

## 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. Prowadzenie 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 elektrycznym. Instalację, rozruch i konserwację wolno prowadzić 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 AC. W celu uniknięcia porażenia elektrycznego należy odizolować zasilanie AC od przetwornicy częstotliwości przed serwisowaniem lub naprawami, a następnie odczekać zgodnie z zaleceniem w *Tabela 1.1*. Serwisowanie lub naprawy w razie nierozładowania urządzenia może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Napięcie (V)	Minimalny czas oczekiwania (minuty)	
	4	15
200 - 240	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 KM	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 KM
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 KM	11 - 90 kW 15 - 120 KM
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 KM	11 - 90 kW 15 - 120 KM
525 - 690	nie dot.	11 - 90 kW 15 - 120 KM

Wysokie napięcie występuje nawet gdy diody są wyłączone!

#### Czas wyładowania

#### Symbole

W niniejszej instrukcji wykorzystano poniższe symbole:

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### **⚠️ UWAGA**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, 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.

#### Zezwolenia





## Spis zawartości

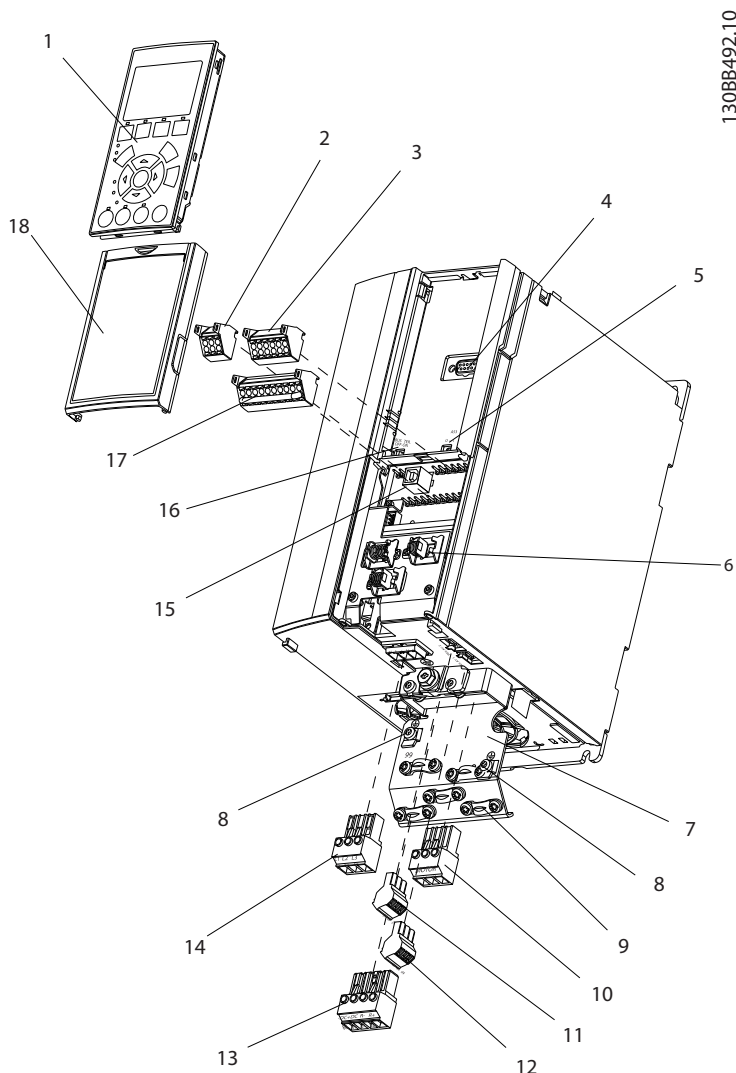
<b>1 Wprowadzenie</b>	4
1.1 Cel podręcznika	5
1.2 Materiały dodatkowe	5
1.3 Opis produktu	6
1.4 Wewnętrzne funkcje sterownika przetwornicy częstotliwości	6
1.5 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy	8
<b>2 Instalacja</b>	9
2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji	9
2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu wstępnego silnika i przetwornicy częstotliwości	9
2.3 Instalacja mechaniczna	9
2.3.1 Chłodzenie	9
2.3.2 Podnoszenie	10
2.3.3 Montaż	10
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	15
2.4.2.3 Uziemienie kanałem kablowym	16
2.4.3 Podłączenie silnika	16
2.4.4 Podłączanie zasilania AC	17
2.4.5 Okablowanie sterowania	18
2.4.5.1 Dostęp	18
2.4.5.2 Typy zacisków sterowania	18
2.4.5.3 Podłączanie do zacisków sterowania	20
2.4.5.4 Ekranowane przewody sterownicze	20
2.4.5.5 Funkcje zacisków sterowania	21
2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27	21
2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54	21
2.4.5.8 Zacisk 37	22
2.4.6 Komunikacja szeregową	25
<b>3 Rozruch i próba działania</b>	26
3.1 Rozruch wstępny	26
3.1.1 Kontrola bezpieczeństwa	26
3.1.2 Wykaz czynności kontrolnych rozruchowych	27
3.2 Podłączanie zasilania do przetwornicy częstotliwości	28

3.3 Podstawowe procedury programowania pracy	28
3.4 Automatyczne dopasowanie silnika	30
3.5 Sprawdzenie obrotów silnika	30
3.6 Test sterowania lokalnego	30
3.7 Rozruch systemu	31
<b>4 Interfejs użytkownika</b>	<b>32</b>
4.1 Lokalny panel sterowania	32
4.1.1 Układ LCP	32
4.1.2 Konfiguracja wartości wyświetlacza LCP	33
4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza	33
4.1.4 Przyciski nawigacyjne	34
4.1.5 Przyciski funkcyjne	34
4.2 Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów	34
4.2.1 Ładowanie danych do LCP	35
4.2.2 Pobieranie danych z LCP	35
4.3 Przywracanie ustawień domyślnych	35
4.3.1 Inicjalizacja zalecana	35
4.3.2 Ręczna inicjalizacja	36
<b>5 O programowaniu przetwornic częstotliwości</b>	<b>37</b>
5.1 Wprowadzenie	37
5.2 Przykład programowania	37
5.3 Przykłady programowania zacisku sterowania	38
5.4 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna	39
5.5 Struktura menu parametrów	40
5.5.1 Struktura szybkiego menu	41
5.5.2 Struktura głównego menu	43
5.6 Programowanie zdalne za pomocą MCT-10	52
<b>6 Przykłady konfiguracji zastosowań</b>	<b>53</b>
6.1 Wprowadzenie	53
6.2 Przykłady zastosowań	53
<b>7 Komunikaty na temat statusu</b>	<b>58</b>
7.1 Wyświetlacz statusu	58
7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych	58
<b>8 Ostrzeżenia i alarmy</b>	<b>61</b>
8.1 Monitoring systemu	61
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	61
8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy	61

8.4 Ostrzeżenie i alarm	62
8.4.1 Komunikaty o błędach	63
<b>9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek</b>	<b>70</b>
9.1 Rozruch i obsługa	70
<b>10 Dane techniczne</b>	<b>73</b>
10.1 Powiązane z mocą specyfikacje	73
10.2 Ogólne dane techniczne	78
10.3 Tabele bezpieczników	83
10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych	83
10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych UL i cUL	84
10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V	85
10.4 Momenty dokręcania złączy	85
<b>Indeks</b>	<b>86</b>

# 1 Wprowadzenie

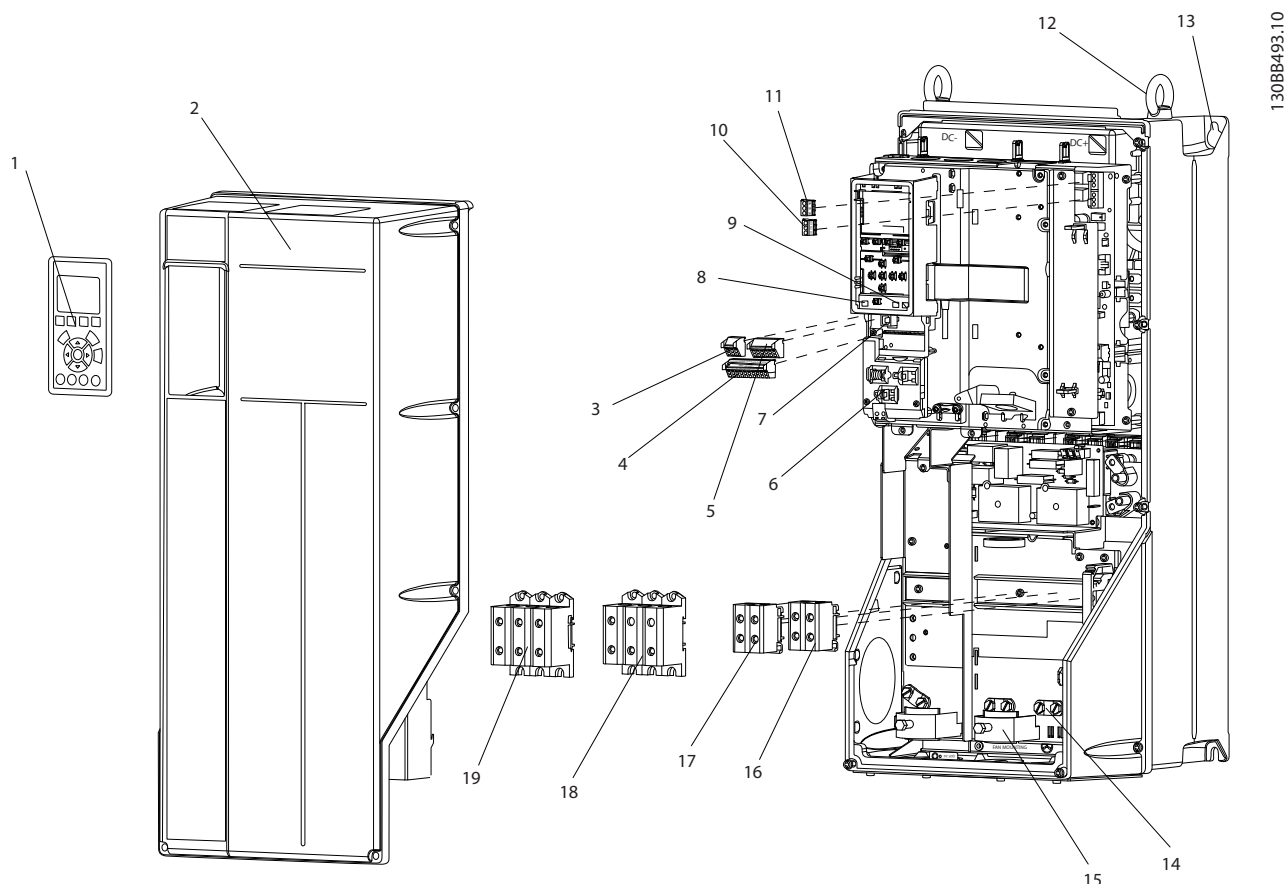
1



130BB492.10

Ilustracja 1.1 Rysunek zespołu rozebranego, rozmiar A

1	LCP	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Złącze magistrali szeregowej RS-485 (+68, -69)	11	Przełącznik 1 (01, 02, 03)
3	Złącze We/Wy analogowego	12	Przełącznik 2 (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	plytką odsprężającą	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



1308B493:10

1

Ilustracja 1.2 Rysunek zespołu rozebranego, rozmiar 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)		

### 1.1 Cel podręcznika

Niniejszy podręcznik 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, sterowania 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, podstawowych zasad działania, szczegó-

łowych przykładów programowania i aplikacji, wykrywania i usuwania usterek podczas rozruchu oraz danych technicznych urządzenia.

### 1.2 Materiały dodatkowe

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

- Przewodnik programowania zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- Zalecenia Projektowe opisują szczegółowo możliwości i funkcjonalności pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Danfoss oferuje także uzupełniające publikacje i podręczniki.  
Ich wykaz znajduje się pod adresem <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>
- Dostępne wyposażenie opcjonalne może wpłynąć na niektóre z opisanych tu procedur. Pamiętaj, aby zapoznać się z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostarczonych z wyposażeniem opcjonalnym.

Skontaktuj się z najbliższym przedstawicielem Danfoss lub wejdź na

<http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> gdzie zamieszczono materiały do pobrania i informacje dodatkowe.

### 1.3 Opis produktu

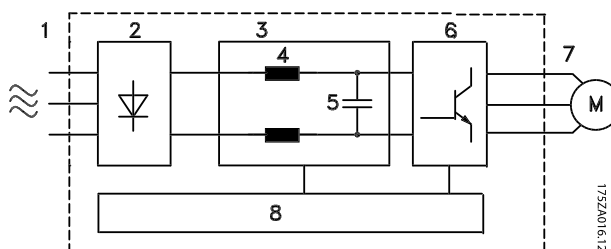
Przetwornica częstotliwości jest elektronicznym sterownikiem silnikowym, który przekształca zasilanie prądem zmiennym na wejściu w zasilanie o prądzie zmiennym o ukształtowanej fali na wyjściu. Częstotliwość i napięcie wyjścia są regulowane w taki sposób, aby sterować prędkością lub momentem obrotowym 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 peryferyjnych sterowników.

Ponadto przetwornica częstotliwości nadzoruje stan silnika i systemu, przekazuje ostrzeżenia lub alarmy o błędach, zatrzymuje i uruchamia silnik, optymalizuje wydajność energetyczną, a także umożliwia kosztowanie z wielu innych funkcji sterowania, nadzoru i wydajności. Funkcje pracy i nadzoru są przedstawiane w postaci wskazań stanu przekazywanych do zewnętrznego systemu sterowania lub poprzez sieć komunikacji szeregowej.

### 1.4 Wewnętrzne funkcje sterownika przetwornicy częstotliwości

Poniższa ilustracja przedstawia schemat blokowy części składowych przetwornicy częstotliwości. Ich funkcje przedstawiono w Tabeli 1.1.



Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

175ZM016.12



Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie AC trójfazowe przetwornicy częstotliwości</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 przetwornicy częstotliwości przekazuje prąd DC</li> </ul>
4	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC</li> <li>Zapewniają ochronę przejściową obwodu</li> <li>Zmniejszają prąd RMS</li> <li>Podnoszą współczynnik mocy wracającej do obwodu</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>
7	Wyjście do silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowane zasilanie wyjściowe trójfazowym prądem zmiennym do silnika.</li> </ul>
8	Obwód sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moc wejścia, przetwarzanie wewnętrzne, wyjście oraz prąd silnika są nadzorowane w celu wydajnej pracy i kontroli</li> <li>Interfejs użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są nadzorowane i wykonywane</li> <li>Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu</li> </ul>

Tabela 1.1 Części składowe przetwornicy częstotliwości

## 1.5 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy

Odniesienia do wymiarów ram w niniejszym podręczniku wyjaśniono w *Tabela 1.2*.

Wolty	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	0,25-2,2	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	0,37-4,0	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	nie dot.	1,1-7,5	nie dot.	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

Tabela 1.2 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy

## 2 Instalacja

### 2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji

- Chłodzenie przetwornicy częstotliwości opiera się na obiegu powietrza z otoczenia. Należy przestrzegać wartości granicznych powietrza otoczenia, co umożliwi optymalną pracę
- Należy upewnić się, czy miejsce instalacji ma wystarczającą nośność, by umożliwić montaż przetwornicy częstotliwości.
- Wnętrze przetwornicy częstotliwości musi być zawsze wolne od kurzu i brudu. Należy upewnić się, że podzespoły są tak czyste, jak tylko możliwe. W miejscu prowadzenia prac budowlanych należy stosować obudowę ochronną. Może to wymagać zastosowania opcjonalnych obudów IP55 (NEMA 12) lub IP66 (NEMA 4).
- Należy zachować niniejszy podręcznik, rysunki i schematy celem wykorzystania ich do instalacji i użytkowania w postaci dokumentacji techniczno-ruchowej. Operatorzy urządzenia muszą mieć stały dostęp do niniejszego podręcznika.
- Urządzenie należy umieścić jak najbliżej silnika. Kable silnikowe muszą być jak najkrótsze. Sprawdzić dane techniczne silnika pod kątem rzeczywistych zakresów tolerancji. Nie przekraczać długości
  - 300 m (1000 stóp) w przypadku nieekranowanych kabli silnika
  - 150 m (500 stóp) w przypadku kabli ekranowanych.

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

- Porównać numer modelu urządzenia, znajdujący się na tabliczce znamionowej z numerem na zamówieniu celem sprawdzenia, czy dostarczono właściwe urządzenie
- Należy upewnić się, że poniższe parametry mają tożsame napięcia znamionowe:
  - Zasilanie (moc)
  - Przetwornica częstotliwości
  - Silnik

- Należy upewnić się że wartość znamionowa prądu wyjścia jest równa lub większa wartości prądu pod pełnym obciążeniem silnika przy szczytowej wydajności silnika.

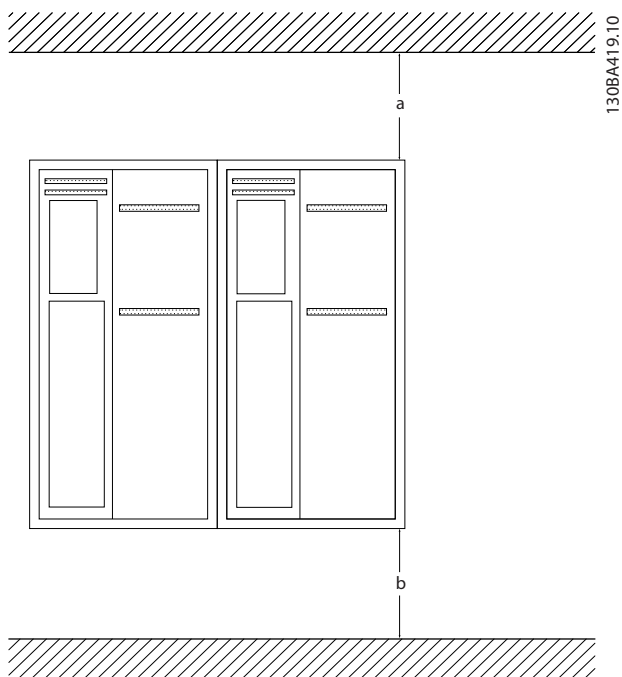
Rozmiar silnika i moc przetwornicy częstotliwości muszą zgadzać się ze sobą celem zapewnienia właściwej ochrony przez przeciążeniem.

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 ścisłej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej (patrz 2.3.3 *Montaż*)
- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu jednostki dla obiegu powietrza chłodzenia. Minimalny odstęp wynosi zazwyczaj 100-225 mm (4-10 cali). Patrz *Ilustracja 2.1* - 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	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (in)	4	4	4	4	8	8
Obudowa	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

Tabela 2.1 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

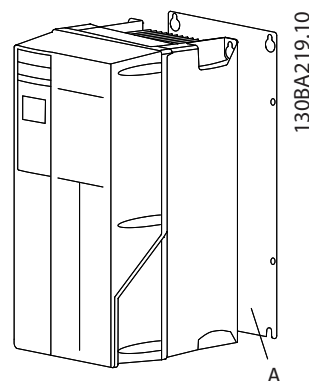
### 2.3.2 Podnoszenie

- Należy sprawdzić wagę jednostki, aby określić bezpieczny sposób jej podnoszenia
- Upewnić się, czy urządzenie dźwigowe odpowiada wymaganion 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

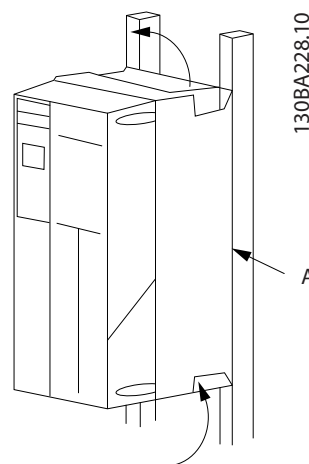
- Urządzenie należy instalować w położeniu pionowym
- Przetwornice częstotliwości umożliwiają instalację przylegająco, jedna obok drugiej.

- Należy upewnić się, czy miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar urządzenia
- Zamocować urządzenie na trwałej, płaskiej powierzchni lub opcjonalnej płycie tylnej w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia (patrz Ilustracja 2.2 i Ilustracja 2.3)
- Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się urządzenia i obniżonej wydajności pracy
- Do montażu naściennego użyć podłużnych otworów montażowych, jeżeli takie zapewniono



Ilustracja 2.2 Właściwy montaż na płycie tylnej

Element A to płyta tylna zamontowana w poprawny sposób, umożliwiający 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 10.4.1 *Momenty dokręcania złączy* gdzie opisano właściwe specyfikacje dokręcania.

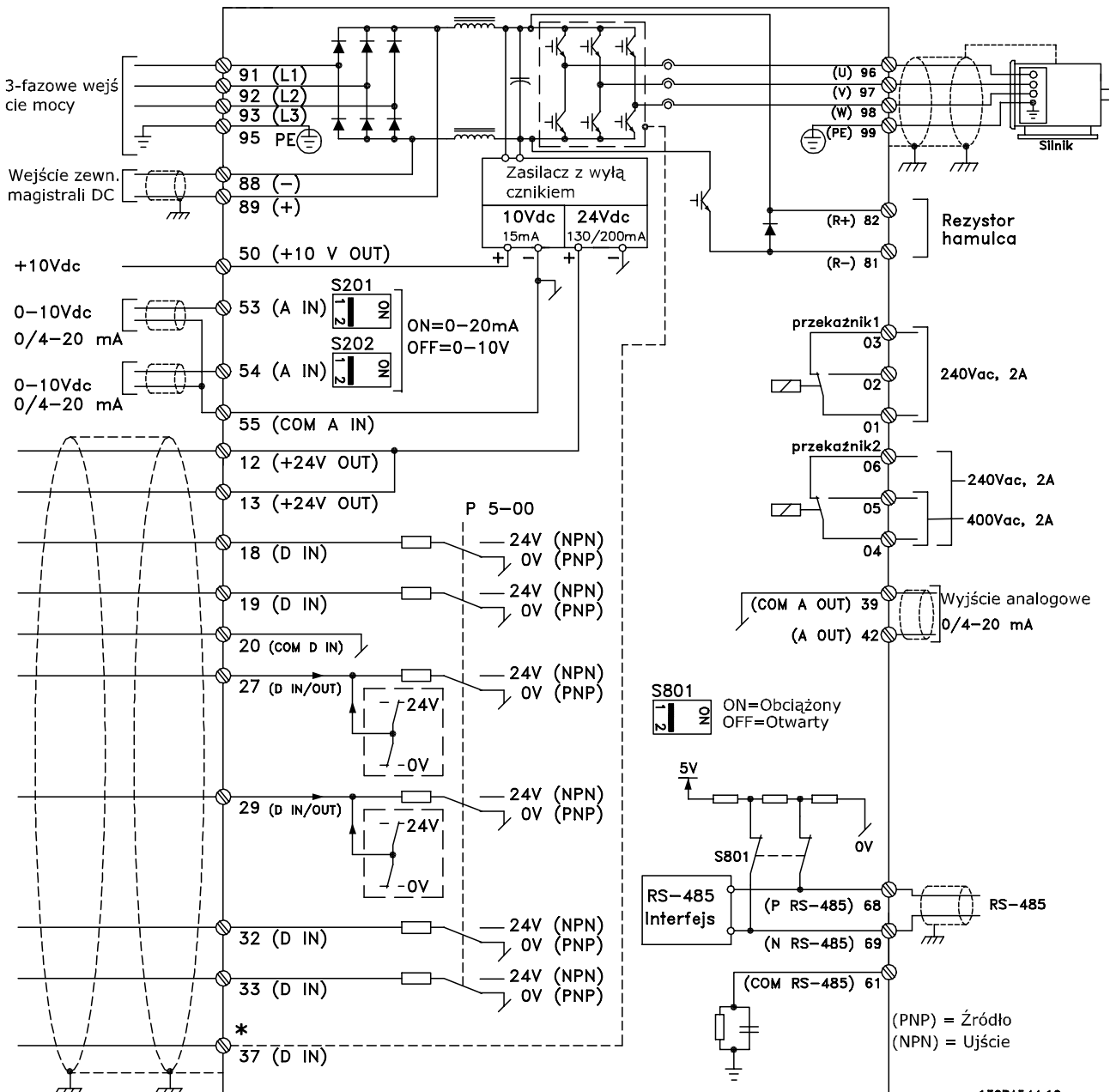
## 2.4 Instalacja elektryczna

Niniejsza część przedstawia szczegółowe instrukcje podłączania okablowania do przetwornicy częstotliwości. Poniżej przedstawiono kolejne działania.

- Podłączanie kabli silnika do zacisków wyjściowych przetwornicy częstotliwości
- Podłączanie zasilania AC do zacisków wejściowych przetwornicy częstotliwości

- Podłączanie okablowania sterowania i komunikacji szeregowej
- Po zastosowaniu zasilania, sprawdzić programy wejścia i mocy silnika; tj. ich zacisków sterowania pod kątem żądanych funkcji

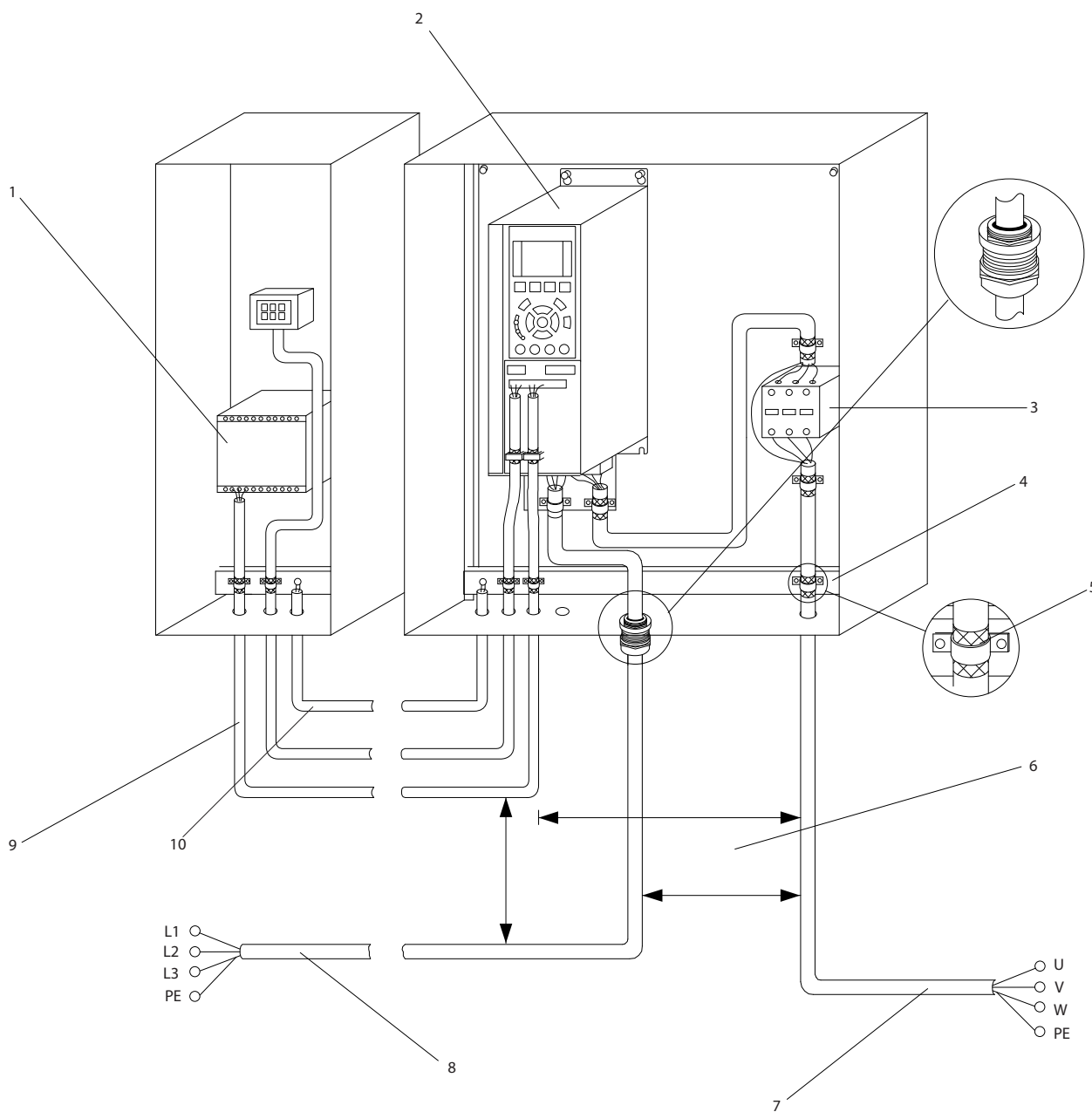
Ilustracja 2.4 przedstawia podstawowy schemat połączeń elektrycznych.



Ilustracja 2.4 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania.

\* Zacisk 37 jest opcją

130BA544.10



Ilustracja 2.5 Typowe połączenie elektryczne

1	PLC	6	Odstęp między przewodami sterowniczymi, silnikiem i zasilaniem - min. 200 mm (7,9 cala)
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> (0,025 cala)

## 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 elektrotechnicznych. 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!**

Przeprowadzić kable wejścia zasilania, kable silnika i okablowanie sterowania w trzech oddzielnych, metalowych kanałach kablowych lub w postaci kabli ekranowanych celem izolacji szumów o wysokiej częstotliwości. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu.

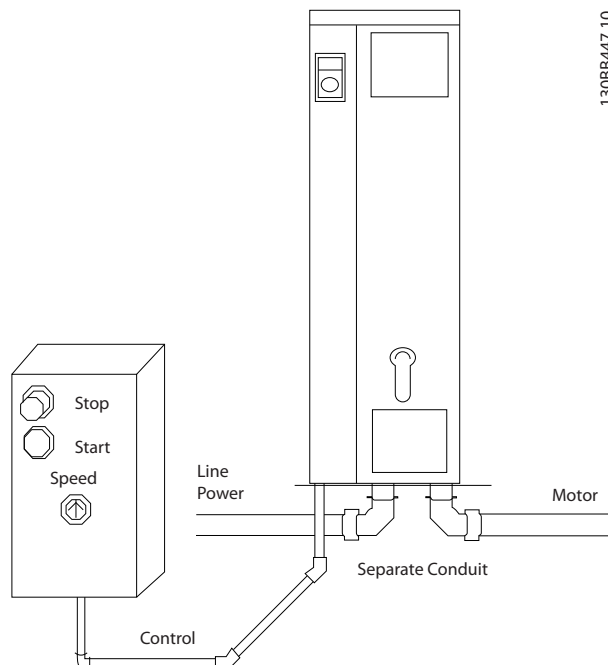
Dla własnego bezpieczeństwa należy przestrzegać poniższych wymagań.

- 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, gdy jest on wyłączony i oznaczony.

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

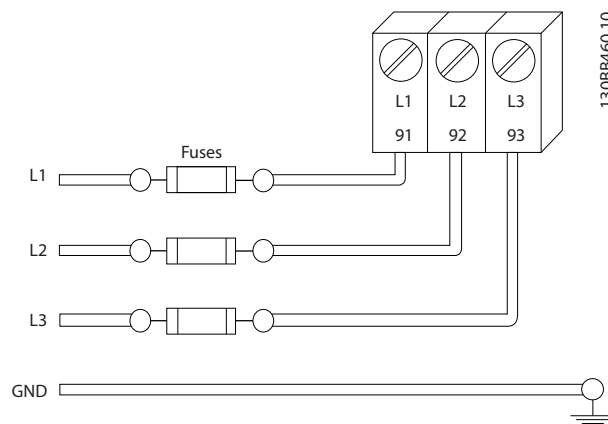
- Elektronicznie włączana funkcja przetwornicy częstotliwości zapewnia ochronę przed przeciążeniem silnika. Przeciążenie posłuży do obliczenia poziomu wzrostu celem uruchomienia czasu funkcji wyłączenia awaryjnego (zatrzymania wyjścia regulatora). Im większa wartość poboru prądu, tym szybszy czas reakcji wyłączenia awaryjnego. Przeciążenie zapewnia klasę 20 zabezpieczenia silnika. Szczegółowe informacje na temat funkcji wyłączenia awaryjnego znajdują się w 8 Ostrzeżenia i alarmy.
- Przewody silnika przenoszą prąd wysokiej częstotliwości, dlatego też ważne jest, aby przewody zasilania, zasilania silnika i sterowania były powadzone osobno. Do wykonania połączeń użyć

metalowego kanału kablowego lub oddzielnego przewodu ekranowanego. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i kabli sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu. Patrz *Ilustracja 2.6*.



**Ilustracja 2.6** Poprawne wykonanie instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

- Wszystkie przetwornice częstotliwości należy zaopatrzyć w zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciw przeciężeniu. Zabezpieczenie to zapewniają bezpieczniki wejścia - patrz *Ilustracja 2.7*. W przeciwnym wypadku instalator musi założyć bezpieczniki w ramach wykonywanej instalacji. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w 10.3 Tabele bezpieczników.



**Ilustracja 2.7** 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.
- Danfoss zaleca wykonanie wszystkich przewodów zasilania kablami o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75° C.
- Zalecane przekroje żył - patrz 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje.

### 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 niniejszą instrukcją. 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 elektrotechnicznymi 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 Prąd upływowy (3,5 mA)
- Wejście zasilania, zasilanie silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemiających
- Połączenie 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.
- Należy 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 poniżej 3,5 mA.

Sposób działania przetwornicy częstotliwości opiera się na przełączaniu dużej mocy z wysoką częstotliwością. Powoduje to powstawanie prądu upływowego w złączu uziemienia. Prąd zakłóceńowy 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 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 normach EN/IEC61800-5-1 i EN50178.

#### **Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych RCD**

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

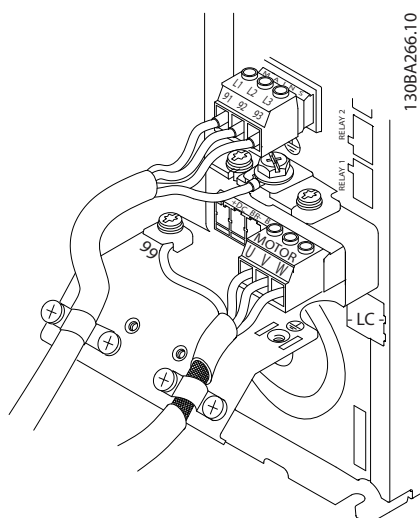
Należy użyć wyłącznie wyłączników RCD typu B, które reagują na prądy stałe i zmienne

Należy użyć wyłączników RCD z opóźnieniem udaru, co zapobiega usterekom 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 2.8).



Ilustracja 2.8 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego

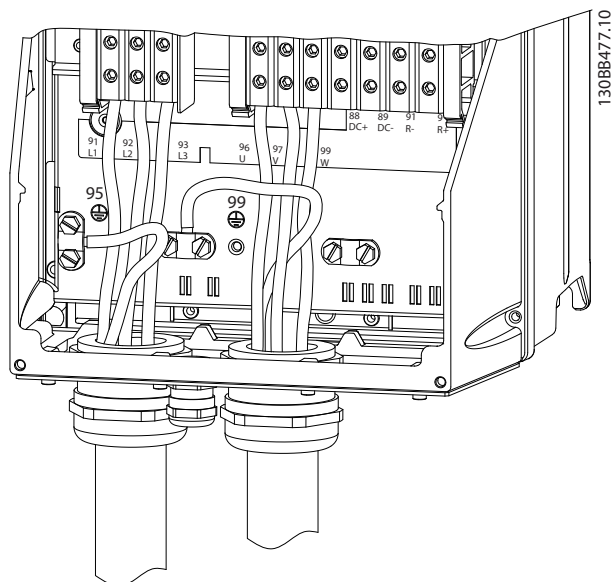
### 2.4.2.3 Uziemienie kanałem kablowym

#### **UWAGA**

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

Nie wolno używać kanałów podłączonych do przetwornicy częstotliwości zamiast instalacji uziemienia. Prądy uziemienia przekraczają natężenie 3,5 mA. Niewłaściwie wykonane uziemienie może skutkować obrażeniami lub zwarciami.

Do tego celu służą dedykowane ucha (patrz Ilustracja 2.9).



Ilustracja 2.9 Uziemienie kanałem kablowym

1. Należy usunąć izolację z przewodu, aby zapewnić odpowiednie uziemienie.
2. Nagi przewód zamocować w zacisku uziemienia za pomocą dostarczonych śrub.
3. Przymocować przewód uziemienia do zacisku uziemienia.

### 2.4.3 Podłączenie silnika

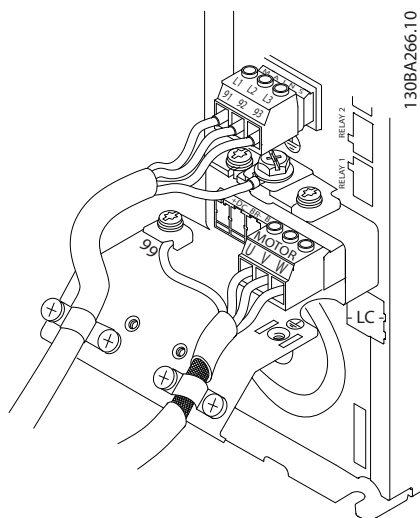
#### **OSTRZEŻENIE**

#### **NAPIĘCIE INDUKOWANE!**

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

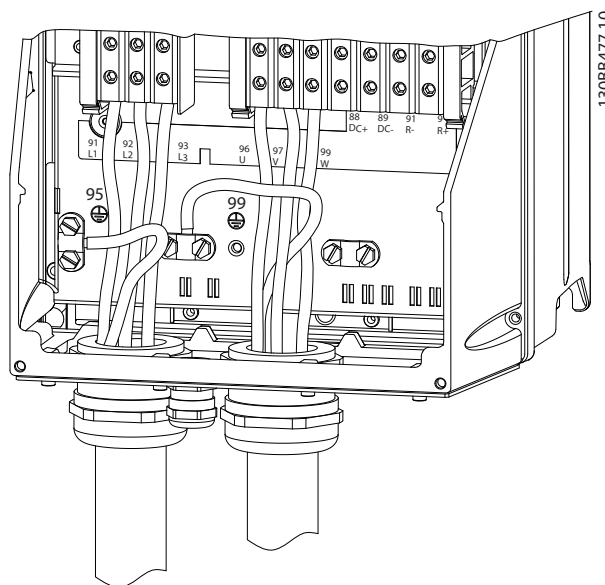
- Maksymalne przekroje przewodów - patrz 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Otwory na kable silnika i panele dostępne znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12)
- Nie wolno instalować kondensatorów korekcji współczynnika mocy pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem
- Nie podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem
- Podłączyć przewody 3-fazowe silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Uziemić przewód zgodnie z przedstawionymi instrukcjami uziemiania
- Dokręcić zaciski zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w 10.4.1 Momenty dokręcania złączy
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

Poniższe trzy ilustracje przedstawiają wejście zasilania, silnik i uziemienie dla podstawowych typów przetwornic częstotliwości. Rzeczywista konfiguracja zależy od typu urządzenia i wyposażenia opcjonalnego.



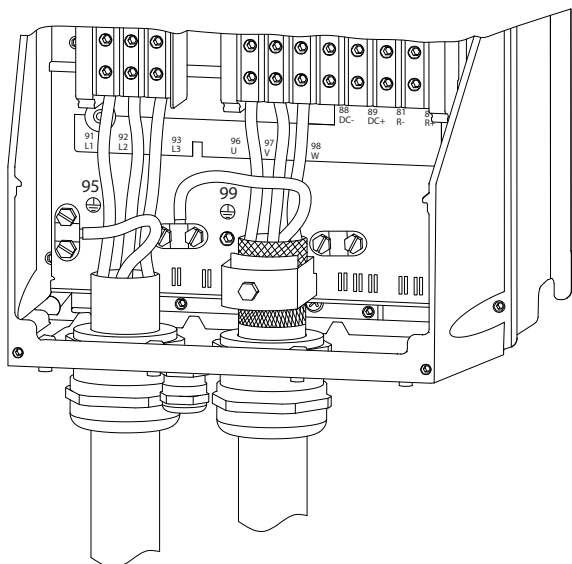
130BA266.10

Ilustracja 2.10 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram A



130BB477.10

Ilustracja 2.12 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram B i wyższych wykonane z kanałem kablowym

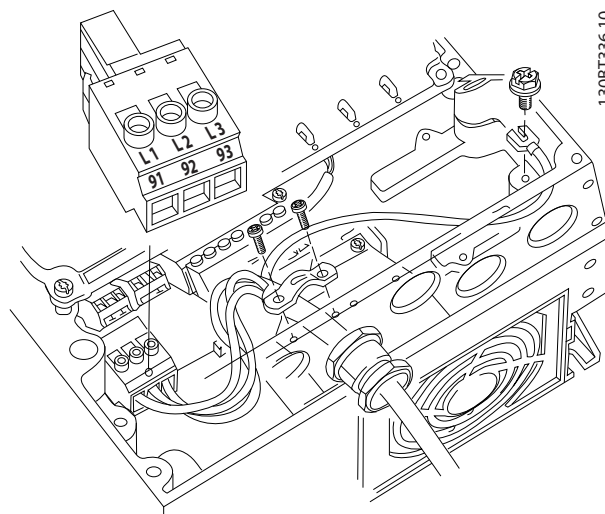


130BA390.11

Ilustracja 2.11 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram B i wyższych wykonane przewodem ekranowanym

### 2.4.4 Podłączenie zasilania AC

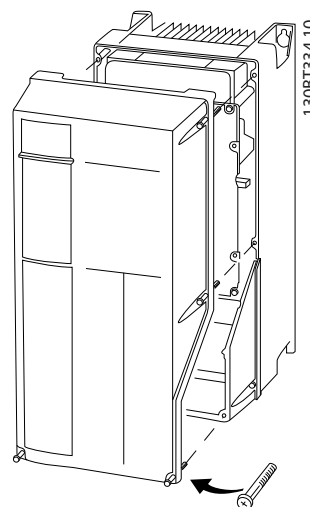
- Przekrój przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne przekroje przewodów w 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje.
- W związku z tym należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Podłączyć przewody 3-fazowe zasilania wejścia AC do zacisków L1, L2 i L3 (patrz Ilustracja 2.13).
- W zależności od konfiguracji urządzenia zasilanie wejściowe podłącza się do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.



130BT336.10

Ilustracja 2.13 Podłączenie zasilania AC

- 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 trójką) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójką), 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).



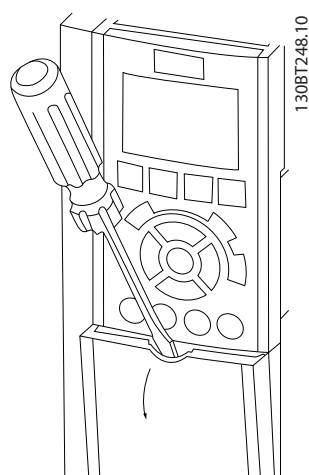
Ilustracja 2.15 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A4, A5, B1, B2, C1 i C2.

## 2.4.5 Okablowanie sterowania

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

### 2.4.5.1 Dostęp

- Zdjąć pokrywę panelu dostępu za pomocą śrubokręta. Patrz *Ilustracja 2.14*.
- Lub: zdjąć pokrywę przednią, odkręcając śruby montażowe. Patrz *Ilustracja 2.15*.



Ilustracja 2.14 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A2, A3, B3, B4, C3 i C4.

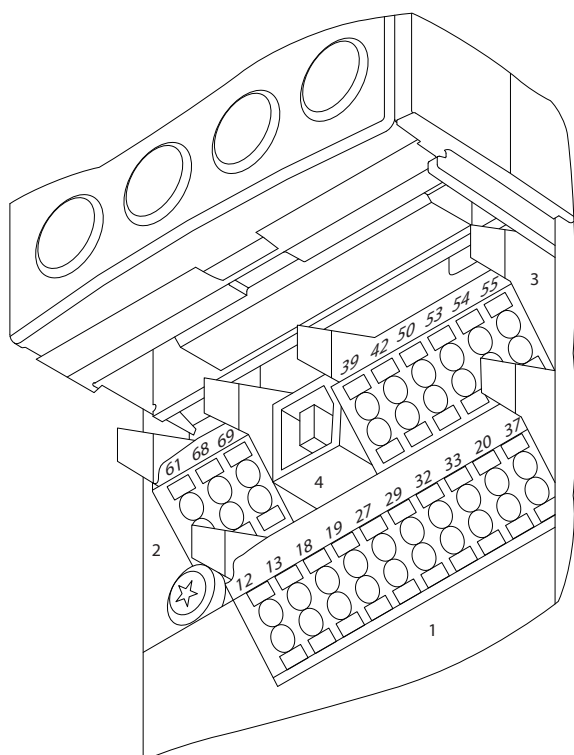
Przed dokręceniem pokryw zapoznać się z *Tabela 2.2*.

Rama	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* brak wkrętów do dokręcenia - nie istnieje				

Tabela 2.2 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 2.3*.



130BA012.11

Ilustracja 2.16 Położenie zacisków sterowania

- **Złącze 1** zawiera cztery programowalne zaciski wejścia cyfrowego, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk wejściowy napięcia zasilania 24 VDC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 VDC.
- Zaciski (+)68 i (-)69 **złącza 2** służą do podłączenia szyny komunikacji szeregowej RS-485.
- **Złącze 3** zawiera dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, zasilanie 10 VDC oraz masy dla wejść i wyjść
- **Złącze 4** jest portem USB do użytku z Oprogramowanie konfiguracyjne MCT-10.
- 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 podręcznik dostarczony z opcjonalnym wyposażeniem.

Informacje o wartościach znamionowych zacisków przedstawiono w punkcie 10.2 Ogólne dane techniczne.

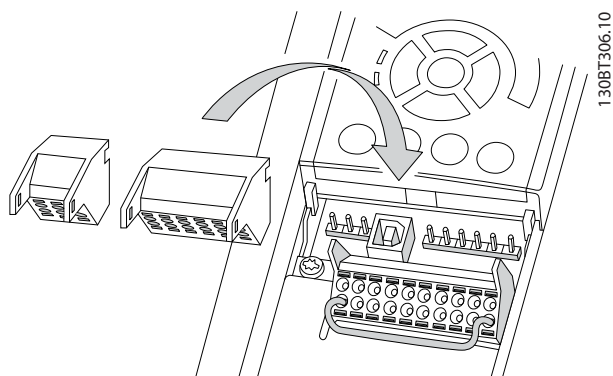
Opis zacisku			
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
Zacisk	Parametr	Domyślne Ustawienie	Opis
12, 13	-	+24 V DC	Napięcie zasilające 24 V DC Maksymalny prąd wyjściowy wynosi 200 mA dla wszystkich odbiorów 24 V. Dla sygnałów cyfrowych wejściowych oraz zewnętrznych przetworników.
18	5-10	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	5-11	[0] Brak działania	
32	5-14	[0] Brak działania	
33	5-15	[0] Brak działania	
27	5-12	[2] Wybieg silnika, odwrócony	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.
37	-	Wył. bezpieczny moment (STO)	(opcjonalne) Wejście bezpieczne. Służy do STO.
Wejścia/wyjścia analogowe			
39	-		Masa wyjścia analogowego
42	6-50	Prędkość 0 - Górna granica	Programowalne wyjście analogowe. Sygnał analogowy ma parametry 0 - 20 mA lub 4 - 20 mA dla maksymalnie 500Ω.
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 VDC. Dla potencjometrów i termistorów używa się maksymalnie 15 mA.
53	6-1	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne dla napięcia lub prądu. Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
54	6-2	Sprzężenie zwrotne	
55	-		Masa dla wejścia analogowego

Opis zacisku			
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
Zacisk	Parametr	Domyślne Ustawienie	Opis
<b>Komunikacja szeregową</b>			
61	-		Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączania ekranu w razie problemów z EMC.
68 (+)	8-3		Interfejs RS-485. Do połączenia rezystancji zakończenia na karcie sterującej znajduje się przełącznik.
69 (-)	8-3		
<b>Przełączniki</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Wyjście przełącznika kształtu C. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia oporowego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Praca	

Tabela 2.3 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 2.17*.



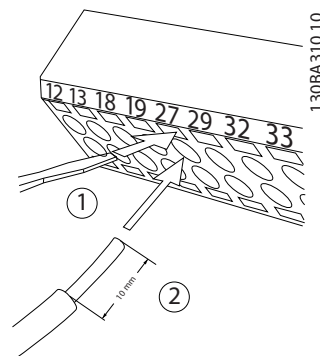
Ilustracja 2.17 Odpięcie zacisków sterowania

- Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad lub pod stykiem, w sposób przedstawiony na poniższej ilustracji.
- Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
- Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.

- Upewnić się, czy styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluzowany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub nieoptymalną pracę.

Przekroje przewodów do zacisków sterowania przedstawiono w *10.1 Powiązane z mocą specyfikacje*.

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

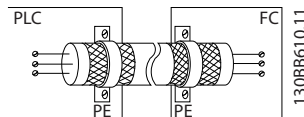


Ilustracja 2.18 Podłączenie okablowania sterowania

### 2.4.5.4 Ekranowane przewody sterownicze

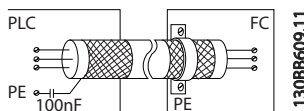
#### Prawidłowe ekranowanie

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.



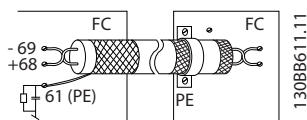
#### Pętla doziemienia 50/60 Hz

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).



#### Unikanie szumu EMC w kablach komunikacji szeregowej

W celu wyeliminowania prądów szumowych niskiej częstotliwości między przetwornicami częstotliwości, należy podłączyć jeden koniec ekranu do zacisku 61. Ten zacisk jest podłączony do uziemienia przez obwód wewnętrzny RC. Należy użyć kabli dwużyłowych skręconych, aby ograniczyć zakłócenia między przewodami.



### 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 funkcji związanej z parametrem tego terminala. Tabela 2.3 przedstawia zaciski i powiązane z nimi parametry.
- Należy bezwzględnie upewnić się, że terminale mają zaprogramowane właściwe funkcje. Szczegóły dotyczące dostępu do poszczególnych parametrów - patrz 4 Interfejs użytkownika; informacje o programowaniu - patrz 5 O programowaniu przetwornicy częstotliwości.
- Domyślny program zacisków służy do pracy przetwornicy częstotliwości w typowych trybach działania.

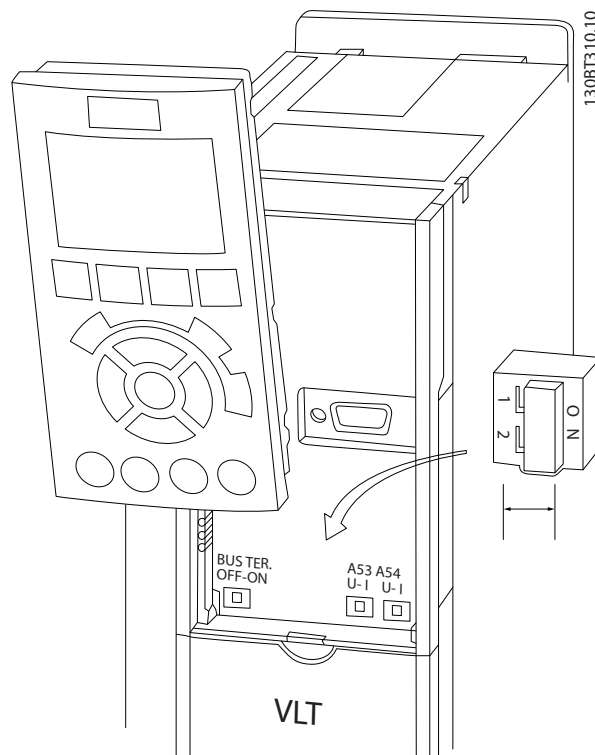
### 2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27

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 zewnętrznej blokady sygnałem napięciowym 24 VDC. W przypadku wielu aplikacji użytkownik podłącza do zacisku 27 zewnętrzne urządzenie blokujące
- Jeżeli blokada nie jest podłączona, należy zewrzeć 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 urządzenia opcjonalnie, nie należy odpinać ich okablowania

### 2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54

- Zaciski wejścia analogowego 53 i 54 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 usunięciu LCP (patrz Ilustracja 2.19). Uwaga: 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.
- Wartość domyślna zacisku 53 odpowiada sygnałowi wartości zadanej prędkości w pętli otwartej wybranemu w 16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika
- Wartość domyślna zacisku 54 odpowiada sygnałowi sprzężenia zwrotnego w pętli zamkniętej wybranemu w 16-63 Zacisk 54. Nastawa przełącznika



Ilustracja 2.19 Położenie przełączników zacisku 53 i 54

### 2.4.5.8 Zacisk 37

#### Funkcja bezpiecznego stopu zacisku 37

FC 102 jest dostępna z opcjonalną funkcją bezpiecznego stopu, dostępną za pomocą zacisku sterowania 37. Bezpieczny stop odłącza napięcie sterowania półprzewodników mocy stopnia wyjściowego przetwornicy częstotliwości, co uniemożliwia generowanie napięcia wymaganego do obracania silnikiem. Po aktywacji Bezpiecznego stopu (T37), przetwornica częstotliwości generuje alarm, wyłącza się awaryjnie i zatrzymuje silnik z wybiegiem. Wymaga to restartu ręcznego. Funkcja bezpiecznego stopu może służyć do zatrzymywania przetwornicy częstotliwości w sytuacjach wymagających zatrzymania awaryjnego. W trybie normalnej pracy, gdy bezpieczny stop nie jest konieczny, należy używać normalnych funkcji stopu przetwornicy częstotliwości. Jeśli używany jest automatyczny restart, instalacja musi spełniać wymagania opisane w punkcie 5.3.2.5 normy ISO 12100-2.

#### Warunki odpowiedzialności prawnej

Użytkownik ponosi wyłączną odpowiedzialność za dopilnowanie, aby personel podejmujący się instalacji i obsługi funkcji bezpiecznego stopu:

- Przeczytał i zrozumiał przepisy bezpieczeństwa dotyczące BHP i zapobiegania wypadkom
- Dokładnie zrozumiał zalecenia ogólne i zalecenia bezpieczeństwa przedstawione w poniższym opisie i opisie uzupełniającym, który znajduje się w Zaleceniach Projektowych
- Posiadał wyczerpującą wiedzę z zakresu norm ogólnych i norm bezpieczeństwa dotyczących danej aplikacji

Terminem "użytkownik" określa się: personel integrujący, operatorów, obsługi technicznej i utrzymania ruchu/konserwacyjny.

#### Normy

Używanie funkcji bezpiecznego stopu za pomocą zacisku 37 wymaga spełnienia przez użytkownika wszystkich wymagań dotyczących bezpieczeństwa, opisanych w stosownych przepisach prawnych i zaleceniach technicznych. Funkcja opcjonalnego bezpiecznego stopu spełnia poniższe normy:

- EN 954-1: 1996 Kategoria 3
- IEC 60204-1: 1005 Kategoria 0 - Niekontrolowane zatrzymanie
- IEC 61508: 1998 SIL 2
- IEC 61800-5-2: 2007 - Funkcja wyłączenia bezpiecznego momentu obrotowego (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategoria 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) - Zapobieganie przypadkowemu rozruchowi

Informacje i instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej nie gwarantują prawidłowego i bezpiecznego korzystania z funkcji Bezpiecznego stopu. W związku z tym należy przestrzegać stosownych informacji i instrukcji właściwych Zaleceń Projektowych.

#### Środki bezpieczeństwa

- Instalację i rozruch systemów bezpieczeństwa wolno powierzyć wyłącznie wykwalifikowanym i przeszkolonym pracownikom
- Urządzenie musi być zainstalowane w szafie o stopniu ochrony IP 54 lub w równoważnym środowisku
- Kabel pomiędzy zaciskiem 37 a zewnętrznym urządzeniem bezpieczeństwa musi spełniać wymogi dotyczące ochrony przeciwzwarciowej przedstawione w normie ISO 13849-2, tabela D.4
- Jeżeli na oś wału silnika oddziaływują zewnętrzne siły (np. podwieszane obciążenie), należy zastosować dodatkowe środki bezpieczeństwa (np. hamulec bezpieczeństwa) w celu zażegnania potencjalnych zagrożeń

#### Instalacja i konfiguracja bezpiecznego stopu

### **▲ OSTRZEŻENIE**

#### Funkcja Bezpieczny Stop!

Funkcja bezpiecznego stopu **NIE** odłącza napięcia zasilania od przetwornicy częstotliwości ani obwodów pomocniczych. Przed przystąpieniem do pracy na podzespołach elektrycznych przetwornicy częstotliwości lub silnika należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania i odczekać okres czasu przedstawiony w części dot. bezpieczeństwa, znajdującej się w tym podręczniku. Nieprzestrzeganie nakazu odcięcia napięcia zasilania od urządzenia i odczekania nakazanego czasu może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

- Nie zaleca się zatrzymywania przetwornicy częstotliwości za pomocą funkcji wyłączenia bezpiecznego momentu obrotowego. Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zatrzymana za pomocą tej funkcji, wykona ona zatrzymanie awaryjne z wybiegiem silnika. Jeżeli jest niedopuszczalne, ponieważ np. stwarza jakieś zagrożenie, przetwornicę częstotliwości i urządzenia należy zatrzymywać w normalnym trybie przed użyciem tej funkcji. W zależności od rodzaju aplikacji, może być konieczne użycie hamulca mechanicznego.
- Przetwornice częstotliwości z silnikami synchronicznymi i na magnes trwały - awaria wielu półprzewodników mocy IGBT: Pomimo włączenia funkcji wyłączenia bezpiecznego momentu obrotowego, układ przetwornicy częstotliwości może generować moment obrotowy zestrzajający,

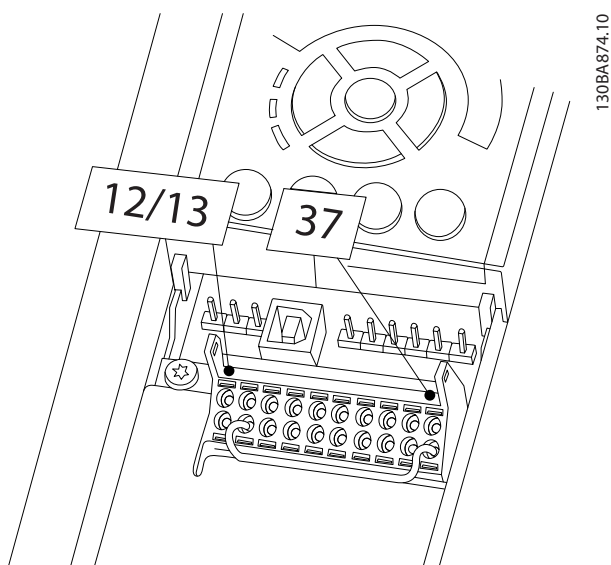


który obraca wał silnika o maksymalnie 180/p stopni. p oznacza liczbę par biegunów.

- Funkcja ta nadaje się do prowadzenia prac mechanicznych na układzie przetwornicy częstotliwości lub wyłącznie na uszkodzonej części maszyny. Nie zapewnia ona warunków bezpiecznych pod kątem elektryczności. Nie należy używać tej funkcji do sterowania rozruchem i/lub zatrzymaniem przetwornicy częstotliwości.

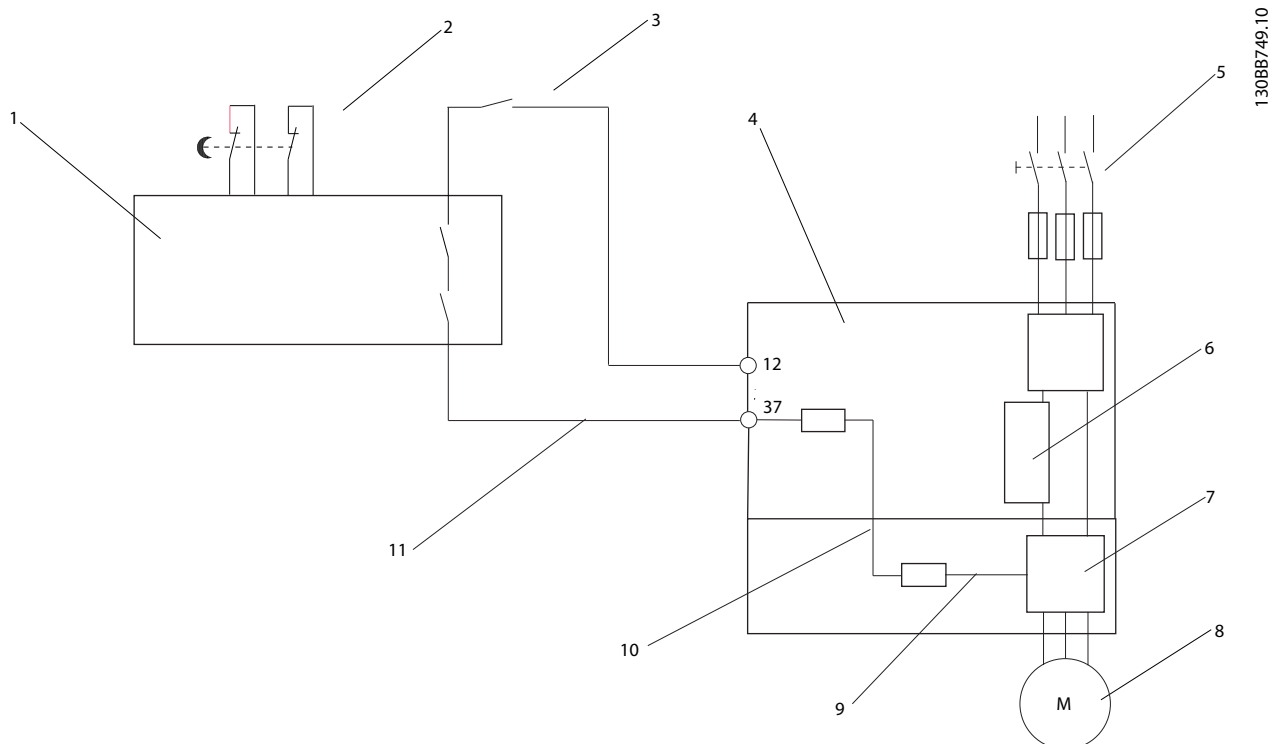
Bezpieczna instalacja przetwornicy częstotliwości wymaga spełnienia poniższych wymagań:

1. Usunąć przewód zwierający z pomiędzy zacisku sterowania 37 i 12 lub 13. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczającym środkiem zapobiegającym zwarciom. (Patrz zworka na *Ilustracja 2.20.*)
2. Podłączyć zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający monitorujący poprzez funkcję zabezpieczającą NO (należy przestrzegać instrukcji dla tego urządzenia zabezpieczającego) do zacisku 37 (bezpiecznego stopu) oraz zacisku 12 lub 13 (24 V DC). Przekaźnik zabezpieczający monitorujący musi spełniać wymagania Kategorii 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).



Ilustracja 2.20 Zworka między zaciskiem 12/13 (24 V) i 37.

2



Ilustracja 2.21 Instalacja ma osiągnąć kategorię zatrzymania 0 (EN 60204-1) wraz z kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

1	Urządzenie bezpieczeństwa kat. 3 (urządzenie przerwania obwodu, z ew. wejściem zwolnienia)	7	Inwerter
2	Kontakt drzewiowy	8	Moc
3	Stycznik (wybieg silnika)	9	5V DC
4	Przetwornica częstotliwości	10	Bezpieczny kanał
5	Zasilanie	11	Kabel zabezpieczony przed zwarcie (jeśli poza szafą montażową)
6	Płyta sterująca		

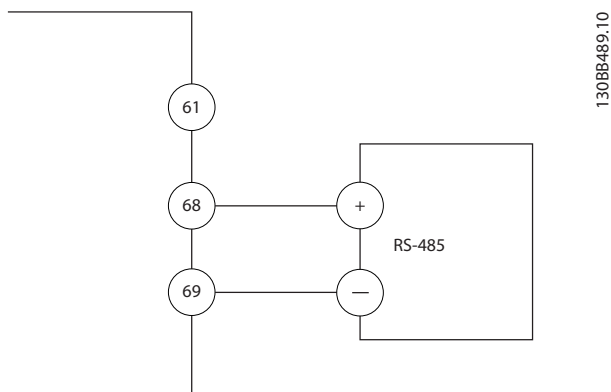
### Test bezpiecznego stopu przy oddawaniu do eksploatacji

Po instalacji, a przed pierwszym uruchomieniem należy przeprowadzić test instalacji przed oddaniem do eksploatacji, używając bezpiecznego stopu. Dodatkowo należy przeprowadzać test po każdej modyfikacji takiej instalacji.

## 2.4.6 Komunikacja szeregową

Podłączyć przewód komunikacji szeregową RS-485 do zacisków (+)68 i (-)69.

- Zaleca się użycie ekranowanego kabla komunikacji szeregową
- Poprawne uziemienie przedstawiono w 2.4.2 *Wymogi względem uziemienia*



Ilustracja 2.22 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregową

Aby skonfigurować podstawową konfigurację szeregową, wybrać poniższe parametry

1. Typ protokołu w 8-30 *Protokół*.
  2. Adres przetwornicy częstotliwości w 8-31 *Adres magistrali*.
  3. Szybkość transmisji w 8-32 *Szybkość transmisji*.
- Przetwornica częstotliwości ma cztery protokoły komunikacji. Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
    - Siemens FLN®
  - Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania parametrów i połączenia RS-485 lub w grupie parametrów 8-\*\* Komunikacja i opcje
  - Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów celem dopasowania ich do specyfikacji protokołu, a także udostępnienia dodatkowych, odpowiadających mu parametrów.
  - Karty opcji instalowane w przetwornicy częstotliwości umożliwiają skorzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje instalacji i użytkowania kart znajdują się w ich dokumentacji

## 3 Rozruch i próba działania

### 3.1 Rozruch wstępny

#### 3.1.1 Kontrola bezpieczeństwa

3

#### **⚠ 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. Nieprzestrzeganie 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.
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.

### 3.1.2 Wykaz czynności kontrolnych rozruchowych

## UWAGA

Przed włączeniem zasilania urządzenia należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w Tabeli 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. Należy sprawdzić gotowość do pracy tych urządzeń, a także ich zdolność 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, kable silnika i okablowanie 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 skręcanej pary przewodów. 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 instalacji uziemienia budynku</li> <li>Sprawdzić, czy połączenia uziomowe są właściwe, dobrze zamknięte i nieutlenione</li> <li>Kanały kablowe ani mocowania tylnego panela 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 obluźwane</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 wnętrze filtra jest zabrudzone lub 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>	

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
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 rozruchowych

## 3

## 3.2 Podłączanie zasilania do przetwornicy częstotliwości

**⚠ OSTRZEŻENIE****WYSOKIE NAPIĘCIE!**

Po podłączeniu zasilania AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Instalacja, rozruch i konserwacja powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Prowadzenie instalacji, rozruchu i konserwacji przez inne osoby grozi 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 przetwornicy częstotliwości 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 wypadku należy 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**

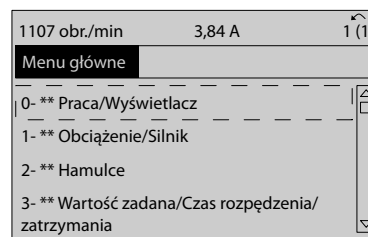
Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla **AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA** lub **Alarm 60 Blokada zewnętrzna**, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27. Szczegółowe informacje znajdują się w *Ilustracja 2.20*.

## 3.3 Podstawowe procedury programowania pracy

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. Wprowadzić dane zgodnie z poniższą procedurą. Zalecane ustawienia parametrów służą do rozruchu i testów kontrolnych. Ustawienia aplikacji mogą być inne od przedstawionych. Instrukcja wprowadzania danych w LCP znajduje się w *4 Interfejs użytkownika*.

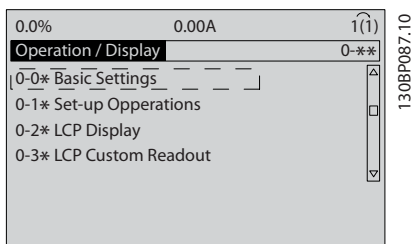
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

1. Dwukrotnie nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
2. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów 0\*\* Praca/Wyświetlacz, a następnie nacisnąć [OK].



130BP066.10

3. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów 0-0\* *Ustawienia podstawowe* i nacisnąć [OK].

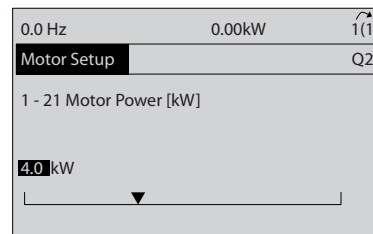


130BP087.10

1-23 Częstotliwość silnika

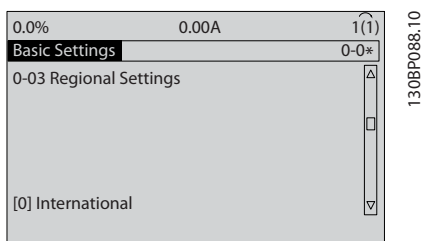
1-24 Prąd silnika

1-25 Znamionowa prędkość silnika



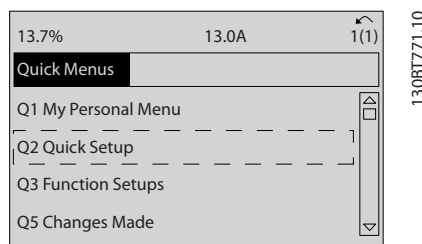
130BT772.10

4. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do 0-03 *Ustawienia regionalne*, a następnie nacisnąć [OK].



130BP088.10

5. Przyciskami nawigacyjnymi wybrać *Międzynarodowy* lub *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć [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 LCP.
7. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów Q2 *Konfiguracja skrócona*, a następnie nacisnąć [OK].



130BT771.10

8. Wybrać język i nacisnąć [OK]. Wprowadzić dane silnika w parametrach od 1-20/1-21 do 1-25. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika. Całość szybkiego menu przedstawiono w 5.5.1 *Struktura szybkiego menu*

1-20 Moc silnika [kW] lub 1-21 Moc silnika [HP]

1-22 Napięcie silnika

9. Aby uzyskać najlepsze rezultaty, należy pominąć 1-28 *Kontrola obrotów silnika* aż do zakończenia programowania podstawowego. Zostanie ono przetestowane po konfiguracji podstawowej.
10. Dla 3-41 *Czas rozpędzania 1* zaleca się wartość 60 sekund dla wentylatorów lub 10 sekund dla pomp.
11. Dla 3-42 *Czas zatrzymania 1* zaleca się wartość 60 sekund dla wentylatorów lub 10 sekund dla pomp.
12. Dla 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]* wprowadzić wymogi zastosowania. Jeżeli wartości te są na razie nieznanne, zaleca się poniższe wartości. Wartości te zapewnią wstępną pracę przetwornicy częstotliwości. Jednakże należy stosować wszelkie niezbędne środki ostrożności celem ochrony urządzeń przed uszkodzeniem. Przed rozruchem urządzeń należy upewnić się że zalecane wartości są bezpieczne w użyciu podczas prób działania.

Wentylator = 20 Hz

Pompa = 20 Hz

Sprężarka = 30 Hz

13. W 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]* wprowadzić wartość częstotliwości silnika z 1-23 *Częstotliwość silnika*.
14. Zostawić 3-11 *Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]* (10 Hz) na domyślnej wartości fabrycznej (nie jest wykorzystywana w pogramowaniu wstępnym).
15. Pomiędzy zaciskami sterowania 12 i 27 założyć przewód zwierający. W takim wypadku należy zostawić 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe* na wartości fabrycznej. W przeciwnym razie wybrać *Brak działania*. Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalne obejście firmy Danfoss nie wymagają przewodu zwierającego.
16. 5-40 *Przekaznik, funkcja*, zostawić wartość fabryczną.

Procedura konfiguracji skróconej jest zakończona. Nacisnąć [Status], aby wrócić do ekranu pracy.

### 3.4 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 równowagę faz wejścia zasilania i porównuje parametry silnika z danymi wprowadzonymi za pomocą parametrów od 1-20 do 1-25.
- Nie powoduje to rozruchu silnika ani jego uszkodzenia
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy wybrać Aktywne ograniczone AMA
- Jeżeli do silnika podłączono filtr wyjścia, Aktywne ograniczone AMA
- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy*
- Najlepsze wyniki uzyskuje się przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

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

1. Nacisnąć [Main Menu], aby wejść do parametrów.
2. Przejść do 1\*\* *Obciążenie i silnik*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Przejść do 1-2\* *Dane silnika*.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Przejść do 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*.
7. Nacisnąć przycisk [OK].
8. Wybrać *Aktywne pełne AMA*.
9. Nacisnąć przycisk [OK].
10. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie
11. Test wykona się automatycznie, ze wskazaniem jego ukończenia.

### 3.5 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]*.

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu].
2. Przejść do Q2 *Konfiguracja skrócona*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].

4. Przejść do 1-28 *Kontrola obrotów silnika*.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Przewinąć do Aktywne.

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

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

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

### 3.6 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 pracy. Niedopilnowanie czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu może skutkować obrażeniami lub uszkodzeniem urządzeń.

#### WAŻNE

Przycisk Hand On na LCP służy do wysłania polecenia lokalnego startu do przetwornicy częstotliwości. Przycisk OFF pełni funkcję zatrzymania.

Podczas pracy w trybie lokalnym strzałki W GÓRĘ i W DÓŁ na LCP odpowiednio zwiększają i zmniejszają sygnał wyjściowy przetwornicy częstotliwości sterowania prędkością. Za pomocą przycisków W PRAWO i W LEWO można przesuwac kursor na wyświetlaczu numerycznym.

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

Jeżeli pojawiły się problemy z przyspieszeniem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy*
- Należy 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.*
- 5. Usunąć zewnętrzne polecenie wykonania.
- 6. Sprawdzić, czy wystąpiły jakiegokolwiek problemy.

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

Jeżeli pojawiły się problemy ze zwalnianiem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 8 *Ostrzeżenia i alarmy*
- Należy sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.
- Zwiększyć czas zatrzymania w 3-42 *Czas zatrzymania 1*
- Włączyć kontrolę przepięcia w 2-17 *Kontrola przepięć*

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym opisano w 8.4 *Ostrzeżenie i alarm.*

## WAŻNE

Punkty od 3.1 *Rozruch wstępny* do 3.6 *Test sterowania lokalnego* niniejszego rozdziału kończą procedurę włączenia zasilania przetwornicy częstotliwości, programowania podstawowego, konfiguracji i próby działania.

### 3.7 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 1.2 *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 pracy. Niedopilnowanie czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu może skutkować obrażeniami lub uszkodzeniem urządzeń.

1. Nacisnąć klawisz [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.

## 4 Interfejs użytkownika

### 4.1 Lokalny panel sterowania

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

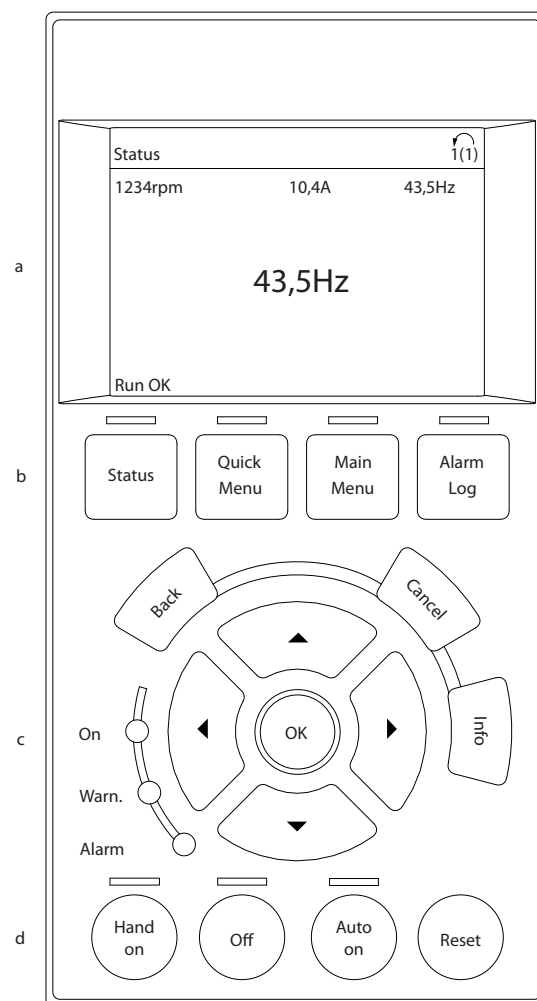
LCP ma kilka funkcji użytkownika.

- Uruchomienie, zatrzymanie i regulacja prędkości za pomocą sterowania lokalnego
- Wyświetlanie danych roboczych, statusu, ostrzeżeń i powiadomień
- Programowanie funkcji przetwornicy częstotliwości
- Wykonać ręczny reset przetwornicy częstotliwości po błędzie, jeżeli auto-reset jest nieaktywny

Opcjonalnym urządzeniem jest LCP (NLCP). NLCP pracuje w sposób podobny do LCP. Instrukcja użytkownika NLCP znajduje się w Przewodniku programowania.

#### 4.1.1 Układ LCP

LCP jest podzielony na cztery grupy funkcyjne (patrz ilustracja).



1308B465.10

Ilustracja 4.1 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 przycisk reset.

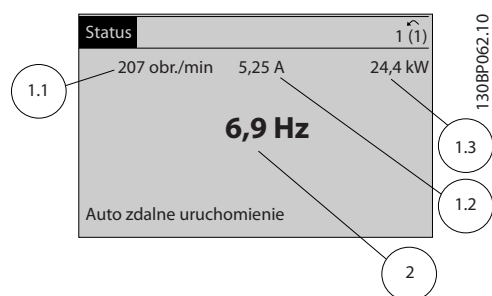
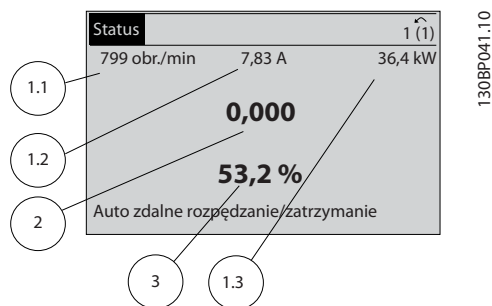
#### 4.1.2 Konfiguracja wartości wyświetlacza LCP

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

Informacje wyświetlane na LCP można dostosować pod względem aplikacji użytkownika.

- Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem.
- Opcje można wybrać w szybkim menu Q3-13 Ustawienia wyświetlacza.
- Wyświetlacz nr 2 ma alternatywną opcję większego wyświetlacza.
- Status przetwornicy częstotliwości w dolnej linijce wyświetlacza jest generowany automatycznie i nie można wybierać jego elementów. Szczegółowe informacje znajdują się w *7 Komunikaty na temat statusu*.

Wyświetlacz	Numer parametru	Ustawienie domyślne
1.1	0-20	Prędkość obrotowa silnika
1.2	0-21	Prąd silnika
1.3	0-22	Moc silnika (kW)
2	0-23	Częstotliwość silnika
3	0-24	Wartość zadana wyrażona w procentach



#### 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.



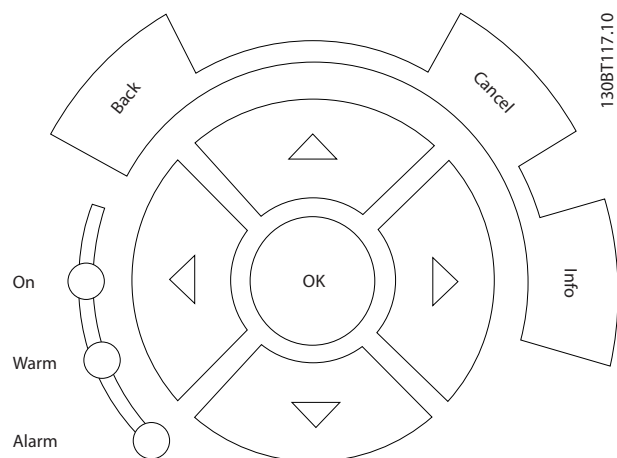
130BP045.10

Przycisk	Funkcja
<b>Status</b>	Naciśnięć, aby obejrzeć informacje o pracy. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naciskając przycisk [Status] w trybie Auto, można przechodzić między wyświetlaczami odczytu statusu.</li> <li>• Każdorazowe naciśnięcie przewija ekran do następnego statusu.</li> <li>• Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie [Status] oraz [▲] lub [▼] aby wyregulować jasność wyświetlacza</li> <li>• Symbol w prawym górnym rogu wyświetlacza przedstawia kierunek obrotów silnika oraz wskazuje, która z konfiguracji. Ten element nie jest programowalny.</li> </ul>
<b>Szybkie menu</b>	Daje dostęp do wszystkich parametrów programowania potrzebnych do instrukcji konfiguracji wstępnej oraz wiele szczegółowych instrukcji aplikacji. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przejść do <i>Q2 Konfiguracja skrót</i>, gdzie znajdują się szczegółowe instrukcje programowania konfiguracji podstawowej sterownika częstotliwości</li> <li>• Przejść do <i>Q3 Zestawy parametrów funkcji</i> gdzie znajdują się szczegółowe instrukcje programowania aplikacji</li> <li>• Zachować kolejność parametrów zgodnie z przedstawioną w zestawie parametrów funkcji</li> </ul>
<b>Menu główne</b>	Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów programowania. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacisnąć dwukrotnie, aby przejść do indeksu najwyższego poziomu</li> <li>• Nacisnąć jednokrotnie, aby wrócić do ostatnio otwartej lokacji</li> <li>• Nacisnąć i przytrzymać, aby wprowadzić numer parametru celem bezpośredniego dostępu do tego parametru</li> </ul>

<b>Alarm Log</b>	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 [OK].</li> </ul>
------------------	---

#### 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.

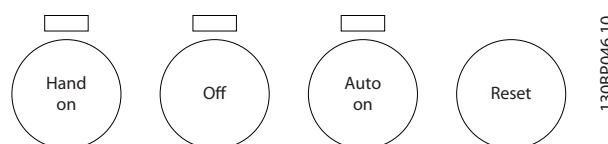


Przycisk	Funkcja
<b>Backz</b>	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu.
<b>Cancel</b>	Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie.
<b>Info</b>	Jego naciśnięcie wywołuje definicję wyświetlanej funkcji.
<b>Przyciski nawigacyjne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

Lampka	Wskaźnik	Funkcja
Zielona	ZAŁ.	Lampka ZAŁ. 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 lampka WARN, zaś na wyświetlaczu pojawi się informacja tekstowa na temat problemu.
Czerwony	ALARM	W przypadku usterki czerwona lampka alarmu zaczyna pulsować, zaś urządzenie wyświetla informację tekstową o alarmie.

#### 4.1.5 Przyciski funkcyjne

Przyciski funkcyjne znajdują się u dołu panelu sterowania.



Przycisk	Funkcja
<b>Hand On</b>	Jego naciśnięcie powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. <ul style="list-style-type: none"> <li>Prędkość przetwornicy można zmienić przyciskami nawigacyjnymi.</li> <li>Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregową, unieważnia tryb lokalny ręczny</li> </ul>
<b>Wyłączony</b>	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania.
<b>Auto On</b>	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>
<b>Reset</b>	Resetuje przetwornicę częstotliwości po zatwierdzeniu alarmu.

## 4.2 Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów

Dane programowe są zapisywane w wewnętrznej pamięci przetwornicy częstotliwości.

- Dane te można załadować do pamięci LCP, w postaci kopii zapasowej
- Dane programowe zapisywane w LCP można przesłać z powrotem do przetwornicy częstotliwości.
- Dane te można również pobrać do innych przetwornic, poprzez podłączenie do nich 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 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.

#### 4.2.1 Ładowanie danych do 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. Zaznaczyć *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. Zaznaczyć *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 monitoringu 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, dziennik alarmów 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 monitoringu, 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 moc 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. Nacisnąć [Reset] aby powrócić do trybu pracy.

### 4.3.2 Ręczna inicjalizacja

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

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

## 4

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 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 LCP. (Szczegółowe instrukcje korzystania z przycisków funkcyjnych LCP opisano w 4 *Interfejs użytkownika*.) Dostęp do parametrów jest także możliwy dzięki komputerowi klasy PC z oprogramowaniem Oprogramowanie konfiguracyjne MCT-10 (patrz *Programowanie zdalne za pomocą MCT-10*).

Szybkie 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 pracę z parametrami używanymi do aplikacji programowania w poprawnej kolejności. Dane wprowadzone do jednego parametru mogą zmienić opcje dostępne w następujących po nim parametrach. Szybkie 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

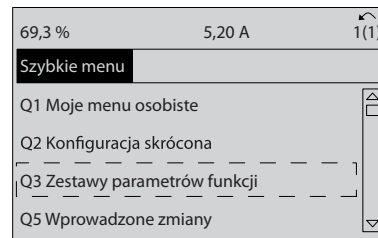
Poniżej zamieszczono przykład programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą szybkiego menu dla zwykłej aplikacji w pętli otwartej.

- Procedura ta opisuje zaprogramowanie przetwornicy częstotliwości tak, aby otrzymywała analogowy sygnał sterujący 0-10 VDC na wejściowym zacisku 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)

Jest to popularna aplikacja wentylatora HVAC.

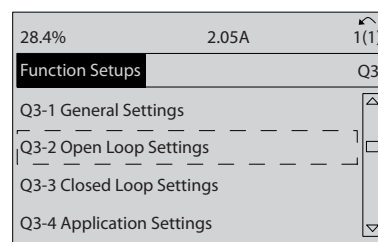
Nacisnąć przycisk [Quick Menu], a następnie wybrać następujące parametry, przechodząc na ich nazwy przyciskami nawigacyjnymi i każdorazowo zatwierdzając wybór przyciskiem [OK].

#### 1. Q3 Zestawy parametrów funkcji



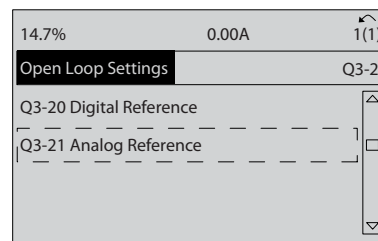
1308T112.10

#### 2. Q3-2 Ustawienia pętli otwartej



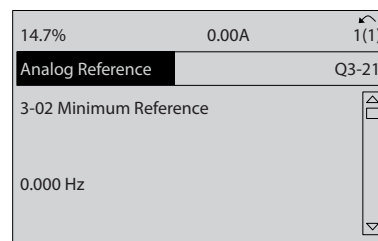
1308T760.10

#### 3. Q3-21 Analogowa wartość zadana



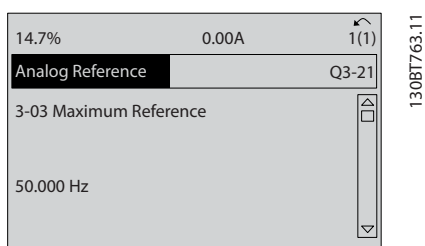
1308T761.10

#### 4. 3-02 Minimalna wartość zadana. Ustawić wewnętrzną minimalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 0 Hz. (Ustala to minimalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 0 Hz.)

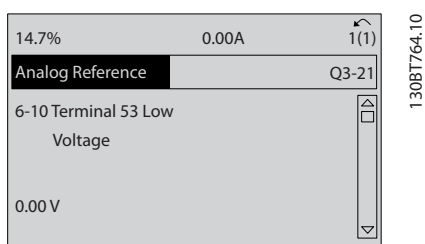


1308T762.10

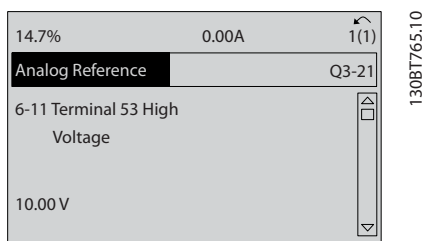
#### 5. 3-03 Maks. wartość zadana. Ustawić wewnętrzną maksymalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. (Ustala to maksymalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. 50/60 Hz jest wariacją zależną od regionu.)



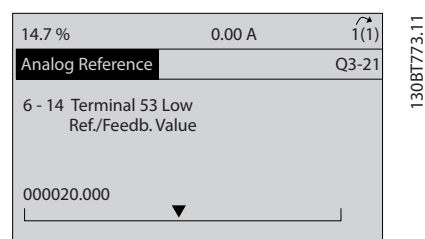
6. 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia. Ustawić minimalną wartość zadaną napięcia zewnętrznego zacisku 53 na 0 V. (Ustala to minimum sygnału wejściowego na 0 V.)



7. 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia. Ustawić zewnętrzną maksymalną wartość zadaną napięcia na zacisku 53 na 10 V. (Ustala to jednocześnie wartość maksymalną sygnału wejściowego na poziomie 10 V.)

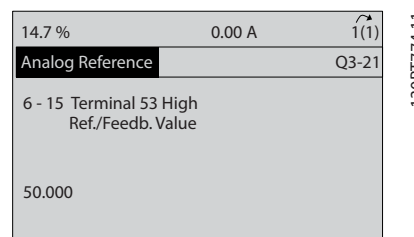


8. 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. . Ustawić minimalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 6 Hz. [Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że minimalne napięcie otrzymane na zacisku 53 (0 V) jest równe 6 Hz na wyjściu.]



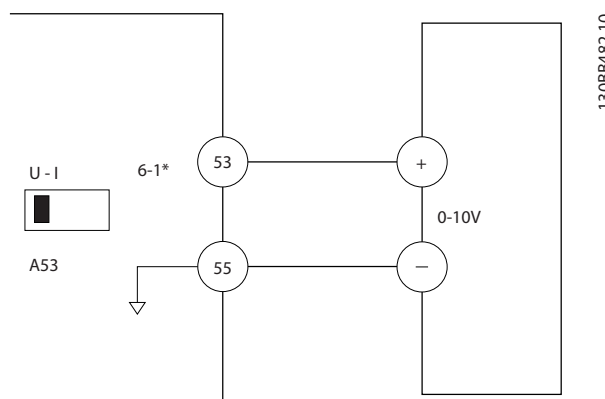
9. 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. . Ustawić maksymalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 60 Hz. [Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że maksymalne napięcie

otrzymane na zacisku 53 (10 V) jest równe 60 Hz na wyjściu.]



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 5.1 przedstawia połączenia elektryczne umożliwiające tę konfigurację.



Ilustracja 5.1 Przykład połączeń elektrycznych dla urządzenia zewnętrznego dostarczającego sygnał sterujący 0-10 V

### 5.3 Przykłady programowania zacisku sterowania

Zaciski sterowania są programowalne.

- Każdy zacisk może wykonywać ściśle określone funkcje
- Parametry powiązane z każdym zaciskiem służą do włączania tych funkcji
- Przetwornica częstotliwości będzie pracowała prawidłowo, pod warunkiem że zaciski sterowania:

Są prawidłowo podłączone do przewodów

Zaprogramowane do wykonywania prawidłowych funkcji

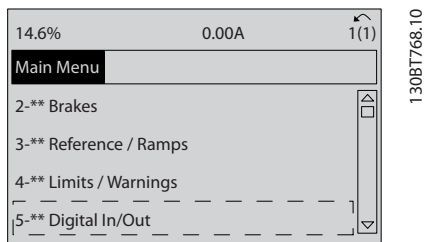
Otrzymują sygnały



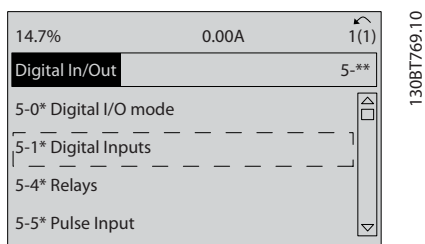
Numer parametru zacisku sterowania i jego domyślne ustawienie znajduje się w *Tabela 2.3* (Ustawienia domyślne/fabryczne można zmienić za pomocą 0-03 Ustawienia regionalne.)

Poniższy przykład ilustruje dostęp do zacisku 18 celem sprawdzenia jego ustawienia fabrycznego.

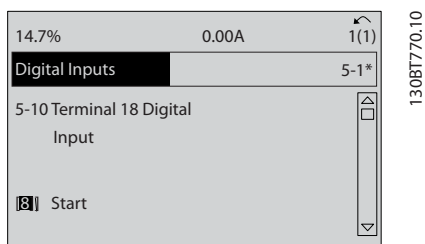
1. Nacisnąć dwukrotnie [Main Menu], przejść do 5-\*\* Wejście/wyjście cyfrowe i nacisnąć [OK].



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



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



## 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
0-71 Format daty	DD-MM-RRRR	MM/DD/RRRR
0-72 Format czasu	24 h	12 h
1-20 Moc silnika [kW]	Patrz Uwaga nr 1	Patrz Uwaga nr 1
1-21 Moc silnika [HP]	Patrz Uwaga nr 2	Patrz Uwaga nr 2
1-22 Napięcie silnika	230V/400V/575V	208V/460V/575V
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 Uwaga nr 3	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 Przekaznik, funkcja	Alarm	Brak alarmu
6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50	60
6-50 Zacisk 42. Wyjście	Prędk. 0 - GórneOgr	Prędk.4-20 mA
14-20 Tryb resetowania	Reset ręczny	Niesk. il.aut. resetów
22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min] Patrz Uwaga nr 3	1500 obr./min.	1800 obr/min.
22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

**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.

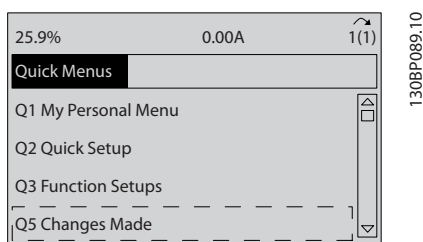
Uwaga 2 1-21 Moc silnika [HP]widoczne tylko, gdy 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawione na [1] Ameryka Północna.

Uwaga 3 Parametr ten jest widoczny tylko, gdy 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawiony na [0] obr/min.

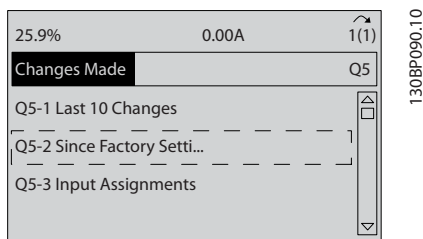
Uwaga 4 Parametr ten jest widoczny tylko, gdy 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawiony na [1] Hz.

Zmiany ustawień domyślnych/fabrycznych 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 [OK].



3. Wybrać Q5-2 Od nastaw fabrycznych, aby wyświetlić wszystkie zmiany programów, lub Q5-1 10 ostatnich zmian, aby wyświetlić najnowsze zmiany.



## 5.5 Struktura menu parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje 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 LCP można przejrzeć szczegółowe opcje programowania parametrów i ustawień
- Naciśnięcie przycisku [Info] w dowolnym miejscu w menu wywołuje dodatkowe informacje na temat danej funkcji

## 5.5.1 Struktura szybkiego menu

<b>Q3-1 Ustawienia ogólne</b>	0-24 Trzecia linia wyświetlacza	1-00 Tryb konfiguracyjny	<b>Q3-31 Zaw. wart. zad. poj. Wartość zadana</b>	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej
<b>Q3-10 Zaaw. ustawienia silnika</b>	0-37 Tekst 1 wyświetlacza	20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia	1-00 Tryb konfiguracyjny	20-71 Działanie PID
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 Zacisk 54. Dolna skala prądu	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-74 Maks.poziom spręż.zwr.
14-01 Częstotliwość kluczenia	<b>Q3-20 Cyfrowa wartość zadana</b>	6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	20-79 Autoostraj. PID
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	3-02 Minimalna wartość zadana	6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	<b>Q3-32 Multistrefa/Zaaw.</b>
<b>Q3-11 Wyjście analogowe</b>	3-03 Maks. wartość zadana	6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	1-00 Tryb konfiguracyjny
6-50 Zacisk 42. Wyjście	3-10 Programowana wart. zadana	6-27 Zacisk 54. Live Zero	6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	3-15 Wart. zadana źródło 1
6-51 Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-00 Czas time-out Live zero	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	3-16 Wart. zadana źródło 2
6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-01 Funkcja time-out Live zero	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-00 Sprężenie zwrotne 1 pierwotne
<b>Q3-12 Ustawienia zegara</b>	5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	20-21 Wartość zadana 1	6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu	20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja
0-70 Data i czas	<b>Q3-21 Analogowa wartość zadana</b>	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	6-24 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja
0-74 DST/czas letni	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	6-27 Zacisk 54. Live Zero	20-05 Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją
0-76 Początek DST/czasu letniego	6-11 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 53. Górna skala prądu	20-71 Działanie PID	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	20-08 Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją
0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	20-72 Zew.zmiana PID	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]	20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia
0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-73 Min. poziom spręż.zwr.	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.

0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	<b>Q3-3 Ustawienia pięti zamkniętej</b>	20-74 Maks.poziom sprzęż.zwr.	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.
0-23 Druga linia wyświetlacza	<b>Q3-30 Wew. wart.zad. poj. strefy</b>	20-79 Autoostraj. PID	20-94 Stała czasowa całkowania PID	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia
6-11 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 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 Zacisk 53. Live Zero	20-94 Stała czasowa całkowania PID	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	22-42 Prędkość obudzenia [obr./min]	<b>Q3-42 Funkcje sprzężarki</b>
6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia	20-70 Rodzaj pięti zamkniętej	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	1-03 Charakterystyka momentu
6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia	20-71 Działanie PID	22-45 Wartość zadana doładowania	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	1-71 Opóźnienie startu
6-22 Zacisk 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 Zacisk 54. Górna skala prądu	20-73 Min. poziom sprzęż.zwr.	2-10 Funkcja hamowania	22-46 Maksymalny czas doładowania	22-76 Odstęp między rozruchami
6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-74 Maks.poziom sprzęż.zwr.	2-16 Maks. prąd hamulca AC	22-26 Funkcja "suchobiegu" pompy	22-77 Minimalny czas pracy
6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-79 Autoostraj. PID	2-17 Kontrola przepięć	22-27 Opóźnienie "suchobiegu" pompy	5-01 Zacisk 27. Tryb
6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	<b>Q3-4 Ustawienia aplikacji</b>	1-73 Start w locie	22-80 Kompensacja przepływu	5-02 Zacisk 29. Tryb
6-27 Zacisk 54. Live Zero	<b>Q3-40 Funkcje wentylatora</b>	1-71 Opóźnienie startu	22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	5-12 Zacisk 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 Zacisk 29 - wej. cyfrowe
6-01 Funkcja time-out Live zero	22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa	2-00 Prąd trzymywania/podgrzania DC	22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	5-40 Przekaznik, funkcja
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]

## 5.5.2 Struktura głównego menu

0-0** Praca / Wyświetlacz	0-37 Tekst 1 wyświetlacza	0-77 Koniec DST/czasu letniego	1-36 Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	1-82 Min. prędk. dla funkc. przy
0-0* Ustawienia podstawowe	0-38 Tekst 2 wyświetlacza	0-79 Błąd zegara	1-39 Bieguny silnika	1-86 Nis.prędk.wył.aw. [obrz./min]
0-01 Język	0-39 Tekst 3 wyświetlacza	0-81 Dni robocze	<b>1-5* Ustawienie niezależne od Ustawienie</b>	1-87 Nis.prędk.wył.aw. [Hz]
0-02 Jednostka prędkości silnika	<b>0-4* Klawiatura LCP</b>	0-82 Dodatkowe dni robocze	1-50 Strumień przy zerowej prędk.	<b>1-9* Temperatura silnika</b>
0-03 Ustawienia regionalne	0-40 Przycisk [Hand on] na LCP	0-83 Dodatkowe dni wolne od pracy	1-51 Min prędk przy norm strum mag	1-90 Zabezp. termiczne silnika
0-04 Stan pracy przy zał. zasilania	0-41 Przycisk [Off] na LCP	0-89 Odczyt daty i czasu	1-52 Min prędk przy norm strum mag	1-91 Wentylator zewn. silnika
0-05 Jednostka lokalnego trybu	0-42 Przycisk [Auto on] na LCP	<b>1-1** Obciążenie i silnik</b>	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 Źródło termistor
<b>0-1* Obsługa zestawu parametrów</b>	0-43 Przycisk [Reset] na LCP	<b>1-0* Ustawienia ogólne</b>	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	<b>2-2** Hamulce</b>
0-10 Aktywny zestaw par	0-44 Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-00 Tryb konfiguracyjny	<b>1-6* Nast zal od obc</b>	<b>2-0* Hamulec DC</b>
0-11 Edytowany zestaw parametrów	0-45 Przyc. [Drive Bypass]na LCP	1-03 Charakterystyka momentu	1-60 Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC
0-12 Ten zestaw parametrów połącz. Z parametrów	<b>0-5* Kopiaj/Zapisz</b>	1-06 Clockwise Direction	1-61 Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	2-01 Prąd hamulca DC
0-13 Odczyt: Połączone zest. parametrów	0-50 Kopiowanie LCP	<b>1-2* Dane silnika</b>	1-62 Kompensacja poślizgu	2-02 Czas hamowania DC
0-14 Odczyt: Cechy Zestawów parametrów / Kanalu	0-51 Kopiowanie zestawów parametrów	1-20 Moc silnika [kW]	1-63 Stała czasowa kompensacji poślizgu	2-03 Prędk.dla załącz.hamow.DC[obrz./min]
<b>0-2* Wyświetlacz LCP</b>	<b>0-6* Hasło</b>	1-21 Moc silnika [HP]	1-64 Tłumienie rezonansu	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	0-60 Hasło dla Głównego Menu	1-22 Napięcie silnika	1-65 Stała czasowa tłumienia rezonansu	<b>2-1* Funkcje energii hamowania</b>
0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	0-61 Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-23 Częstotliwość silnika	<b>1-7* Regulacja startu</b>	2-10 Brake Function
0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	0-65 Hasło do osobistego menu	1-24 Motor Current	1-71 Opóźnienie startu	2-11 Rezystor hamulca (om)
0-23 Druga linia wyświetlacza	0-66 Dostęp do osobistego Menu bez Hasła	1-25 Znamionowa prędkość silnika	1-73 Start w locie	2-12 Limit mocy hamowania (kW)
0-24 Trzecia linia wyświetlacza	<b>0-7* Ustawienia zegara</b>	1-28 Kontrola obrotów silnika [RPM]	1-77 Compressor Start Max Speed	2-13 Kontrola mocy hamowania
0-25 Moje menu osobiste	0-70 Data i czas	1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 Kontrola hamul
<b>0-3* Odczyt LCP definiowany przez użytkownika</b>	0-71 Format daty	<b>1-3* Zaawan. dane silnika</b>	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 Maks. prąd hamulca AC
0-30 Jednostka odczytu definiowanego przez użytkownika	0-72 Format czasu	1-30 Rezystancja stojana (Rs)	<b>1-8* Regulacja zatrzymania</b>	2-17 Kontrola przebieg
0-31 Wartość min. odczytu definiowanego przez użytkownika	0-74 DST/czas letni	1-31 Rezyst. wirnika (Rr)	1-80 Funkcja przy stopie	<b>3-3** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania</b>

0-32 Wartość maks. odczytu definiowanego przez użytkownika	0-76 Początek DST/czasu letniego	1-81 Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]	<b>3-0* Ograniczenia wartości zadanej</b>
3-02 Minimalna wartość zadana	3-92 Przywrócenie zasilania	5-33 Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	5-93 Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.
3-03 Maks. wartość zadana	3-93 Ograniczenie maksymalne	<b>5-4* Przekażniki</b>	5-94 Wyj. impuls. #27.
3-04 Funkcja wartości zadanej	3-94 Ograniczenie minimalne	5-40 Przekażnik, funkcja	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
<b>3-1* Wartości zadane</b>	3-95 opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	5-41 Przekażnik, Opóźnienie załącz.	5-96 Wyj. impuls. #29.
3-10 Programowana wart. zadana	<b>4** Ograniczenia / Ostrzeżenia</b>	5-42 Przekażnik, Opóźnienie wyłąc.	5-97 Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag.
3-11 Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	<b>4-1* Ograniczenia silnika</b>	5-43 Połączony automatycznie ustawienie obrotów	5-98 Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie Timeout
3-13 Pochođenje wart. Zadanej	4-10 Kierunek obrotów silnika	<b>5** We/wy cyfrowe</b>	<b>6** We/Wy analogowe</b>
3-14 Programowana względna wart. zadana	4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]	<b>5-0* Tryb we/wy cyfr</b>	<b>6-0* Tryb we/wy analogowego</b>
3-15 Wart. zadana źródło 1	4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr.	6-00 Czas time-out Live zero
3-16 Wart. zadana źródło 2	4-13 Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr/min]	5-01 Zacisk 27. Tryb	6-01 Funkcja time-out Live zero
3-17 Wart. zadana źródło 3	4-14 Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	5-02 Zacisk 29. Tryb	6-02 Funkcja time-out Live zero przy poz.
3-19 Prędkość przy pracy przer. [RPM]	4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.	<b>5-1* Wejścia cyfrowe</b>	<b>6-1* Wejście analogowe 53</b>
<b>3-4* Rozpędzanie/zatrzymanie 1</b>	4-17 Ogranicz momentu w trybie generat.	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia
3-41 Czas rozpędzania 1	4-18 Ogr. prądu	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia
3-42 Czas zatrzymania 1	4-19 Maks. częstotliwość wyjś.	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu
<b>3-5* Czas rozp/zatr 2</b>	<b>4-5* Ostrzeżenia reg</b>	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu
3-51 Czas rozpędzania 2	4-50 Ostrzeżenie o małym prądzie	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz.
3-52 Czas zatrzymania 2	4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie	5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz.
<b>3-8* Inne czasy rozpędzania/zatrzymania</b>	4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości	5-16 Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtra
3-80 Czas rozp/zatr. dla pracy Jog	4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	5-17 Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-17 Zacisk 53. Live Zero

3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	4-54 Ostrzeżenie niska wartość zadana	5-18 Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	5-65 Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	<b>6-2* Wejście analogowe 54</b>
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	<b>5-3* Wyjścia cyfrowe</b>	5-66 Zac. X30/6. Zmien. wyj.	6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia
<b>3-9* Potencjometr cyf.</b>	4-56 Ostrzeżenie o niskim spręż. zwr	5-30 Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	5-68 Maks. częst. wyj.	6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia
3-90 Wielkość kroku	4-57 Ostrzeżenie o wys. spręż. zwr.	5-31 Terminal 29 Digital Output	<b>5-9* Sterowane przez magistralę</b>	6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu
3-91 Czas rozpędz. /zatrzym.	4-58 Funkcja braku fazy silnika	5-32 Wyj. cyf. zacisku X30/6 (MCB 101)	5-90 Cyfr. przekaznik ster.	6-23 Zacisk 54. Górna skala prądu
6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	6-64 Zacisk X30/8 Wyj. nastawy timeout	8-52 Wybór hamowania DC	9-16 Konfiguracja odczytu PCD	<b>10-** Mag. Kom. CAN</b>
6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	<b>8-** Kom. i opcje</b>	8-53 Wybór startu	9-18 Adres węzła	<b>10-0* Ustawienia wspólne</b>
6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtra	<b>8-0* Ustawienia ogólne</b>	8-54 Reversing Select	9-22 Wybór telegramu	10-00 Magistrala CAN
6-27 Zacisk 54. Live Zero	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 Parametry dla sygnałów	10-01 Wybór szybkości transmisji
<b>6-3* Wejście analogowe X30/11</b>	8-02 Źródło sterowania	8-56 Wybór programowanej wart. zadanej	9-27 Edycja parametru	10-02 MAC ID
6-30 Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	8-03 Control Timeout Time	<b>8-7* BACnet</b>	9-28 Regulacja procesu	10-05 Odczyt: Licznika błędów nadawania
6-31 Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	8-04 Control Timeout Function	8-70 Przykład urz. BACnet	9-44 Licznik komunikatów o błędach	10-06 Odczyt: Licznika błędów odbioru
6-34 Zac. X30/11. Dln skala wart.	8-05 Funkcja po time-out	8-72 Maks. master MS/TP	9-45 kod błędu	10-07 Odczyt licznika wyłączeń magistrali
6-35 Zac. X30/11. Grn skala wart.	8-06 Kasowanie time-out sterowania	8-73 Maks. ramki info MS/TP	9-47 Nr błędu	<b>10-1* DeviceNet</b>
6-36 Zacisk X30/11. Stała czasowa filtra	8-07 Aktywacja diagnostyki	8-74 Usługa "I-Am"	9-52 Licznik sytaucji awaryjnych	10-10 Wybór typu danych procesu
6-37 Zacisk X30/11. Live Zero	8-08 Readout Filtering	8-75 Hasło inicjaliz.	9-53 Słowo ostrzeżenia Profibus	10-11 Zapis konfiguracji danych procesu
<b>6-4* Wejście analogowe X30/12</b>	<b>8-1* Ustawienia sterowania</b>	<b>8-8* Diagnostyka portu FC</b>	9-63 Aktualna prędk. transm.	10-12 Odczyt konfiguracji danych procesu
6-40 Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	8-10 Profil sterowania	8-80 Inwentaryzacja komunikatów magistrali	9-64 Identyfikacja urządzenia	10-13 Parametr ostrzeżenia
6-41 Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	8-13 Configurable Status Word STW	8-81 Inwentaryzacja błędów magistrali	9-65 Numer profilu	10-14 Wartość zadana magistrali
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	<b>8-3* Ustawienia portu FC</b>	8-82 Otrz. komunikaty slave	9-67 Słowo sterujące 1	10-15 Kontrola magistrali
6-45 Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart.	8-30 Protokół	8-83 Inwentaryzacja błędów slave	9-68 Słowo statusu 1	<b>10-2* Filtry COS</b>
6-46 Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra	8-31 Adres magistrali	8-84 Wysł. komunikaty slave	9-70 Edytowany zestaw parametrów	10-20 COS filtr 1
6-47 Zacisk X30/12. Live Zero	8-32 Baud Rate	8-85 Błędy time-outu slave	9-71 Zapis wartości danych Profibus	10-21 COS filtr 2
<b>6-5* Wyjście analogowe 42</b>	8-33 Parity / Stop Bits	8-89 Licznik diagnostyki	9-72 ProfibusResetPrzetwCzęst	10-22 COS filtr 3
6-50 Zacisk 42. Wyjście	8-34 Estimated cycle time	<b>8-9* Praca impulsowa magistrali / Sprężenie zwrotne</b>	9-80 Zdefiniowane parametry (1)	10-23 COS filtr 4

6-51 Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	8-35 Minimalne opóźn. Odpowiedzi	8-90 Prędk. Jog 1 z magistrali	9-81 Zdefiniowane parametry (2)	<b>10-3* Dostęp do parametrów</b>
6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia	8-36 Maks. opóź. odpowiedzi	8-91 Prędk. Jog 2 z magistrali	9-82 Zdefiniowane parametry (3)	10-30 Tablica indeksowa
6-53 Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	8-37 Maks. opóź. między znakami	8-94 Sprzęż.zwr.magistr1	9-83 Zdefiniowane parametry (4)	10-31 Wartości zapisanych danych
6-54 Zacisk 42. Wyj. programowania timeout	<b>8-4* Nastawa protokołu MC</b>	8-95 Sprzęż.zwr.magistr2	9-84 Zdefiniowane parametry (5)	10-32 Weryfikacja DeviceNet
<b>6-6* Wyjście analogowe X30/8</b>	8-40 Wybór komunikatu	8-96 Sprzęż.zwr.magistr3	9-90 Zmienione parametry (1)	10-33 Zawsze zapamięta
6-60 Zacisk X30/8. Wyjście	8-42 PCD write configuration	<b>9-** Profibus</b>	9-91 Zmienione parametry (2)	10-34 Kod produktu DeviceNet
6-61 Zacisk X30/8. Min. skalowanie	8-43 PCD read configuration	9-00 Wart. zad.	9-92 Zmienione parametry (3)	10-39 Parametry F DeviceNet
6-62 Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	<b>8-5* Cyfrowe/Magistrala</b>	9-07 Wartość aktualna	9-93 Zmienione parametry (4)	<b>11-** LonWorks</b>
6-63 Zacisk X30/8 Wyj. sterowania magistralą	8-50 Wybór kontroli wybiegu	9-15 Konfiguracja zapisu PCD	9-94 Zmienione parametry (5)	<b>11-0* LonWorks ID</b>
11-00 Neuron ID	<b>14-** Funkcje specjalne</b>	14-50 Filtr RFI	15-23 Rejestr pracy: data i czas	15-72 Opcja w gnieździe B
<b>11-1* Funkcje LON</b>	<b>14-0* Przeł. inwertera</b>	14-51 Kompensacja obwodu DC	<b>15-3* Rejestr alarmów</b>	15-73 Wersja oprogramowania opcji gniazda B
11-10 Profil przetwornicy częstotliwości	14-00 Schemat przełączania	14-52 Sterowanie wentylatorem	15-30 Rejestr alarmów: kod błędu	15-74 Opcja w gnieździe C0
11-15 Słowo ostrzeżenia LON	14-01 Częstotliwość kluczowania	14-53 Monitorowanie wentylatora	15-31 Rejestr alarmów: Wartość	15-75 Wersja oprogram. opcji gniazda C0
11-17 Wersja XIF	14-03 Przemodulowanie	<b>14-6* Automatyyczne obniżenie wartości znamionowych</b>	15-32 Rejestr alarmów: Czas	15-76 Opcja w gnieździe C1
11-18 Wersja LonWorks	14-04 Losowe PWM	14-60 Funkcja przy nadmiernej temperaturze	15-33 Rejestr alarmów: data i czas	15-77 Wersja oprogram. opcji gniazda C1
<b>11-2* Dostęp do parametrów LON</b>	<b>14-1* Zasilanie wł./wył.</b>	14-61 Funkcja przy przeciążeniu inwertera	<b>15-4* Identyfikacja przetwornicy częstotliwości</b>	<b>15-9* Inf. o parametrach</b>
11-21 Wartości zapisanych danych	14-10 Awaria zasilania	14-62 Fal. prądu przy przeciążeniu inwertera	15-40 Typ FC	15-92 Zdefiniowane parametry
<b>13-** Logiczny sterownik zdarzeń</b>	14-11 Napięcie zasil. przy awarii zasil.	<b>15-** Informacje na temat przetwornicy częstotliwości</b>	15-41 Sekcja mocy	15-93 Parametry zmienione
<b>13-0* Nastawy SLC</b>	14-12 Funkcja przy niezrównoważeniu zasilania	<b>15-0* Dane eksploatacyjne</b>	15-42 Napięcie	15-98 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości
13-00 Tryb sterownika SL	<b>14-2* Funkcje resetowania</b>	15-00 Godziny eksploatacji	15-43 Wersja oprogramowania	15-99 Metadane parametrów
13-01 Początek Zdarzenia	14-20 Tryb resetowania	15-01 Godziny pracy	15-44 Łącuch znaków kodu zamów. typu	<b>16-** Odczyty danych</b>
13-02 Koniec zdarzenia	14-21 Czas automatycznego ponownego rozruchu	15-02 Licznik kWh	15-45 Rzeczywisty łączuch znaków kodu	<b>16-0* Status ogólny</b>



13-03 Kasuj SLC	14-22 Tryb pracy	15-03 Załączenia zasilania	15-46 Nr zamówieniowy przetwornicy	16-00 Słowo sterujące
<b>13-1* Komparatory</b>	14-23 Kod typu	15-04 Przekroczenie temp.	15-47 Numer zamówieniowy karty mocy	16-01 Wartość zadana [jednostka]
13-10 Argument komparatora	14-25 Opóź. wył. awar. przy ogranicz. mom.	15-05 Przebiegięcia w DC	15-48 Nr id. LCP	16-02 Wartość zadana [%]
13-11 Operator komparatora	14-26 Opóźnienie wyłączenia przy błędzie inwertora	15-06 Zerowanie licznika kWh	15-49 Karta sterująca ID SW	16-03 Słowo statusowe
13-12 Wartość komparatora	14-28 Ustawienia fabryczne	15-07 Licznik godzin pracy	15-50 Karta mocy ID SW	16-05 Rzeczywista wart. główna [%]
<b>13-2* Zegary</b>	14-29 Kod serwisowy	15-08 Liczba startów	15-51 Nr seryjny przetwornicy częstotliwości	16-09 Odczyt niestandardowy
13-20 Zegar sterownika SL	<b>14-3* Sterowanie ograniczeniem prądu</b>	<b>15-1* Ust.rejestr.danych</b>	15-53 Nr seryjny karty mocy	<b>16-1* Status silnika</b>
<b>13-4* Reguły logiczne</b>	14-30 Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-10 Źródło rejestrowania	15-55 Adres URL sprzedawcy	16-10 Moc [kW]
13-40 Reguła logiczna Boole'a 1	14-31 Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-11 Częstotliwość rejestrowania	15-56 Nazwa sprzedawcy	16-11 Moc [KM]
13-41 Operator reguły logicznej 1	14-32 Ster. ogranicz. prądu, czas filtra	15-12 Zdarzenie wyzwalające	<b>15-6* Identyfikacja opcji</b>	16-12 Napięcie silnika
13-42 Reguła logiczna Boole'a 2	<b>14-4* Optymalizacja energii</b>	15-13 Tryb rejestrowania	15-60 Opcja zamontowana	16-13 Częstotliwość
13-43 Operator reguły logicznej 2	14-40 Poziom VT	15-14 Próbkowanie przed wyzwoleniem	15-61 Wersja oprogramowania opcji	16-14 Prąd silnika
13-44 Reguła logiczna Boole'a 3	14-41 Minimalne magnetyzowanie AEO	<b>15-2* Rejestr pracy</b>	15-62 Numer zamówieniowy opcji	16-15 Częstotliwość [%]
<b>13-5* Stany</b>	14-42 Minimalna częstotliwość AEO	15-20 Rejestr pracy: Zdarzenie	15-63 Numer seryjny opcji	16-16 [Nm]
13-51 Zdarzenie sterownika SL	14-43 Cosfi silnika	15-21 Rejestr pracy: Wartość	15-70 Opcja w gnieździe A	16-17 Prędkość [obr./min.]
13-52 Działanie sterownika SL	<b>14-5* Środowisko</b>	15-22 Rejestr pracy: Czas	15-71 Wersja oprogramowania opcji gniazda A	16-18 Stan termiczny silnika
16-22 Moment obrotowy [%]	16-66 Wyjście cyfrowe [bin]	<b>18-1* Dziennik trybu pożarowego</b>	20-14 Maksymalna wartość zadana/sprz.zwr.	20-84 Na zadanej szerokości pasma
16-26 Moc filtrowana [kW]	16-68 Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	18-10 Dziennik trybu pożarowego: Zdarzenie	<b>20-2* Sprzężenie zwrotne/wartość zadana</b>	<b>20-9* Regulator typu PID</b>
16-27 Moc filtrowana [KM]	16-68 Wyjście impulsowe nr 33 [Hz]	18-11 Dziennik trybu pożarowego: Czas	20-20 Funkcja sprzężenia zwrotnego	20-91 PID Anti Windup
<b>16-3* Status napędu</b>	16-69 Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]	18-12 Dziennik trybu pożarowego: data i czas	20-21 Wartość zadana 1	20-93 Proporcjonalne wzmocnienie PID
16-30 Napięcie w łązu DC	16-70 Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	<b>18-3* Wejścia i wyjścia</b>	20-22 Wartość zadana 2	20-94 Stała czasowa całkowania PID
16-32 Energia hamowania/ s	16-71 Wyjście przełącznikowe [bin]	18-30 Wejście analogowe X42/1	20-23 Wartość zadana 3	20-95 Stała czasowa różniczkowania PID
16-33 Energia hamowania / 2 min.	16-72 Licznik A	18-31 Wejście analogowe X42/3	<b>20-3* Sp.zwr. zaaw. konw.</b>	20-96 PID różn. ograni. wzmoc.
16-34 Temp. radiatora	16-73 Licznik B	18-32 Wejście analogowe X42/5	20-30 Substancja chłodząca	<b>21-** Zew. Pętla zamknięta</b>

16-36 Znam. Prąd	16-75 Wejście analogowe X30/11	18-33 Wyjście analogowe X42/7 [V]	20-31 Substancja chłodząca A1 definiowana przez użytkownika	<b>21-0* Roz. autostrajanie CL</b>
16-37 Prąd Prąd maks.	16-76 Wejście analogowe X30/12	18-34 Wyjście analogowe X42/9 [V]	20-32 Substancja chłodząca A2 definiowana przez użytkownika	21-00 Rodzaj pętli zamkniętej
16-38 Stan sterownika SL	16-77 Wyjście analogowe X30/8 [mA]	18-35 Wyjście analogowe X42/11 [V]	20-33 Substancja chłodząca A3 definiowana przez użytkownika	21-01 Działanie PID
16-39 Temp. karty sterującej	<b>16-8* Magistrała komunikacyjna i port FC</b>	18-32 Wej. analog. X48/2 [mA]	20-34 Pow. przewodu 1 [m2]	21-02 Zmiana wyjścia PID
16-40 Zapelniony bufor rejestracji	16-80 CTW magistrali komunikacyjnej 1	18-37 Temp. Wej. X48/4	20-35 Pow. przewodu 1 [m2]	21-03 Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
16-43 Status działań zaplanowanych	16-82 REF magistrali komunikacyjnej 1	18-38 Temp. Wejście X48/7	20-36 Pow. przewodu 2 [m2]	21-04 Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
16-49 Źródło błędu prądu	16-84 STW opcji komunikacji	18-39 Temp. Wejście X48/10	20-37 Pow. przewodu 2 [m2]	21-09 Autostrajanie PID
<b>16-5* Wart.zad. i sprz.zwr.</b>	16-85 1 CTW portu FC	<b>18-5* Wart.zad. i sprz.zwr.</b>	20-38 Współcz. gęst. powietrza [%]	<b>21-1* Zewnętrz. CL 1 wart. zad./sprz. zwr.</b>
16-50 Zewnętrzna wartość zadana	16-86 Port FC REF 1	18-50 Odczyt bez czujn. (jedn.)	<b>20-6* Bez czujn.</b>	21-10 Roz.jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1
16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]	<b>16-9* Odczyty diagnostyki</b>	<b>20-** Pętla zamknięta przetwornicy</b>	20-60 Jedn. bez czujn.	21-11 Roz.minimalna wartość zadana 1
16-53 Wart. zadana potencjometru cyfr.	16-90 Słowo alarmowe	<b>20-0* Sprzężenie zwrotne</b>	20-69 Informacja tr. bez czujn.	21-12 Roz.maksymalna wartość zadana 1
16-54 Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	16-91 Słowo alarmowe 2	20-00 1 źródło	<b>20-7* Autostrajanie PID</b>	21-13 Źródło roz.zewnętrznej wartości zadanej 1
16-55 Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	16-92 Słowo ostrzeżenia	20-01 Konwersja sprzężenia zwrotnego 1	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej	21-14 Źródło roz.zewnętrzego sprzężenia zwrotnego 1
16-56 3 [jednostka]	16-93 Słowo ostrzeżenia 2	20-02 Źródło sprzężenia zwrotnego 1 - jednostka	20-71 Działanie PID	21-15 Roz.wartość zadana 1
16-58 Wyjście PID [%]	16-94 Roz. Słowo statusowe	20-03 Źródło sprzężenia zwrotnego 2	20-72 Zmiana wyjścia PID	21-17 Roz. wartość zadana 1 [jednostka]
<b>16-6* Wejścia i wyjścia</b>	16-96 Słowo konserwacji	20-04 Konwersja sprzężenia zwrotnego 2	20-73 Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego	21-18 Roz. sprz.zwrot. 1 [jednostka]
16-60 Wejście cyfrowe	<b>18-** Informacje i odczyty danych</b>	20-05 Źródło sprzężenia zwrotnego 2 - jednostka	20-74 Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego	21-19 Roz. wyjście 1 [%]
16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika	<b>18-0* Dziennik konserwacji</b>	20-06 Źródło sprzężenia zwrotnego 3	20-79 Autostrajanie PID	<b>21-2* Zewnętrz. CL 1 PID</b>
16-62 Wejście analogowe 53	18-00 Dziennik konserwacji: pozycja	20-07 Konwersja sprzężenia zwrotnego 3	<b>20-8* Ustawienia podstawowe PID</b>	21-20 Roz..sterowanie standardowe/odwrócone 1
16-63 Ustawienie przełączania zacisku 54	18-00 Dziennik konserwacji: działanie	20-08 Źródło sprzężenia zwrotnego 3 - jednostka	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	21-21 Roz.wzmocnienie proporcjonalne 1

16-64 Wejście 54	18-02 Dziennik konserwacji: Czas	20-12 Jednostka wartości zadanej/ sprężężenia	20-82 Prędkość startu PID [obr./ min]	21-22 Roz.czas całkowania 1
16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]	18-03 Dziennik konserwacji: data i czas	20-13 Minimalna wartość zadana/sprz.zwr.	20-83 Prędkość startowa PID [Hz]	21-23 Roz.czas różniczkowania 1
21-24 Roz.różn. ográn.wzmoc.	21-60 Roz.sterowanie standardowe/ odwrócone 3	<b>22-4* Tryb uśpienia</b>	22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]	23-60 Zmienna trendu
<b>21-3* Zewnętrz. Cl. 2 wart. zad./sprz. zwr.</b>	21-61 Roz.wzmocnienie proporcjonalne 3	22-40 Minimalny czas pracy	22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu	23-61 Dane binarne ciągłe
21-30 Roz.jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2	21-62 Roz.czas całkowania 3	22-41 Minimalny czas uśpienia	22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej	23-62 Dane binarne zsynchronizowane
21-31 Roz.minimalna wartość zadana 2	21-63 Roz.czas różniczkowania 3	22-42 Prędkość obudzenia [obr./min]	22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie	23-63 Zsynchronizowany początek okresu
21-32 Roz.maksymalna wartość zadana 2	21-64 Roz.różn. ográn.wzmoc.	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej	23-64 Zsynchronizowany koniec okresu
21-33 Źródło roz.zewnętrznej wartości zadanej 2	<b>22-** Zast. Funkcje</b>	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	<b>23-** Funkcje zależne czasowo</b>	23-65 Minimalna wartość binarna
21-34 Źródło roz.zewnętrzznego sprężężenia zwrotnego 2	<b>22-0* Inne</b>	22-45 Wartość zadana doładowania	<b>23-0* Działania zsynchroni- zowane</b>	23-66 Kasowanie danych binarnych ciągłych
21-35 Roz.wartość zadana 2	22-00 Opóźnienie blokady zewnętrznej	22-46 Maksymalny czas doładowania	23-00 Czas ON	23-67 Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych
21-37 Roz. wartość zadana 2 [jednostka]	22-01 Czas filtra mocy	<b>22-5* „End of curve”</b>	23-01 Działanie ON	<b>23-8* Licznik okresu spłaty</b>
21-38 Roz. sprz.zwrot. 2 [jednostka]	<b>22-2* Wykrywanie braku przepływu</b>	22-50 Funkcja „End of curve”	23-02 Czas OFF	23-80 Współczynnik wartości zadanej mocy
21-39 Roz. wyjście 2 [%]	22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy	22-51 Opóźnienie „End of curve”	23-03 Działanie OFF	23-81 Koszt energii
<b>21-4* Zewnętrz. Cl. 2 PID</b>	22-21 Wykrywanie niskiej mocy	<b>22-6* Wykrywanie zerwanego pasa</b>	23-04 Występowanie	23-82 Inwestycja
21-40 Roz.sterowanie standardowe/ odwrócone 2	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-60 Funkcja dla zerwanego pasa	23-08 Tryb działań zaplano- wanych	23-83 Oszczędność energii
21-41 Roz.wzmocnienie proporcjonalne 2	22-23 Funkcja braku przepływu	22-61 Moment zerwanego pasa	23-09 Reaktywacja działań zaplanowanych	23-84 Oszczędność kosztów
21-42 Roz.czas całkowania 2	22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-62 Broken Belt Delay	<b>23-1* Konserwacja</b>	<b>24-** Zast. Funkcje 2</b>
21-43 Roz.czas różniczkowania 2	22-26 Funkcja „suchobiegu” pompy	<b>22-7* Zabezpieczenie krótkiego cyklu</b>	23-10 Pozycja konserwacji	<b>24-0* Tryb pożarowy</b>
21-44 Roz.różn. ográn.wzmoc.	22-27 Opóźnienie „suchobiegu” pompy	22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu	23-11 Działanie konserwacyjne	24-00 Funkcja trybu pożarowego
<b>21-5* Zewnętrz. Cl. 3 wart. zad./sprz. zwr.</b>	<b>22-3* Dostrajanie mocy przy braku przepływu</b>	22-76 Odstęp między rozruchami	23-12 Podstawa czasowa konserwacji	24-01 Konfiguracja trybu pożarowego
21-50 Roz.jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3	22-30 Moc przy braku przepływu	22-77 Minimalny czas pracy	23-13 Częstotliwość konserwacji	24-02 Jednostka trybu pożarowego

21-51 Roz. minimalna wartość zadana 3	22-31 Współczynnik korekcji mocy	22-78 Obejście min. czasu pracy	23-14 Data i czas konserwacji	24-03 Min. wartość zadana trybu pożarowego
21-52 Roz. maksymalna wartość zadana 3	22-32 Niska prędkość [obr./min]	22-79 Wartość obejścia min. czasu pracy	23-15 Resetowanie słowa konserwacji	24-04 Maks. wartość zadana trybu pożarowego
21-53 Źródło roz.zewnętrznej wartości zadanej 3	22-33 Niska prędkość [Hz]	<b>22-8* Kompensacja przepływu</b>	23-16 Tekst konserwacji	24-05 Programowana wartość zadana trybu pożarowego
21-54 Źródło roz.zewnętrzznego sprzężenia zwrotnego 3	22-34 Moc przy niskiej prędkości [kW]	22-80 Kompensacja przepływu	<b>23-5* Dziennik energii</b>	24-06 Źródło wartości zadanej trybu pożarowego
21-15 Roz.wartość zadana 3	22-35 Moc przy niskiej prędkości [KM]	22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	23-50 Rozdzielczość dziennika energii	24-07 Źródło sprz. zwr. trybu poz.
21-57 Roz. wartość zadana 3 [jednostka]	22-36 Wysoka prędkość [obr./min]	22-82 Obliczanie punktu pracy	23-51 Początek okresu	24-09 Obsługa alarmu trybu pożarowego
21-58 Roz. sprz.zwrot. 3 [jednostka]	22-37 Wysoka prędkość [Hz]	22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	23-53 Dziennik energii	<b>24-1* Obejście napędu</b>
21-59 Roz. wyjście 3 [%]	22-38 Moc przy wysokiej prędkości [kW]	22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]	23-54 Resetowanie dziennika energii	24-10 Funkcja Bypass przetwornicy częstotliwości
<b>21-6* Zewnętrz. CI 3 PID</b>	22-39 Moc przy wysokiej prędkości [KM]	22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	<b>23-6* Trendy</b>	24-11 Czas opóźnienia obejścia napędu
<b>24-9* Funk.wielu silników</b>	25-25 Czas OBW	25-59 Praca z opóźnieniem zasilania	<b>26-2* Wejście analogowe X42/3</b>	26-53 Zaciśk X42/9. Sterowanie magistralą
24-90 Funkcja braku silnika	25-26 Odstawienie przy braku przepływu	<b>25-8* Status</b>	26-20 Zaciśk X42/3. Dolna skala napięcia	26-54 Zaciśk X42/9. Nastawa time-outu
24-91 Współczynnik 1 braku silnika	25-27 Funkcja dostawiania	25-80 Status kaskady	26-21 Zaciśk X42/3. Górna skala napięcia	<b>26-6* Wyjście analogowe X42/11</b>
24-92 Współczynnik 2 braku silnika	25-28 Czas funkcji dostawiania	25-81 Status pompy	26-24 Zaciśk X42/3. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	26-60 Wyjście zaciśku X42/11
24-93 Współczynnik 3 braku silnika	25-29 Funkcja odstawiania	25-82 Pompa główna	26-25 Zaciśk X42/3. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	26-61 Zaciśk X42/11. Min. skalowanie
24-94 Współczynnik 4 braku silnika	25-30 Czas funkcji odstawiania	25-83 Status przekażnika	26-26 Zaciśk X42/3. Stała czasowa filtra	26-62 Zaciśk X42/11. Maks. skalowanie
24-95 Funkcja zablok. wirnika	<b>25-4* Ustawienia dostawiania</b>	25-84 Czas włączenia pompy	26-27 Zaciśk X42/3 Live Zero	26-63 Zaciśk X42/11. Sterowanie magistralą
24-96 Współczynnik 1 zablok. wirnika	25-40 Opóźnienie zatrzymania	25-85 Czas włączenia przekażnika	<b>26-3* Wejście analogowe X42/5</b>	26-64 Zaciśk X42/11. Nastawa time-outu
24-97 Współczynnik 2 zablok. wirnika	25-41 Opóźnienie rozpedzania	25-86 Reset liczników przekażnika	26-30 Zaciśk X42/5 Dolna skala napięcia	<b>31-** Opcja obejścia</b>
24-98 Współczynnik 3 zablok. wirnika	25-42 Próg dostawiania	<b>25-9* Obsługa</b>	26-31 Zaciśk X42/5. Górna skala napięcia	31-00 Tryb obejścia(Bypass)
24-99 Współczynnik 4 zablok. wirnika	25-43 Próg odstawiania	25-90 Blokada pompy	26-34 Zaciśk X42/5. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	31-01 Opóźnienie czasu uruch. obejścia
<b>25-** Sterownik kaskadowy</b>	25-44 Prędkość dostawiania [obr./min.]	25-91 Rotacja ręczna	26-35 Zaciśk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	31-02 Opóźnienie czasu wył. obejścia

25-0* Ustawienia systemowe	25-45 Prędkość dostawienia [Hz]	26-36 Zacisk X42/5. Stała czasowa filtra	31-03 Aktywacja trybu testowego
25-00 Sterownik kaskadowy	25-46 Prędkość odstawienia [obr./min]	26-37 Zacisk X42/5. Live Zero	31-10 Słowo statusowe obejścia
25-02 Start silnika	27-48 Prędkość odstawienia (Hz)	<b>24-4* Wyjście analogowe X42/7</b>	31-11 Godziny pracy obejścia
25-04 Przelączanie pompy	<b>25-5* Ustawienia rotacji</b>	26-40 Zacisk X42/7. Wyjście	13-19 Aktywacja zdalnego obejścia
25-05 Stała pompa główna	25-50 Rotacja pomp głównych	26-41 Zacisk X42/7. Min. skalowanie	<b>35-** Opcja wejściownika</b>
25-06 Liczba pomp	25-51 Zdarzenie rotacji	<b>26-42 Zacisk X42/7. Maks. skalowanie</b>	<b>35-0* Temp. tryb wej.</b>
<b>25-2* Ustawienia szerokości pasma</b>	25-52 Odstęp czasu rotacji	26-43 Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą	35-00 Zacisk X48/4. Temp. Jednostka
25-20 Szerokość pasma dostawienia	25-53 Wartość timera rotacji	26-44 Zacisk X42/7. Nastawa time-outu	35-01 Zacisk Typ wejścia X48/4
25-21 Szerokość pasma sterowania ręcznego	25-54 Zdefiniowany czas rotacji	<b>26-5* Wyjście analogowe X42/9</b>	35-02 Zacisk X48/7. Temp. Jednostka
25-22 Stała szerokość pasma prędkości	25-55 Rotacja, jeśli obciążenie < 50%	26-50 Wyjście zacisku X42/9	35-03 Zacisk Typ wejścia X48/7
25-23 Opóźnienie dostawienia SBW	25-56 Tryb dostawienia przy rotacji	26-51 Zacisk X42/9. Min. skalowanie	35-04 Zacisk X48/10 Temp. Jednostka
25-24 Opóźnienie odstawienia SBW	25-58 Praca z opóźnieniem następnej pompy	26-52 Zacisk X42/9. Maks. skalowanie	35-05 Zacisk Typ wejścia X48/10
35-06 Funkcja alarmu czujnika temperatury	35-17 Zacisk X48/4. Wys. temp. Ogranicz.	35-37 Zacisk X48/10. Wys. temp. Ogranicz.	35-45 Zacisk X48/2.Gór.sk.war.zad/sp.zw.
<b>35-1* Temp. Wej. X48/4</b>	<b>35-2* Temp. Wejście X48/7</b>	<b>35-4* Wejście analogowe X48/2</b>	35-46 Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra
35-14 Zacisk X48/4. Stała czasowa filtra	35-24 Zacisk X48/7. Stała czasowa filtra	35-42 Zacisk X48/2. Dolna skala prądu	35-47 Zacisk X48/2. Live Zero
35-15 Term. X48/4. Temp. Monitor	35-25 Zacisk X48/7. Temp. Monitor	35-43 Zacisk X48/2. Górna skala prądu	
35-16 Zacisk X48/4. Niska temp. Ogranicz.	35-26 Zacisk X48/7. Niska temp. Ogranicz.	35-44 Zacisk X48/2.Dol.sk.war.zad/sp.zw.	

## 5.6 Programowanie zdalne za pomocą MCT-10

Danfoss dysponuje oprogramowaniem do tworzenia, zapisu i przesyłu programów przetwornic częstotliwości. Oprogramowanie Oprogramowanie konfiguracyjne MCT-10 pozwala użytkownikowi podłączyć komputer klasy PC do przetwornicy częstotliwości - zamiast korzystania z LCP - i programować ją w czasie rzeczywistym. Program przetwornicy częstotliwości można również stworzyć 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.

5

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

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT-10 można pobrać nieodpłatnie pod adresem [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Oprogramowanie można także zamówić na płycie CD, składając zamówienie na artykuł numer 130B1000. Szczegółowe instrukcje znajdują się w podręczniku użytkownika.

## 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

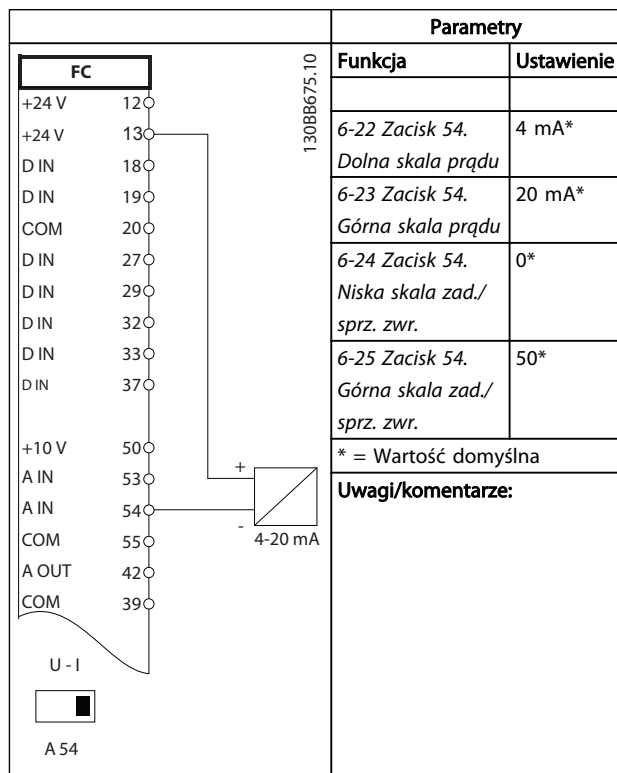


Tabela 6.1 Analogowy prądowy przetwornik sprzężenia zwrotnego

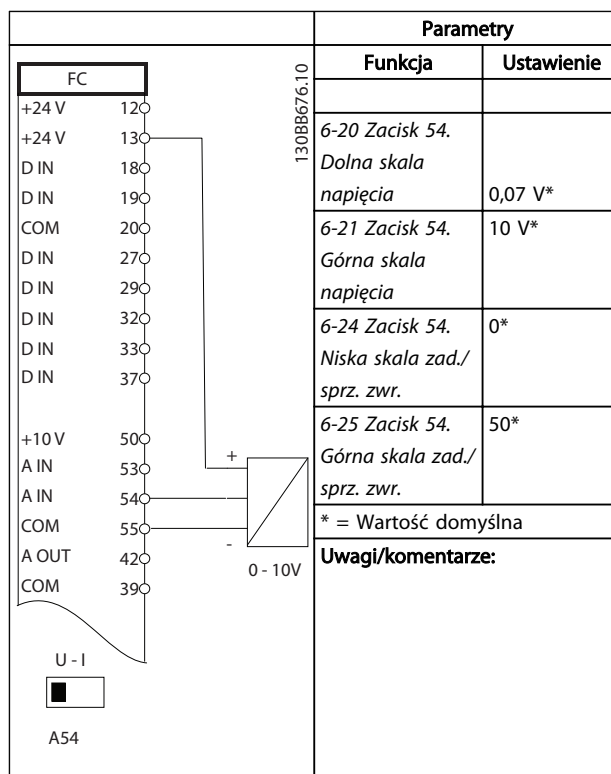


Tabela 6.2 Analogowy napięciowy przetwornik sprzężenia zwrotnego (3-przewodowy)

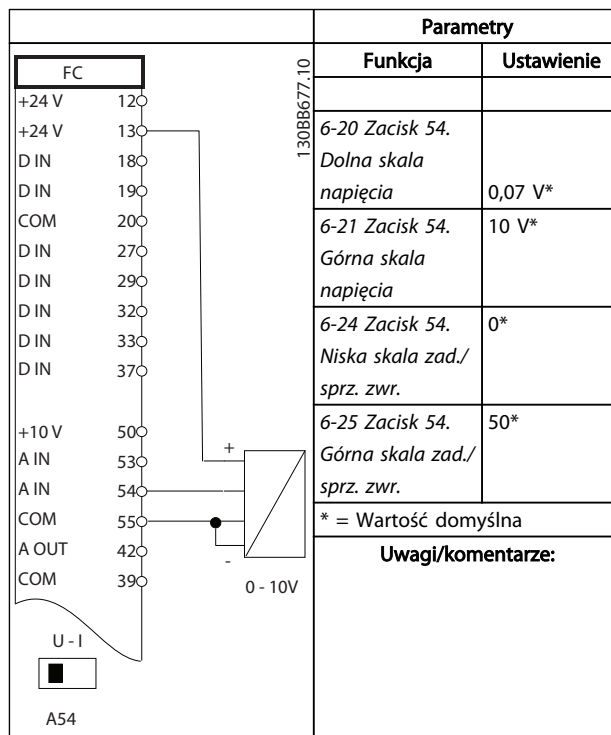


Tabela 6.3 Analogowy napięciowy przetwornik sprzężenia zwrotnego (4-przewodowy)

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB678.10	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V	13		6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
D IN	18		6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./ sprz. zwr.	0*
D IN	19		6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./ sprz. zwr.	50*
D IN	27		* = Wartość domyślna	
D IN	29		<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
COM	20			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB679.10	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	4 mA*
+24 V	13		6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	20 mA*
D IN	18		6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./ sprz. zwr.	0*
D IN	19		6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./ sprz. zwr.	50*
D IN	27		* = Wartość domyślna	
D IN	29		<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
COM	20			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabela 6.5 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB680.10	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[7] Blokada zewnętrzna
D IN	18		* = Wartość domyślna	
D IN	19		<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
COM	20			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabela 6.6 Polecenie pracy/stop z blokadą zewnętrzną

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB681.10	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[7] Blokada zewnętrzna
D IN	18		* = Wartość domyślna	
D IN	19		<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	27		Po nastawieniu 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu zwierającego na 27.	
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
COM	20			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabela 6.7 Polecenie pracy/stop bez blokady zewnętrznej



		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[1] Reset
+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	* = Wartość domyślna	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Uwagi/komentarze:</b>			

Tabela 6.8 Reset alarmu zewnętrznego

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+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	* = Wartość domyślna	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Uwagi/komentarze:</b>			

Tabela 6.10 Praca dozwolona

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+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	* = Wartość domyślna	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Uwagi/komentarze:</b>			

Tabela 6.9 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

		Parametry																																																													
		Funkcja	Ustawienie																																																												
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </table>		FC		+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			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	8-30 Protokół FC* 8-31 Adres magistrali 1* 8-32 Szybkość transmisji 9600* * = Wartość domyślna <b>Uwagi/komentarze:</b> W powyższych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.
FC																																																															
+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																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														

Tabela 6.11 Połączenie magistrali RS-485 (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

		Parametry																																					
		Funkcja	Ustawienie																																				
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+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	130BB686.11	1-90 Zabezp. termiczne silnika [2] Wyłączenie awaryjne termistora 1-93 Źródło termistor [1] Wejście analogowe 53 * = Wartość domyślna <b>Uwagi/komentarze:</b> Należy wybrać [1] Termistor-ostrzeż w 1-90 Zabezp. termiczne silnika jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie.
FC																																							
+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																																						

Tabela 6.12 Termistor silnika

6

## UWAGA

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

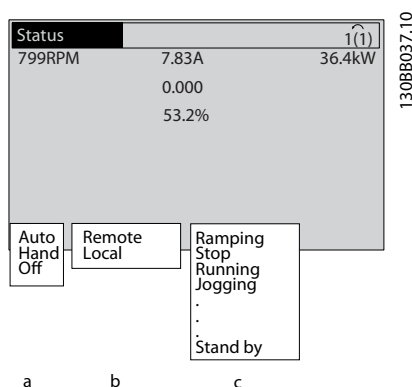
		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
FC				
+24 V	120	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[37] Tryb pożarowy	
+24 V	130			
D IN	180			
D IN	190		24-00 Funkcja trybu poż	[0] Wyłączone*
COM	200			
D IN	270		24-01 Konfiguracj a trybu pożarowego	[0] Pętla otwarta*
D IN	290			
D IN	320			
D IN	330		24-02 Jednostka trybu pożarowego	[3] Hz*
D IN	370			
+10 V	500	24-03 Fire Mode Min Reference	0 Hz*	
A IN	530			
A IN	540	24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz*	
COM	550			
A OUT	420	24-05 Progra- mowana wartość zadana trybu poż.	0%*	
COM	390			
		24-06 Źródło wart. zadanej trybu poż.	[0] Brak funkcji*	
		24-07 Źródło sprz. zwr. trybu poż.	[0] Brak funkcji*	
		24-09 Obsługa alarmu trybu poż.	[1] Wyłączenie awaryjne dla alarmów krytycznych*	
		* = Wartość domyślna		
		<b>Uwagi/komentarze:</b> W grupie 24-0* znajdują się parametry konfiguracji trybu pożarowego.		

Tabela 6.13 Tryb pożarowy

## 7 Komunikaty na temat statusu

### 7.1 Wyświetlacz statusu

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



Ilustracja 7.1 Wyświetlacz statusu

- Pierwsze słowo w wierszu statusu określa, skąd pochodzi polecenie stop/start.
- Drugie słowo w wierszu statusu określa, skąd pochodzą sygnały sterujące silnika.
- Ostatnia część wiersza statusu przedstawia aktualny status przetwornicy częstotliwości. Informuje on o trybie pracy, w którym znajduje się przetwornica.

### WAŻNE

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

### 7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych

Poniższe trzy tabele zawierają opisy słów w komunikatach statusowych.

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

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

	Status pracy
Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 Funkcja hamowania. Hamulec AC powoduje nadmierne namagetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zakoñ.OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA got.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Naciśnij [Hand on], aby uruchomić.
AMA trwa	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 Limit mocy hamowania (kW).

	Status pracy
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odwrotny wybieg silnika wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony.</li> <li>• Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej</li> </ul>
Sterowanie Zatrzymanie	Kontrolowane zatrzymanie wybrano w <i>14-10 Awaria zasilania</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w <i>14-11 Napięcie zasil. przy awarii zasil.</i> podczas awarii zasilania</li> <li>• Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie</li> </ul>
Poz.d.prądu	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w <i>4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie</i> .
Poz.m.prądu	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w <i>4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Trzym.stałoпр	W <i>1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano trzymanie stałoprądowe i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w <i>2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC</i> .
Zatrzym. DC	Silnik jest utrzymywany prądem DC ( <i>2-01 Prąd hamulca DC</i> ) przez określony czas ( <i>2-02 Czas hamowania DC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamowanie DC zostało włączone w <i>2-03 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*). Odpowiadający jej terminal jest aktywny.</li> <li>• Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Wysokie sprzężenie zwrotne	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w <i>4-57 Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr..</i>
Niskie sprzężenie zwrotne	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w <i>4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.</i>

	Status pracy
Zatrzaśnij wyjście	Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zatrzaśnięcie wejścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). Odpowiadający jej terminal 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 wyjścia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik będzie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwalającego na uruchomienie.
Zatrzaśnij wart. zad.	Zatrzaśnięcie wartości zadanej wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). Odpowiadający jej terminal 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 - praca manewrowa	Silnik pracuje według programu wprowadzonego do <i>3-19 Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pracę manewrową wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). 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>
Sprawdz.sil.	W <i>1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano <i>Sprawdzenie silnika</i> . Polecenie stop jest aktywne. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.

	Status pracy
Sterow. OVC	Kontrola przepięcia została włączona w 2-17 <i>Kontrola przepięć</i> . 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.
WyłPowerUnit	(Dla przetwornic częstotliwości z zewnętrznym zasilaniem 24 V.) Odcięto zasilanie przetwornicy częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.
Tryb ochronny	Włączono tryb ochronny. 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 ochronny zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach.</li> <li>• Tryb ochronny można ograniczyć w 14-26 <i>Opóź. wyłącz. przy błęd.</i></li> </ul>
Szybkie zatrzymanie	Silnik zostaje zatrzymany szybkim zatrzymaniem 3-81 <i>Czas szybkiego rozpędz./zatrzym..</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybkie zatrzymanie odwrotne wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). Odpowiadający jej terminal jest aktywny.</li> <li>• Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Rozpędz./zwaln.	Silnik rozpędza się/zwalnia dzięki aktywnemu rozpędzeniu/zwalnianiu. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.
Wys.war.zad.	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanych ustawione w 4-55 <i>Ostrzeżenie wysoka wartość zadana.</i>
Nis.war.zad.	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanych ustawionego w 4-54 <i>Ostrzeżenie niska wartość zadana.</i>
Pr.wg w.zad.	Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości nastawy.
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.

	Status pracy
Tryb uśpienia	Włączono funkcję oszczędzania energii. Oznacza to, że obecnie silnik jest wyłączony, ale w miarę potrzeb zostanie automatycznie włączony.
Duża prędk.	Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w 4-53 <i>Ostrzeżenie o dużej prędkości.</i>
Mała prędk.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w 4-52 <i>Ostrzeżenie o małej prędkości.</i>
Stan gotow.	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchomi silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Opóź. startu	W 1-71 <i>Opóźnienie startu</i> ustawiono opóźnienie startu. Włączono polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
Start prz/tył	Start do przodu i start ze zmianą kierunku wybrano jako funkcje dla dwóch osobnych wejść cyfrowych (grupa parametrów 5-1). Silnik uruchomi się w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.
Stop	Przetwornica częstotliwości otrzymała polecenie stop z LCP, przez wejście cyfrowe lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Wyłączenie awaryjne	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.z blok.	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.

## 8 Ostrzeżenia i alarmy

### 8.1 Monitoring 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

##### Wyłączenie awaryjne

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.

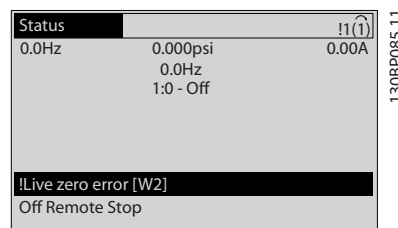
Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

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

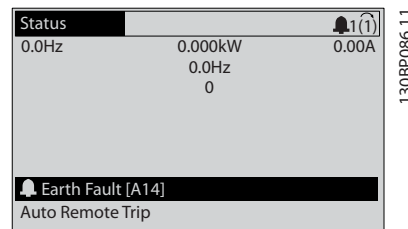
##### Wyłączenie z blokadą

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 czterech sposobów.

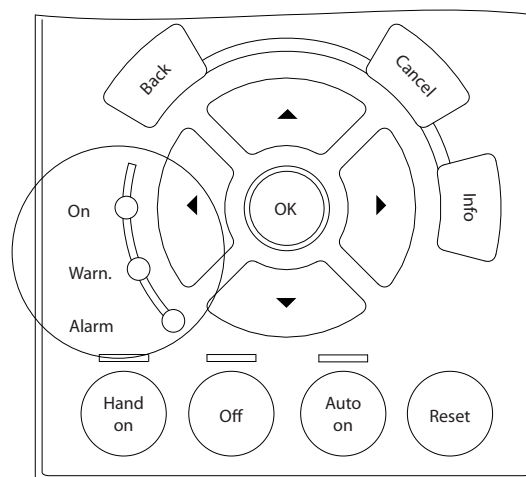
### 8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy



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



Poza tekstem i numerem alarmu na wyświetlaczu przetwornicy częstotliwości, zaczną również pracować lampki wskaźników statusu.



	Dioda ostrzeż.	Dioda alarmu
Ostrzeżenie	ZAŁ.	WYŁ.
Alarm	WYŁ.	ZAŁ. (Pulsuje)
Wyłączenie z blokadą	ZAŁ.	ZAŁ. (Pulsuje)

## 8.4 Ostrzeżenie i alarm

Tabela 8.1 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
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12
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 falownika	X	X		
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	(X)	(X)		1-90
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	(X)	(X)		1-90
12	Ogran.mom.obr.	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
23	Błąd wentylatora wewnętrznego	X			
24	Błąd wentylatora zewnętrznego	X			14-53
25	Zwarcie rezystora hamowania	X			
26	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	(X)	(X)		2-13
27	Zwarcie przerywacza hamulca	X	X		
28	Kontr. hamulca	(X)	(X)		2-15
29	Nadmierna temp. przetwornicy częst.	X	X	X	
30	Brak fazy U silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Brak fazy V silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Brak fazy W silnika	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Błąd uk.wst.ład.		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
35	Poza zakresem częstotliwości	X	X		
36	Błąd sieci zasil	X	X		
37	Niezerównoważenie faz	X	X		
38	Błąd wewn.		X	X	
39	Czujnik radiat.		X	X	
40	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00, 5-01
41	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00, 5-02
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6	(X)			5-32
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7	(X)			5-33
46	Zasilanie karty mocy		X	X	
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	
48	Niskie zasilanie 1,8 V		X	X	
49	Ogranicz.pręd.	X	(X)		1-86
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdzenie $U_{nom}$ oraz $I_{nom}$		X		
52	AMA niskie $I_{nom}$		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		



Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
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	
71	Bezpieczny stopPTC 1	X	X <sup>1)</sup>		
72	Niebezpieczna awaria			X <sup>1)</sup>	
73	Aut.ur.po zat.				
76	Konf.urz.zasil.	X			
79	Niepr.konf.PS		X	X	
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		
91	Błędne ustawienia wejścia analogowego 54			X	
92	Brak przepływu	X	X		22-2*
93	Suchobieg 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	Temp. radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiat.		X	X	
246	Zas.karty mocy		X	X	
247	Tem.karty mocy		X	X	
248	Niepr.konf.PS		X	X	
250	Nowe części zamienne			X	
251	Nowy rodz.kodu		X	X	

Tabela 8.1 Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależne od parametru

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

### 8.4.1 Komunikaty o błędach

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

#### OSTRZEŻENIE 1, 10 V – niski poziom

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest poniżej 10 V. Remove some of the load from terminal 50, as the 10 V supply is overloaded. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.

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

#### Usuwanie usterek

Odłączyć kable od zacisku 50. Jeżeli ostrzeżenie zostanie skasowane, problem leży w okablowaniu klienta. Jeżeli ostrzeżenie nie ustąpi, należy 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 i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału typu analogowego.

Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 4, utrata 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 pośredniego DC**

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

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

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

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 7, przepięcie na obwodzie 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

Aktywować funkcje w 2-10 Funkcja hamowania

Zwiększyć 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 8, napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC**

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (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 i obwodu prostownika.

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

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

Błędem jest, jeśli przetwornica częstotliwości zbyt długo jest przeciążona ponad 100%.

##### **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 powinien zwiększyć wartość. Podczas pracy poniżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości, licznik powinien zmniejszyć wartość.

Jeżeli wymagana jest duża częstotliwość przełączania, więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale Zaleceń Projektowych mówiącym o obniżaniu wartości znamionowych.

#### **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 jest zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%.

**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.

Sprawdzić, czy dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są ustawione prawidłowo.

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 temperatura termistora silnika**

Termistor może być odłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm w 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

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

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 12, ograniczenie momentu obrotowego**

Moment jest 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 użyty 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 inwertora (ok. 200% prądu znamionowego) jest przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 1,5 sekundy, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. 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 w parametrach 1-20 do 1-25 są ustawione prawidłowo.

**ALARM 14, błąd uziemienia**

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

**Usuwanie usterek**

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

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

**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 Danfoss:

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*

**ALARM 16, Zwarcie**

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 17, time-out słowa sterującego**

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości. Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że 8-04 Funkcja time-out sterowania NIE został ustawiony na WYŁ.

Jeśli 8-04 Funkcja time-out sterowania jest ustawiony na Stop i Wyłączenie awaryjne, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia, generując alarm.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.

Zwiększyć 8-03 Czas time-out sterowania

Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.

Sprawdzić poprawność instalacji względem wymagań dotyczących EMC.

**OSTRZEŻENIE 23, błąd wentylatora wewnętrznego**

Funkcja ostrzegawcza wentylatora sprawdza, czy wentylator działa. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w 14-53 Monitoring wentylatora.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

**OSTRZEŻENIE 24, błąd wentylatora zewnętrznego**

Funkcja ostrzegawcza wentylatora sprawdza, czy wentylator działa. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w 14-53 Monitoring wentylatora.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

**OSTRZEŻENIE 25, zwarcie rezystora hamowania**

Rezystor hamulca jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal pracuje, ale bez funkcji hamowania. Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz 2-15 Kontrola hamul).

**OSTRZEŻENIE/ALARM 26, ograniczenie mocy rezystora hamowania**

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 sekund czasu pracy. Obliczenia te opierają się na napięciu obwodu pośredniego i wartości rezystancji hamulca ustawionej w 2-16 Maks. prąd hamulca AC. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90% mocy rezystancji hamulca. Jeśli w 2-13 Kontrola mocy hamowania wybrano Wyłączenie awaryjne [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 27, błąd przerywacza hamulca**

Tranzystor hamowania jest monitorowany podczas pracy i jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania jest wyłączana i wysyłane jest ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz, ponieważ doszło do zwarcia w tranzystorze hamulca, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny.

Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 28, błąd kontroli hamulca**

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

**ALARM 29, Temp. radiatora**

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie zostanie zresetowany, dopóki temperatura nie spadnie poniżej temperatury radiatora powodującej reset. Próg wyłączenia samoczynnego i resetu zależy od poziomu mocy przetwornicy częstotliwości.

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić, czy występują poniższe warunki.

Zbyt wysoka temperatura otoczenia.

Zbyt długi kabel silnika.

Niepoprawny odstęp dla obiegu powietrza ponad i pod przetwornicą częstotliwości.

Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.

Uszkodzony wentylator radiatora.

Brudny radiator.

**ALARM 30, zanik fazy U silnika**

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

**ALARM 31, zanik fazy V silnika**

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

**ALARM 32, zanik fazy W silnika**

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

**ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu**

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

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

Komunikacja pomiędzy magistralą komunikacyjną 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 WYŁ. 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 poniższej tabeli.

**Usuwanie usterek**

Wyłączyć i włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

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 Danfoss. Należy zapisać numer kodu w celu dalszego usuwania usterek.

Nr	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256-258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe
512-519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max
1024-1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

Nr	Tekst
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1318	SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1379-2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
2820	Przekroczenie rejestru 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
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5376-6231	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

**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 *5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr. i 5-01 Zacisk 27. Tryb.*

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

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić *5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr. i 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 obluźnione.

Sprawdzić, czy przekrój przewodu jest prawidłowy.

Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarć 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, +/- 18 V. Przy zasilaniu 24 V z opcją MCB 107, monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy trójfazowym napięciu zasilania, 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, należy sprawdzić to źródło zasilania.

**OSTRZEŻENIE 47, Niski poziom zasilania 24 V**

Zasilanie 24 V DC jest mierzone na karcie sterującej. Zewnętrzne zasilanie rezerwowe 24V DC może być przeciążone; w przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 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 zakończona niepomyślnie:**

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

**ALARM 52, Niskie  $I_{nom}$  AMA**

Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia w 4-18 *Ogr. prądu*.

**ALARM 53, AMA silnik jest zbyt duży**

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 54, AMA silnik jest 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**

Procedura AMA została przerwana przez użytkownika.

**ALARM 57, Timeout AMA**

Należy spróbować zrestartować AMA. Często powtarzany restart może spowodować przegrzanie silnika.

**ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA**

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu**

Prąd silnika jest wyższy od wartości w 4-18 *Ogr. prądu*. Upewnić się, czy dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są ustawione prawidłowo. Zwiększyć ograniczenie prądu w miarę możliwości. Należy 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, należy doprowadzić 24 VDC 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. Należy 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 modułu opcji uległa zmianie**

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

#### **ALARM 68, Aktywowany bezpieczny stop**

Utrata sygnału 24 VDC na zacisku 37 spowodowała wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości. Aby wznowić normalną pracę należy doprowadzić 24 VDC do zacisku 37, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

#### **ALARM 69, Temperatura karty mocy**

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

##### **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, Błędna konfiguracja prz.cz.**

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 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnych**

Ustawienia parametrów zostały 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, Suchobieg pompy**

Brak przepływu w układzie podczas pracy przetwornicy częstotliwości z dużą prędkością może oznaczać suchobieg 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 Data i czas*.

#### **OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy**

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 ograniczenie 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 zamienna**

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

#### **OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu**

Wymieniono jeden z komponentów przetwornicy częstotliwości i zmieniono kod typu. Należy zresetować przetwornicę, aby przywrócić 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>	Sprawdź moc wejściową
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarpte 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 LCP	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Należy wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania	Sprawdzić źródło zasilania 24 V podłączone do zacisków od 12/13 do 20-39 lub 10 V dla zacisków od 50 do 55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niewłaściwy LCP (LCP z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM)		Używać wyłącznie LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast		Nacisnąć [Status] i strzałki góra/dół w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS		Skontaktować się z dostawcą.
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodniepoprawnego okablowania sterowania lub wady w przetwornicy częstotliwości	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania należy rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Należy sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie lub migocze, należy postępować zgodnie z procedurą dla braku ekranu/wyświetlacza.



Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwartry lub brak połączenia z silnikiem	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane (wyłącznikiem serwisowym lub innym urządzeniem).	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 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 5-10 Start (użyć ustawienia fabrycznego).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 27 w parametrze 5-12 Wybieg silnika, odwr. (użyć ustawienia fabrycznego).	Zastosować 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramować go na "Brak działania".
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: Czy jest lokalny, zdalny lub 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 poprawne ustawienia. Sprawdzić parametr 3-13 Pochodzenie wart. zadanej. Ustawić programowaną wartość zadana jako aktywną w 3-1* Wartości zadane. Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika	Upewnić się, czy parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika jest prawidłowo zaprogramowany.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w 5-1* Wejścia cyfrowe.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika		Patrz 3.5.1 Sprawdzenie obrotów silnika w niniejszym podręczniku.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjścia w 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min], 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] i 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w 6-* Wej./Wyj. analog. i 3-1* Wartości zadane.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
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.	Sprawdzić ustawienia w 1-6* Tryb we/wy analog. W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w 20-0* Sprzężenie zwrotne.
Silnik ciężko pracuje	Prawdopodobnie doszło do nadmiernego namagnesowania	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln i 1-5* Nast niez od obc.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić ustawienia w 2-0* Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami.	Wyeliminować 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: Alarm 4, Utrata fazy zasilania)	Przemieścić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A na B, B na C, C na A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodami, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości	Przemieścić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A na B, B na C, C na 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 na V, V na W, W na 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 przetwornicą	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U na V, V na W, W na U.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje

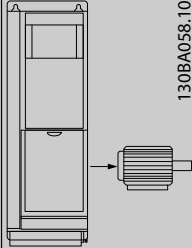
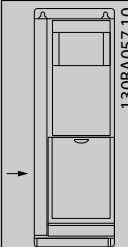
<b>Zasilanie 200 - 240 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę</b>						
Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP 20 / Obudowa (A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	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>						
 130BA058.10	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>						
 130BA057.10	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	
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec)[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
Ciężar obudowy IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Ciężar obudowy IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Ciężar obudowy IP 55 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	13,5	13,5	
Ciężar obudowy IP 66 [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	

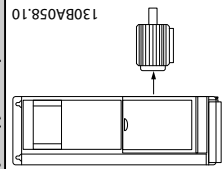
Tabela 10.1 Zasilanie 200 - 240 VAC

**Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę**

IP 20 / Obudowa (B3+4 i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))

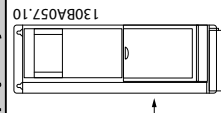
	B3	B3	B3	B3	B4	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2
Przetwornica częstotliwości	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P45K
Typowa moc na wale [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50

**Prąd wyjściowy**



Ciągły  
(3 x 200-240 V) [A]  
Przerwany  
(3 x 200-240 V) [A]  
Ciągły  
kVA (208 V AC) [kVA]

**Maks. prąd wejściowy**



Ciągły  
(3 x 200-240 V) [A]  
Przerwany  
(3 x 200-240 V) [A]

**Dodatkowa specyfikacja**

Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	10/7			35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/250 MCM
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:	16/6			35/2		35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Ciężar obudowy IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Ciężar obudowy IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Ciężar obudowy IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Ciężar obudowy IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Sprawność <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tabela 10.2 Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC**

Zasilanie 3 x 380 - 480 V AC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę											
Przetwornica częstotliwości		PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Typowa moc na wale [kW]		1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Typowa moc na wale [kW] przy 460 V		1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP 20 / Obudowa		A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	A3		
(A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))											
IP 55 / NEMA 12		A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12		A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	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	
<b>Maks. prąd wejściowy</b>											
		Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]		2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6	
		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			
(zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>											
		4/10									
Ciężar obudowy IP20 [kg]		4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Ciężar obudowy IP 21 [kg]											
Ciężar obudowy IP 55 [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 IP 66 [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 10.3 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Zasilanie 3 x 380 - 480 V AC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę																						
Przetwornica częstotliwości	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K												
Typowa moc na wale [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90												
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125												
IP 20 / Obudowa(B3+4 i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji (Proszę się skontaktować z Danfoss)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4												
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2												
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2												
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2												
Prąd wyjściowy																						
	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177												
	Ciągły (3 x 380-439 V) [A]																					
	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195												
	Przerywany (3 x 380-439 V) [A]																					
	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160												
Ciągły (3 x 440-480 V) [A]																						
23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176													
Przerywany (3 x 440-480 V) [A]																						
16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123													
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]																						
16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128													
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]																						
Maks. prąd wejściowy																						
	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161												
	Ciągły (3 x 380-439 V) [A]																					
	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177												
	Przerywany (3 x 380-439 V) [A]																					
19	25	31	36	47	59	73	95	118	145													
Ciągły (3 x 440-480 V) [A]																						
20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160													
Przerywany (3 x 440-480 V) [A]																						
Dodatkowa specyfikacja																						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>												278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474	
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>												10/7			35/2			50/1/0 (B4=35/2)			95/ 4/0	120/ MCM250
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:												16/6			35/2			70/3/0			185/ kcmil350	
Ciężar obudowy IP20 [kg]												12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	35	50	50
Ciężar obudowy IP21 [kg]												23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65
Ciężar obudowy IP55 [kg]												23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65
Ciężar obudowy IP66 [kg]												23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65
Sprawność <sup>3)</sup>												0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabela 10.4 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Zasilanie 3 x 525 - 600 VAC Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę																		
Size:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Prąd wyjściowy</b>																		
130BA058.10	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
130BA057.10	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
130BA058.10	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
130BA057.10	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
130BA057.10	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
130BA057.10	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. prąd wejściowy</b>																		
130BA057.10	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
130BA057.10	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Dodatkowa specyfikacja</b>																		
Szac. straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Maks. przekrój kabla, IP21/55/66 (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
Maks. przekrój kabla, IP 20 (zasilanie, silnik, hamulec) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:	4/10																	
Ciężar IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Ciężar IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Sprawność <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.5 <sup>5)</sup> Z hamulcem i podziałem obciążenia 95/ 4/0

## 10.2 Ogólne dane techniczne

### Zasilanie (L1, L2, L3):

Napięcie zasilania 200-240 V ±10%, 380-480 V ±10%, 525-690 V ±10%

#### Niskie napięcie zasilania / zanik napięcia zasilania:

Podczas zaniku napięcia zasilania, prz.cz. nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który wynosi zwykle 15% poniżej najniższego znamionowego napięcia dla tej prz.cz.. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania prz.cz.

Częstotliwość zasilania 50/60 Hz ±5%

Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania 3,0% napięcia znamionowego zasilania

Rzeczywisty współczynnik mocy ( ) ≥ 0,9 znamionowy przy obciążeniu znamionowym

Współczynnik przesunięcia fazowego (cos) bliski jedności (> 0,98)

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≤ obudowa typu A maks. dwukrotnie/min.

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≤ obudowa typu B, C maks. jednokrotnie/min.

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≥ obudowa typu D, E, F maks. jednokrotnie/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 symetrycznej wartości skutecznej RMS, maksymalnie 480/600 V.

### Wyjście silnika (U, V, W):

Napięcie wyjściowe 0 -100% napięcia zasilania

Częstotliwość wyjściowa 0 - 1000 Hz\*

Przełączanie na wyjściu Nieograniczone

Czasy rozpędzania/zatrzymania 1- 3600 sek.

\* \* Zależnie od mocy.

### Charakterystyki momentu:

Moment rozruchowy (moment stały) maks. 110% przez 1 min.\*

Moment rozruchowy maks. 135% do 0,5 s\*

Moment przeciążenia (moment stały) maks. 110% przez 1 min.\*

\*Procent dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.

### Długość i przekrój poprzeczny kabli:

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego Przetwornica częstotliwości VLT HVAC: 150 m

Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego Przetwornica częstotliwości VLT HVAC: 300 m

Maks. przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca \*

Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód sztywny 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód elastyczny 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania 0,25 mm<sup>2</sup>

\* Więcej informacji znajduje się w 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje!

### Wejścia cyfrowe:

Programowalne wejścia cyfrowe 4 (6)

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 > 19 V DC

Poziom napięcia, logiczne „1” NPN < 14 V DC

Napięcie maksymalne na wejściu 28 V DC

Rezystancja wejściowa, R<sub>i</sub> ok. 4 kΩ

Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

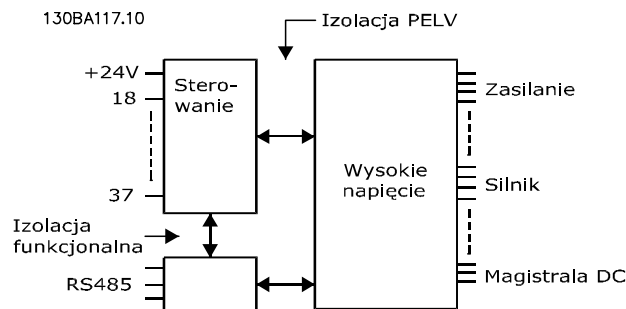
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.



**Wejścia analogowe:**

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełączniki A53 i A54
Tryb napięcia	Przełącznik A53/A54 = (U)
Poziom napięcia	0 do + 10 V (skalowane)
Rezystancja wejściowa, $R_i$	ok. 10 k $\Omega$
Napięcie maks.	$\pm$ 20 V
Tryb prądu	Przełącznik A53/A54 = (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, $R_i$	ok. 200 $\Omega$
Prąd maks.	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bit (znak +)
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma	200 Hz

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



**Wejścia impulsowe:**

Programowalne wejścia impulsowe	2
Numer zacisku impulsowego	29, 33
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	110 kHz (przeciwsobnie)
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, $R_i$	ok. 4 k $\Omega$
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali

**Wyjście analogowe:**

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądu przy wyjściu analogowym	0/4 - 20 mA
Obciążenie maks. rezystora do masy przy wyjściu analogowym	500 $\Omega$
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,8% pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	8 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 izolowany 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

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wejścia.

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

## Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku	12, 13
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	2
<b>Przełącznik 01 Numer zacisku</b>	1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240V AC, 2A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 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
<b>Przełącznik 02 Numer zacisku</b>	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
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 @ cosφ 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 (NC) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 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
Obciążenie min. zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

2) Kategoria przepięcia II

3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A

## Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Obciążenie maks.	25 mA

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

## Charakterystyki sterowania:

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 msek.
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30 - 4000 obr./min.: Maksymalny błąd ±8 obr./min.

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

Otoczenie:

Obudowa typu A	IP 20/Obudowa, IP 21/Typ 1, IP55/Typ12, IP 66/Typ12
Obudowa typu B1/B2	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66/12
Obudowa typu B3/B4	IP20/Chassis
Obudowa typu C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/12
Obudowa typu C3/C4	IP20/Chassis
Obudowa typu D1/D2/E1	IP21/Typ 1, IP54/Typ12
Obudowa typu D3/D4/E2	IP00/Chassis
Typ obudowy F1/F3	IP21, 54/Type1, 12
Typ obudowy F2/F4	IP21, 54/Type1, 12
Dostępny zestaw obudowy ≤ obudowa typu D	IP21/NEMA 1/IP 4 <sub>x</sub> na górze obudowy
Badania wibracji, wszystkie typy obudów	1,0 g
Wilgotność względna	5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (nie kondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H <sub>2</sub> S	klasa Kd
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 dni)	
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania 60 AVM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	maks. 55 °C <sup>1)</sup>
- z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego)	maks. 50 °C <sup>1)</sup>
- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym prz.cz.	maks. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Więcej informacji na temat obniżania wartości znamionowych – patrz Zalecenia projektowe , rozdział na temat warunków specjalnych.

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu parametrów znamionowych	3000 m

Patrz rozdział dotyczący specjalnych warunków obniżania wartości znamionowej przy dużej wysokości nad poziomem morza

Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
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 rozdział dotyczący specjalnych warunków!

Wydajność karty sterującej:

Odstęp skanowania	5 msek.
-------------------	---------

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB:

Standard USB	1,1 (Pełna prędkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

**UWAGA**

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 przed uziemieniem ochronnym. Jako połączenia do złącza USB na przetwornicy częstotliwości należy używać wyłącznie izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

## Zabezpieczenia i funkcje:

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (Wskazówka – wskazane temperatury mogą różnić się dla różnych wielkości mocy, obudów, itd.). Przetwornica częstotliwości posiada funkcję automatycznego obniżania wartości znamionowych, aby temperatura jej radiatora nie osiągnęła poziomu  $95^{\circ}\text{C}$ .
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.
- W razie zaniku fazy zasilania, przetwornica częstotliwości wyłącza 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 jest zabezpieczona przed błędami masy na zaciskach silnika U, V, W.

### 10.3 Tabele bezpieczników

#### 10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych

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 10.6 Bezpieczniki EN 50178 - 200 V do 480 V

## 10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych 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 częstot- liwości	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
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	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
K37-1K1	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 10.7 Bezpieczniki UL, 200 - 240 V and 380 - 600 V

### 10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V

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

### 10.4 Momenty dokręcania złączy

Obudowa	Moc (kW)			Moment obrotowy (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Przełącznik
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3,7	5.5 - 7.5	5.5 - 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 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1,5	1,5	3	0.6
B2	-	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0.6
	15	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

**Tabela 10.8 Dokręcanie zacisków**

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

2) Wymiary kabli powyżej 18,5 kW  $\geq 35 \text{ mm}^2$  i poniżej 22 kW  $\leq 10 \text{ mm}^2$ .

## Indeks

<b>A</b>		<b>F</b>	
A53.....	21	Filtra RFI.....	18
A54.....	21	Funkcji Wyłączenia Awaryjnego.....	14
Alarm Log.....	34		
Alarmy.....	61	<b>H</b>	
Auto On.....	34, 58, 60	Hamowania.....	66
Automatyczne Dopasowanie Silnika.....	58, 30	Hamowanie.....	58
Automatycznego Obniżania Wartości Znamionowych.....	82	Hand On.....	30, 34, 58
Auto-reset.....	32	Harmonikę.....	7
AWG.....	73		
		<b>I</b>	
<b>B</b>		IEC 61800-3.....	18, 81
Bezpieczniki		Inicjalizacja.....	36
Bezpieczniki.....	14, 27, 67, 70, 27, 83, 84	Inicjalizację.....	35
EN 50178 - 200 V Do 480 V.....	83	Instalacja.....	28
UL.....	84	Instalację.....	10, 20, 27
Blokada Zewnętrzna.....	39, 68	Instalacji.....	5, 9, 14, 25, 66
Blokadą Zewnętrzną.....	54	Izolacji Szumów.....	14
		Izolowanego.....	18
<b>C</b>			
Charakterystyka Sterowania.....	80	<b>J</b>	
Charakterystyki Momentu.....	78	Johnson Controls N2°.....	25
Chłodzenie.....	9		
<b>Czas</b>		<b>K</b>	
Rozpędzania.....	31	Kabel Ekranowany.....	27
Zatrzymania.....	31	<b>Kable</b>	
<b>Częstotliwość</b>		Silnika.....	14, 16, 27
Przełączania.....	64, 60	Silników.....	14
Silnika.....	33	Silnikowe.....	9
<b>Częstotliwości Silnika</b> .....	29	<b>Kabli</b>	
		Ekranowanych.....	9, 14
<b>D</b>		Silnika.....	30
Dane		Sterowania.....	14
Silnika.....	29, 30, 35, 65, 68, 30	<b>Kanałach</b> .....	27
Techniczne.....	78, 73	<b>Kanałem Kablowym</b> .....	17
Danfoss FC.....	25	<b>Kanału Kablowego</b> .....	14
Danych Technicznych Urządzenia.....	5	<b>Kanały Kablowe</b> .....	27
Długość i Przekrój Poprzeczny Kabli.....	78	<b>Karta</b>	
Dokręcanie Zacisków.....	85	Sterująca, Komunikacja Szeregowa RS-485:.....	79
<b>Dziennik</b>		Sterująca, Komunikacja Szeregowa USB:.....	81
Alarmów.....	35	Sterująca, Wyjście 10 V DC.....	80
Błędów.....	35	Sterująca, Wyjście 24 V DC.....	80
Dziennika Błędów.....	33	<b>Kierunek Obrotów Silnika</b> .....	30, 33
		<b>Komunikacja Szeregowa</b> .....	25
<b>E</b>		<b>Komunikacji Szeregowej</b> .....	6, 12, 19, 20, 35, 58, 59, 60, 61, 66
Ekranowane Przewody Sterownicze.....	20	<b>Komunikaty</b>	
EMC.....	27, 66, 81	Na Temat Statusu.....	58
		O Błędach.....	63



<b>Konfiguracji</b>		<b>Ogólne Dane Techniczne</b> .....	78
Konfiguracji.....	31, 33	<b>Ograniczenie</b>	
Skróconej.....	29	Momentu.....	31
<b>Kontrola Bezpieczeństwa</b> .....	26	Momentu Obrotowego.....	65
<b>Kopiowanie Ustawień Parametrów</b> .....	34	Prądu.....	31, 65, 68
<b>L</b>		<b>Okablowanie</b>	
<b>Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń</b> .....	63	Silnika.....	15
<b>Lokalnego Startu</b> .....	30	Sterowania.....	14, 15, 27, 18
<b>Lokalny Panel Sterowania</b> .....	32	<b>Opcji Komunikacji</b> .....	67
<b>M</b>		<b>Ostrzeżenia</b> .....	61
<b>Magistrale Komunikacji Szeregowej</b> .....	34	<b>Ostrzeżenie I Alarm</b> .....	62
<b>MCT-10</b> .....	52	<b>Otoczenie:</b> .....	81
<b>Menu Główne</b> .....	33, 37	<b>P</b>	
<b>Moc</b>		<b>PELV</b> .....	18, 56, 78, 80
Silnika.....	33	<b>Peryferyjnych Sterowników</b> .....	6
Wejścia.....	7	<b>Pętla Otwarta</b> .....	80
<b>Mocowania</b> .....	27	<b>Pętle Doziemienia</b> .....	20
<b>Mocy</b>		<b>Pętli</b>	
Silnika.....	12, 68	Otwartej.....	21, 37
Wejściowej.....	70	Zamkniętej.....	21
<b>Modbus RTU</b> .....	25	<b>Płyce Tylnej</b> .....	10
<b>Monitoring Systemu</b> .....	61	<b>Podnoszenia</b> .....	10
<b>Montażu</b> .....	10	<b>Połączenia Uziomowe</b> .....	27
<b>N</b>		<b>Połączenie Uziemienia</b> .....	15
<b>Napięcia</b>		<b>Polecenia Zewnętrzne</b> .....	7
Wejściowego.....	61, 64	<b>Polecenie</b>	
Zasilania.....	19, 33, 34, 64, 79	Stop.....	59
Zewnętrznego.....	38	Wykonania.....	31
<b>Napięcie</b>		<b>Powiązane Z Mocą</b> .....	73
Indukowane.....	14	<b>Poziom Napięcia</b> .....	78
Wejściowe.....	28	<b>Pozwalającego Na Uruchomienie</b> .....	59
Zasilania.....	18, 26, 64, 67, 78, 59, 78	<b>Pracy Lokalnej</b> .....	32
<b>Napięciu Zasilania</b> .....	68	<b>Prąd</b>	
<b>Nastawy</b> .....	60	AC Wejścia.....	7
<b>Nieziemiony Trójkąt</b> .....	18	DC.....	7, 59
<b>O</b>		Pełnego Obciążenia.....	26
<b>Obniżaniem Wartości Znamionowych</b> .....	81	RMS.....	7
<b>Obniżaniu Wartości Znamionowych</b> .....	64	Silnika.....	7, 33
<b>Obniżenie Wartości Znamionowych</b> .....	9	Upływowy.....	26, 15
<b>Obwodu Pośredniego DC</b> .....	64	Upływowy (> 3,5 MA).....	15
<b>Ochronę</b>		Wyjściowy.....	64, 80, 59
Przed Przeciążeniem.....	14	Zmienny O Ukształtowanej Fali.....	7
Przejściową.....	7	<b>Prądem Silnika</b> .....	30, 64
<b>Ochrony Przez Przeciążeniem</b> .....	9	<b>Prądu</b>	
<b>Odizolowania Szumu</b> .....	27	Pod Pełnym Obciążeniem.....	9
<b>Odstęp</b> .....	66, 10	Silnika.....	68
		Wejściowego.....	17
		<b>Prądzie Zmiennym O Ukształtowanej Fali</b> .....	6
		<b>Prędkości Obrotowej Silnika</b> .....	28
		<b>Prób Działania</b> .....	5
		<b>Próba Działania</b> .....	26

Próby Działania.....	31	Rozłącznika Wejściowego.....	17
Program Zacisków.....	21	Rozłączników.....	26
Programami.....	40	Rozruch	
Programów.....	52	Rozruch.....	26, 70
Programowania.....	5, 29, 31, 33, 35	Systemu.....	31
Programowanie		Wstępny.....	26
Programowanie.....	40, 32	Rozruchowych.....	27
Zdalne.....	52	Rozruchu.....	5, 35, 37
Programowaniem.....	21	Rzeczywistą Wartość Zadaną.....	59
Programowaniu.....	37		
Programowe.....	34	<b>S</b>	
Przekroje		Siemens FLN®.....	25
Przewodów.....	16	Specyfikacje.....	11, 73
Żył.....	15	Specyfikacji.....	25
Przebieg.....	78	Sprężenia Zwrotnego.....	21, 53, 67
Przebiegi.....	31, 60	Sprężenie	
Przebiegi.....	64	Sprężenie.....	69
Prześwit Obiegu Chłodzenia.....	27	Zwrotne.....	27, 59
Przetężenie.....	60	Zwrotne Z Systemu.....	6
Przetwornic Częstotliwości.....	14	Stan Silnika I Systemu.....	6
Przewodem Uziomowym.....	27	Sterowania	
Przewodów		Lokalnego.....	32, 34, 58
Silnika.....	65	Opcjonalnego Termistora.....	18
Uziemiających.....	15	Struktura	
Zasilania.....	15	Struktura.....	41
Przewodu		Menu.....	40
Doziemienia.....	15	Strukturze Menu.....	34
Ekranowanego.....	14	Sygnal Sterujący.....	37, 38, 58
Sterowania.....	20	Sygnalów	
Przewody		Wejściowych.....	21
Silnika.....	14	Wyjściowych.....	40
Sterowania.....	20	Sygnalu Wejściowego.....	38
Sterownicze.....	20	Symbole.....	1
Przyciskami Nawigacyjnymi.....	37, 58, 28	Systemu Sterowania.....	6
Przyciski		Szumów Elektrycznych.....	15
Funkcyjne.....	34	Szybkie Menu.....	33, 37
Menu.....	33	Szybkiego Menu.....	29, 40
Menu Wyświetlacza.....	32	Szybkim Menu.....	33
Nawigacyjne.....	32, 34		
Przykład Programowania.....	37	<b>T</b>	
Przykłady		Termistor.....	56
Przykłady.....	53	Termistora.....	18, 65
Programowania Zacisku.....	38	Test Sterowania Lokalnego.....	30
Zastosowań.....	53	Tryb Uśpienia.....	60
<b>R</b>		Trybie	
Resecie.....	69	Auto.....	33
Reset		Lokalnym.....	30
Reset.....	34	Statusu.....	58
Przetwornicy.....	32	Typy Ostrzeżeń I Alarmów.....	61
Resetuje.....	36		
Rozłącznik.....	28		

<b>U</b>		<b>Wykrywaniu I Usuwaniu Usterek</b> .....	70
<b>Układów Sterowania</b> .....	6	<b>Wyłączenie</b>	
<b>Urządzeń Opcjonalnych</b> .....	28	Awaryjne.....	61
<b>Urządzenia Opcjonalnie</b> .....	21	Z Blokadą.....	61
<b>Usuwanie Usterek</b> .....	63	<b>Wyłączniki Różnicowe</b> .....	27
<b>Uziemiania</b> .....	18	<b>Wyłączników Różnicowoprądowych RCD</b> .....	15
<b>Uziemienie</b>		<b>Wymagania Dotyczące Odstępu</b> .....	9
Uziemienie.....	15, 16, 15, 27	<b>Wyposażenia Opcjonalnego</b> .....	16
Kanałem Kablowym.....	16	<b>Wyposażenie Opcjonalne</b> .....	6
Przetwornicy.....	26	<b>Wyświetlane Ostrzeżenia I Alarmy</b> .....	61
Za Pomocą Kabla Ekranowanego.....	15		
<b>Uziemiony Trójkąt</b> .....	18	<b>Z</b>	
		<b>Zabezpieczenia</b>	
		I Funkcje.....	82
		Silnika.....	14
		<b>Zabezpieczenie Silnika</b> .....	82
		<b>Zaciskach</b>	
		Wejściowych.....	26
		Wyjściowych.....	26
		<b>Zaciskami Sterowania</b> .....	29
		<b>Zaciski</b>	
		Sterowania.....	34, 58, 60, 38
		Wejścia.....	21
		<b>Zacisków</b>	
		Sterowania.....	12, 20, 78
		Wejściowych.....	12, 17
		Wyjściowych.....	12
		<b>Zacisku</b>	
		53.....	21, 37, 38
		54.....	21
		<b>Zakres Temperatury</b> .....	27
		<b>Zaprogramowane Dane</b> .....	35
		<b>Zaprogramowania Przetwornicy</b> .....	64
		<b>Zaprogramowanie</b> .....	28
		<b>Zasilania</b>	
		Zasilania.....	14
		AC.....	12, 17
		Silnika.....	14
		Wejściowego.....	61
		<b>Zasilanie</b>	
		Zasilanie.....	73, 77
		AC.....	7
		Prądem Zmiennym.....	6
		Silnika.....	15
		Wejściowe.....	17, 26
		<b>Zdalna Wartość Zadana</b> .....	59
		<b>Zdalne Polecenia</b> .....	6
		<b>Zestawie Parametrów</b> .....	33
		<b>Zewnętrznej Blokadą</b> .....	21
		<b>Zewnętrznymi Poleceniami</b> .....	58
		<b>Zezwolenia</b> .....	1
		<b>Zresetować</b> .....	60, 61
<b>Wartość</b>			
Zadana.....	37, 33, 54		
Zadana Prędkości.....	58		
Zadaną Prędkości.....	31, 38		
Znamionowa Prądu.....	9		
<b>Wartości</b>			
Zadanej.....	1, 60		
Zadanej Prędkości.....	21		
Zadanych.....	58		
Znamionowej Prądu.....	64		
<b>Wejść</b>			
Analogowych.....	64		
Cyfrowych.....	60		
<b>Wejścia</b>			
AC.....	17		
Analogowe.....	19, 79		
Cyfrowe.....	39, 78		
Cyfrowego.....	19, 21, 60		
Impulsowe.....	79		
Zasilania.....	14		
<b>Wejście</b>			
Analogowe.....	65		
Zasilania.....	15		
<b>Wejściu Zasilania</b> .....	27		
<b>Wielu</b>			
Przetwornic Częstotliwości.....	16		
Silników.....	26		
<b>Współczynnik Mocy</b> .....	7, 78		
<b>Współczynnika Mocy</b> .....	16, 27		
<b>Wydajność</b>			
Karty Sterującej.....	81		
Wyjściowa (U, V, W).....	78		
<b>Wyjścia</b>			
Przełącznika.....	19		
Przełącznikowe.....	80		
<b>Wyjście</b>			
Analogowe.....	19, 79		
Cyfrowe.....	80		
Silnika.....	78		
<b>Wykrywania I Usuwanie Usterek</b> .....	5		

Zresetowana.....	64
Zresetowane.....	82
Zresetowany.....	66