------------------	---

Start Lokalny.....	31
--------------------	----

Sterowanie Lokalne.....	33, 35, 55
-------------------------	------------

Sterowniki Zewnętrzne.....	7
----------------------------	---

Struktura Menu.....	35, 42
---------------------	--------

**Sygnał**

Analogowy.....	62
Sterujący.....	38, 39, 55
Wejściowy.....	39
Wyjściowy.....	41

Sygnaly Wejściowe.....	23
------------------------	----

Symbole.....	i
--------------	---

System Sterowania.....	7
Szumy Elektryczne.....	15
Szybkie (quick) Menu.....	34, 38, 41, 34

**T**

Termistor.....	19, 54
<b>Tryb</b>	
Auto.....	34
Lokalny.....	31
Statusu.....	55
Uśpienia.....	57

**U**

Układ Sterowania.....	7
Urządzenia Opcjonalne.....	23, 27
Usuwanie Usterek.....	61
Utrata Fazy.....	62
<b>Uziemienie</b>	
Uziemienie.....	15, 16, 19, 25, 26
Za Pomocą Kabla Ekranowanego.....	16
Uziemiony Trójkąt.....	19

**W**

<b>Wartość</b>	
Zadana.....	i, 51, 55, 56, 57, 34
Zadana Prędkości.....	23, 31, 39, 51, 0, 55
Znamionowa Prądu.....	10, 62

<b>Wejścia</b>	
Analogowe.....	20
Cyfrowe.....	20, 40

<b>Wejście</b>	
AC.....	8, 19
Analogowe.....	62
Cyfrowe.....	23, 57, 63

<b>Wiele</b>	
Przetwornic Częstotliwości.....	14, 16
Silników.....	25

Współczynnik Mocy.....	8, 16, 26
------------------------	-----------

Wyjścia Przekątnikowe.....	21
----------------------------	----

<b>Wyjście</b>	
Analogowe.....	20
Silnika.....	83

Wykrywanie I Usuwanie Usterek.....	7
------------------------------------	---

Wył Sam Z Bl.....	58
-------------------	----

Wył. Samocz.....	58
------------------	----

Wyłączniki.....	26
-----------------	----

Wymagania Dotyczące Odstępu.....	10
----------------------------------	----

Wyposażenie Opcjonalne.....	16
-----------------------------	----

**Z**

<b>Zabezpieczenie</b>	
Przed Stanami Nieustalonymi.....	8
Silnika.....	14, 87

**Zacisk**

53.....	23, 38, 39
54.....	23
Wejściowy.....	62

**Zaciski**

Sterowania.....	12, 22, 28, 35, 55, 57, 39
Wejścia.....	23
Wejściowe.....	12, 19, 25
Wyjściowe.....	12, 25

Zamknięta Pętla.....	23
----------------------	----

**Zasilanie**

Zasilanie.....	0
AC.....	7, 8, 12, 19
Silnika.....	12, 0, 15
Wejściowe.....	15, 19, 25, 58

Zdalna Wartość Zadana.....	56
----------------------------	----

Zdalne Programowanie.....	50
---------------------------	----

Zestaw Parametrów.....	34
------------------------	----

Złącza Zasilania.....	14
-----------------------	----

Zwarcie.....	64
--------------	----

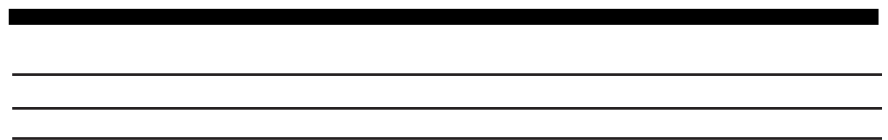
Numer zamówienia  
Data  
Zastępuje

BAS-SVX19D-PL  
Czerwiec 2013  
Maj 2010



[www.trane.com](http://www.trane.com)

W celu uzyskania szczegółowych informacji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Trane lub przesłać zapytanie na adres [comfort@trane.com](mailto:comfort@trane.com).



Trane prowadzi politykę ciągłego ulepszania produktów oraz danych dot. produktów i tym samym zastrzega sobie prawo do zmian wzornictwa oraz specyfikacji bez wcześniejszego uprzedzenia.

