



Instrukcja obsługi, obudowa D 110-400 kW

VLT[®] AQUA Drive FC 200

Bezpieczeństwo

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

Napięcie [V]	Zakres mocy [kW]	Minimalny czas oczekiwania [min.]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Czas wyładowania

Zezwolenia

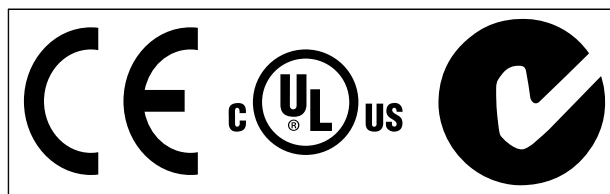


Tabela 1.2

Spis zawartości

1 Wprowadzenie	4
1.1 Opis produktu	4
1.1.2 Szafki opcji rozszerzonych	5
1.2 Cel podręcznika	6
1.3 Materiały dodatkowe	6
1.4 Opis produktu	6
1.5 Wewnętrzne funkcje sterownika	7
1.6 Wymiary obudów i wartości znamionowe mocy	8
2 Instalacja	9
2.1 Planowanie miejsca montażu	9
2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu	9
2.3 Instalacja mechaniczna	9
2.3.1 Chłodzenie	9
2.3.2 Podnoszenie	10
2.3.3 Montaż naścienny - urządzenia IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Instalacja elektryczna	11
2.4.1 Ogólne wymagania	11
2.4.2 Wymagania dotyczące uziemienia	14
2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2 Uziemienie obudów IP20	15
2.4.2.3 Uziemienie obudów IP21/54	15
2.4.3 Przyłącze silnika	15
2.4.3.1 Położenie zacisków: D1h-D4h	16
2.4.3.2 Położenie zacisków: D5h-D8h	19
2.4.4 Kabel silnika	27
2.4.5 Kontrola obrotów silnika	27
2.4.6 Przyłącze zasilania AC	27
2.5 Podłączenie okablowania sterowania	28
2.5.1 Dostęp	28
2.5.2 Zastosowanie ekranowanych przewodów sterowniczych	28
2.5.3 Uziemienie ekranowanych przewodów sterowniczych	29
2.5.4 Typy zacisków sterowania	29
2.5.5 Podłączanie do zacisków sterowania	30
2.5.6 Funkcje zacisków sterowania	30
2.6 Komunikacja szeregową	31
2.7 Urządzenia opcjonalne	31
2.7.1 Zaciski podziału obciążenia	31
2.7.2 Zaciski regeneracyjne	31

2.7.3 Grzałka antykondensacyjna	31
2.7.4 Czopper hamulca	31
2.7.5 Ekran zasilania	31
2.7.6 Rozłącznik zasilania	32
2.7.7 Stycznik	32
2.7.8 Wyłącznik	32
3 Rozruch i oddanie do eksploatacji	33
3.1 Rozruch wstępny	33
3.2 Podłączanie zasilania	34
3.3 Podstawowe procedury programowania pracy	34
3.4 Test sterowania lokalnego	36
3.5 Rozruch systemu	36
4 interfejs użytkownika	37
4.1 Lokalny panel sterowania	37
4.1.1 Układ LCP	37
4.1.2 Ustawianie wartości wyświetlacza LCP	38
4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza	38
4.1.4 Przyciski nawigacyjne	39
4.1.5 Przyciski funkcyjne	39
4.2 Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów	40
4.2.1 Ładowanie danych do LCP	40
4.2.2 Pobieranie danych z LCP	40
4.3 Przywracanie ustawień domyślnych	40
4.3.1 Inicjalizacja zalecana	40
4.3.2 Ręczna inicjalizacja	41
5 Programowanie	42
5.1 Wprowadzenie	42
5.2 Przykład programowania	42
5.3 Przykłady programowania zacisku sterowania	44
5.4 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna	45
5.5 Struktura menu parametrów	45
5.6 Zdalne programowanie za pomocą Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10	50
6 Przykłady zastosowań	51
6.1 Wprowadzenie	51
6.2 Przykłady zastosowań	51
7 Komunikaty na temat statusu	56
7.1 Wyświetlacz statusu	56

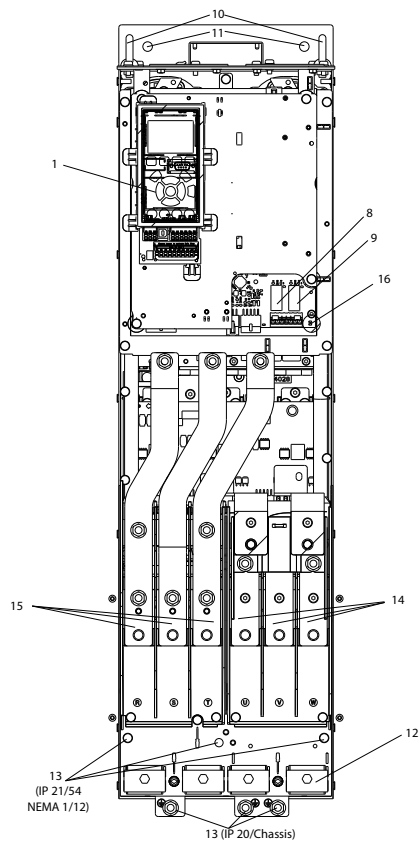
7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych	56
8 Ostrzeżenia i alarmy	59
8.1 Monitoring systemu	59
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	59
8.2.1 Ostrzeżenia	59
8.2.2 Wyłączenie awaryjne z alarmem	59
8.2.3 Alarmowe wyłączenie awaryjne z blokadą	59
8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy	59
8.4 Ostrzeżenie i alarm	61
8.5 Komunikaty o błędach	62
9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek	69
9.1 Rozruch i obsługa	69
10 Dane techniczne	72
10.1 Specyfikacje zależne od mocy	72
10.2 Ogólne dane techniczne	75
10.3 Tabele bezpieczników	79
10.3.1 Zabezpieczenie	79
10.3.2 Wybór bezpieczników	79
10.3.3 Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)	80
10.3.4 Momenty dokręcania złączy	81
Indeks	82

1 Wprowadzenie

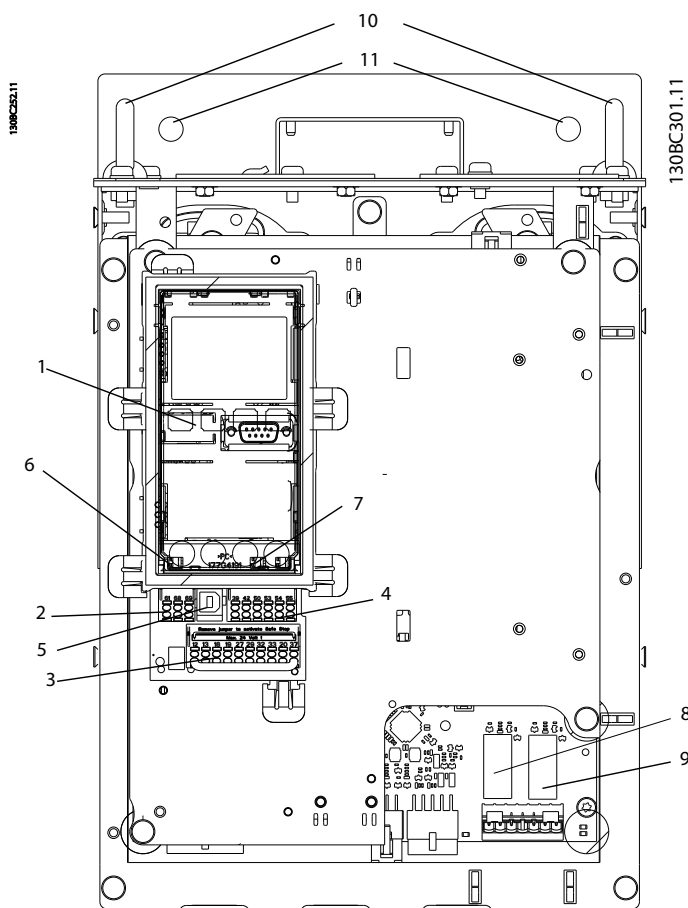
1

1.1 Opis produktu

1.1.1 Widoki wnętrza



Ilustracja 1.1 Komponenty wewnętrzne D1



Ilustracja 1.2 Zbliżenie: Funkcje LCP i sterowania

1	LCP (lokalny panel sterowania)	9	Przełącznik 2 (04, 05, 06)
2	Złącze magistrali szeregowej RS-485	10	Pierścień do podnoszenia
3	We/Wy cyfrowe i zasilanie 24 V	11	Otwór montażowy
4	Złącze We/Wy analogowego	12	Zacisk kablowy (PE)
5	Złącze USB	13	Uziemienie
6	Przełącznik zacisku magistrali szeregowej	14	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Przełączniki analogowe (A53), (A54)	15	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Przełącznik 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (tylko IP21/54). Blokada zacisku dla grzałki antykondensacyjnej

Tabela 1.1

NOTYFIKACJA

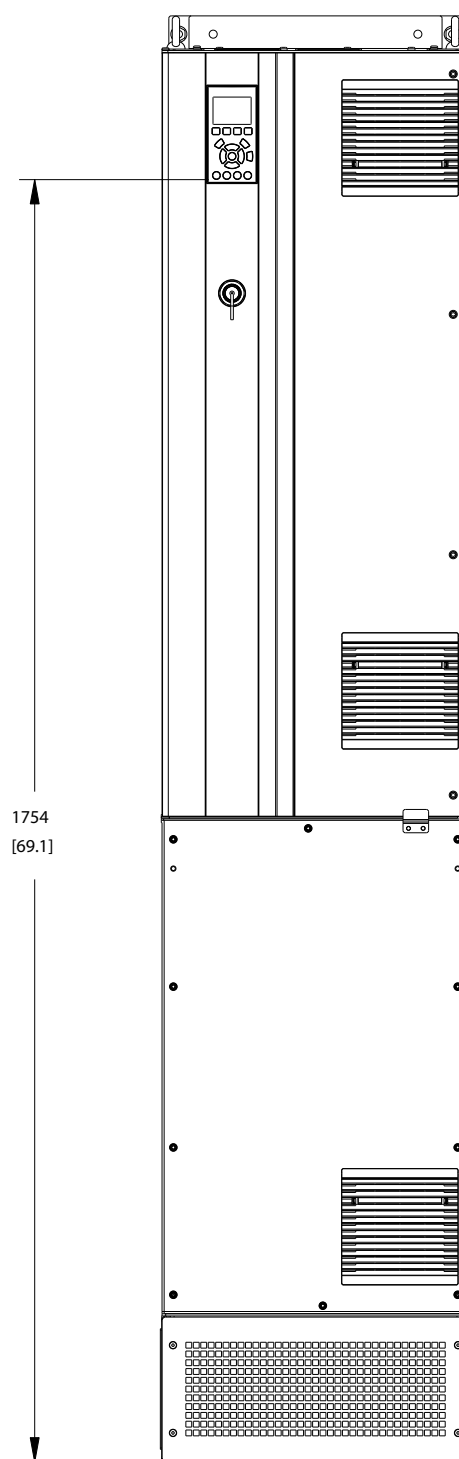
Położenie TB6 (kostki zaciskowej stycznika), patrz
2.4.3.2 Położenie zacisków: D5h-D8h.

1.1.2 Szafki opcji rozszerzonych

Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zamówiona z jedną z poniższych opcji, będzie ona dostarczona z szafką opcji zwiększającą wysokość urządzenia.

- Czoper hamulca
- Rozłącznik zasilania
- Stycznik
- Rozłącznik zasilania ze stycznikiem
- Wyłącznik

Ilustracja 1.3 przedstawia przykładową przetwornicę częstotliwości z szafką opcji. *Tabela 1.2* przedstawia warianty przetwornic częstotliwości z opcjami wejść.



Ilustracja 1.3 Obudowa D7h

1

Oznaczenia urządzeń opcji	Szafki rozszerzeń	Możliwe opcje
D5h	Obudowa D1h z krótkim rozszerzeniem	Hamulec, rozłącznik
D6h	Obudowa D1h z wysokim rozszerzeniem	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik
D7h	Obudowa D2h z krótkim rozszerzeniem	Hamulec, rozłącznik
D8h	Obudowa D2h z wysokim rozszerzeniem	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik

Tabela 1.2

Przetwornice częstotliwości D7h i D8h (D2h z szafką opcji) dostarczane są z cokołem o wysokości 200 mm do montażu na podłożu.

Na przedniej osłonie szafki opcji umieszczono zatrask bezpieczeństwa. Jeśli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w rozłącznik zasilania lub wyłącznik, zatrask bezpieczeństwa uniemożliwia otwarcie drzwi szafki gdy przetwornica jest pod napięciem. Przed otwarciem drzwi przetwornicy częstotliwości należy rozewrzeć rozłącznik lub wyłącznik (aby odłączyć zasilanie od przetwornicy) i zdjęć osłonę szafki opcji.

Tabliczki znamionowe przetwornic częstotliwości z rozłącznikiem, stycznikiem lub wyłącznikiem podają kod typu części zamiennej, który nie uwzględnia tych opcji. Jeżeli wystąpi problem z przetwornicą częstotliwości, zostanie ona bez zakupionych opcji.

Szczegółowe opisy opcji wejść i innych opcji dodawanych do przetwornicy częstotliwości znajdują się w *2.7 Urządzenia opcjonalne*.

1.2 Cel podręcznika

Niniejszy podręcznik zawiera szczegółowe informacje na temat instalacji i rozruchu przetwornicy częstotliwości. W *2 Instalacja* przedstawiono wymagania dotyczące instalacji mechanicznej i elektrycznej, wraz z okablowaniem wejściowym, silnika, sterowania i komunikacji szeregowej, a także funkcjami zacisków sterowania. W *3 Rozruch i oddanie do eksploatacji* 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, przykładów programowania i aplikacji, wykrywania i usuwania usterek podczas rozruchu oraz danych technicznych urządzenia.

1.3 Materiały dodatkowe

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

- *Przewodnik programowania VLT®* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia Projektowe VLT®* 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/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>
- Dostępne wyposażenie opcjonalne może wpłynąć na niektóre z opisanych tu procedur. Należy zapoznać się z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostarczonych z wyposażeniem opcjonalnym. Informacje dodatkowe i oprogramowanie można otrzymać od przedstawicieli firmy Danfoss lub znaleźć na stronie Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>, gdzie zamieszczono materiały do pobrania i dodatkowe informacje.

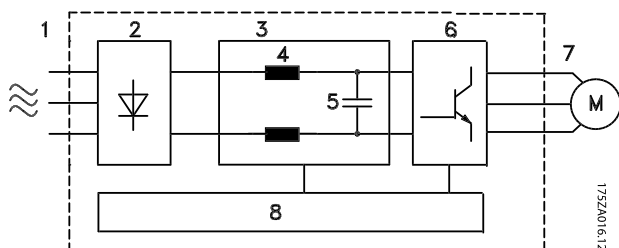
1.4 Opis produktu

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

1.5 Wewnętrzne funkcje sterownika

Ilustracja 1.4 przedstawia schemat blokowy części składowych przetwornicy częstotliwości. Ich funkcje przedstawiono w Tabeli 1.3.



Ilustracja 1.4 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie AC trójfazowe przetwornicy częstotliwości
2	Prostownik	<ul style="list-style-type: none"> Mostek prostownika przekształca prąd AC wejścia na prąd DC do zasilania inwertera
3	Magistrała DC	<ul style="list-style-type: none"> Obwód pośredni szyny DC przekazuje prąd DC
4	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC Zabezpieczają przed stanami nieustalonymi Zmniejszają prąd skuteczny Podnoszą współczynnik mocy oddawanej do zasilania Zmniejszają harmonikę wejścia AC
5	Bateria kondensatorów	<ul style="list-style-type: none"> Przechowuje moc DC Zapewnia zasilanie podczas krótkich zaników mocy
6	Inwerter	<ul style="list-style-type: none"> Przekształca prąd DC w sterowany prąd zmienny o ukształtowanej fali i modulowanym czasie trwania impulsu do sterowania zmiennym wyjściem dla silnika.
7	Wyjście do silnika	<ul style="list-style-type: none"> Sterowane zasilanie wyjściowe trójfazowym prądem zmiennym do silnika.
8	Obwód sterowania	<ul style="list-style-type: none"> Moc wejścia, przetwarzanie wewnętrzne, wyjście oraz prąd silnika są nadzorowane w celu wydajnej pracy i kontroli Interfejs użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są nadzorowane i wykonywane Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu

Tabela 1.3 Części składowe przetwornicy częstotliwości

1

1.6 Wymiary obudów i wartości znamionowe mocy

Duże przeciążenie kW	75	90	110	132	160	200	250	315	315
Standardowe przeciążenie kW	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tabela 1.4 Przetwornice częstotliwości ze znamionami kW

Duże przeciążenie KM	100	125	150	200	250	300	350	350
Standardowe przeciążenie KM	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabela 1.5 Przetwornice częstotliwości ze znamionami KM

2 Instalacja

2.1 Planowanie miejsca montażu

NOTYFIKACJA

Przed wykonaniem montażu przetwornicy częstotliwości, należy go dokładnie zaplanować. Dzięki temu, można uniknąć dodatkowej pracy w trakcie i po zakończeniu montażu.

Wybrać najlepsze miejsce dla urządzenia biorąc pod uwagę następujące czynniki (patrz informacje w dalszej części dokumentu oraz odpowiednie zalecenia projektowe):

- Robocza temperatura otoczenia
- Metoda montażu
- Chłodzenie urządzenia
- Położenie przetwornicy częstotliwości
- Prowadzenie przewodów
- Sprawdzić, czy źródło zasilania dostarcza odpowiednie napięcie i prąd.
- Sprawdzić, czy wartość znamionowa prądu silnika znajduje się w zakresie prądu przetwornicy częstotliwości.
- Jeśli przetwornica nie jest wyposażona we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy montowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe

Napięcie [V]	Ograniczenia wysokości
380-500	Przy wysokościach powyżej 3000 m n.p.m., proszę się skontaktować z Danfoss odnośnie PELV.
525-690	Przy wysokościach powyżej 2000 m n.p.m., proszę się skontaktować z Danfoss odnośnie PELV.

Tabela 2.1 Instalacja na dużych wysokościach

2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu

- Przed rozpakowywaniem przetwornicy częstotliwości upewnij się, że opakowanie jest nieuszkodzone i kompletne. Jeśli zostało ono uszkodzone, należy natychmiast zawiadomić o tym fakcie firmę transportową.
- Przed rozpakowaniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić, czy znajduje się ona w niewielkiej odległości od miejsca jej docelowej instalacji.
- 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
- Upewnnić się, że wartość znamionowa wyjścia przetwornicy częstotliwości są równe lub większe od wartości znamionowej prądu pełnego obciążenia dla szczytowej sprawności silnika
 - Rozmiar silnika i moc przetwornicy częstotliwości muszą zgadzać się z 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

- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu jednostki dla obiegu powietrza chłodzenia. Minimalny odstęp wynosi zazwyczaj 225 mm (9 cali).
- Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się urządzenia i obniżonej wydajności pracy
- Należy uwzględnić obniżenie wartości znamionowych w temperaturze od 45 °C (113 °F) do 50 °C (122 °F) i wysokości 1000 m (3300 stóp) n.p.m. Dalsze informacje znajdują się w *Zaleceniach Projektowych VLT®*.

Chłodzenie przetwornicy częstotliwości dużej mocy odbywa się na zasadzie chłodzenia kanałem tylnym który odciąga powietrze z chłodzenia radiatora, dzięki czemu z przetwornicy usuwa się ok. 90% ciepła. Powietrze z kanału tylnego można odciągnąć od osłony lub z pomieszczenia za pomocą jednego z poniższych zestawów.

Kanały chłodzące

Zestaw chłodniczego kanału tylnego umożliwia wyciąg powietrza z chłodzenia radiatora poza osłonę przetwornicy częstotliwości o obudowie IP20 zainstalowanej w obudowie Rittal. Zestaw ten zmniejsza ciepło wewnątrz osłony, co umożliwia założenie mniejszych wentylatorów drzwiowych w obudowie.

Chłodzenie z tyłu (osłona górna i dolna)

Powietrze chłodzenia z kanału tylnego można wyciągać poza pomieszczenie sterowni, dzięki czemu ciepło oddawane nie jest rozpraszane wewnątrz pomieszczenia.

Na obudowie musi się znajdować jeden lub więcej wentylatorów drzwiowych, aby usuwać ciepło nie odprowadzone przez tylny kanał przetwornicy częstotliwości, a także wszelkie straty generowane przez inne elementy zainstalowane wewnątrz obudowy. Należy wyliczyć całkowity wymagany strumień powietrza, aby wybrać odpowiednie wentylatory.

Przepływ powietrza

Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu zostało opisane w Tabeli 2.2.

Wentylator pracuje z następujących powodów:

- AMA
- Wstrzymanie DC
- Pre-Mag
- Hamowanie DC
- Przekroczono 60% nominalnego prądu
- Przekroczona określona temperatura radiatora (zależnie od wielkości mocy)
- Przekroczona określona temperatura otoczenia karety mocy (zależnie od wielkości mocy)
- Przekroczona określona temperatura otoczenia karty sterującej

Obudowa	Wentylator w drzwiach/ wentylator górny	Wentylator radiatora
D1h/D3h	102 m ³ /godz. (60 CFM)	420 m ³ /godz. (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /godz. (120 CFM)	840 m ³ /godz. (500 CFM)

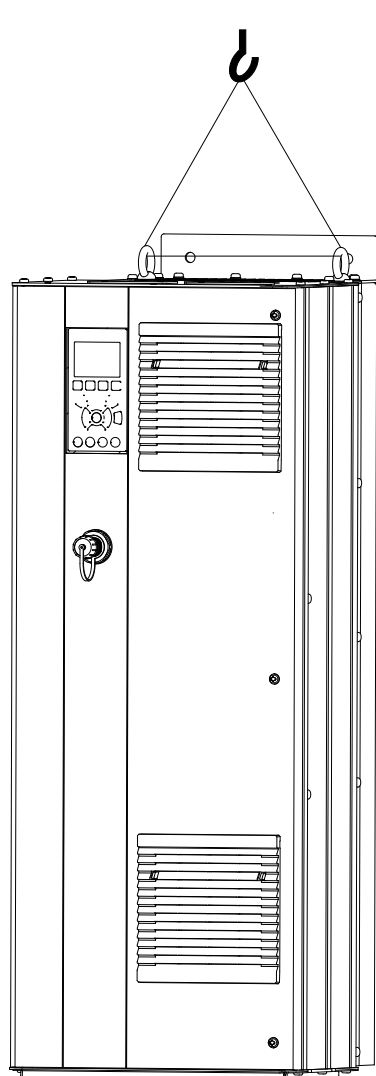
Tabela 2.2 Przepływ powietrza

2.3.2 Podnoszenie

Przetwornice należy zawsze podnosić za odpowiednie ucho do podnoszenia. Korzystać z odpowiedniego pręta, aby nie wygiąć otworów do podnoszenia na filtrze.

UWAGA

Kąt mierzony od góry przetwornicy częstotliwości do linki do podnoszenia musi wynosić 60° lub więcej.



13006C525.10

Ilustracja 2.1 Zalecana metoda podnoszenia

2.3.3 Montaż naścienny - urządzenia IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)

Należy rozważyć poniższe przed wyborem miejsca montażu:

- Przestrzeń zapewniająca chłodzenie
- Możliwość otwarcia drzwi
- Możliwość poprowadzenia kabli od dolnej części urządzenia

2.4 Instalacja elektryczna

2.4.1 Ogólne wymagania

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

⚠ 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.

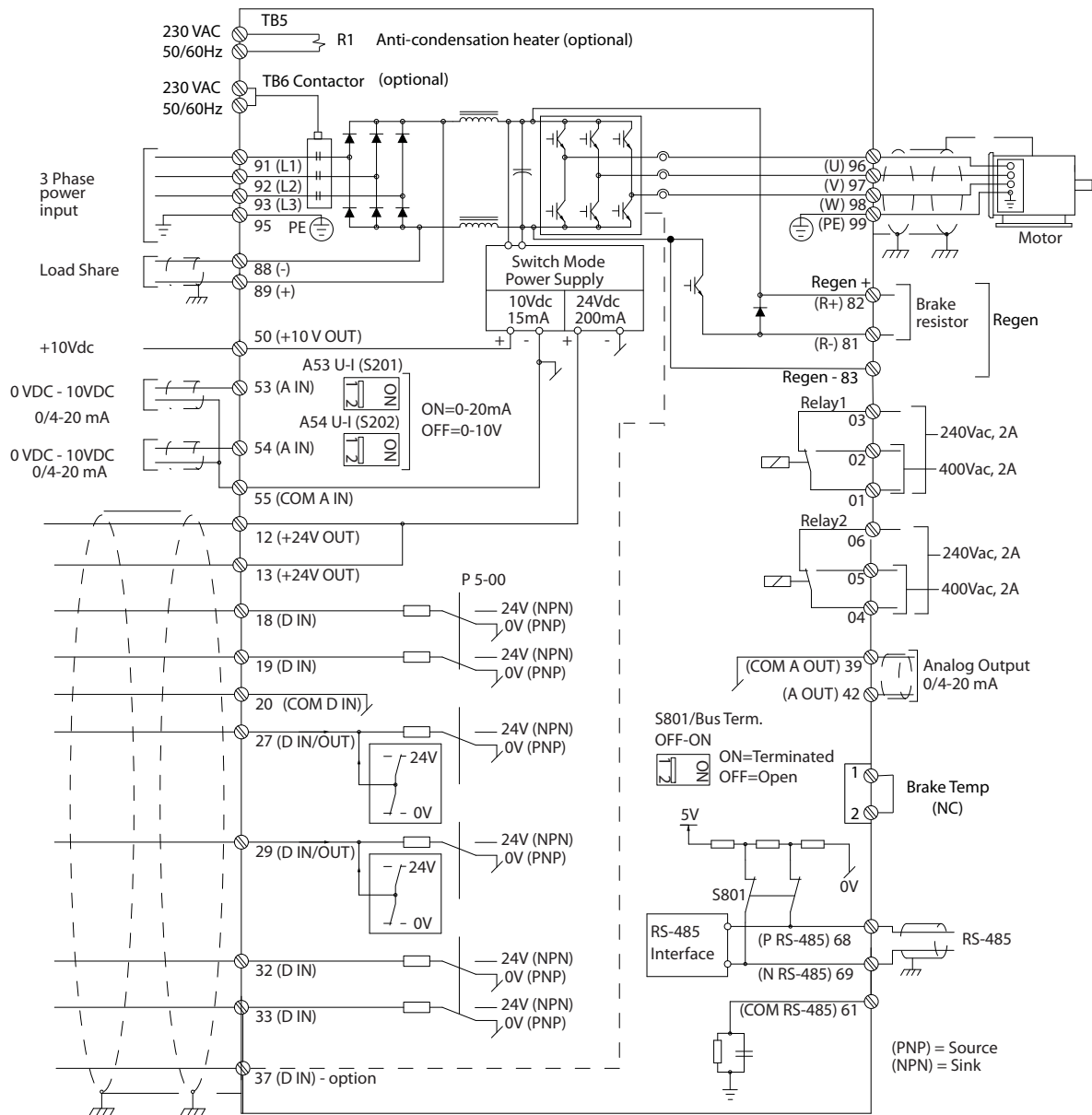
UWAGA

IZOLACJA OKABLOWANIA!

Okablowanie zasilania wejściowego, silnika i sterowania należy prowadzić w trzech osobnych metalowych kanałach lub korytach celem odizolowania szumu na wysokich częstotliwościach. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu.

2

1 308C 548 11



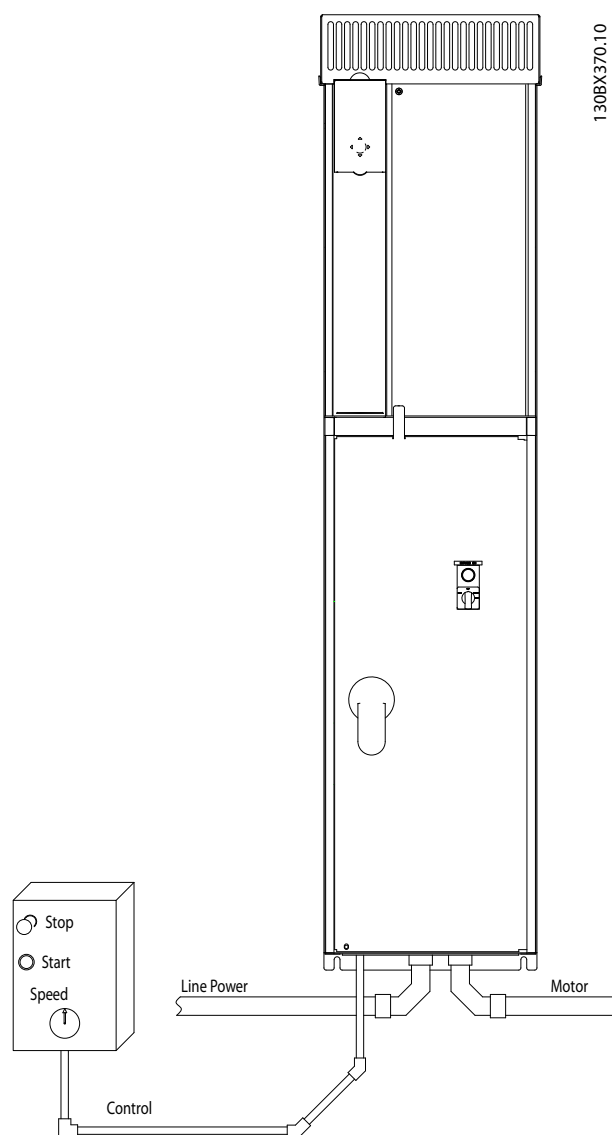
Ilustracja 2.2 Schemat połączeń

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 oddzielnie 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.
- Zaciski przewodów nie mogą być podłączane do przewodów o jeden rozmiar większych.

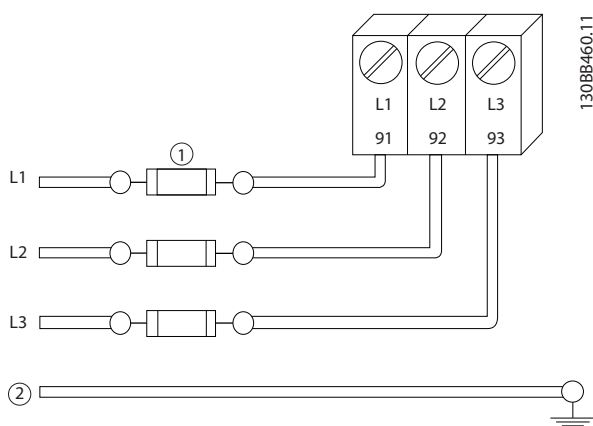
Ochrona przez przeciążeniem i ochrona urządzeń

- 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. Patrz *Ilustracja 2.3*. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i kabli sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu.
- Wszystkie przetwornice częstotliwości należy zaopatrzyć w zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciw przetężeniu. Zabezpieczenie to zapewniają bezpieczniki wejścia - patrz *Ilustracja 2.4*. W przeciwnym wypadku instalator musi założyć bezpieczniki w ramach wykonywanej instalacji. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w 10.3.1 *Zabezpieczenie*.



Ilustracja 2.3 Przykład poprawnie wykonanej instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

- Wszystkie przetwornice częstotliwości należy zaopatrzyć w zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciw przetężeniu. Zabezpieczenie to zapewniają bezpieczniki wejścia - patrz *Ilustracja 2.4*. W przeciwnym wypadku instalator musi założyć bezpieczniki w ramach wykonywanej instalacji. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w *10.3.1 Zabezpieczenie*.



Ilustracja 2.4 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.

2.4.2 Wymagania dotyczące uziemienia

⚠️ OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZEŃSTWO! UZIEMIENIE!

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

NOTYFIKACJA

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 *2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)*
- Wejście zasilania, zasilanie silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemiających
- Przyłącza uziemienia wykonać za pomocą zacisków i uch dostarczonych z urządzeniem
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia szumów elektrycznych.
- 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 przetwornic częstotliwości opiera się na przełączaniu dużej mocy z wysoką częstotliwością. Powoduje to powstawanie prądu upływowego w złączu uziemienia. Prąd zakłócenia na zaciskach wyjścia zasilania przetwornicy częstotliwości może zawierać składową prądu stałego, która może ładować kondensatory filtra i generować przejściowy prąd doziemienia. Wielkość prądu upływowego uziemienia zależy 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 mm²
- Zastosowanie dwóch oddzielnych przewodów doziemienia zgodnych z wymaganiami dotyczącymi ich przekroju

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

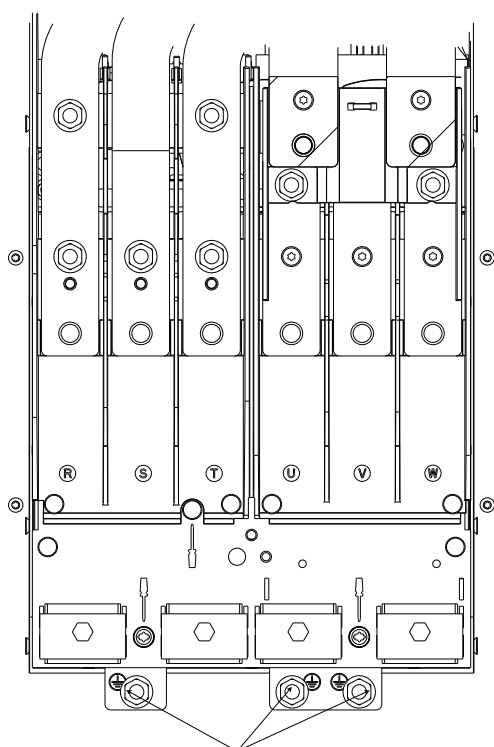
Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych RCD

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

- Należy użyć wyłącznie wyłączników RCD typu B, które reagują na prądy stałe i zmienne
- Należy użyć wyłączników RCD z opóźnieniem udaru, co zapobiega usterkom powodowanym przez przejściowe prądy doziemienia
- Dobrać wielkość wyłączników RCD do konfiguracji systemu i środowiska pracy.

2.4.2.2 Uziemienie obudów IP20

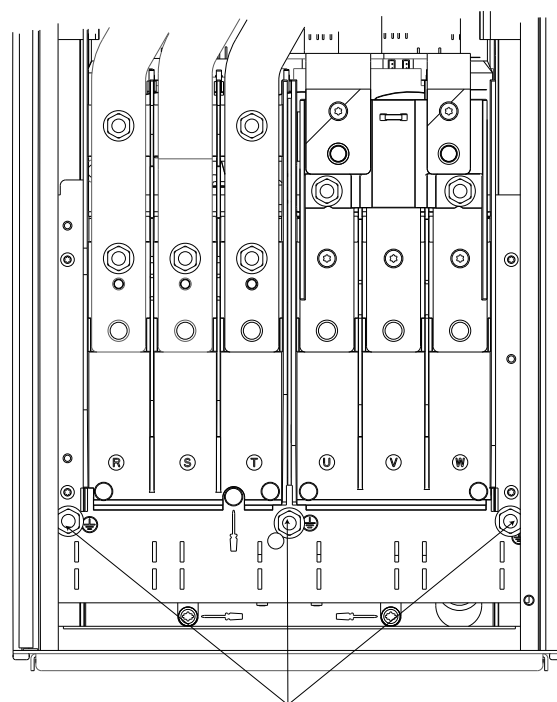
Przetwornicę częstotliwości można uziemić za pomocą kanału kablowego lub kabla ekranowanego. Uziemienie przyłączy silnopiędowych wymaga dedykowanych punktów uziemiających pokazanych na *Ilustracja 2.6*.



Ilustracja 2.5 Punkty uziemienia dla obudów IP20

2.4.2.3 Uziemienie obudów IP21/54

Przetwornicę częstotliwości można uziemić za pomocą kanału kablowego lub kabla ekranowanego. Uziemienie przyłączy silnopiędowych wymaga dedykowanych punktów uziemiających pokazanych na *Ilustracja 2.6*.



Ilustracja 2.6 Uziemienie dla obudów IP21/54.

2.4.3 Przyłącze silnika

▲ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE!

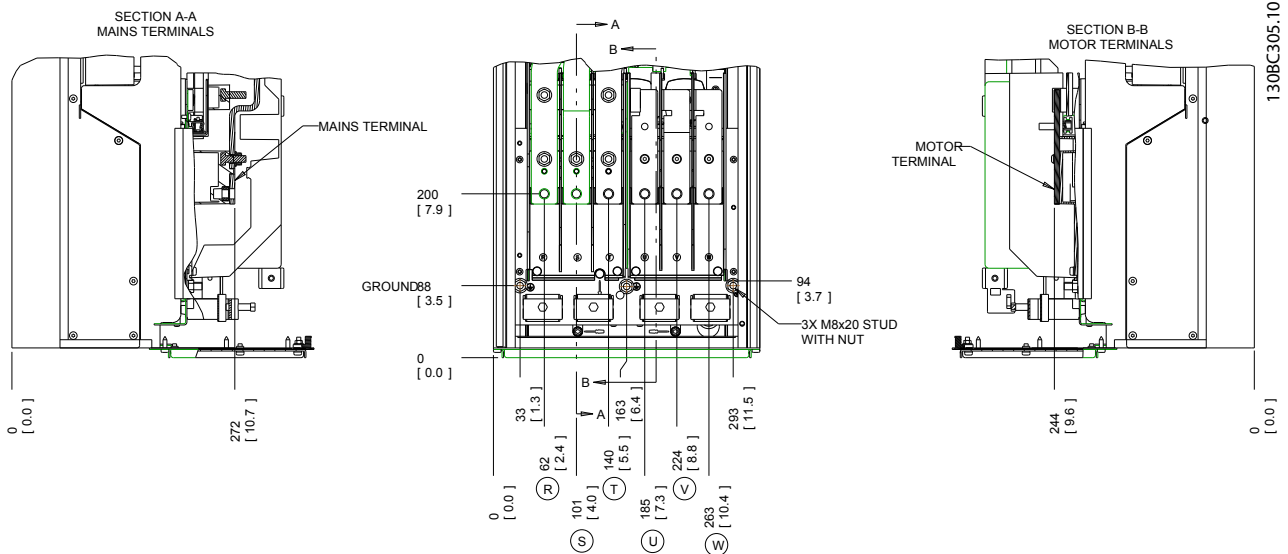
Kable silników należy poprowadzić indywidualnie od wielu przetwornic częstotliwości. Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet, gdy jest on wyłączony i oznaczony. Niepoprowadzenie kabli wyjścia silnika osobno może skutkować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

- Patrz maksymalne przekroje przewodów w 10.1 Specyfikacje zależne od mocy
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Płyty dławików znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21/54 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)

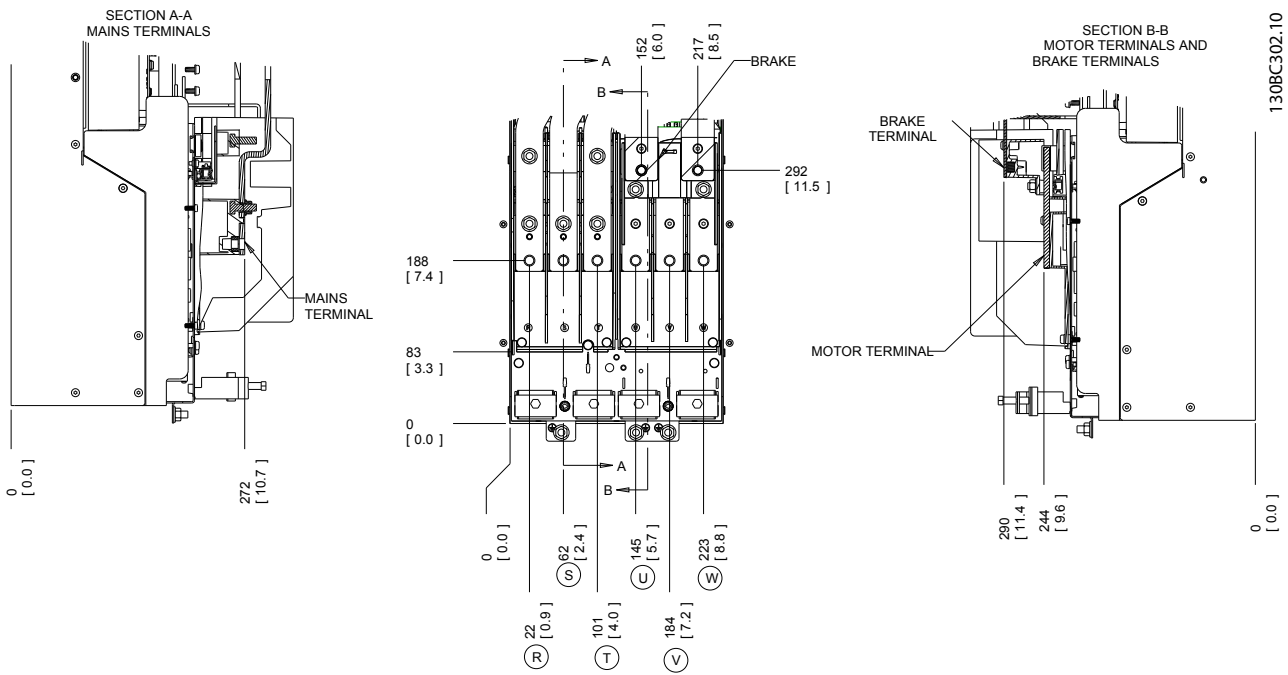
- Przewód należy uziemić zgodnie z instrukcjami
- Dokręcić zaciski zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w 10.3.4 Momenty dokręcania złączy
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

2

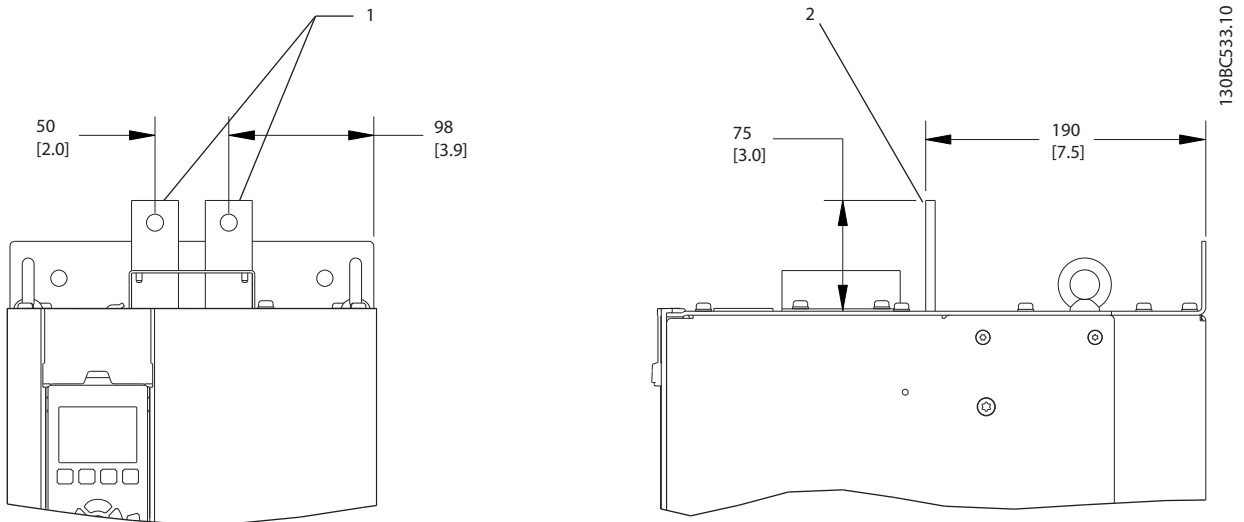
2.4.3.1 Położenie zacisków: D1h-D4h



Ilustracja 2.7 Położenie zacisków D1h



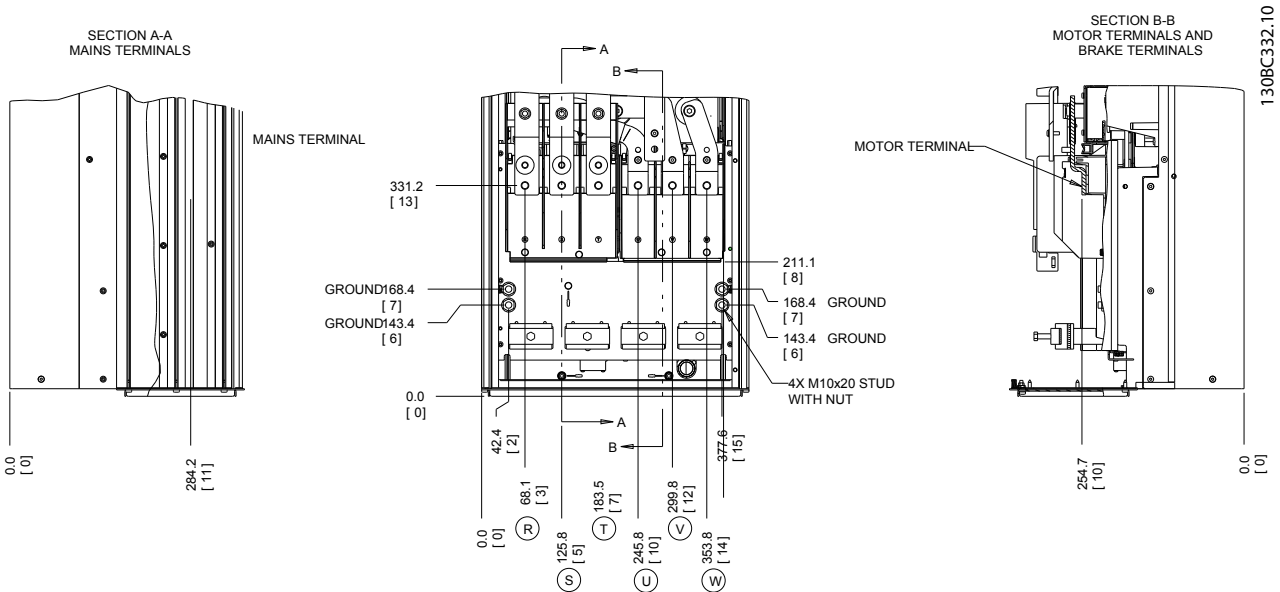
Ilustracja 2.8 Położenie zacisków D3h



Ilustracja 2.9 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D3h

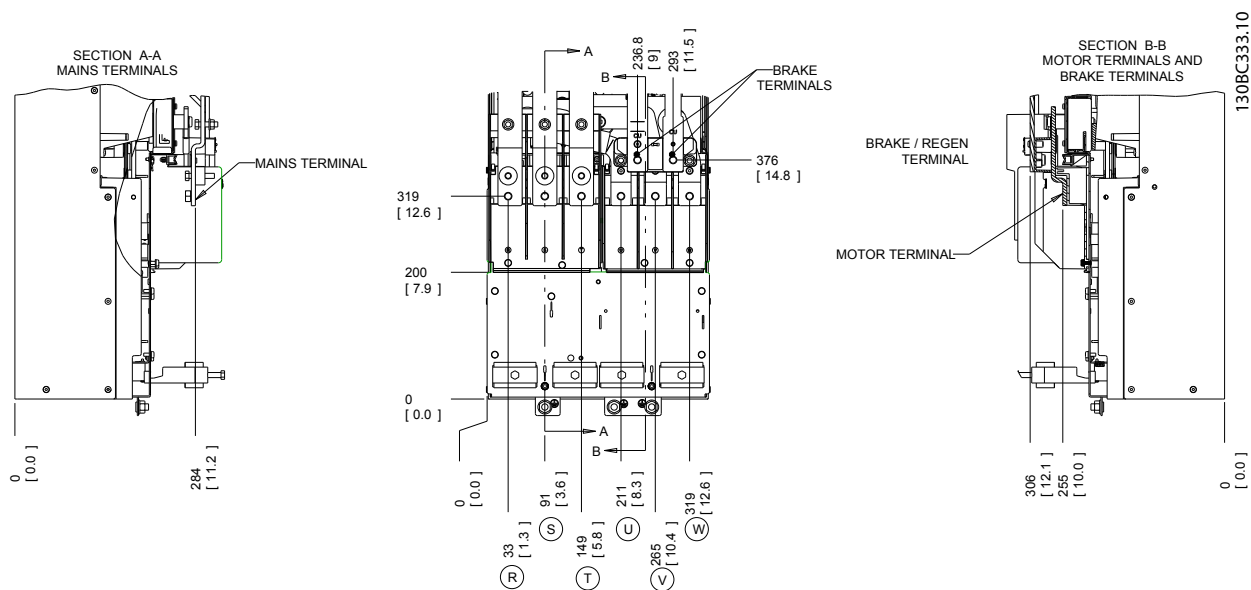
1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Tabela 2.3

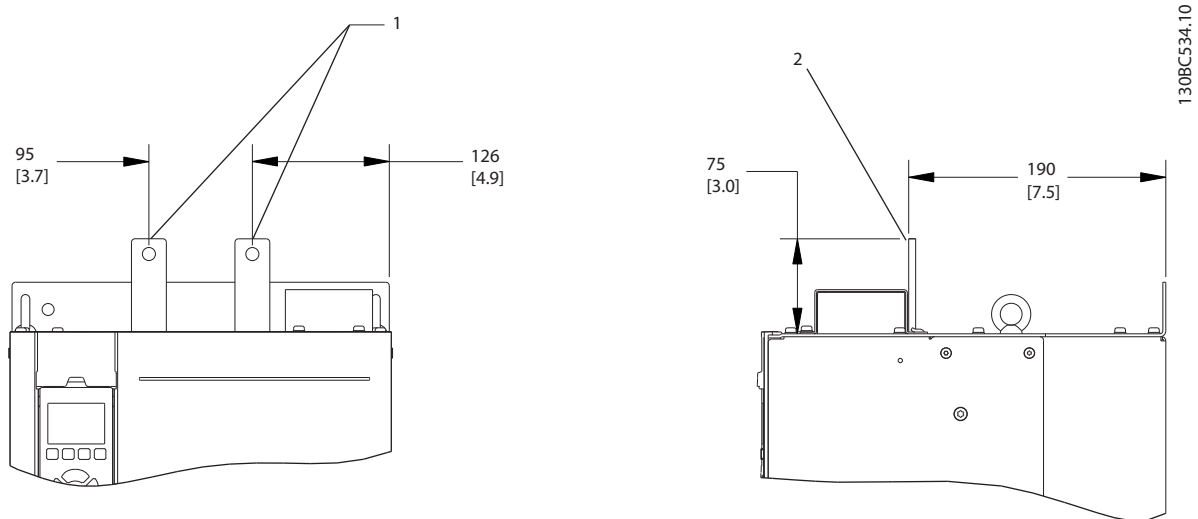


Ilustracja 2.10 Położenie zacisków D2h

2



Ilustracja 2.11 Położenie zacisków D4h

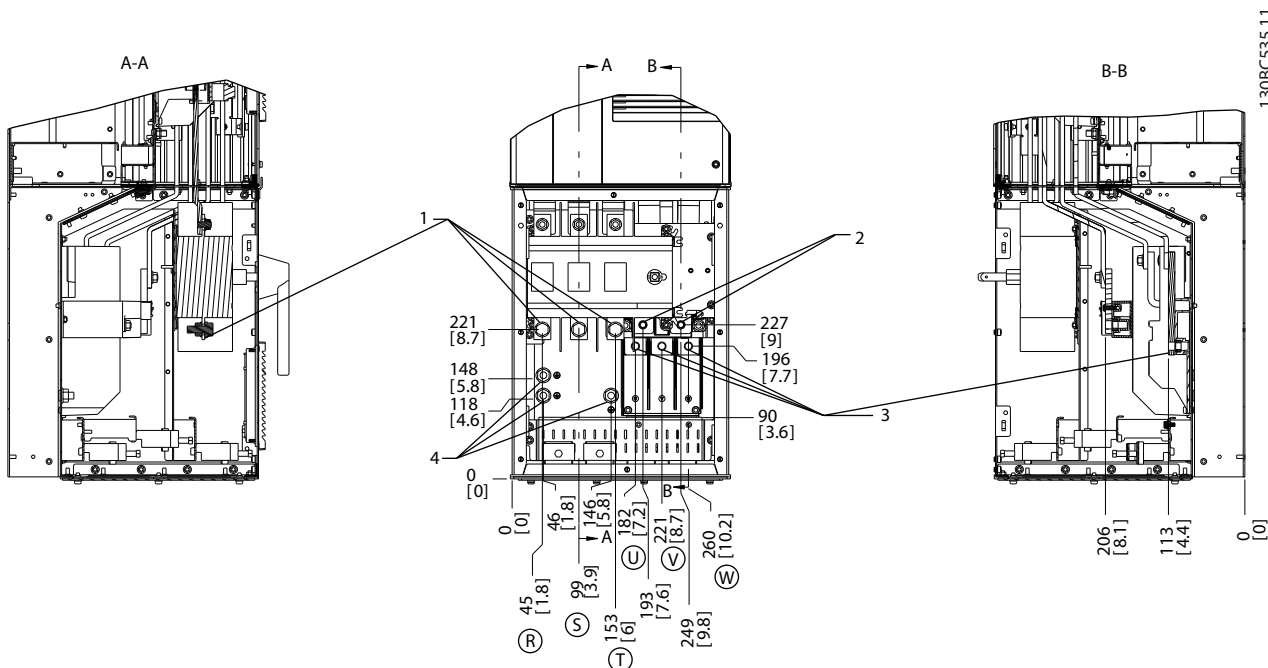


Ilustracja 2.12 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D4h

1	Widok z przodu
2	Widok z boku

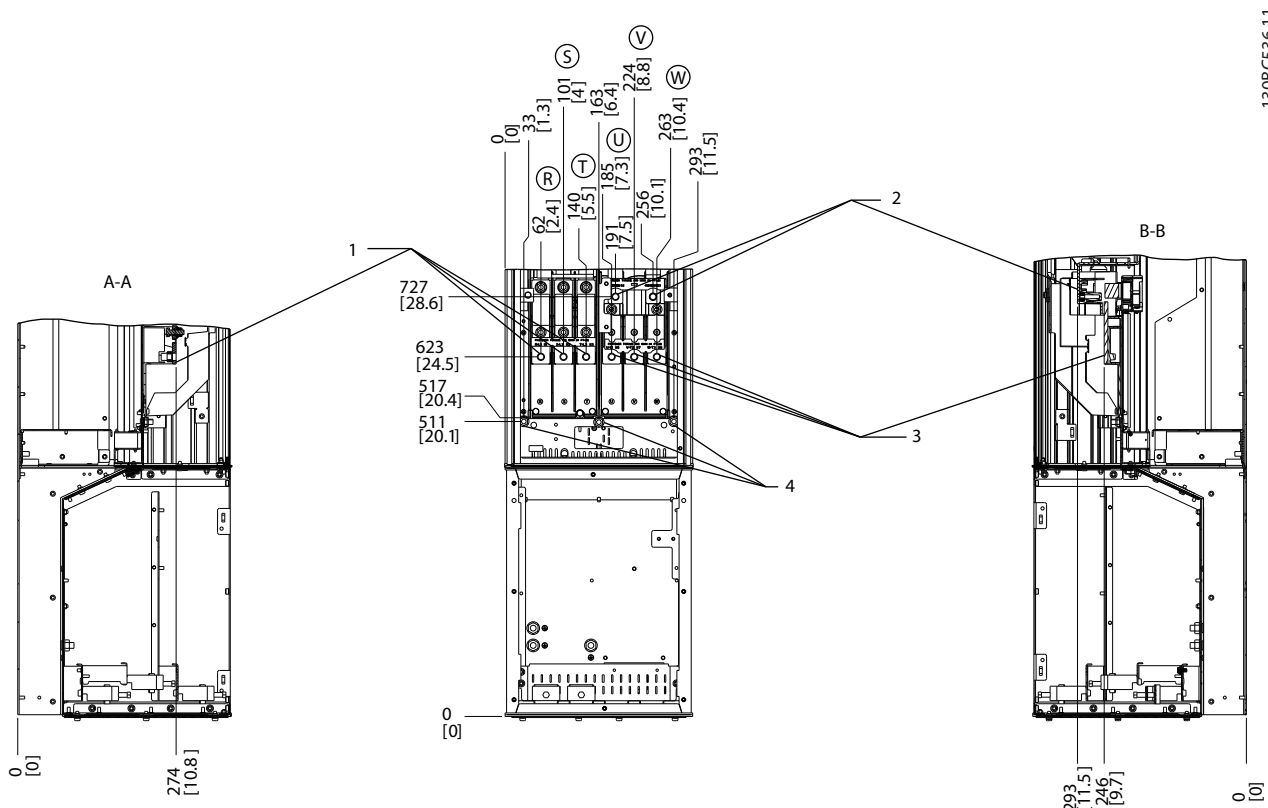
Tabela 2.4

2.4.3.2 Położenie zacisków: D5h-D8h



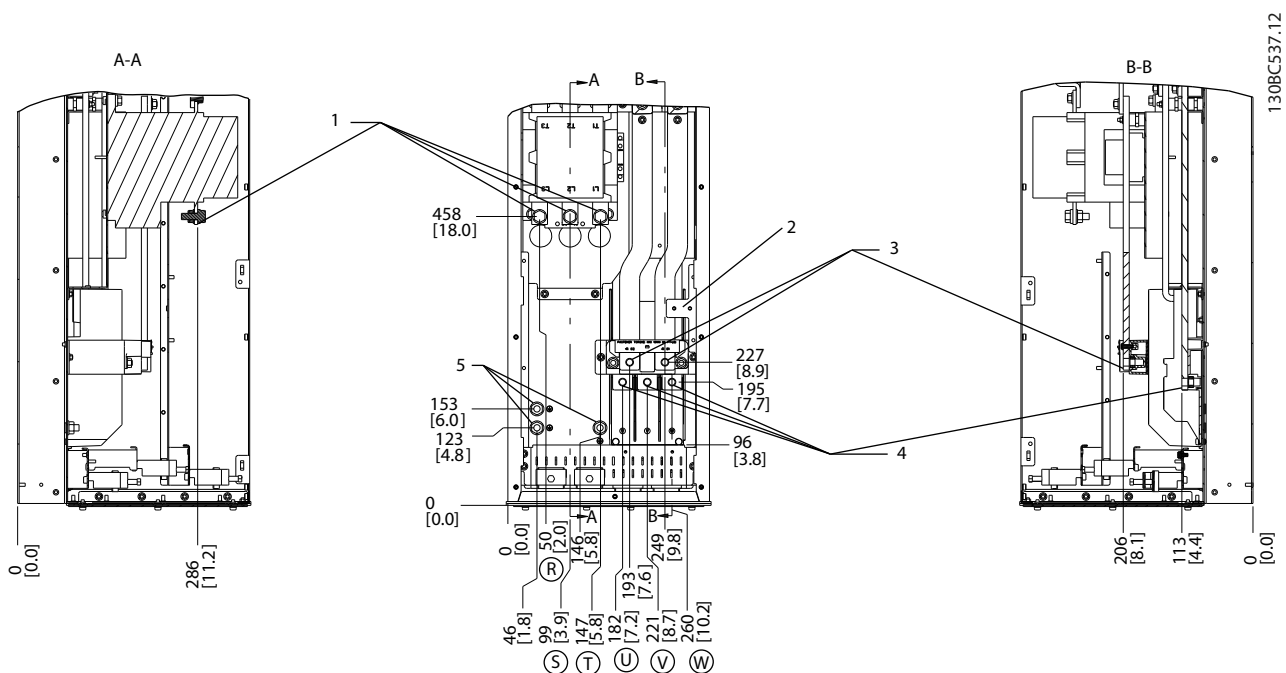
2

Ilustracja 2.13 Położenie zacisków, D5h z opcją rozłącznika

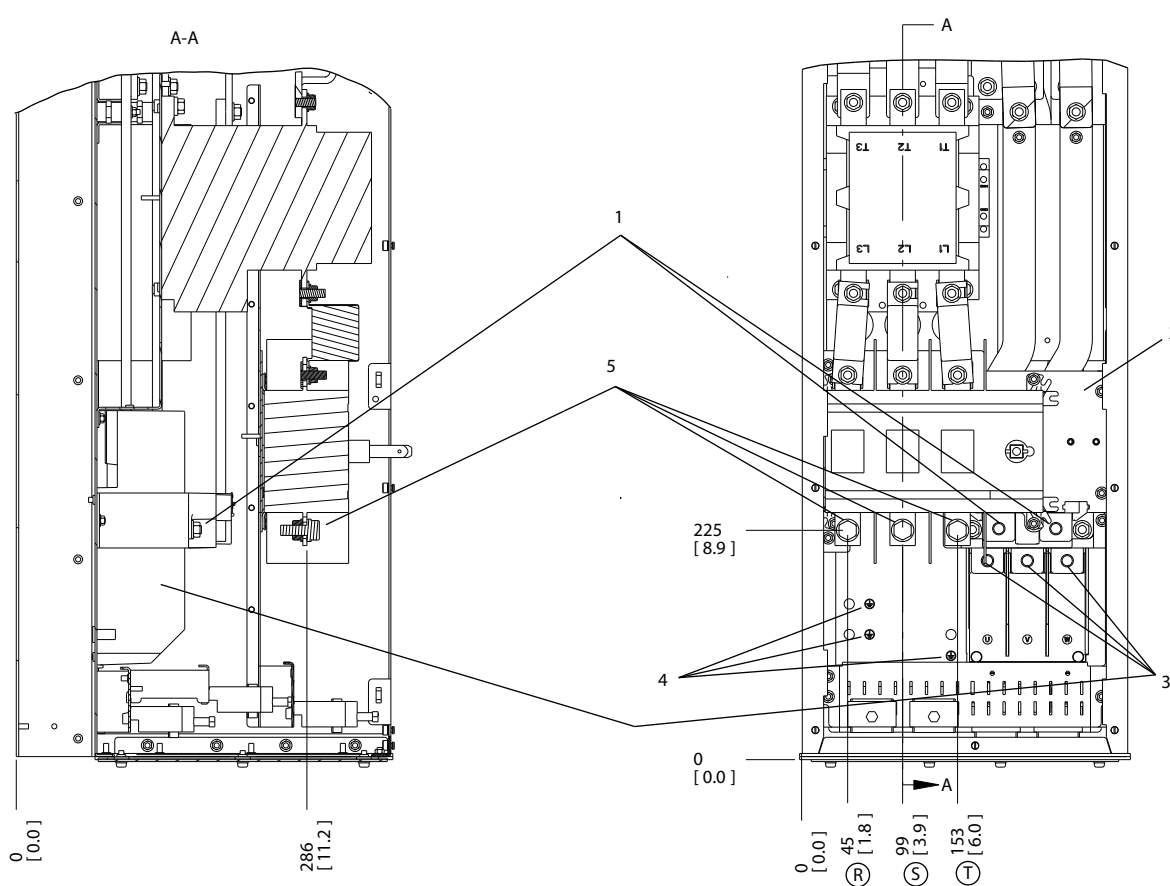


Ilustracja 2.14 Położenie zacisków, D5h z opcją hamulca

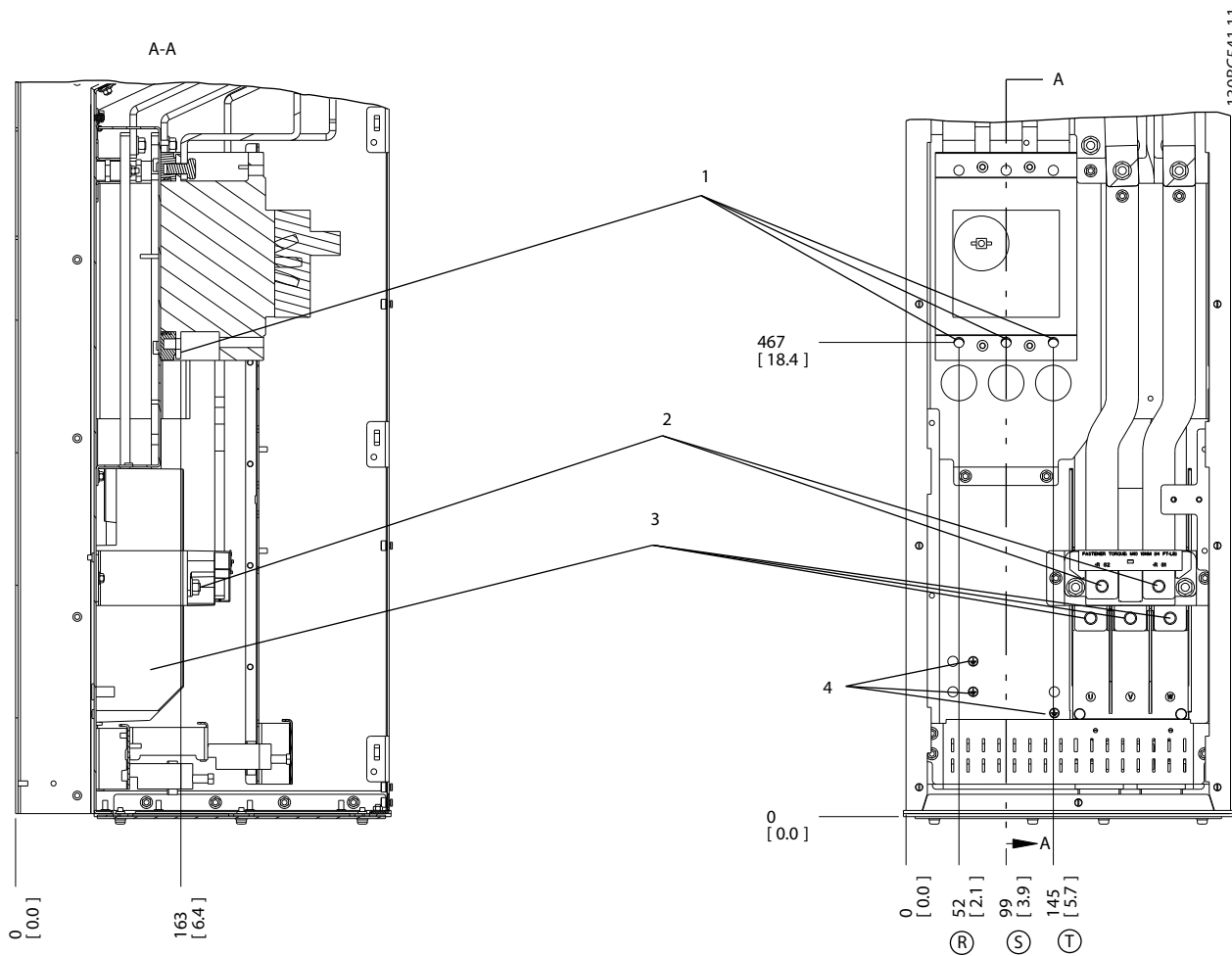
2



Ilustracja 2.15 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika



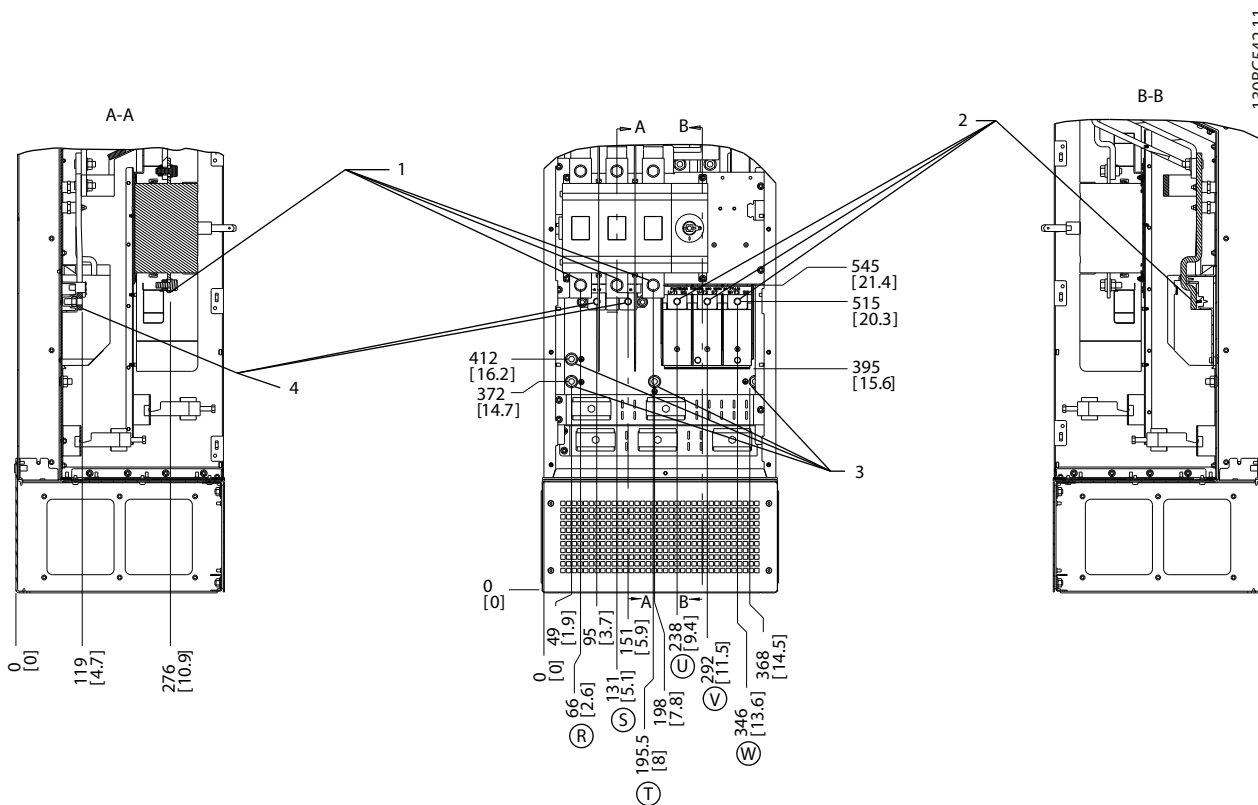
Ilustracja 2.16 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika i rozłącznika



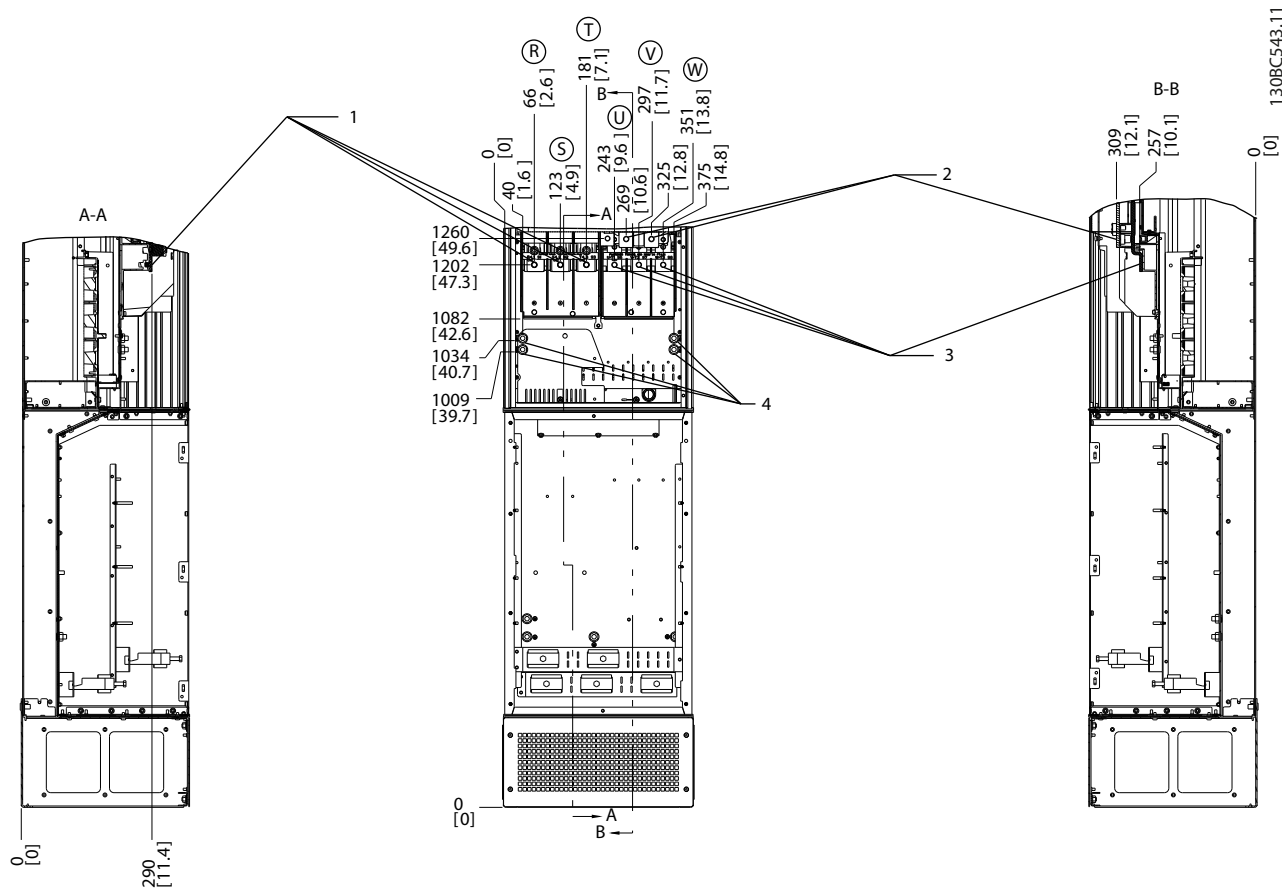
2

Ilustracja 2.17 Położenie zacisków, D6h z opcją wyłącznika

2

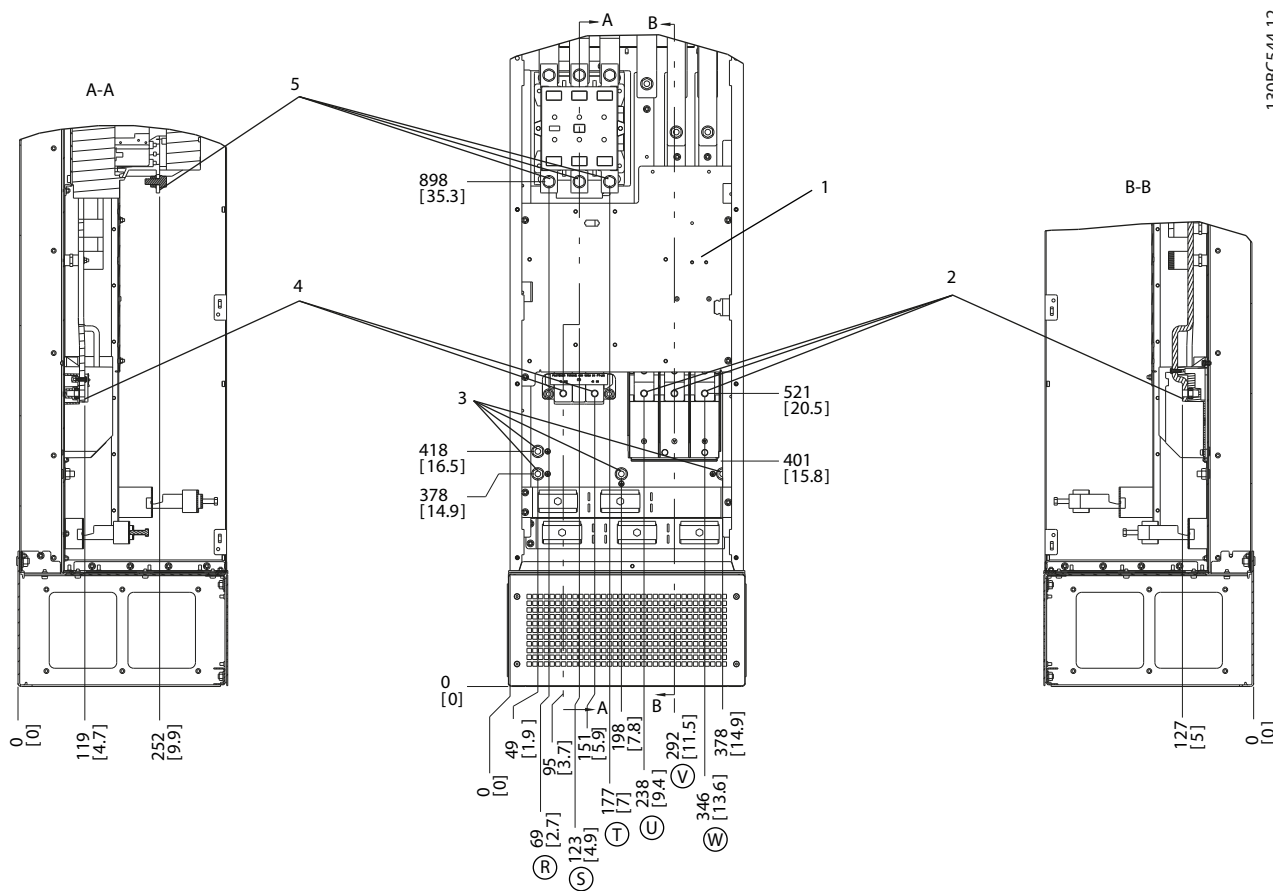


Ilustracja 2.18 Położenie zacisków, D7h z opcją rozłącznika



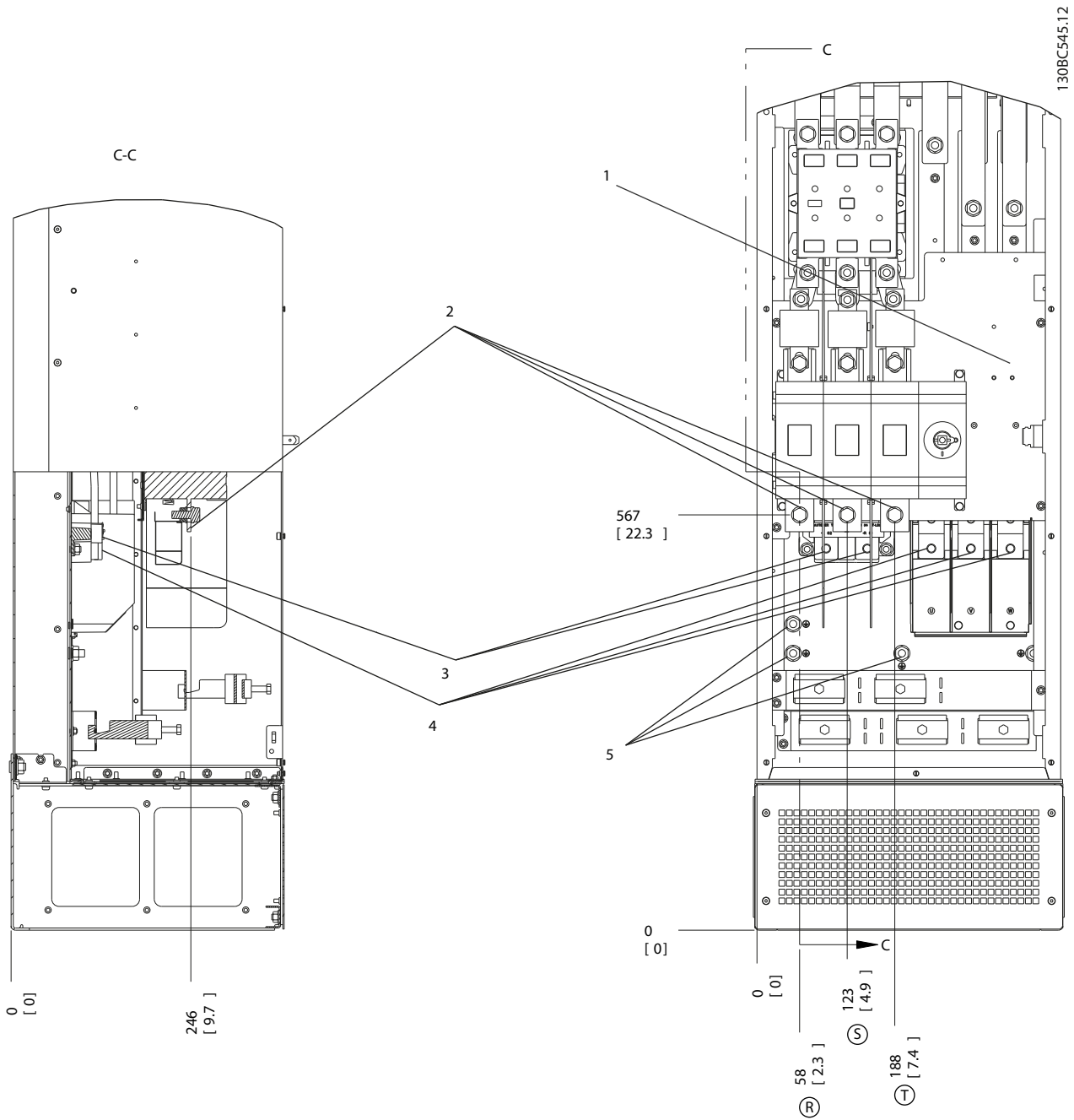
Ilustracja 2.19 Położenie zacisków, D7h z opcją hamulca

2



1.30BC544.12

Ilustracja 2.20 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika

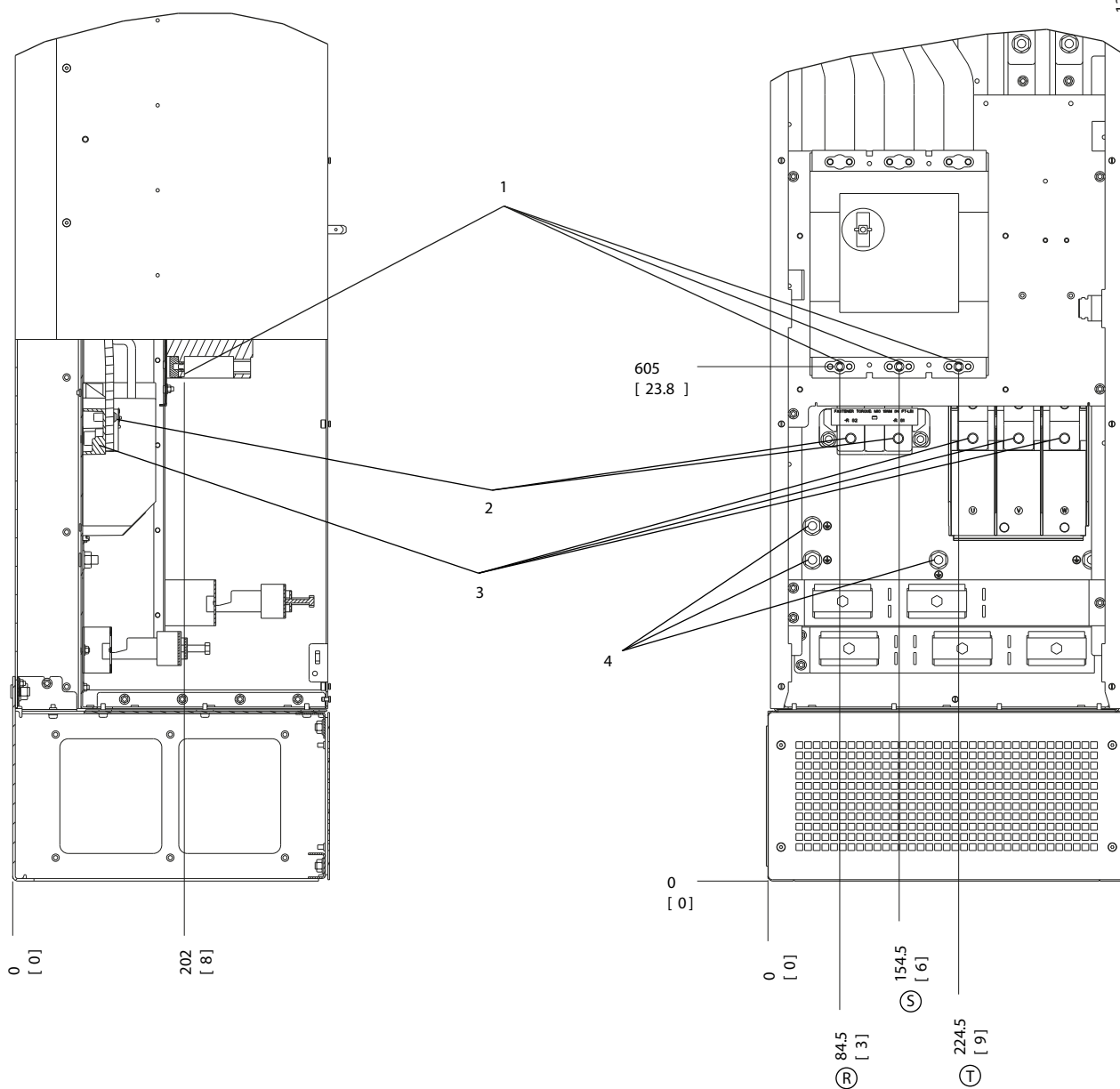


2

Ilustracja 2.21 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika i rozłącznika

2

130BC546.11



Ilustracja 2.22 Położenie zacisków, D8h z opcją wyłącznika

2.4.4 Kabel silnika

Silnik musi być podłączony do zacisków U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uziemienie do zacisku 99. W przetwornicy częstotliwości można wykorzystać dowolny typ standardowego asynchronicznego silnika trójfazowego. Nastawa fabryczna odnosi się do obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przy następującym podłączeniu wyjścia przetwornicy częstotliwości:

Zacisk nr	Funkcja
96, 97, 98, 99	Zasilanie U/T1, V/T2, W/T3 Uziemienie

Tabela 2.5

2.4.5 Kontrola obrotów silnika

Kierunek obrotów można zmienić przełączając dwie fazy w kablu silnika lub zmieniając ustawienie 4-10 *Kierunek obrotów silnika*.

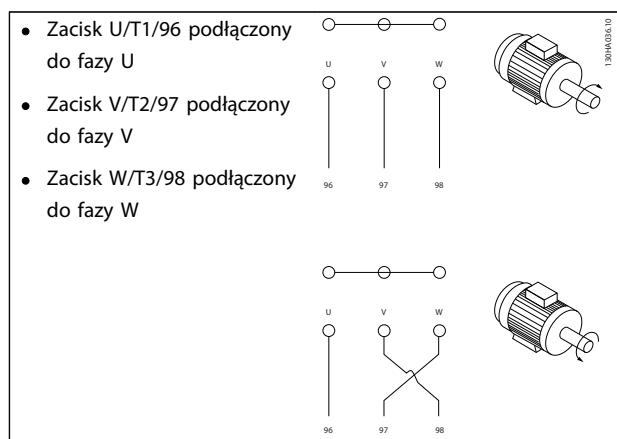
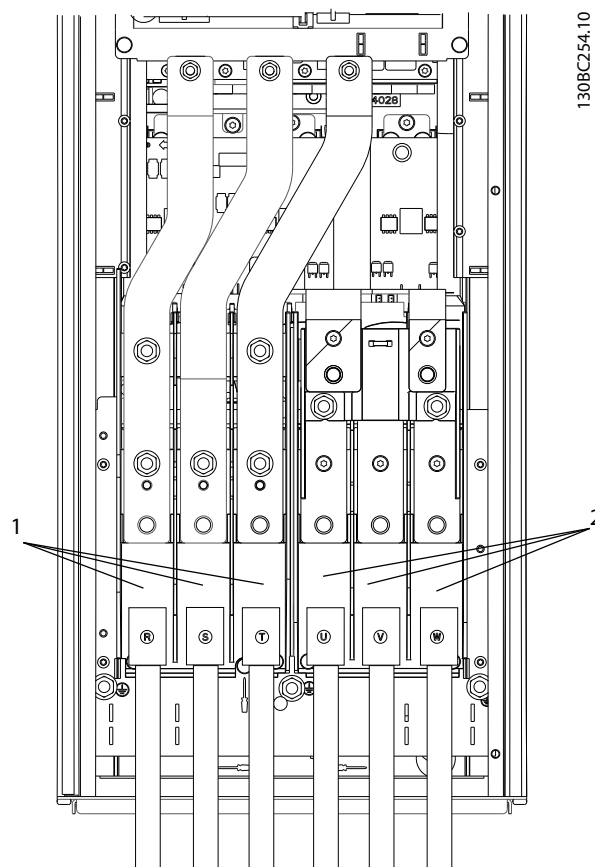


Tabela 2.6

Sprawdzenie obrotów silnika można wykonać przy użyciu 1-28 *Kontrola obrotów silnika*, zgodnie z krokami pokazanymi na wyświetlaczu.

2.4.6 Przyłącze zasilania AC

- Przekrój przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Podłączyć przewody zasilania wejściowego 3-fazowego prądu AC do zacisków L1, L2 i L3 (patrz *Ilustracja 2.23*)



130BC254.10

2

Ilustracja 2.23 Podłączenie zasilania AC

1	Podłączenie zasilania
2	Przyłącze silnika

Tabela 2.7

- Przewód należy uziemić zgodnie z instrukcjami
- 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).

2.5 Podłączenie okablowania sterowania

- Odizolować okablowanie sterowania od elementów wysokiej mocy przetwornicy częstotliwości
- Jeżeli jest podłączona do termistora celem izolacji PELV, okablowanie sterowania termistora opcjonalnego powinno mieć wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania równego 24 VDC

2.5.1 Dostęp

Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się pod LCP, wewnątrz przetwornicy częstotliwości. W zależności od typu urządzenia, należy otworzyć drzwi (IP21/54) lub zdjąć przednią osłonę (IP20).

2.5.2 Zastosowanie ekranowanych przewodów sterowniczych

Firma Danfoss zaleca kable oplecione, ekranowane/zbrojone, aby zoptymalizować odporność EMC przewodów sterowniczych i emisję EMC kabli silnika.

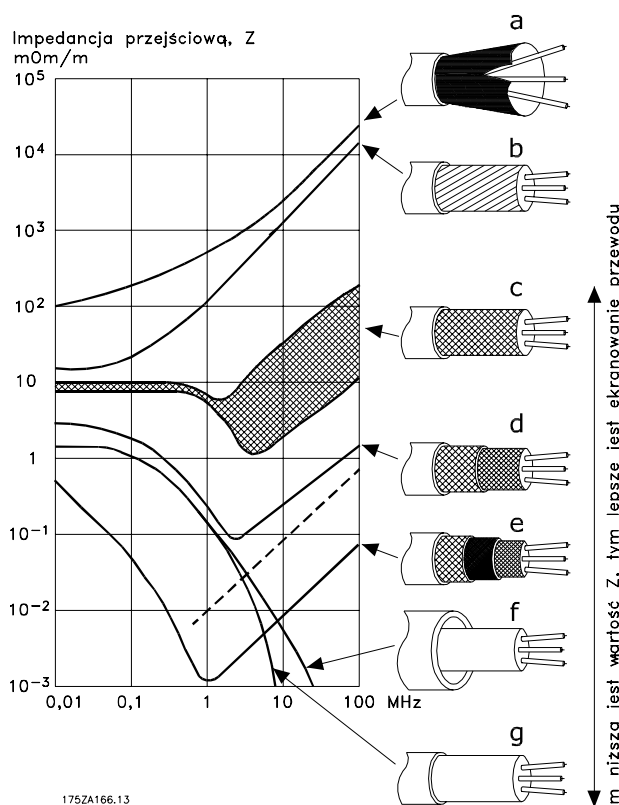
Zdolność kabla do redukcji dochodzącego i wychodzącego promieniowania zakłóceń elektrycznych zależy od impedancji przejściowej (Z_T). Standardowo zadaniem ekranu kabla jest redukcja przenoszenia zakłóceń elektrycznych; jednak ekran o niższej wartości impedancji przejściowej (Z_T) jest skuteczniejszy od ekranu o wyższej impedancji przejściowej (Z_T).

Impedancja przejściowa (Z_T) jest rzadko podawana przez producentów kabli, choć często można ją określić na podstawie budowy fizycznej kabla.

Do określenia impedancji przejściowej (Z_T) służą następujące czynniki:

- Przewodnictwo materiału ekranującego
 - Rezystancja zestyku między poszczególnymi przewodami ekranu
 - Pokrycie ekranu, tj. fizyczny obszar kabla osłoniętego ekranem – często podawany jako wartość procentowa
 - Typ ekranu, np. wzór opleciony lub skręcony
- a. Koszulka aluminiowa z przewodem miedzianym
 - b. Skręcony przewód miedziany lub kabel w zbrojeniu stalowym
 - c. Przewód miedziany z opłotem jednowarstwowym o zmiennej wartości procentowej pokrycia ekranu. This is the typical Danfoss reference cable.

- a. Przewód miedziany z opłotem dwuwarstwowym
- b. Przewód miedziany z opłotem dwuwarstwowym z magnetyczną, ekranowaną/zbrojoną warstwą pośrednią
- c. Kabel prowadzony w rurce miedzianej lub stalowej
- d. Kabel ołowiany o ściance grubości 1,1 mm

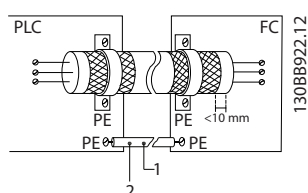


Ilustracja 2.24

2.5.3 Uziemienie ekranowanych przewodów sterowniczych

Prawidłowe ekranowanie

Najczęściej preferowaną metodą jest zabezpieczenie kabli sterowniczych i komunikacji szeregowej za pomocą zacisków ekranu na obu końcach kabla, co zapewnia najwyższą styczność kabli wysokiej częstotliwości. Jeśli potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i PLC jest różny, mogą wystąpić zakłócenia elektryczne zaburzające pracę całego systemu. Należy rozwiązać ten problem montując kabel wyrównawczy obok przewodu sterowniczego. Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 16 mm².



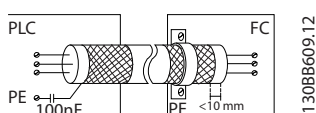
Ilustracja 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.8

Pętle doziemienia 50/60 Hz

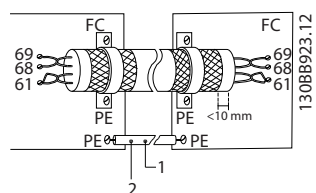
Jeśli zastosowano bardzo długie przewody sterownicze, mogą wystąpić pętle doziemienia. Można zlikwidować pętle doziemienia, podłączając jeden koniec ekranu do uziemienia przez kondensator 100 nF (spinający przewody).



Ilustracja 2.26

Unikanie szumu EMC w kablach komunikacji szeregowej

Ten zacisk jest podłączony do uziemienia przez obwód wewnętrzny RC. Należy użyć kabli dwużyłowych skręconych, aby ograniczyć zakłócenia między przewodami. Poniżej przedstawiono zalecaną metodę:

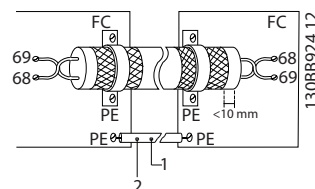


Ilustracja 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.9

Można również pominąć połączenie z zaciskiem 61:



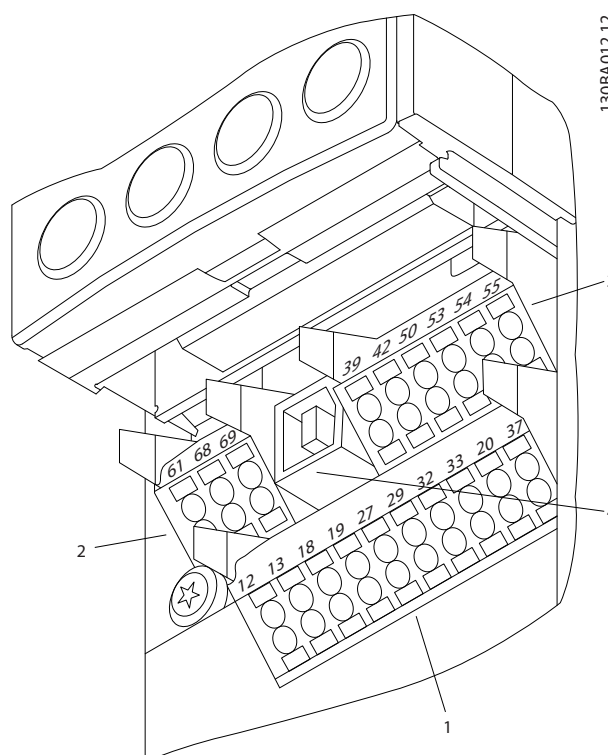
Ilustracja 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównawczy

Tabela 2.10

2.5.4 Typy zacisków sterowania

Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w 2.5.6 Funkcje zacisków sterowania.

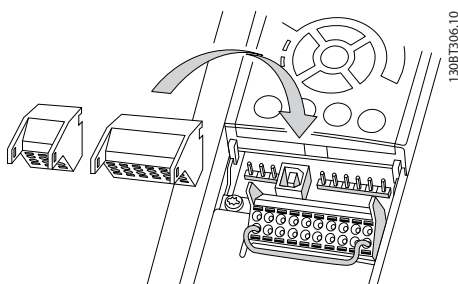


Ilustracja 2.29 Położenie zacisków sterowania

- **Złącze 1** zawiera cztery programowalne zaciski wejścia cyfrowego, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk wejściowy napięcia zasilania 24 V DC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 V DC
- **Złącze 2** ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia szyny komunikacji szeregowej RS-485
- **Złącze 3** 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

2.5.5 Podłączenie do zacisków sterowania

Wtyczki zacisków można wyjąć, aby ułatwić dostęp do nich.



Ilustracja 2.30 Wyjmowanie zacisków sterowania

2.5.6 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. *5 Programowanie* i *6 Przykłady zastosowań* przedstawia zaciski i powiązane z nimi parametry.
- Należy bezwzględnie upewnić się, że terminale mają zaprogramowane właściwe funkcje. Szczegóły dotyczące dostępu do poszczególnych parametrów i programowania, patrz *5 Programowanie*.

- Domyślny program zacisków służy do pracy przetwornicy częstotliwości w typowych trybach działania

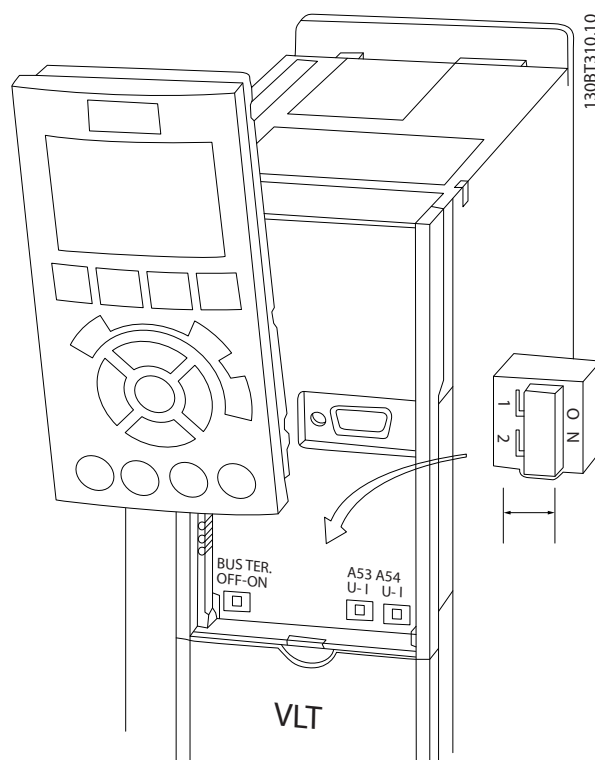
2.5.6.1 Przełączniki zacisku 53 i 54

- Zaciski wejścia analogowego 53 i 54 można skonfigurować do odbioru sygnałów wejściowych napięciowych (-10 do 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 2.31*).

NOTYFIKACJA

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

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



Ilustracja 2.31 Położenie przełączników zacisku 53 i 54 oraz przełącznika terminacji magistrali

2.6 Komunikacja szeregową

RS-485 to dwuprzewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej, tzn. węzły można podłączać jako magistralę lub poprzez kable punktowe ze wspólnej linii łączy dalekosiężnych. Do jednego segmentu sieci można podłączyć maks. 32 węzły. Wtórnik dzieli segmenty sieci. Należy pamiętać, że każdy wtórnik służy jako węzeł w segmencie, w którym jest on zainstalowany. Każdy węzeł podłączony do danej sieci musi posiadać wyjątkowy adres węzła we wszystkich segmentach.

Zakończyć każdy segment po obu stronach za pomocą przełącznika kończącego (S801) przetwornicy częstotliwości lub przesuniętej sieci opornika zakończenia. Do okablowania magistrali zawsze korzystać z ekranowanych przewodów ze skrętki dwużyłowej (STP) oraz zawsze stosować sprawdzone praktyki montażowe.

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

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

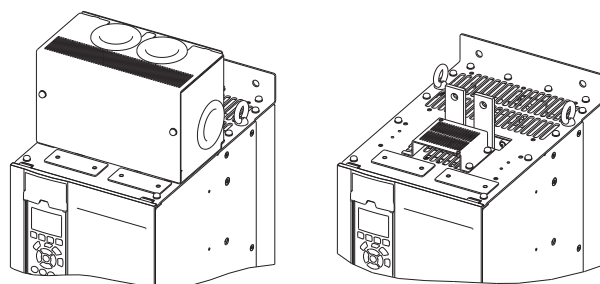
Kabel	ekranowany ze skrętki dwużyłowej (STP)
Impedancja	120 Ω
Maks. długość kabla	1200 m (wraz z liniami spadkowymi) 500 m między stanowiskami

Tabela 2.11

2.7 Urządzenia opcjonalne

2.7.1 Zaciski podziału obciążenia

Zaciski podziału obciążenia umożliwiają połączenie obwodów DC kilku przetwornic częstotliwości ze sobą. Zaciski podziału obciążenia są zainstalowane w przetwornicach częstotliwości IP20, wychodząc z ich szczytów. Osłona zacisków, dostarczana z przetwornicą częstotliwości, musi zostać zainstalowana na niej aby zachować znamiona IP20 obudowy. *Ilustracja 2.32* przedstawia zaciski odsłonięte i osłonięte.



Ilustracja 2.32 Zacisk podziału obciążenia lub regeneracyjne z pokrywą (L) i bez (R)

2.7.2 Zaciski regeneracyjne

Zaciski regen (regeneracyjne) dostarczane są dla aplikacji z obciążeniami regeneracyjnymi. Urządzenie regeneracyjne dostarczane przez innego producenta łączy się z zaciskami regeneracyjnymi po to, aby móc oddawać moc zregenerowaną do zasilania w celu zmniejszenia zużycia energii. Zaciski regeneracyjne są zainstalowane w przetwornicach częstotliwości IP20, wychodząc z ich szczytów. Osłona zacisków, dostarczana z przetwornicą częstotliwości, musi zostać zainstalowana na niej aby zachować znamiona IP20 obudowy. *Ilustracja 2.32* przedstawia zaciski odsłonięte i osłonięte.

2.7.3 Grzałka antykondensacyjna

Grzałka antykondensacyjna jest instalowana wewnątrz obudowy przetwornicy częstotliwości aby zapobiec skraplaniu się wilgoci w obudowie, gdy przetwornica nie pracuje. Grzałka sterowana jest z klienckiego źródła 230 V AC. Grzałka działa najskuteczniej, gdy jest włączana wtedy, kiedy urządzenie nie pracuje i wyłączana, gdy urządzenie pracuje.

2.7.4 Czopper hamulca

Czopper hamulca dostarczany jest dla aplikacji z obciążeniami regeneracyjnymi. Czopper hamulca łączy się z rezystorem hamowania, który pobiera energię hamowania, zapobiegając błędem przebiecia na magistrali DC. Czopper hamulca włącza się automatycznie gdy napięcie magistrali DC przekroczy określoną wartość, w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości.

2.7.5 Ekran zasilania

Ekran zasilania jest osłoną z lexanu instalowaną wewnątrz obudowy. Zapewnia ona stopień ochrony zgodny z wymaganiami VBG-4 dotyczącymi zapobiegania wypadkom.

2.7.6 Rozłącznik zasilania

Opcja rozłącznika jest dostępna w obu wariantach szafek opcji. Położenie rozłącznika zależy od rozmiaru szafki opcji oraz doboru pozostałych opcji. W *Tabela 2.12* opisano szczegółowo stosowane rozłączniki.

Napięcie	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ rozłącznika
380–500 V	N110T5–N160T4	ABB OT400U03
	N200T5–N315T4	ABB OT600U03
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB OT400U03
	N200T7–N400T7	ABB OT600U03

Tabela 2.12

2.7.7 Stycznik

Stycznik zasilany jest sygnałem z instalacji klienta 230 V AC, 50/60 Hz.

Napięcie	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ stycznika	Kategoria wykorzystania IEC
380–500 V	N110T5–N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5–N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525–690 V	N75KT7–N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7–N400T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tabela 2.13

NOTYFIKACJA

W zastosowaniach wymagających wyszczególnienia UL, gdy przetwornica częstotliwości jest dostarczana ze stycznikiem, klient musi podłączyć ją do zewnętrznych bezpieczników w celu zachowania znamion UL przetwornicy i wartości znamionowych prądu zwarcowego równego 100 000 A. Zalecane bezpieczniki, patrz *10.1.1 Specyfikacje zależne od mocy*.

2.7.8 Wyłącznik

W *Tabela 2.14* opisano szczegółowo typy wyłączników dostępnych opcjonalnie z różnymi urządzeniami i zakresami mocy.

Napięcie	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ wyłącznika
380–500 V	N110T5–N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7–N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	ABB T6LQ600TW

Tabela 2.14

3 Rozruch i oddanie do eksploatacji

3.1 Rozruch wstępny

UWAGA

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

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

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania 	

Tabela 3.1 Wykaz czynności kontrolnych podczas rozruchu

3.2 Podłączenie zasilania

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE!

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

- Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym wypadku należy skorygować napięcie wejściowe przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekcie napięcia.
- Upewnić się, że okablowanie urządzeń opcjonalnych odpowiada aplikacji instalacji.
- Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ. Drzwi paneli muszą być zamknięte lub osłona zainstalowana.
- 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.

NOTYFIKACJA

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

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. Zalecane ustawienia parametrów służą do rozruchu i testów kontrolnych. Ustawienia aplikacji mogą być inne od przedstawionych. Instrukcja wprowadzania danych za pomocą LCP znajduje się w 4.1 Lokalny panel sterowania.

Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę. Przetwornicę częstotliwości można zaprogramować do nastaw domyślnych na dwa sposoby: za pomocą Konfiguracji Aplikacji (SAS) lub korzystając z niżej opisanej procedury. SAS jest skróconym kreatorem konfiguracji najczęściej używanych aplikacji. SAS pojawia się na LCP podczas pierwszego uruchomienia i po każdym resecie. Należy postępować zgodnie z instrukcjami na kolejnych ekranach, aby skonfigurować wskazane na nich aplikacje. SAS można też włączyć z poziomu szybkiego menu. Przycisk [Info] naciśnięty w menu Konfiguracji Aplikacji (Smart Application Setup) wyświetla pomoc odpowiednią dla wybranych parametrów, ustawień i komunikatów.

NOTYFIKACJA

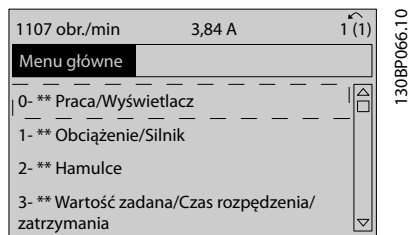
Warunki startowe są ignorowane w trybie Konfiguracji Aplikacji (Smart Application Setup).

NOTYFIKACJA

Jeżeli po pierwszym włączeniu lub resecie klawiatura nie zostanie użyta, ekran SAS wyłączy się automatycznie po 10 minutach.

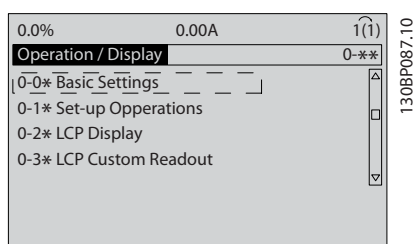
Jeżeli nie korzystamy z SAS, należy wprowadzić dane zgodnie z następującą procedurą.

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



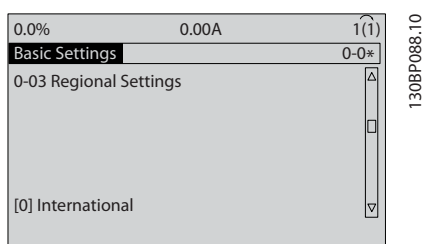
Ilustracja 3.1

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



Ilustracja 3.2

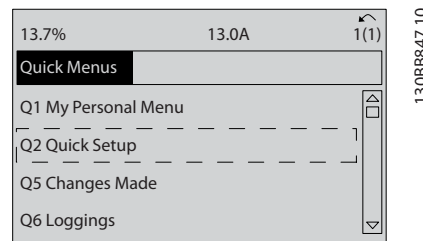
4. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do 0-03 *Ustawienia regionalne*, a następnie naciśnięć [OK].



Ilustracja 3.3

5. Przyciskami nawigacyjnymi wybrać *Międzynarodowy* lub *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie naciśnięć [OK]. (Zmienia to ustawienia podstawowe określonej liczby parametrów podstawowych. Ich wykaz znajduje się w 5.5 *Struktura menu parametrów*.)
6. Naciśnięć przycisk [Quick Menu] na LCP.

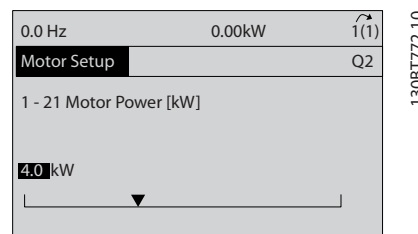
7. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów Q2 *Konfiguracja skrócona*, a następnie naciśnięć [OK].



Ilustracja 3.4

8. Wybrać język i naciśnięć [OK]. Wprowadzić dane silnika w parametrach od 1-20 *Moc silnika [kW]*/ 1-21 *Moc silnika [HP]* do 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

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



Ilustracja 3.5

9. Pomiedzy 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 nie wymagają przewodu zwierającego.
10. 3-02 *Minimalna wartość zadana*
11. 3-03 *Maks. wartość zadana*
12. 3-41 *Czas rozpędzania 1*
13. 3-42 *Czas zatrzymania 1*
14. 3-13 *Pochodzenie wart. Zadanej*. Powiązany z Hand/Auto* Lokalny Zdalny

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

3.4 Test sterowania lokalnego

UWAGA

ROZRUCH SILNIKA!

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

NOTYFIKACJA

Przycisk [Hand On] na służy do wysłania polecenia lokalnego startu do przetwornicy częstotliwości. Przycisk [Off] pełni funkcję zatrzymania.

Podczas pracy w trybie lokalnym, strzałki [▲] i [▼] odpowiednio zwiększają i zmniejszają prędkość wyjściową przetwornicy częstotliwości. [←] i [→] przesuwają kursor na wyświetlaczu cyfrowym.

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

Jeżeli pojawiły się problemy z przyspieszeniem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *8 Ostrzeżenia i alarmy*
- Należy sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika
- Zwiększyć czas rozpędzania czas przyspieszania w *3-41 Czas rozpędzania 1*
- Zwiększyć ograniczenie prądu w *4-18 Ogr. prądu*
- Zwiększyć ograniczenie momentu w *4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.*

Jeżeli pojawiły się problemy ze zwalnianiem

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

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

NOTYFIKACJA

Algorytm kontroli przepięcia nie działa z silnikami PM.

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym opisano w *4.1.1 Lokalny panel sterowania*.

NOTYFIKACJA

3.2 Podłączanie zasilania - 3.3 Podstawowe procedury programowania pracy kończą procedurę włączenia zasilania przetwornicy częstotliwości, programowania podstawowego, konfiguracji i próby działania.

3.5 Rozruch systemu

Wykonanie procedury opisanej w tym punkcie wymaga zaprogramowania przewodów i aplikacji przez użytkownika. Informacje o konfiguracji aplikacji, patrz *6 Przykłady zastosowań*. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po konfiguracji aplikacji przez użytkownika.

UWAGA

ROZRUCH SILNIKA!

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

1. Nacisnąć klawisz [Auto On].
2. Upewnij się, że zewnętrzne funkcje sterowania zostały właściwie podłączone do przetwornicy częstotliwości oraz że zakończono programowanie.
3. Wprowadzić zewnętrzne polecenie wykonania.
4. Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
5. Usunąć zewnętrzne polecenie wykonania.
6. Zapisz wszystkie problemy.

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

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.

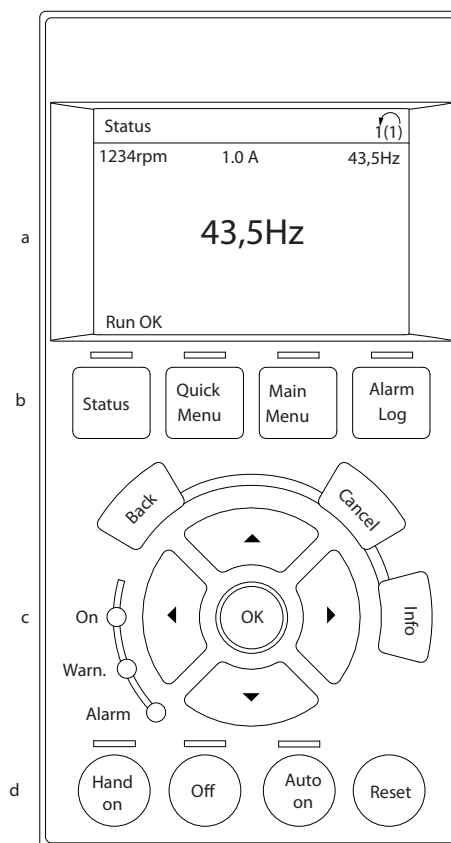
LCP ma kilka funkcji użytkownika.

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

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

4.1.1 Układ LCP

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



130BC362.10

4

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 Ustawianie wartości wyświetlacza LCP

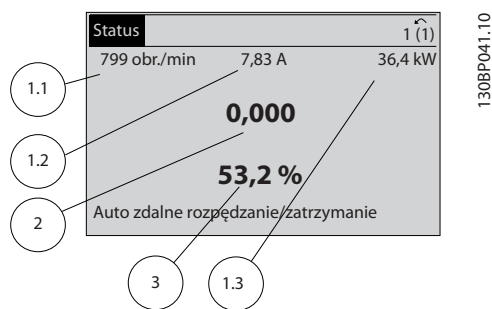
Obszar wyświetlacza jest włączany, gdy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V DC.

Informacje wyświetlane na LCP można dostosować pod względem aplikacji użytkownika.

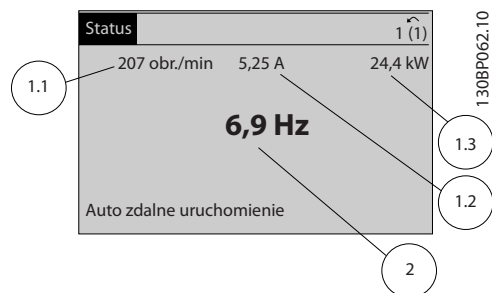
- Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem
- Opcje można wybrać w szybkim menu Q3-13 *Ustawienia wyświetlacza*.
- Wyświetlacz nr 2 ma alternatywną opcję większego wyświetlania
- Status przetwornicy częstotliwości w dolnej linijce wyświetlacza jest generowany automatycznie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

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

Tabela 4.1



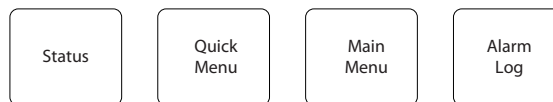
Ilustracja 4.2



Ilustracja 4.3

4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza

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



Ilustracja 4.4

130BP045.10

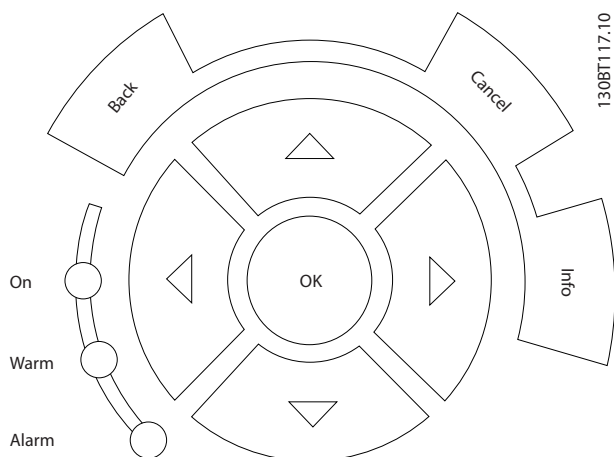
Przycisk	Funkcja
Status	Wyświetla informacje o pracy. <ul style="list-style-type: none"> • Naciskając przycisk w trybie Auto, można przełączyć między wyświetlaczami odczytu statusu. • Każdorazowe naciśnięcie przewija ekran do następnego statusu. • Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie [Status] oraz [▲]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

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

Tabela 4.2

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.



Ilustracja 4.5

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

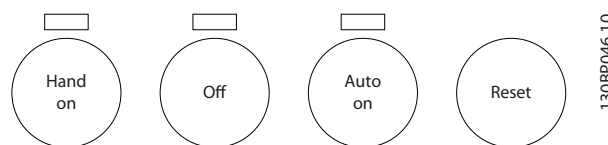
Tabela 4.3

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.
Czerwona	ALARM	W przypadku usterki czerwona lampka alarmu zaczyna pulsować, zaś urządzenie wyświetla informację tekstową o alarmie.

Tabela 4.4

4.1.5 Przyciski funkcyjne

Klawisze sterowania znajdują się w dolnej części LCP.



Ilustracja 4.6

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

Tabela 4.5

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 bądź urządzeń.

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 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. Wyświetli się alarm 80.
9. 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.

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 Programowanie

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 4.1 *Lokalny panel sterowania*.) Dostęp do parametrów jest także możliwy dzięki komputerowi klasy PC z oprogramowaniem Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 (patrz 5.6.1 *Zdalne programowanie za pomocą Oprogramowanie konfiguracyjne 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

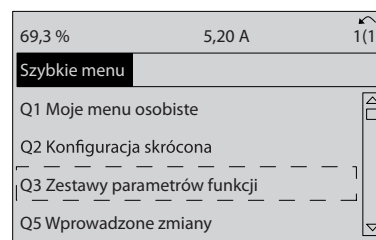
Poniżej zamieszczono przykład programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą szybkiego menu dla zwykłej aplikacji w pętli otwartej.

- 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 20-50 Hz na wyjściu do silnika, proporcjonalny do sygnału wejściowego (0-10 V DC = 20-50 Hz)

Jest to popularna aplikacja wentylatora lub pompy.

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

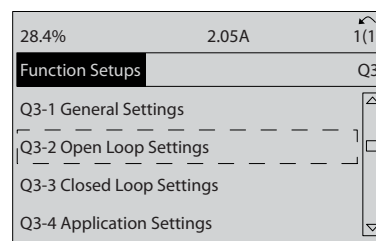
1. Q3 Zestawy parametrów funkcji
2. Zestaw danych parametrów



130BT112.10

Ilustracja 5.1

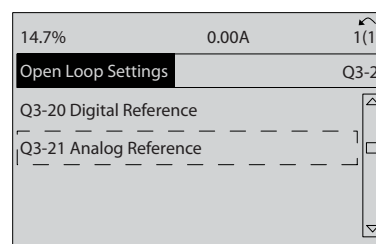
3. Q3-2 Ustawienia pętli otwartej



130BT760.10

Ilustracja 5.2

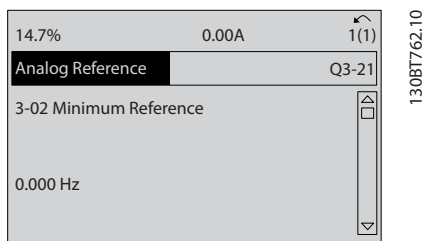
4. Q3-21 Analogowa wartość zadana



130BT761.10

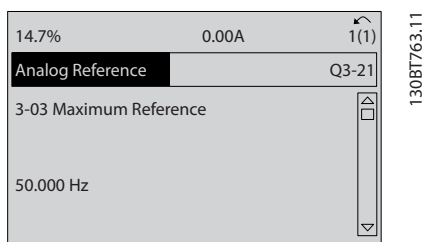
Ilustracja 5.3

5. 3-02 Minimalna wartość zadana. Ustawić wewnętrzną minimalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 0 Hz. (Ustala to minimalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 0 Hz.)



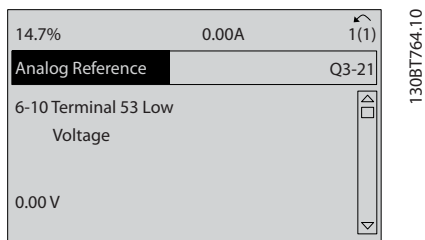
Ilustracja 5.4

6. 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.)



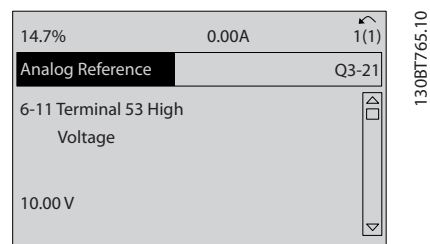
Ilustracja 5.5

7. 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia. Ustawić minimalną wartość zadaną napięcia zewnętrznego na Zacisku 53 na 0 V. (Ustala to minimum sygnału wejściowego na 0 V.)



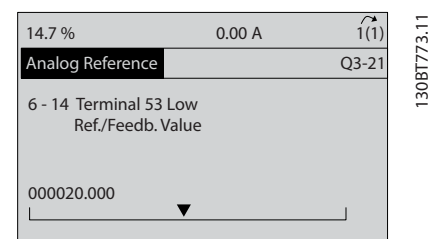
Ilustracja 5.6

8. 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia. Ustawić zewnętrzną maksymalną wartość zadaną napięcia na zacisku 53 na 10 V. (Ustala to maksimum sygnału wejściowego na 10 V.)



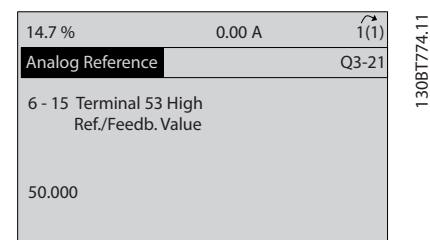
Ilustracja 5.7

9. 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.. Ustawić minimalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 20 Hz. [Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że minimalne napięcie otrzymane na zacisku 53 (0 V) jest równe 20 Hz na wyjściu.]



Ilustracja 5.8

10. 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.. Ustawić maksymalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 50 Hz. [Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że maksymalne napięcie otrzymane na zacisku 53 (10 V) jest równe 50 Hz na wyjściu.]



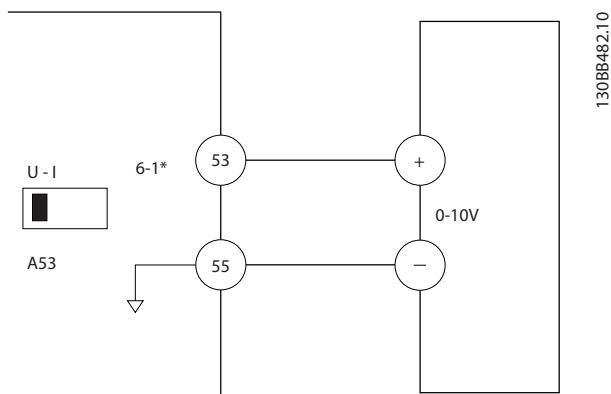
Ilustracja 5.9

System jest gotowy do pracy po podłączeniu urządzenia zewnętrznego przekazującego sygnał sterujący 0-10 V do zacisku 53 przetwornicy częstotliwości.

NOTYFIKACJA

Pasek przewijania po prawej stronie wyświetlacza na ostatniej ilustracji znajduje się na samym dole, co oznacza zakończenie procedury.

Ilustracja 5.10 przedstawia połączenia elektryczne umożliwiające tę konfigurację.



1308B482.10

Ilustracja 5.10 Przykład połączeń elektrycznych dla urządzenia zewnętrznego dostarczającego sygnał sterujący 0-10 V

5

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

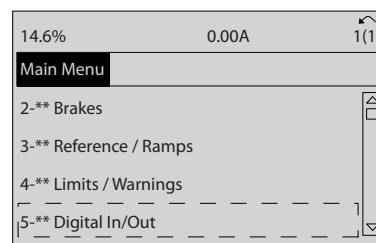
zaprogramowane do wykonywania prawidłowych funkcji

Otrzymują sygnały

Numer parametru zacisku sterowania i jego domyślne ustawienie znajduje się w *Tabela 5.1*. (Ustawienia domyślne/fabryczne można zmienić za pomocą 0-03 Ustawienia regionalne.)

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

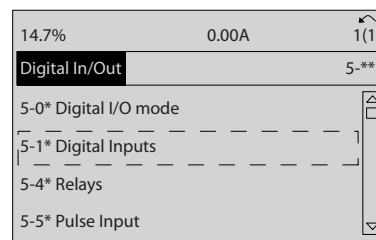
1. Nacisnąć dwukrotnie [Main Menu], przejść do 5-** Wej./ wyj. cyfrowe i nacisnąć [OK].



1308T768.10

Ilustracja 5.11

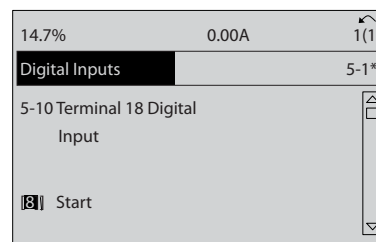
2. Przejść do grupy parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe i nacisnąć [OK].



1308T769.10

Ilustracja 5.12

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



1308T770.10

Ilustracja 5.13

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	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Częstotliwość silnika	50 Hz	60 Hz
3-03 Maks. wartość zadana	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcja wartości zadanej	Suma	Zewnętrzna/programowana
4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min] Patrz 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	Prędkość 4-20 mA
14-20 Tryb resetowania	Reset ręczny	Auto reset x niesk.
22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min] Patrz Uwaga nr 3	1500 obr./min	1800 obr./min

Parametr	Fabryczna wartość parametru dla Międzynarodowy	Fabryczna wartość parametru dla Ameryka Północna
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

5.5 Struktura menu parametrów

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

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

5-33	Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	7-36	Ogran. wzmoc. różn. PID procesu	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS filtr 1
5-4*	Przekaznik	7-37	Przetw.zmoc.pozostawu do przodu PID	8-8*	Diagnos. portu FC	10-21	COS filtr 2
5-40	Przekaznik, funkcja	7-38	Zacisk X30/11. Grn skala wart.	8-80	Liczba komunikatów magistrali	10-22	COS filtr 3
5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	7-39	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru	8-81	Liczba błędów magistrali	10-23	COS filtr 4
5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłąc.	7-40	Wyj. analogowe 4	8-82	Otr. komunikaty slave	10-3*	Dostęp do par.
5-5*	Wyj. impulsowe	7-41	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	8-83	Liczba błędów slave	10-30	Tablica indeksowa
5-50	Zacisk 29, niska częstotliwość	7-42	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	8-9*	Jog z magistrali	10-31	Wtyki zapisanych danych
5-51	Zacisk 29, wysoka częstotliwość	7-43	Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart.	8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-32	Weryfikacja Devicenet
5-52	Zacisk 29 niska wart.zad./sprzęż.zwr.	7-44	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra	8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-33	Zawsze zapamięta
5-53	Zacisk 29, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	7-45	Wyj. analogowe 1	9-0*	PROFdrive	10-34	Kod produktu DeviceNet
5-54	Zacisk 29, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	7-46	Zacisk 42. Wyjście	9-00	Wart. zad.	10-39	Parametry F Devicenet
5-55	Zacisk 33, niska częstotliwość	7-47	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	9-07	Wartość aktualna	10-5*	CANotwarty
5-56	Zacisk 33, wysoka częstotliwość	7-48	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	9-07	Wartość aktualna	10-50	Zapis konfiguracji danych procesu
5-57	Zacisk 33 niska wart.zad./sprzęż.zwr.	7-49	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-58	Zacisk 33, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	7-50	Zacisk 42. Wyj. programowania	9-18	Adres węzła	12-*	EtherNet
5-59	Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.	7-51	timeout	9-22	Wybór telegramu	12-0*	Ustawienia IP
5-6*	Wyj. impulsowe	7-52	Wyj. analogowe 2	9-23	Parametry dla sygnałów	12-00	Przypisanie adresu IP
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	7-53	Zacisk X30/8. Wyjście	9-27	Edycja parametru	12-01	Adres IP
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	7-54	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	9-28	Regulacja procesu	12-02	Maska podsięci
5-63	Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe	7-55	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	9-44	Licznik komunikatów o błędach	12-03	Domyślna bramka
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	7-56	Zacisk X30/8. Sterowanie magistralą	9-45	kod błędu	12-04	Serwer DHCP
5-66	Zac. X30/6. Zmieni. wyj.	7-57	Zacisk X30/8. Nastawa lim. cz. wyjścia	9-47	Nr błędu	12-05	Wypoż. wygasa
5-68	Maks. częst. wyj.	8-*	Kom. i opcje	9-52	Licznik sytaucji awaryjnych	12-06	Serwery nazw
5-7*	Wyj. enkodera 24V	8-0*	Ustawienia ogólne	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-07	Nazwa domeny
5-70	Zacisk 32/33 obr/min	8-01	Zacisk X45/1. Wyjście	9-63	Aktualna prędk. transm.	12-08	Nazwa hosta
5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	8-02	Zacisk X45/1 Min. Skala	9-64	Identyfikacja urządzenia	12-09	Adres fizyczny
5-8*	I/O Options	8-03	Zacisk X45/1Maks. Skala	9-65	Numer profilu	12-1*	Par. poł. ethernetowego
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	8-04	Zacisk X45/1. Sterowanie magistralą	9-67	Słowo sterujące 1	12-10	Stan połączenia
5-9*	Magist. ster.	8-05	Zacisk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	9-68	Słowo statusu 1	12-11	Trwałość połączenia
5-90	Cyfr. przekaznik ster.	8-06	Wyj. analog. 4	9-71	Resetuj time-out słowa steruj.	12-12	Auto. negocjowanie
5-93	Zmm. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	8-07	Zacisk X45/3. Wyjście	9-72	Aktywacja diagnostyki	12-13	Prędk. połączenia
5-94	Wyj. impuls. #27.	8-08	Zacisk X45/3 Min. Skala	9-75	Filtrowanie odczytów	12-14	Dupleks połączenia
5-95	Zmm. wyj. imp. #29. Ster. mag.	8-1*	Słowo ster. - ust	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-2*	Dane procesu
5-96	Wyj. impuls. #29.	8-10	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-20	Przykład sterowania
5-97	Wyj. impuls. nr X30/6, ster. magistrali	8-13	Zacisk X45/3. Nastawa lim. cz. wyjścia	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-21	Zapis konfig. danych procesu
5-98	Wyj. impuls. nr X30/6, zaprog. time-out	8-14	Regulatory	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-22	Odczyt konfig. danych procesu
6-*	Wyj. analog.	8-3*	Reg. PID przedkości	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-0*	Tryb wejwy analog	8-30	Prędkość PID źródło sprzężenia	9-90	Zmienione parametry (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-00	Czas time-out Live zero	8-31	Proporc. wzmacnienie PID przedk.	9-91	Zmienione parametry (2)	12-27	Master Address
6-01	Funkcja time-out Live zero	8-32	Czas całkowania PID przedk.	9-92	Zmienione parametry (3)	12-28	Zapis wartości danych
6-1*	Wyj. analogowe 1	8-33	Czas różniczkowania PID przedkości	9-93	Zmienione parametry (4)	12-29	Zawsze zapis
6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	8-34	Ogranicz. wzmocn. różniczk. PID przedk.	9-94	Zmienione parametry (5)	12-3*	EtherNet/IP
6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	8-35	St czasowa filtra dolnoprzep. PID przedk.	10-0*	Mag. kom. CAN	12-30	Parametr ostrzeżenia
6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	8-36	Współ. przeloz. sprzęż. zwr. przed. PID	10-00	Ustawienia wspólne	12-31	Wart. zadana sieci
6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	8-37	Współ. wyprzedzenia przed.reg. PID	10-00	Magistrala CAN	12-32	Ster. sieć
6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	8-4*	Ster. PI momentu	10-01	MAC ID	12-33	Wersja CIP
6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-40	Wzmoc. proporc. reg. PI momentu	10-02	Wybór szybkości transmisji	12-34	Kod produktu CIP
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	8-41	Parametry for signals	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	12-35	Parametr EDS
6-2*	Wyj. analogowe 2	8-42	Czas całk. reg. PI momentu	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	12-37	Zęgar blok. COS
6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	8-43	Ster. proc. Sprzazw	10-07	Odczyt: Licznika włączeń magistrali	12-38	Filtr COS
6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	8-50	Regul. proc. zam. pięć/sprzęż.	10-1*	DeviceNet	12-4*	Modbus TCP
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	8-51	Regul. proc. zam. pięć/sprzęż.	10-10	Wybór typu danych procesu	12-40	Status Parameter
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	8-52	Proces PID ster. norm./odwr.	10-11	Wybór szybkości transmisji	12-41	Slave Message Count
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	8-53	Przetwarzanie PID Anti Windup	10-12	Wybór sterowanego trybu	12-42	Slave Exception Message Count
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-54	Prędkość startowa PID procesu	10-13	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-5*	EtherCAT
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	8-55	ProcesPID Wzmocn.czołonu proporc.	10-14	Wartość zadana magistrali	12-51	Configured Station Alias
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	8-56	Proces PID czas całkowania	10-15	Kontrola magistrali	12-50	Configured Station Address
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	8-57	Proces PID czas różniczkowania	10-2*	Filtry COS	12-59	EtherCAT Status



12-8*	Inne usł. ethernetowe	14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	15-42	Napięcie	16-35	Stan termiczny inwerta	17-34	HIPERFACE Szybkość transmisyj
12-80	Server FTP	14-26	Opóźn. wyłąc. przy błęd.	15-43	Wersja oprogramowania	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	17-5*	Interfejs przelicz.
12-81	Server HTTP	14-28	Ustawienia fabryczne	15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	16-37	Max prąd przetwornicy	17-50	Biegundy
12-82	Usługa SMTP	14-29	Kod serwisowy	15-45	Aktualniy kod specyfikacji typu	16-38	Stan regulatora SL	17-51	Napięcie wejściowe
12-89	Port konarłu niewidocznego gniazda	14-3*	Reg. ogr. prądu	15-46	Nr katalogowy VLT	16-39	Temp. karty sterowania	17-52	Częstotliwość wejściowa
12-9*	Zaawans. usł. ethernetowe	14-30	Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	16-40	Zapewiony bufor rejestracji	17-53	Współczynn. transformacji
12-90	Diagnostyka przewodów	14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-48	Nr ID LCP	16-41	Dolina linia statusu LCP	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-91	MDI-X	14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	15-49	Karta sterująca ID SW	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Interfejs rezolwera
12-92	Podstuch IGMP	14-35	Ochrona przed utknięciem	15-50	Karta mocy ID SW	16-49	Źródło błędu prądu	17-6*	Monitori. zastosow.
12-93	Błędna dl. przewodów	14-4*	Optymalizenergii	15-51	Nr serwyjny VLT	16-5*	Wart. zad. i sprz. zw	17-60	Kierunek sprzężenia zwrotnego
12-94	Ochrona przed zakłóc. transmisyj	14-40	VT poziom	15-53	Nr serwyjny karty mocy	16-50	Zew. wartość zadana	17-61	Monitorowanie sygnału sprz. zw.
12-95	Filtr zakłóczeń transmisyj	14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	15-58	Smart Setup Filename	16-51	Impulsowa wart. zadana	18-**	Odczyty danych 2
12-96	Port Config	14-42	Minimalna częstotliwość AEO	15-59	CNV Filename	16-52	Sprzężenie zwrotne [jednostka]	18-3*	Analog Readouts
12-98	Liczniki interfejsu	14-43	Cosfi. silnika	15-6*	Identyfikacja opcji	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]
12-99	Liczniki mediów	14-5*	Środowisko	15-60	Opcja zamontowany	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Wej. temp. X48/4
13-**	Logizy star. zd.	14-50	Filtr RFI	15-61	Opcja wersji oprogramowania	16-60	Wej. i wyj. sł.	18-38	Wej. temp. X48/7
13-0*	Nastawy SL	14-51	Kompensacja obwodu DC	15-62	Opcja nr zamówienia	16-60	Wej. i wyj. sł.	18-39	Wej. temp. X48/10
13-00	Sterownik SL - tryb pracy	14-52	Sterowanie wentylatora	15-63	Opcja nr serwyjny	16-61	Zacisk 53. Nastawa przelącznika	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-01	Początek zdarzenia	14-53	Monitoring wentylatora	15-70	Opcja w gnieździe A	16-62	Wejście analogowe 53	18-60	Digital Input 2
13-02	Koniec zdarzenia	14-55	Filtr wyjścia	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-63	Zacisk 54. Nastawa przelącznika	18-9*	Odczyty PID
13-03	Kasuj SL	14-56	Filtr wyjściowy pojenn.	15-72	Opcja w gnieździe B	16-64	Wejście analogowe 54	18-90	Błąd PID procesu
13-1*	Komparatory	14-57	Filtr wyj. indukcyjności	15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	18-91	Wyjście PID procesu
13-10	Argument komparatora	14-59	Rzeczywista liczba falowników	15-74	Opcja w gnieździe C0	16-66	Wyj. cyfrowe [bin]	18-92	Zaciągnięte wyjście PID procesu
13-11	Operator komparatora	14-7*	Kompatybilność	15-75	Wersja SW opcji gniazda C0	16-67	Zacisk 29. Częst. wejścia impuls. [Hz]	18-93	Wyjście skal. wzmoc. PID procesu
13-12	Wartość komparatora	14-72	Słowo alarmowe VLT	15-76	Opcja w gnieździe C1	16-68	Zacisk 33. Częst. wejścia impuls. [Hz]	30-**	Specjalne funkcje
13-1*	RS Flip Flops	14-73	Słowo ostrzeżenia VLT	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1	16-69	Zacisk 27. Częst. wyjścia impuls. [Hz]	30-0*	Klwik
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT zewnętrzne słowo statusowe	15-9*	Info. o parametrach	16-70	Zacisk 29. Częst. wyjścia impuls. [Hz]	30-00	Tryb nawijania
13-16	RS-FF Operand R	14-80	Opcje	15-92	Parametry zdefiniowane	16-71	Wyjście przełącznikowe [bin]	30-01	Okno częst. nawij. [Hz]
13-2*	Zegary	14-80	Opcja zasilana przez zewn. 24 V DC	15-93	Parametry zmienione	16-72	Licznik A	30-02	Okno częst. nawij. [%]
13-20	Sterownik SL - zegar	14-89	Option Detection	15-98	Ident. napędu	16-73	Licznik B	30-03	Okno częst. nawij. źródło skalowania
13-4*	Reguly logiczne	14-90	Ustawienia błęd	15-99	Metadane parametrów	16-74	Licznik precyzyjnego zatrzymania	30-04	Skok częst. nawij. [Hz]
13-40	Regula logiczna - argument 1	14-90	Poziom błąd	16-**	Odczyty danych	16-75	Wej. anala. X30/X30/11	30-05	Skok częst. nawij. [%]
13-41	Regula logiczna - funkcja 1	15-0*	Inf. o przel. częst.	16-00	Słowo sterujące	16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	30-06	Czas skoku częst. nawij.
13-42	Regula logiczna - argument 2	15-0*	Dane eksploat.	16-01	Wart. zadana [jednostka]	16-77	Wyj. analogowe X30/8 [mA]	30-07	Czas cyklu nawijania
13-43	Regula logiczna - funkcja 2	15-00	Godziny pracy	16-02	Wart. zadana %	16-78	Wyj. analog. X45/1 [mA]	30-08	Czas rozpędz./zwal. dla nawij.
13-44	Regula logiczna - funkcja 3	15-01	Godziny pracy	16-03	Słowo statusowe	16-79	Wyj. analog. X45/3 [mA]	30-09	Losowa funkcja dla nawijania
13-5*	Stany	15-02	Licznik kWh	16-03	Słowo statusowe	16-8*	Mag. kom i port FC	30-10	Współcz. nawijania
13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-03	Złączenia zasilania	16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-80	1 CTW magistrali komunik.	30-11	Maks. współcz. losowy dla nawij.
13-52	Sterownik SL - funkcja	15-04	Przekroczenie temp.	16-09	Odczyt definiowany przez użytownika	16-82	1 REF magistrali komunik.	30-12	Min. współcz. losowy dla nawij.
14-0*	Funkcje specjalne	15-05	Przebieg w DC	16-1*	Status silnika	16-84	STW opcji komunikacji	30-19	Okno częstotliwości nawijania skal.
14-0*	Przed. inwerta	15-06	Kasowanie licznika kWh	16-10	Moc [kW]	16-85	1 CTW portu FC	30-2*	Adv. Start Adjust
14-00	Schemat kluczowania	15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	16-11	Moc [hp]	16-86	1 REF portu FC	30-20	High Starting Torque Time [s]
14-01	Częstotliwość kluczowania	15-1*	Ustr. rejestr. danych	16-12	Napięcie silnika	16-87	STW opcji komunikacji	30-21	High Starting Torque Current [%]
14-03	Przemodulowanie	15-10	Źródło rejestrowania	16-13	Częstotliwość	16-9*	Odczyty diagnostyki	30-22	Locked Rotor Protection
14-04	Losowe PWM	15-11	Częstotliwość rejestrowania	16-14	Prąd silnika	16-90	Słowo alarmowe	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
14-06	Dead Time Compensation	15-12	Zdarzenie wywołujące	16-15	Częstotliwość [%]	16-91	Słowo alarmowe 2	30-8*	Kompatybilność 0
14-1*	Zasilanie za/wyby	15-13	Tryb rejestrowania	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-92	Słowo ostrzeżenia 2	30-80	Indukcyjność po osi d (Ld)
14-10	Awaria zasilania	15-14	Próbi przed wyzwoleniem	16-17	Prędkość [obr/min]	16-93	Słowo ostrzeżenia 0m	30-81	Rezystor hamulca (om)
14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania	15-2*	Dziennik pracy	16-18	Stan termiczny silnika	16-94	Zew. słowo statusowe	30-8*	Proporc. wzmoc. PID przed.
14-12	Funkcja przy nierówn. zasilania	15-20	Dziennik pracy: zdarzenie	16-19	Temperatura czujnika KTY	17-**	Opcja sprz. zw.	30-84	Wzmoc. proporc. PID procesu
14-13	Czynnik kroku awarii zasilania	15-21	Dziennik pracy: wartość	16-20	Kat silnika	17-1*	Interfejsk. przr	31-**	Opcja obejścia
14-14	Kin. Backup Time Out	15-22	Dziennik pracy: czas	16-21	Torque [%] High Res.	17-10	Typ sygnału	31-00	Tryb obejścia
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-3*	Dziennik błędów	16-22	Moment obrotowy [Nm]	17-11	Rozdzielczość (PPR)	31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia
14-20	Tryb resetowania	15-30	Dziennik błędów: kod błędu	16-25	Moment obrotowy [Nm] wysoki	17-2*	Interfejsk. bezwz	31-02	Opóź. czasu wyłąc. obejścia
14-21	Czas auto. ponown.zał.	15-31	Dziennik błędów: wartość	16-30	Nap. w obw. pośr DC	17-20	Wybór protokołu	31-03	Aktyw. trybu test.
14-22	Tryb pracy	15-32	Dziennik błędów: czas	16-32	Energia hamow./s	17-21	Rozdzielczość (ilość pozycji/obrót)	31-10	Śl. status. obejścia
14-23	Ustawienie kodu typu	15-40	Typ FC	16-33	Energia hamow./2 min.	17-24	Długość danych SS1	31-11	Godz. pracy obejścia
14-24	Opóź. wył. awar. przy ogr. prądu	15-41	Sekcja mocy	16-34	Temp. radiatora	17-26	Format danych SS1	31-19	Remote Bypass Activation

32-84	Prędkość domyślna	33-58	Zacisk X57/9 – wejście cyfrowe	34-54	Pozycja indeksowa mastera	42-23	Stable Signal Time
32-85	Przyspieszenie domyślne	33-59	Zacisk X57/10 – wejście cyfrowe	34-55	Zacisk X57/10 – wejście cyfrowe	42-24	Restart Behaviour
32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Tryb zacisku X59/1 i X59/2	34-56	Błąd śledzenia	42-3*	General
32-87	Dec. down for limited jerk	33-61	Zacisk X59/1 – wejście cyfrowe	34-57	Błąd synchronizacji	42-30	External Failure Reaction
32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Zacisk X59/2 – wejście cyfrowe	34-58	Zacisk X59/2 – wejście cyfrowe	42-31	Reset Source
32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Zacisk X59/1 – wyjście cyfrowe	34-59	Rzeczywista prędkość mastera	42-33	Parameter Set Name
32-9*	Rozwój	33-64	Zacisk X59/2 – wyjście cyfrowe	34-60	Status synchronizacji	42-34	Parameter Set Timestamp
33-*	Zaaw. ust. MCO	33-65	Zacisk X59/3 – wyjście cyfrowe	34-61	Status osi	42-35	S-CRC Value
33-0*	Ruch w poz. wj.	33-66	Zacisk X59/4 – wyjście cyfrowe	34-62	Status programu	42-36	Level 1 Password
33-01	Wymuszenie pozycji wyjściowej	33-67	Zacisk X59/5 – wyjście cyfrowe	34-64	Status MCO 302	42-4*	SSI
33-02	Offset pkt. zero z poz. wj.	33-68	Zacisk X59/6 – wyjście cyfrowe	34-65	Sterowanie MCO 302	42-40	Type
33-03	Prędkość ruchu do pozycji wyjściowej	33-69	Zacisk X59/7 – wyjście cyfrowe	34-7*	Odczyty diagnostyki	42-41	Ramp Profile
33-04	Zachow. podczas ruchu do poz. wj.	33-8*	Parametry ogólne	34-70	Słowo alarmowe MCO 1	42-42	Delay Time
33-1*	Synchronizacja	33-80	Nr aktywowanego programu	34-71	Słowo alarmowe MCO 2	42-43	Delta T
33-10	Współ. synchron. mastera (M:S)	33-81	Stan przy załączeniu zasilania	35-*	Sensor Input Option	42-44	Deceleration Rate
33-11	Współczynnik synchronizacji słabe (M:S)	33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	35-0*	Temp. Input Mode	42-45	Delta V
33-12	Offset położenia dla synchronizacji	33-83	Zachowanie po błędzie	35-00	Term. X48/4 Temp. Unit	42-46	Zero Speed
33-13	Okno dokł. dla synchron. Pół.	33-84	Zachowanie po wyjściu	35-01	Zacisk X48/4, Typ wejścia	42-47	Ramp Time
33-14	Względne ograniczenie prędkości słabe	33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
33-15	Numer znacznika dla słabe	33-86	Zacisk przy alarmie	35-03	Zacisk X48/7, Typ wejścia	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
33-16	Numer znacznika dla słabe	33-87	Stan zacisku przy alarmie	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	42-5*	SLS
33-17	Odległość znacznika master	33-88	Słowo status. przy alarmie	35-05	Zacisk X48/10, Typ wejścia	42-50	Cut Off Speed
33-18	Odległość znacznika słabe	33-9*	MCO Port Settings	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	42-51	Speed Limit
33-19	Typ znacznika mastera	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Temp. Input X48/4	42-52	Fall Safe Reaction
33-20	Typ znacznika słabe	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-14	Zacisk X48/4, Stała czasowa filtra	42-53	Start Ramp
33-21	Okno tolerancji znacznika mastera	33-92	X60 MCO R5485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-54	Ramp Down Time
33-22	Okno tolerancji znacznika słabe	33-93	X60 MCO R5485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-8*	Status
33-23	Zach. start dla syn.zna.	34-*	Odczyt danych MCO	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-80	Safe Option Status 2
33-24	Numer znacznika dla błędu	34-0*	Zapis par. PCD	35-24	Zacisk X48/7, Stała czasowa filtra	42-81	Safe Option Status
33-25	Numer znacznika dla gotowości	34-01	Zapis PCD 1 do MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-85	Active Safe Func.
33-26	Numer znacznika dla gotowości	34-02	Zapis PCD 2 do MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-86	Safe Option Info
33-27	Czas filtra offsetu	34-03	Zapis PCD 3 do MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-89	Customization File Version
33-28	Konfiguracja znacznika filtra	34-04	Zapis PCD 4 do MCO	35-3*	Temp. Input X48/10	42-9*	Special
33-29	Czas dla filtra znacznika	34-05	Zapis PCD 5 do MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-90	Restart Safe Option
33-30	Maksymalna korekta znacznika	34-06	Zapis PCD 6 do MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
33-31	Typ synchronizacji	34-07	Zapis PCD 7 do MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-08	Zapis PCD 8 do MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
33-33	Velocity Filter Window	34-09	Zapis PCD 9 do MCO	35-4*	Analog Input X48/2		
33-34	Slave Marker filter time	34-10	Zapis PCD 10 do MCO	35-42	Zacisk X48/2, Dolna skala prądu		
33-4*	Obsl. ograniczenia	34-2*	Odczyt par. PCD	35-43	Zacisk X48/2, Górna skala prądu		
33-40	Zachowanie przy wyl. krań.	34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
33-41	Ujprog.ogr.krań.	34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
33-42	Dod.prog.ogr.krań.	34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	35-46	Zacisk X48/2, Stała czasowa filtra		
33-43	Ujprog.ogr.krań. aktywne	34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	42-*	Safety Functions		
33-44	Dod.prog.ogr.krań. aktywne	34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	42-1*	Speed Monitoring		
33-45	Czas w oknie docelowym	34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	42-10	Measured Speed Source		
33-46	Docelowa wartość graniczna okna	34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	42-11	Encoder Resolution		
33-47	Wielkość okna docelowego	34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	42-12	Encoder Direction		
33-5*	Konfig. we.wj.	34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	42-13	Gear Ratio		
33-50	Zacisk X57/1 – wejście cyfrowe	34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	42-14	Feedback Type		
33-51	Zacisk X57/2 – wejście cyfrowe	34-4*	Wejścia i Wyjścia	42-15	Feedback Filter		
33-52	Zacisk X57/3 – wejście cyfrowe	34-40	Wejścia cyfrowe	42-17	Tolerance Error		
33-53	Zacisk X57/4 – wejście cyfrowe	34-5*	Dane procesu	42-18	Zero Speed Timer		
33-54	Zacisk X57/5 – wejście cyfrowe	34-50	Pozycja rzeczywista	42-19	Zero Speed Limit		
33-55	Zacisk X57/6 – wejście cyfrowe	34-51	Pozycja zadana	42-2*	Safe Input		
33-56	Zacisk X57/7 – wejście cyfrowe	34-52	Rzeczywista pozycja mastera	42-20	Safe Function		
33-57	Zacisk X57/8 – wejście cyfrowe	34-53	Pozycja indeksowa słabe	42-21	Type		
				42-22	Discrepancy Time		

5.6 Zdalne programowanie za pomocą Oprogramowanie konfiguracyjne 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.

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. Oprogramowanie można także zamówić na płycie CD, składając zamówienie na artykuł numer 130B1000. *Instrukcja obsługi* zawiera informacje niezbędne do programowania za pomocą Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

6 Przykłady zastosowań

6.1 Wprowadzenie

NOTYFIKACJA

Przetwornice częstotliwości pracujące z programowaniem fabrycznym mogą wymagać założenia przewodu zwierającego na zaciskach 12 (lub 13) i 37

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

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywne pełne AMA
+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	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
A IN	53	* = Wartość domyślna	
A IN	54	Uwagi/komentarze: Należy ustawić grupę parametrów 1-2* Dane silnika zgodnie z podłączonym silnikiem	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

6

6.2 Przykłady zastosowań

UWAGA

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

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywne pełne AMA
+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	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2]* Wybieg silnika, odwr
A IN	53	* = Wartość domyślna	
A IN	54	Uwagi/komentarze: Należy ustawić grupę parametrów 1-2* Dane silnika zgodnie z podłączonym silnikiem	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.1 AMA z podłączonym T27

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego T27

FC		Parametry	
		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	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
A IN	53	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
A IN	54		
COM	55	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
A OUT	42	* = Wartość domyślna	
COM	39	Uwagi/komentarze:	

Tabela 6.3 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

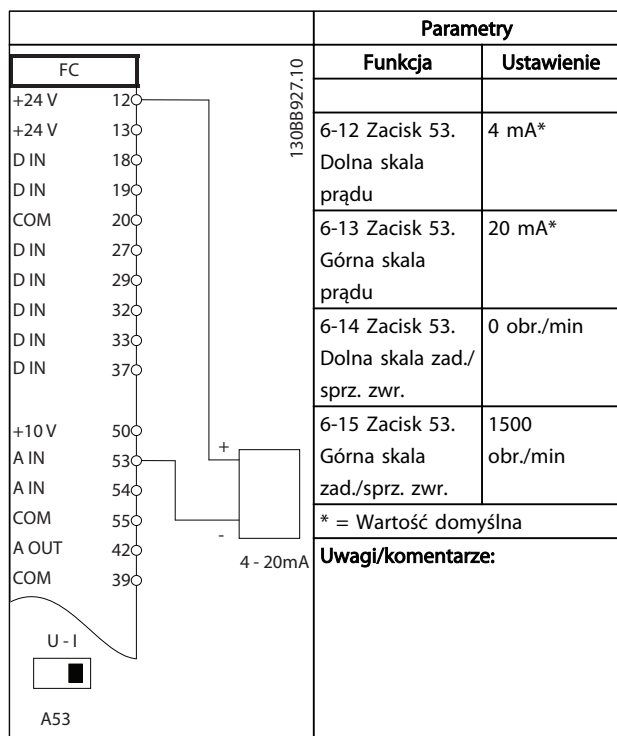


Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

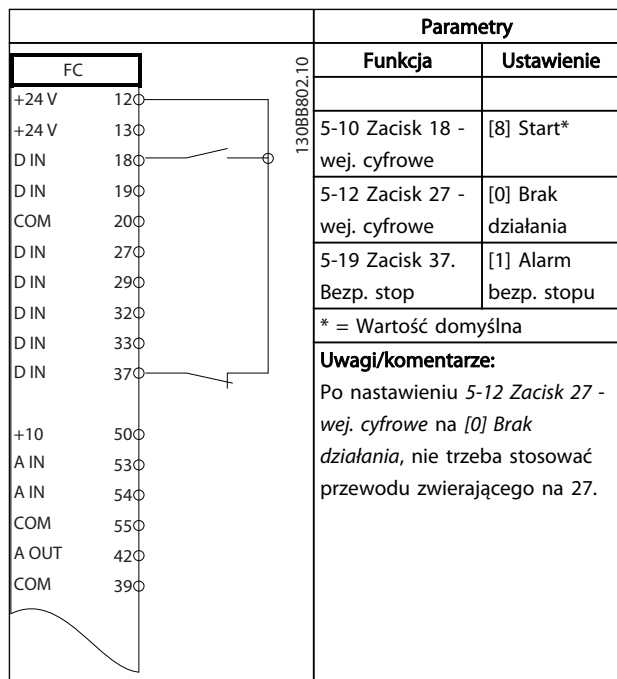
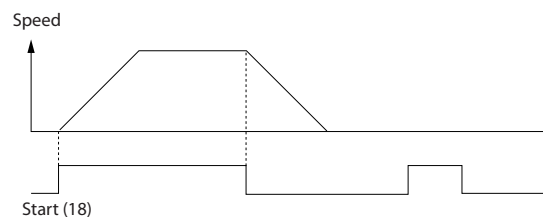


Tabela 6.5 Polecenie Start/stop z Bezpiecznym stopem



Ilustracja 6.1

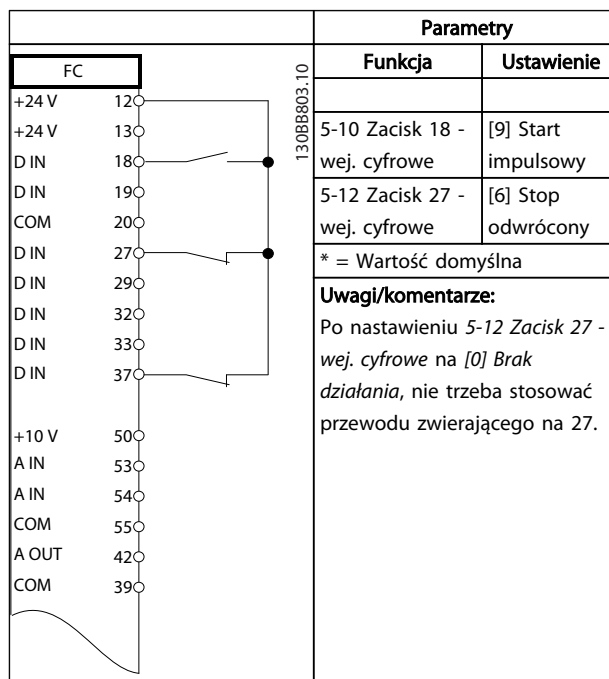
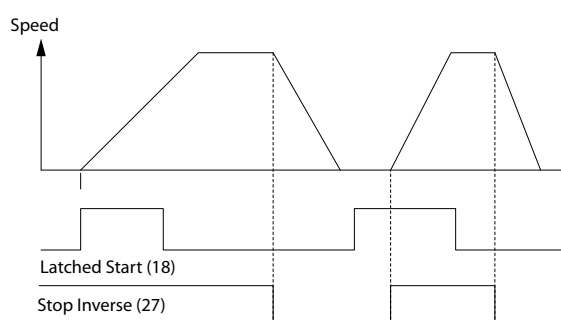


Tabela 6.6 Start/Stop impulsowy



Ilustracja 6.2

		Parametry			
FC		Funkcja	Ustawienie		
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start		
+24 V	13				
D IN	18	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obrotów*		
D IN	19				
COM	20	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania		
D IN	27				
D IN	29	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[16] Bit 0 prog.war.za d.		
D IN	32				
D IN	33	5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[17] Bit 1 prog.war.za d.		
D IN	37				
+10 V	50	3-10 Programowana wart. zadana			
A IN	53			Programowana wart.zad. 0	25%
A IN	54			Programowana wart.zad. 1	50%
COM	55			Programowana wart.zad. 2	75%
A OUT	42	Programowana wart.zad. 3	100%		
COM	39	* = Wartość domyślna			
		Uwagi/komentarze:			

Tabela 6.7 Start/stop ze Zmianą kierunku obrotów i 4 Wartościami zadanymi prędkości

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	* = Wartość domyślna	
D IN	19	Uwagi/komentarze:	
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 6.8 Reset alarmu zewnętrznego

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
D IN	27		
D IN	29	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
D IN	32		
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37	Uwagi/komentarze:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.9 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

6

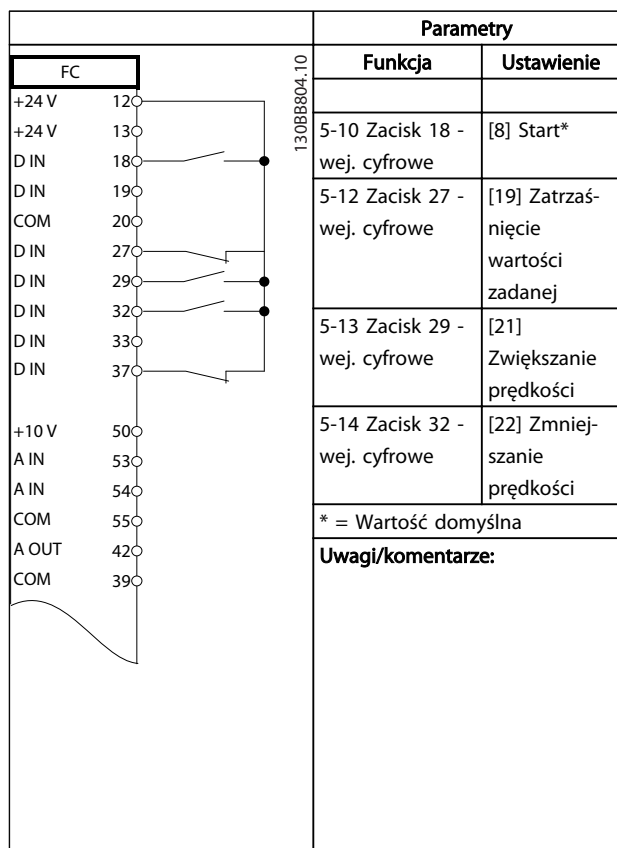
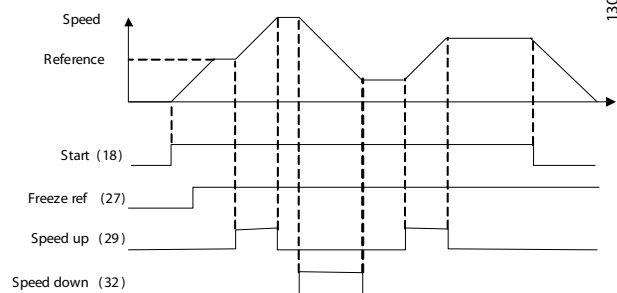


Tabela 6.10 Przyspiesz/zwolnij



Ilustracja 6.3

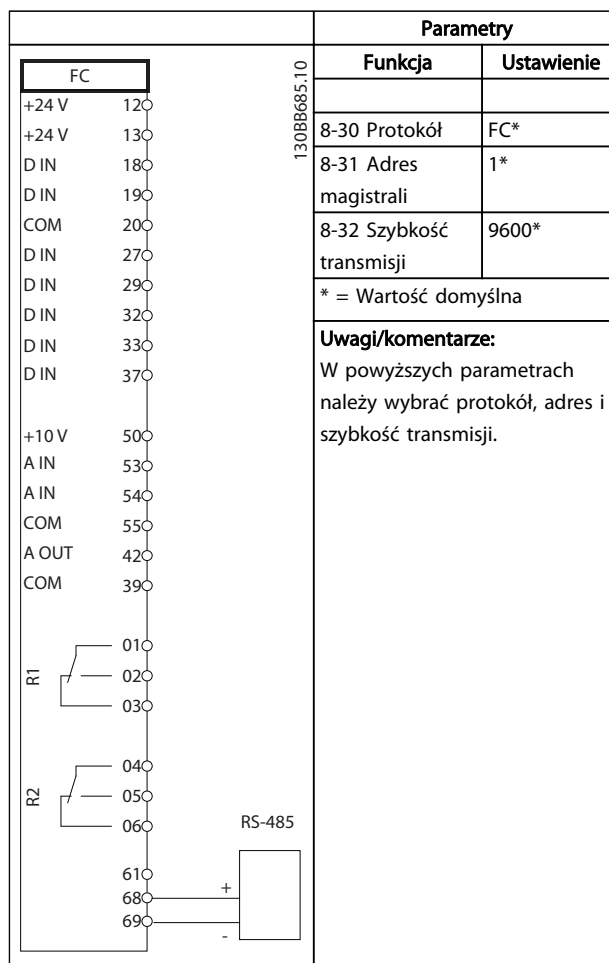


Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS-485

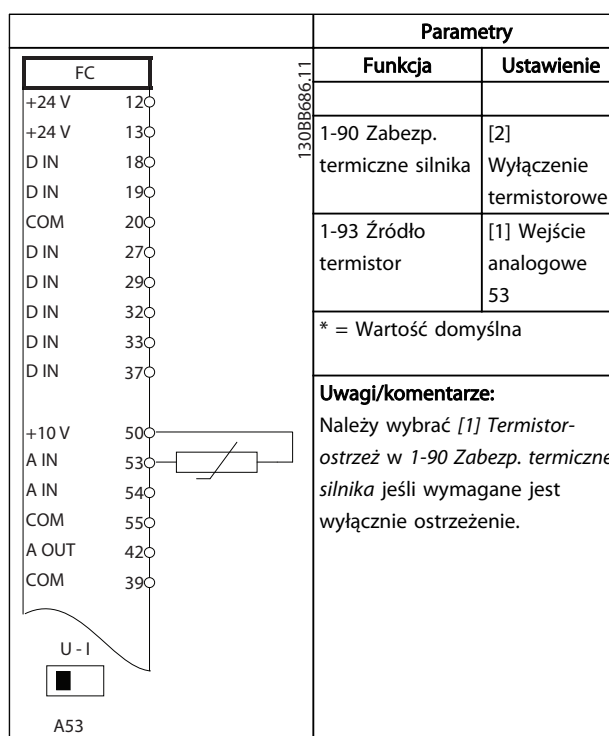


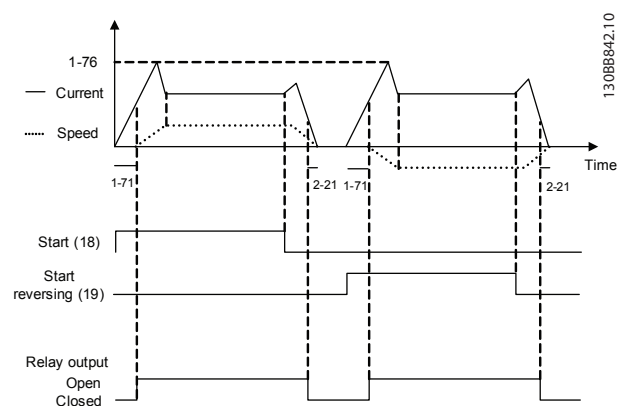
Tabela 6.12 Termistor silnika

	Parametry	
	Funkcja	Ustawienie
	4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.	[1] Ostrzeżenie
	4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt	100 obr./min.
	4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.	5 sek.
	7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia	[2] MCB 102
	17-11 Rozdzielczość (PPR)	1024*
	13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] Zał.
	13-01 Początek zdarzenia	[19] Ostrzeżenie
	13-02 Koniec zdarzenia	[44] Klawisz Reset
	13-10 Argument komparatora	[21] Ostrzeżenie nr
	13-11 Operator komparatora	[1] ≈*
	13-12 Wartość komparatora	90
	13-51 Sterownik SL - zdarzenie	[22] Komparator 0
	13-52 Sterownik SL - funkcja	[32] Ustaw wyj cyfrowe A w stan niski
	5-40 Przekażnik, funkcja	[80] Wyjście cyfr. SL A
	* = Wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze:	
	Po przekroczeniu ograniczenia monitora sprzężenia zwrotnego zostanie wygenerowane Ostrzeżenie 90. SLC monitoruje Ostrzeżenie 90 i jeżeli jego wartość będzie PRAWDĄ, wtedy Przekażnik 1 zostanie włączony. Wówczas urządzenia zewnętrzne mogą wygenerować komunikaty o konieczności przeprowadzenia obsługi. Jeżeli błąd sprzężenia zwrotnego ponownie przekroczy ograniczenie w czasie 5 sek., wówczas przetwornica częstotliwości będzie pracowała ponownie, zaś ostrzeżenie zostanie usunięte. Jednakże Przekażnik 1 będzie wciąż włączony aż do użycia [Reset] na LCP.	

Tabela 6.13 Używanie SLC do ustawiania przekaźnika

	Parametry	
	Funkcja	Ustawienie
	5-40 Przekażnik, funkcja	[32] Ster. ham. mech.
	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[11] Start ze zm kier obr
	1-71 Opóźnienie startu	0,2
	1-72 Funkcja startu	[5] VVC ^{plus} /FLUX zgodnie z ruchem wskazówek zegara
	1-76 Prąd startowy	I _{m,n}
	2-20 Prąd zwalniania hamulca	Zależnie od zastosowania
	2-21 Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]	Połowa znamionowej wartości poślizgu silnika
	* = Wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze:	

Tabela 6.14 Sterowanie hamulcem mechanicznym

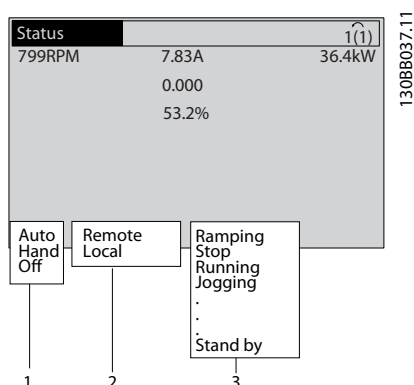


Ilustracja 6.4

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

- Pierwsza część wiersza statusu określa, skąd pochodzi polecenie stop/start.
- Druga część wiersza 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.

NOTYFIKACJA

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.

Wyłączone	Przetwornica częstotliwości nie odpowiada na żaden sygnał sterujący aż do chwili naciśnięcia przycisku [Auto On] lub [Hand On].
Auto on	Przetwornica częstotliwości jest sterowana z zacisków sterowania i/lub magistrali komunikacji szeregowej.
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.

Tabela 7.1 Tryb pracy

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.

Tabela 7.2 Pochodzenie wartości zadanej

Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zakończ.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 <i>Limit mocy hamowania (kW)</i> .

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

Zatrzaśnięcie wyj.	Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość. <ul style="list-style-type: none"> • Zatrzaśnięcie wyjścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>) Odpowiadający jej terminal jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości. • Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało włączone przez port komunikacji szeregowej
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* <i>Wejścia cyfrowe</i>) 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 3-19 <i>Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Pracę manewrową wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny. • Funkcja pracy manewrowej została włączona przez port komunikacji szeregowej • Funkcja pracy manewrowej została wybrana w reakcji na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna
Sprawdz.sil.	W 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> wybrano <i>Sprawdzenie silnika</i> . Włączono polecenie zatrzymania. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.

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"> • Częstotliwość przełączania została zmniejszona do 4 kHz, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu • Jeżeli to możliwe, tryb ochronny zostaje wyłączony po ok. 10 sek. • Tryb ochronny można ograniczyć w 14-26 <i>Opóź. wyłącz. przy błęd.</i>
Szybkie zatrzymanie	Silnik zostaje zatrzymany szybkim zatrzymaniem 3-81 <i>Czas szybkiego rozpędz./zatrzym..</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Szybkie zatrzymanie odwrotne</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej terminal jest aktywny. • Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej
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.
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 Auto 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* <i>Wejścia cyfrowe</i>). 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.

Tabela 7.3 Status pracy

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

8.2.1 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.

8.2.2 Wyłączenie awaryjne z alarmem

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.

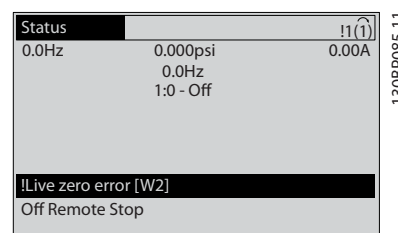
Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

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

8.2.3 Alarmowe wyłączenie awaryjne z blokadą

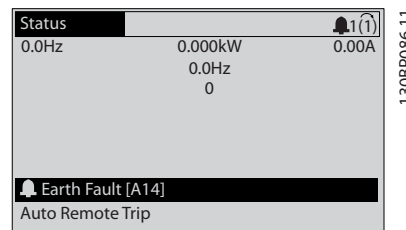
Alarm, który powoduje wyłączenie awaryjne z blokadą przetwornicy częstotliwości wymaga wyłączenia i włączenia zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Odciąć zasilanie wejściowe 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 4 sposobów.

8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy



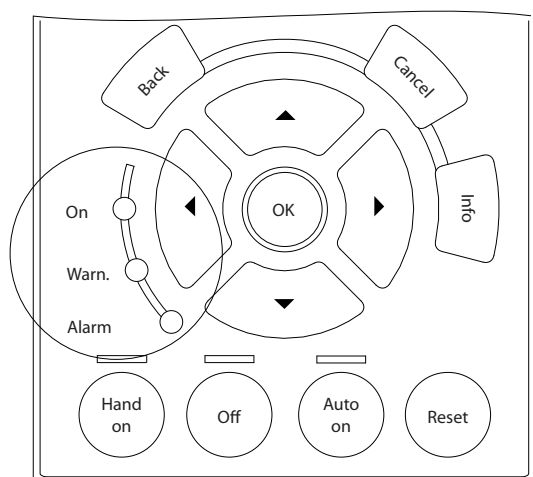
Ilustracja 8.1

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



Ilustracja 8.2

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



1308B467.10

Ilustracja 8.3

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

Tabela 8.1

8.4 Ostrzeżenie i alarm

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

Tabela 8.2 Wykaz czynności kontrolnych rozruchowych

8.5 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, Niskie 10 V

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

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków wejść analogowych. Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 wspólny. Zaciski 11 i 12 MCB 101 do sygnałów, zacisk 10 wspólny. Zaciski 1, 3, 5 MCB 109 do sygnałów, zaciski 2, 4, 6 wspólne.
- Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy częstotliwości i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału typu analogowego
- Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Zanik fazy zasilania

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

Usuwanie usterek

Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Usuwanie usterek

- Podłączyć rezystor hamowania
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania
- Włączyć funkcje w 2-10 Funkcja hamowania
- Zwiększyć 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.
- Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego.
- Wykonać sprawdzenie miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertora 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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR), silnik jest zbyt gorący. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać 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 od 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 dostroić sterownik częstotliwości do silnika i zmniejszyć obciążenie termiczne

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temp. 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.
- 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 używany jest zacisk 18 lub 19, sprawdzić czy między zaciskiem 18 lub 19 (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50 został poprawnie podłączony termistor
- Jeśli używany jest czujnik KTY, należy sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55.
- Jeżeli używany jest przełącznik termiczny lub termistor, sprawdzić czy sposób zaprogramowania 1-93 *Źródło termistor* odpowiada okablowaniu czujnika
- Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić czy sposób zaprogramowania parametrów 1-95 *Typ czujnika KTY*, 1-96 *Źródło termistor KTY* i 1-97 *Wartość progowa KTY* odpowiada okablowaniu czujnika

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

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) zostało przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 1,5 sekundy, po czym przetwornica częstotliwości wyłączy 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 są prawidłowe w parametrach od 1-20 do 1-25

ALARM 14, Błąd uziemienia

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

Rozwiązanie problemu:

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia
- Zmierzyć rezystancję uziemienia przewodów silnika i samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku
- Wykonać sprawdzenie czujnika prądu

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 (dla każdego gniazda opcji)

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Limit czasu słowa sterującego

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

Rozwiązanie problemu:

- Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej
- Zwiększyć 8-03 Czas time-out sterowania
- Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego
- Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Podana wartość pokazuje rodzaj ostrzeżenia.

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu.

1 = Nie było sprzężenia zwrotnego hamulca przed upływem limitu czasu.

OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

The brake resistor is monitored during operation. If a short circuit occurs, the brake function is disabled and the warning appears. The frequency converter is still operational but without the brake function. Remove power to the frequency converter and replace the brake resistor (see 2-15 Kontrola hamul).

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 sek. 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 [2] Wyłączenie awaryjne, przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

▲OSTRZEŻENIE

Jeśli doszło do zwarcia w tranzystorze hamowania, istnieje ryzyko przesyłania znacznej mocy do rezystora hamowania.

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.

Ten alarm/ostrzeżenie pojawi się w także przypadku przegrzania rezystora hamulca. Zaciski 104 i 106 są dostępne jako wejścia Klixon dla rezystorów hamowania – patrz rozdział *Przełącznik temperatury rezystora hamulca w Zaleceniach Projektowych*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

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

ALARM 29, Temperatura radiatora

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy występują poniższe warunki

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Zbyt długi kabel silnika
- Niepoprawny odstęp ponad i pod przetwornicą częstotliwości.
- Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości
- Czy wentylator radiator jest uszkodzony
- Czy radiator jest brudny

Alarm ten jest zależny od temperatury mierzonej przez czujnik radiatora zamontowany wewnątrz modułów IGBT

Usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania
- Czujnik termiczny IGBT

ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

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

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego, na wyświetlaczu pojawi się numer kodu błędu przedstawionego w poniższej tabeli.

Usuwanie usterek

- Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie
- Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana
- Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane lub czy nie brakuje któregoś z nich

Może zająć potrzeba kontaktu z dostawcą lub działem obsługi 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	Pulpit sterowniczy EEPROM jest wadliwy lub przestarzały
513	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
514	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
515	Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM
516	Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku.
517	Funkcja zapisu jest pod time-outem.
518	Awaria EEPROM.
519	Brakujące lub błędne dane kodu paskowego w EEPROM.

Nr	Tekst
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max.
1024-1279	Telegram CAN, który ma być przesłany, nie mógł być przesłany
1281	Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out.
1282	Niekompatybilna wersja mikro oprogramowania mocy.
1283	Niekompatybilna wersja danych mocy EEPROM.
1284	Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego.
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1301	SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe.
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1317	SW opcji w gnieździe C0 nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1318	SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1379	Opcja A nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1380	Opcja B nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1381	Opcja C0 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1382	Opcja C1 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1536	Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji. Informacja o usunięciu błędu została zapisana w LCP.
1792	Program alarmowy DSP jest aktywny. Nieprawidłowy transfer danych o usuwaniu błędu z części danych dotyczących mocy kontroli rozpoznawania silnika
2049	Dane dotyczące mocy zrestartowane.
2064-2072	H081x: opcja w gnieździe x została uruchomiona ponownie.
2080-2088	H082x: opcja w gnieździe x spowodowała oczekiwanie przy rozruchu.
2096-2104	H983x: opcja w gnieździe x spowodowała wymagane prawnie oczekiwanie przy rozruchu.
2304	Nie można było odczytać danych z EEPROM mocy.
2305	Brak wersji SW w zespole napędowym..
2314	Brak danych zespołu napędowego w zespole napędowym.
2315	Brak wersji SW w zespole napędowym.
2316	Brak lo_statepage w zespole napędowym.
2324	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy uruchamianiu.
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania głównego zasilania.

Nr	Tekst
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy.
2327	Zarejestrowano zbyt wiele połączeń kart mocy jako istniejące.
2330	Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie.
2561	Brak komunikacji między DSP a ATACD.
2562	Brak komunikacji między ATACD a DSP (praca ze stanem).
2816	Przekroczenie rejestru modułu pulpitu sterowniczego.
2817	Program planujący wolne zadania.
2818	Szybkie zadania.
2819	Parametr wątku.
2820	Przekroczenie rejestru LCP.
2821	Przekroczenie portu szeregowego.
2822	Przekroczenie portu USB.
2836	cfListMempool za małe.
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	Mało pamięci.

Tabela 8.3

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. Sprawdź 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. Sprawdź 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. Sprawdź 5-32 Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101).

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

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 DC z opcją MCB 107, monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem trójfazowym, monitorowane są wszystkie trzy rodzaje zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

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

OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V

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

OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości

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

ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

ALARM 51, AMA sprawdzenie Unom oraz I nominalny

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

ALARM 52, AMA niski I nominalny

Prąd silnika jest zbyt mały. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem

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

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

Należy spróbować uruchomić Auto tune ponownie kilka razy, aż automatyczne dopasowanie silnika zostanie wykonane. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się

rezystancja R_s i R_r . W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

ALARM 58, Błąd wewnętrzny

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

The current is higher than the value in 4-18 Ogr. prądu. Ensure that motor data in parameters 1-20 to 1-25 are set correctly. Possibly increase the current limit. Be sure that the system can operate safely at a higher limit.

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla zewnętrznej blokady i zresetować przetwornicę częstotliwości (przez komunikację szeregową, wejście/wyjście cyfrowe, lub naciskając przycisk [Reset] na LCP).

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd wyszuk.

Rozbieżność pomiędzy obliczoną prędkością silnika a pomiarem prędkości pochodzącym z urządzenia obsługującego sprzężenie zwrotne. Funkcja Ostrzeżenie/Alarm/Wyłączenie jest ustawiana w 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.. Ustawienie akceptowanego błędu jest w 4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt., zaś dopuszczalny czas na wystąpienie błędu w 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.. Funkcja ta może nie działać podczas procedury oddawania do eksploatacji.

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od wartości ustawionej w 4-19 Maks. częstotliwość wyjś..

ALARM 64, Ograniczenie napięcia

Kombinacja obciążenia i prędkości wymaga wyższego napięcia silnika niż rzeczywiste napięcie obwodu DC.

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

Karta sterująca osiągnęła temperaturę wyłączenia awaryjnego równą 75 °C.

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.

Usuwanie usterek

Temperatura radiatora mierzona jako 0°C może oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej. Jeżeli przewód czujnika pomiędzy IGBT a kartą sprzęgacza optycznego jest rozłączony, może to powodować to ostrzeżenie. Sprawdzić również czujnik termiczny IGBT.

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop załączony

Został uruchomiony bezpieczny stop. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [Reset]).

ALARM 69, Przegrzanie karty mocy

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić działanie wentylatorów drzwicowych
- Sprawdzić, czy filtry wentylatorów drzwicowych nie są zablokowane
- Sprawdzić, czy płyta dławika jest poprawnie zainstalowana w przypadku przetwornic częstotliwości IP 21/IP 54 (NEMA 1/12).

ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

Funkcja bezpiecznego Stopu została aktywowana z karty termistora MCB 112 PTC (zbyt wysoka temperatura silnika). Tryb zwykłej pracy urządzenia może zostać przywrócony po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na T-37 (kiedy temperatura silnika osiągnie odpowiedni poziom) oraz po dezaktywacji wejścia cyfrowego z MCB 112. Należy wtedy wysłać sygnał Reset (za pomocą magistrali, we/wy cyfrowego lub naciskając przycisk [Reset]).

NOTYFIKACJA

Jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 72, Niebezp. awaria

Bezpieczny Stop z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Nieoczekiwane poziomy sygnał na bezpiecznym stopie i na wejściu cyfrowym z karty termistora MCB 112 PTC.

OSTRZEŻENIE 73, Aut.ur.po zat.

Bezpiecznie zatrzymane. Jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

OSTRZEŻENIE 76, Konf.ur.zasil.

Wymagana liczba urządzeń zasilających nie jest zgodna z wykrytą liczbą aktywnych urządzeń zasilających.

Rozwiązanie problemu:

Podczas wymiany modułu ramy F, ostrzeżenie to pojawi się jeżeli dane dotyczące zasilania w karcie zasilającej modułu nie zgadzają się z danymi z pozostałej części przetwornicy częstotliwości. Należy sprawdzić, czy część zamienna i jej karta zasilająca mają odpowiednie numery części.

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica częstotliwości pracuje w trybie zredukowanej mocy (tzn. z mniejszą liczbą części inwertera, niż dozwolona). To ostrzeżenie będzie generowane w trakcie cyklu mocy, gdy przetwornica częstotliwości jest ustawiona na pracę z mniejszą ilością inwerterów i pozostanie włączone.

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana Oprócz tego, nie można było zainstalować złącza MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej

Po ręcznym resecie ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych. Zresetować urządzenie, aby usunąć alarm.

ALARM 81, Uszkodz. CSIV

Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd par. CSIV

CSIV nie zainicjowało parametru.

ALARM 85, Niebez. awar. PB

Błąd Profibus/Profisafe.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

Monitor wentylatora sprawdza czy wentylator obraca się podczas włączenia zasilania przetwornicy lub gdy ma być włączony. Jeżeli wentylator nie pracuje, zgłoszony zostaje błąd. Błąd wentylatora mieszającego można skonfigurować jako ostrzeżenie lub wyłączenie awaryjne alarmem w 14-53 Monitoring wentylatora.

Usuwanie usterek

Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości czy ostrzeżenie/alarm pojawi się ponownie.

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

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

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

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

9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek

9.1 Rozruch i obsługa

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny / Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz <i>Tabela 3.1.</i>	Sprawdź moc wejściową
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarne lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika różnicowego.	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach różnicowych.	Postępować zgodnie z przedstawionymi zaleceniami.
	Brak zasilania 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.	Należy sprawdzić źródło zasilania sterowania 24 V podawane na zaciski od 12/13 do 20-39 lub 10 V do zacisków od 50 do 55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niewłaściwy LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM).		Należy używać tylko LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast.		Nacisnąć [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy.	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Należy wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS.		Skontaktować się z dostawcą.
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu nieprawidłowego 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 zwarć 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 z 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 <i>Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (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 <i>Wybieg silnika, odwr.</i> (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 prawidłowe ustawienia. Sprawdź 3-13 <i>Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadana jako aktywną w grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy 4-10 <i>Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny,	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i> .	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.		Patrz 2.4.5 <i>Kontrola obrotów silnika</i> w niniejszym podręczniku.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. częstotliwość wyjś..</i>	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w 6-0* <i>Wej./Wyj. analog.</i> i grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Ograniczenia wartości zadanej w grupie parametrów 3-0* <i>Ograniczenie wartości zadanej</i> .	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 grupie parametrów 1-6* <i>Tryb we/wy analog.</i> W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w 20-0* <i>Sprzężenie zwrotne</i> .

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik ciężko pracuje	Prawdopodobnie doszło do nadmiernego namagnesowania.	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w 1-2* <i>Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nast niez od obc.</i>
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupę parametrów 2-0* <i>Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.</i>
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe.	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel 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: <i>Alarm 4, Utrata fazy zasilania</i>).	Przemieścić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodami, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości.	Przemieścić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub uzwojeniem silnika.	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna zmienia się wraz z położeniem przewodów, problem leży po stronie silnika lub jego okablowania. Sprawdzić silnik i jego okablowanie.
	Problem z przetwornicami częstotliwości.	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Hałas lub drgania (np. łopata wentylatora powoduje hałas lub drgania o pewnych częstotliwościach)	Rezonans, np. w systemie silnika/wentylatora.	Obejść krytyczne częstotliwości za pomocą parametrów w grupie 4-6* <i>Obejście prędkości.</i>	Sprawdzić czy hałas i/lub wibracje spadły do dopuszczalnych granic.
		Wyłączyć przemodulowanie w 14-03 <i>Przemodulowanie.</i>	
		Zmienić schemat kluczowania i jego częstotliwość w grupie parametrów 14-0* <i>Przełączanie inwertera.</i>	
		Zwiększyć tłumienie rezonansu w 1-64 <i>Tłumienie rezonansu.</i>	

Tabela 9.1

10 Dane techniczne

10.1 Specyfikacje zależne od mocy

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
Standardowe obciążenie*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315			
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	150	200	250	300	350	450			
Typowa moc na wale przy 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355			
Obudowa IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Obudowa IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Obudowa IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
Prąd wyjściowy									
Ciągły (przy 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
Przerywany (przeciążenie 60 sek., przy 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647			
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535			
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588			
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407			
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426			
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (przy 400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	315	350	400	550	630	800			
Szacowane straty mocy przy 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Szacowane straty mocy przy 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg] (funty)	62 (135)			125 (275)					
Ciężar, obudowa IP20 [kg] (funty)	62 (135)			125 (275)					
Sprawność	0,98								
Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz								
*Standardowe przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 sek.									

Tabela 10.1 Zasilanie 3x380-480 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Standardowe obciążenie*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	75	100	125	150	200	250
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Obudowa IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Obudowa IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Obudowa IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Prąd wyjściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Przerywany (przeciążenie 60 sek., przy 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
Maks. prąd wejściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Ciągły (przy 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Ciągły (przy 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	160	315	315	315	350	350
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg] (funty)	62 (135)					125 (275)
Ciężar, obudowa IP20 [kg] (funty)	62 (135)					125 (275)
Sprawność	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrz. radiatora	110 °C					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75 °C					
*Standardowe przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 sek.						

Tabela 10.2 Zasilanie 3 x 525-690 V AC

	N250	N315	N400
Standardowe obciążenie*	NO	NO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	200	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	300	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	250	315	400
Obudowa IP21	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP54	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP20	D4h	D4h	D4h
Prąd wyjściowy			
Ciągły (przy 550 V) [A]	303	360	418
Przerywany (przeciążenie 60 sek., przy 550 V) [A]	333	396	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	290	344	400
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	289	343	398
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	289	343	398
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	347	411	478
Maks. prąd wejściowy			
Ciągły (przy 550 V) [A]	299	355	408
Ciągły (przy 575 V) [A]	286	339	390
Ciągły (przy 690 V) [A]	296	352	400
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	400	500	550
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	3719	4460	5023
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	3848	4610	5150
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg] (funty)	125 (275)		
Ciężar, obudowa IP20 [kg] (funty)	125 (275)		
Sprawność	0,98		
Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz		
Wył. awaryjne przy przegrz. radiatora	110 °C		
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75 °C		

*Standardowe przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 sek.

Tabela 10.3 Zasilanie 3 x 525-690 V AC

Standardowa utrata mocy występuje w warunkach nominalnego obciążenia i powinna wynosić $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Straty zależą od domyślnej częstotliwości kluczkowania. Straty rosną znacząco wraz ze wzrostem częstotliwości kluczkowania.

Szafka opcji zwiększa ciężar przetwornicy częstotliwości. Maksymalne ciężary dla ram od D5h do D8h przedstawiono w Tabeli 10.4

Wymiar ramy	Opis	Ciężar maksymalny [kg (funty)]
D5h	Wartości znamionowe D1h z rozłącznikiem i/lub czopperem hamulca	166 (255)
D6h	Wartości znamionowe D1h ze stycznikiem i/lub wyłącznikiem	129 (285)
D7h	Wartości znamionowe D2h z rozłącznikiem i/lub czopperem hamulca	200 (440)
D8h	Wartości znamionowe D2h ze stycznikiem i/lub wyłącznikiem	225 (496)

Tabela 10.4 Ciężary D5h-D8h

10.2 Ogólne dane techniczne

Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3)

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

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

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

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz ±5%
-------------------------	--------------

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

Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	$\geq 0,9$ znamionowego przy obciążeniu znamionowym
---	---

Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos \phi$) bliski jedności	(>0,98)
--	---------

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania)	maksymalnie 1 raz/2 min.
---	--------------------------

Środowisko zgodne z EN60664-1	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2
-------------------------------	---

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maksymalnie 480/600 V.

Wyjście silnika (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0 -100% napięcia zasilania
--------------------	----------------------------

Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz*
-------------------------	-----------

Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
-------------------------	----------------

Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01-3600 sek.
-------------------------------	----------------

* Zależy od napięcia i mocy

Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (moment stały)	maksymalnie 110% for 60 sek.*
----------------------------------	-------------------------------

Moment rozruchowy	maksymalnie 135% do 0,5 sek.*
-------------------	-------------------------------

Moment przeciążenia (moment stały)	maksymalnie 110% for 60 sek.*
------------------------------------	-------------------------------

* Procent dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości

Długość i przekrój poprzeczny kabli

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m
--	-------

Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m
--	-------

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

Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód sztywny	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
---	---

Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód elastyczny	1 mm ² /18 AWG
--	---------------------------

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

Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,25 mm ²
---	----------------------

* Zależy od napięcia i mocy.

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
-------------------------------	-------

Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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	<14V DC
-----------------------------------	---------

Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
--------------------------------	---------

Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 4 kΩ
---------------------------	----------

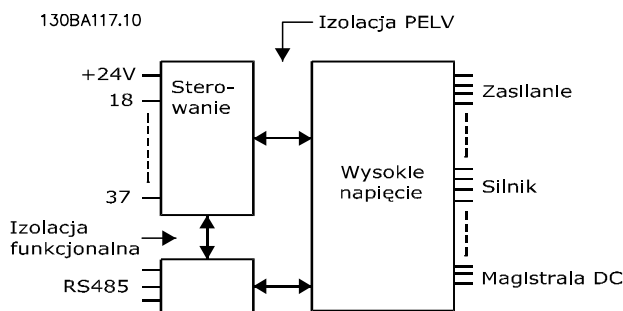
Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie odizolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

¹⁾ Zaciski 27 i 29 mogą być również zaprogramowane jako wyjście.

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	od 0 V do 10 V (skalowalne)
Rezystancja wejściowa, Ri	około 10 kΩ
Napięcie maks.	±20 V
Tryb prądu	Przełącznik A53/A54 = (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 200 Ω
Prąd maks.	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bit (znak +)
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

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



Ilustracja 10.1

10

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 10.2.1 Wejścia cyfrowe:
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali

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 Ω
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).

Dane techniczne

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA obudowa D
Instrukcja obsługi

Wyjście cyfrowe

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 ¹⁾
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 odizolowane 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
Przełącznik 01 Numer zacisku	1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Obciążenie oporowe) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (NO) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 1-3 (NC) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Min. obciążenie zacisku na 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stożek zanieczyszczenia 2
Przełącznik 02 Numer zacisku	4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny)(Obciążenie oporowe) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	24 V DC, 0,1 A
Min. obciążenie zacisku na 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stożek 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 300V AC 2 A

Karta sterująca, wyjście 10 V DC

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

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

Charakterystyka 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

Typ obudowy D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Typ 1, IP54/Typ12
Typ obudowy D3/D4	IP20/Chassis
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 ₂ S	klasa Kd
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania 60 AVM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	maks. 55 °C ¹⁾
- z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego)	maks. 50 °C ¹⁾
- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości	maks. 45 °C ¹⁾

¹⁾ 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	od -25 do +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

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

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 Zalecenia projektowe, rozdział na temat warunków specjalnych.

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 od uziemienia ochronnego. 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 automatycznej redukcji mocy, aby temperatura jej radiatora nie osiągnęła poziomu 95°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 zwarciami doziemnymi na zaciskach silnika U, V, W.

10.3 Tabele bezpieczników

10.3.1 Zabezpieczenie

Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych

Aby zabezpieczyć instalację przed zagrożeniem elektrycznym i pożarowym, wszystkie obwody odgałęzione w instalacji, aparaturze rozdzielczej, maszynach, itp., powinny zostać zabezpieczone przed zwarciami i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/ międzynarodowymi.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Przetwornica częstotliwości musi być chroniona przed zwarciami, aby uniknąć zagrożeń związanych z prądem lub niebezpieczeństwa pożaru. Danfoss zaleca stosowanie wymienionych poniżej bezpieczników, aby ochronić pracowników obsługi oraz urządzenia w razie wewnętrznej awarii przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika.

Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby wykluczyć zagrożenie pożarowe z powodu przegrzania kabli w instalacji. Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe, które może pełnić funkcję

przeciwprądowego zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz aplikacji UL). Patrz 4-18 *Ogr. prądu*. Ponadto bezpieczniki lub wyłączniki mogą pełnić funkcję zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego w instalacji. Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

10.3.2 Wybór bezpieczników

Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych poniżej, które zapewnią zgodność z normą EN50178: W razie wadliwego działania, nieprzestrzeganie zaleceń może spowodować niepotrzebne uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

Poniższe bezpieczniki można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS.

N110-N315	380–500 V	typ aR
N75K-N400	525–690 V	typ aR

Tabela 10.5

Moc	Opcje bezpieczników							
	Nr kat. Bussman	Nr kat. Littelfuse	Nr kat. Littelfuse	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz-Shawmut	Nr kat. Ferraz-Shawmut (Europa)	Nr kat. Ferraz-Shawmut (Ameryka Północna)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opcje bezpieczników dla przetwornic częstotliwości 380-480 V

OEM		Opcje bezpieczników		
Model VLT	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz-Shawmut dla Europy	Nr kat. Ferraz-Shawmut dla Ameryki Północnej
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabela 10.7 Opcje bezpieczników dla przetwornic częstotliwości 525-690 V

W ramach zgodności z UL należy stosować wyłącznie bezpieczniki Bussmann serii 170M w urządzeniach dostarczonych bez opcji dla wykonawcy. Wartości znamionowe SCCR i kryteria bezpieczników UL dla opcji specjalnej dla wykonawcy dostarczanej z przetwornicą częstotliwości, patrz *Tabela 10.9*.

10.3.3 Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)

Jeżeli przetwornica częstotliwości nie została wyposażona w rozłącznik zasilania, stycznik zasilania lub wyłącznik zasilania, wówczas wartość znamionowa prądu zwarcowego wynosi 100 000 amperów dla wszystkich napięć (380-690 V).

Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona w rozłącznik zasilania wówczas wartość znamionowa prądu zwarcowego wynosi 100 000 amperów dla wszystkich napięć (380-690 V).

Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona w wyłącznik, wówczas wartość znamionowa prądu zwarcowego zależy od jej napięcia, patrz *Tabela 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Obudowa D6h	100 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
Obudowa D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Tabela 10.8

Jeżeli przetwornica częstotliwości została dostarczona z opcją specjalną dla wykonawcy i ma bezpieczniki zewnętrzne zgodne z *Tabela 10.9*, wartości znamionowe prądu zwarcowego są następujące:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
Obudowa D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
Obudowa D8h (nie dotyczy N315T4)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
Obudowa D8h (tylko dla N315T4)	100 000 A	Skonsultować się z producentem	Nie dotyczy	

Tabela 10.9

¹⁾ Z bezpiecznikiem Bussmann typu LPJ-SP lub Gould Shawmut typu AJT. Wymiar bezpiecznika maks. 450 A dla D6h, 900 A dla D8h.

²⁾ UL wymaga bezpieczników rozgałęźnikowych klasy J lub L. Wymiar bezpiecznika maks. 450 A dla D6h, 600 A dla D8h

10.3.4 Momenty dokręcania złączy

Wszystkie połączenia elektryczne należy dokręcać stosując odpowiedni moment obrotowy. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia. Odpowiedni moment obrotowy należy zapewnić za pomocą klucza dynamometrycznego. Śruby należy zawsze dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego.

Wymiar ramy	Zacisk	Moment obrotowy	Wielkość śruby
D1h/D3h/D5h/ D6h	Zasilanie Silnik Podział obciążenia Regen	19-40 Nm (168-354 cale- funty)	M10
	Uziemienie Hamulec	8,5-20,5 Nm (75-181 cale- funty)	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Zasilanie Silnik Regen Podział obciążenia Uziemienie	19-40 Nm (168-354 cale- funty)	M10
	Hamulec	8,5-20,5 Nm (75-181 cale- funty)	M8

Tabela 10.10 Moment obrotowy - zaciski

Indeks

A		Harmoniczne 7
Alarm Log.....	38	I
AMA		IEC 61800-3..... 78
AMA.....	63, 67	Inicjalizacja..... 41
Bez Podłączonego T27.....	51	Instalacja
Z Podłączonym T27.....	51	Instalacja..... 6, 13, 33, 61, 34
Asymetria Napięcia	62	Elektryczna..... 11
Auto		Mechaniczna..... 9
Auto.....	39, 56	Inteligentna Konfiguracja Aplikacji (SAS) 34
On.....	56, 39, 56	Izolacja Szumów 11, 33, 61
Automatyczna Adaptacja Silnika	56	K
Automatyczny Reset	37	Kabel
B		Ekranowany..... 11, 33, 61
Bezpieczniki.....	13, 33, 61, 65, 69, 33, 61	Silnika..... 27
Blokada Zewnętrzna	45	Kable Silnika 13, 33
C		Kanał Kablowy 13, 33, 61
Charakterystyka		Kanały Chłodzące 10
Momentu.....	75	Karta
Sterowania.....	78	Sterująca..... 62
Chłodzenie	9	Sterująca, Komunikacja Szeregowa RS-485:..... 76
Czas		Sterująca, Komunikacja Szeregowa USB..... 78
Przyspieszania.....	36	Sterująca, Wyjście 10 V DC..... 77
Rozpędzania.....	36	Sterująca, Wyjście 24 V DC..... 77
Zatrzymywania.....	36	Kierunek Obrotów Silnika 38
Częstotliwość		Klawisze
Przełączania.....	56	Nawigacyjne..... 56
Silnika.....	2	Sterowania..... 39
D		Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC) 29, 33
Dane Silnika.....	34, 36, 63	Komunikacja Szeregowa 6, 29, 39, 56, 31, 59
Długość i Przekrój Poprzeczny Kabli.....	75	Komunikaty
Dziennik Błędów	38	Na Temat Statusu..... 56
E		O Błędach..... 62
Ekranowane Przewody Sterownicze.....	29	Konfiguracja
EMC	61, 78	Konfiguracja..... 38
F		Skrócona..... 34
Filtr RFI.....	27	Kontrola Obrotów Silnika 27
Funkcja Wyłączenia Awaryjnego	13	Kopiowanie Ustawień Parametrów 40
Funkcje Zacisków Sterowania	30	Kształt Fali AC 6, 7
H		Ł
Hamowanie.....	64, 56	Ładowanie Danych Do LCP..... 40
Hand		L
Hand.....	36, 39, 56	Lokalny Panel Sterowania..... 37
On.....	56, 36, 39	M
		Menu Główne..... 42, 38
		Miejsce Montażu..... 9

Indeks	Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA obudowa D Instrukcja obsługi
Moc	
Moc.....	14
Silnika.....	13, 67, 2
Wejściowa.....	7, 11, 14, 33, 59, 61, 69
Mocowanie	61
Moment Obrotowy - Zaciski	81
Montaż	33
Motor Data	67
N	
Napięcie	
Indukowane.....	13
Wejściowe.....	34, 59
Zasilania.....	28, 29, 2, 39, 56, 65, 76
Zewnętrzne.....	42
Nastawa	56
Niebezpieczeństwo! Uziemienie!	14
O	
Obniżanie Wartości Znamionowych	78, 79, 9
Obsługa Lokalna	37
Obwodu Pośredniego DC	62
Ochrona Przed Przeciążeniem	9, 13
Odizolowane Zasilanie	27
Odstęp Dla Chłodzenia	33
Ograniczenia Temperatury	33, 61
Ograniczenie	
Momentu Obrotowego.....	36
Prądowe.....	36
Okablowania Sterowania Termistora	28
Okablowanie	
Silnika.....	11, 13, 15, 61
Sterowania.....	11, 14, 33, 61
Opcja Komunikacji	65
Opcjonalne Wyposażenie	34, 6
Opis Produktu	4
Ostrzeżenie I Alarm	61
Otoczenie	78
Otwarta Pętla	30, 42, 78
P	
PELV	28, 51, 77
Pętla Doziemienia	29
Pętle	
Doziemienia.....	29
Doziemienia 50/60 Hz.....	29
Pływający Trójkąt	27
Pobieranie Danych Z LCP	40
Podłączanie Do Zacisków Sterowania	30
Podłączenie Okablowania Sterowania	28
Podnoszenie	10
Podstawowe Procedury Programowania Pracy	34
Połączenie Z Uziemioną Masą	61
Polecenia	
Zdalne.....	6
Zewnętrzne.....	7, 56
Polecenie	
Praca.....	36
Stop.....	56
Położenie	
Zacisków D1h.....	16
Zacisków D2h.....	17
Praca Warunkowa	56
Prąd	
DC.....	7, 56
Pełnego Obciążenia.....	9
Silnika.....	7, 67, 2
Skuteczny.....	7
Upływowy (> 3,5 MA).....	14
Wejściowy.....	27
Wyjściowy.....	56, 63, 77
Znamionowy.....	63
Prędkości Silnika	34
Próby Działania	6, 36
Programowanie	
Programowanie.....	6, 36, 38, 45, 50, 62, 34, 37, 40
Zacisków.....	30
Przebiecie	36, 56
Przepływ Powietrza	10
Prześwit Obiegu Chłodzenia	61
Przetężenie	56
Przewód	
Ekranowany.....	13
Uziomowy.....	14, 33, 61
Wyrównawczy.....	29
Przewody Sterownicze	29
Przyciski	
Funkcyjne.....	39
Menu.....	37, 38
Menu Wyświetlacza.....	38
Nawigacyjne.....	34, 42, 37, 39
Przykłady	
Programowania Zacisku.....	44
Zastosowań.....	51
Przyłącza	
Silnoprądowe.....	14
Uziemienia.....	14, 33
Przyłącze	
Silnika.....	15
Zasilania AC.....	27
Przywracanie Ustawień Domyślnych	40
R	
Ręczna Inicjalizacja	41

Indeks	Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA obudowa D Instrukcja obsługi
Reset.....	37, 41, 56, 59, 62, 68, 79, 39
Rozłącznik.....	34
Rozruch.....	6, 40, 42, 69
RS-485.....	31
S	
Schemat Blokowy Przetwornicy Częstotliwości.....	7
Specyfikacje.....	6
Sprzężenie	
Zwrotne.....	30, 33, 61, 66, 56
Zwrotne Systemu.....	6
Stan Silnika.....	6
Start Lokalny.....	36
Sterowanie Lokalne.....	37, 39, 56
Struktura Menu.....	39, 45
Sygnał	
Analogowy.....	62
Sterowania.....	42, 56
Wejściowy.....	42
Wyjściowy.....	45
Sygnaly Wejściowe.....	30
Szybkie Menu.....	2, 42, 38
T	
Termistor.....	28, 51
Termistora.....	63
Test Sterowania Lokalnego.....	36
Trójkąt Uziemiony.....	27
Tryb	
Auto.....	38
Lokalny.....	36
Statusu.....	56
Typy	
I Wartości Znamionowe Przewodów.....	14
Zacisków Sterowania.....	29
U	
Układ Sterowania.....	6
Ustawienia Parametrów.....	40, 45
Utrata Fazy.....	62
Uziemienie	
Uziemienie.....	14, 33, 34, 61
Ekranowanych Przewodów Sterowniczych.....	29
Obudów IP20.....	15
Obudów IP21/54.....	15
W	
Wartość	
Zadana.....	51, 56, 2, 42, 51
Zadana.....	iii
Zadana Prędkości.....	30, 36, 42, 56
Znamionowa Prądu.....	9
Wejścia	
Analogowe.....	29, 62, 76
Cyfrowe.....	56, 44, 75
Impulsowe.....	76
Wejście	
AC.....	7, 27
Cyfrowe.....	29, 56, 63
Wiele Przetwornic Częstotliwości.....	13, 15
Współczynnik Mocy.....	7, 15, 33, 61
Wydajność Karty Sterującej.....	78
Wyjścia Przekaznikowe.....	29, 77
Wyjście	
Analogowe.....	29, 76
Cyfrowe.....	77
Silnika (U, V, W).....	75
Wykaz Czynności Kontrolnych Dla Montażu.....	9
Wykrywanie I Usuwanie Usterek.....	6
Wykrywaniu I Usuwaniu Usterek.....	69
Wyłączniki	
Wyłączniki.....	34, 61
Różnicowoprądowe (RCD).....	14
Wymiary Obudów I Wartości Znamionowe Mocy.....	8
Z	
Zabezpieczenia I Funkcje.....	79
Zabezpieczenie	
Zabezpieczenie.....	79
Przed Stanami Nieustalonymi.....	7
Silnika.....	13, 79
Zacisk	
53.....	42, 30, 42
54.....	30
Zaciski	
Sterowania.....	34, 39, 56, 30, 44
Wejściowe.....	30, 62
Zakłócenia Elektryczne.....	14
Zamknięta Pętla.....	30
Zasilanie	
Zasilanie.....	13, 75
AC.....	6, 7
Zastosowanie Ekranowanych Przewodów Sterowniczych... 28	
Zdalna Wartość Zadana.....	56
Zdalne Programowanie.....	50
Zestaw Parametrów.....	38
Zewnętrzne Sterowniki.....	6
Zwarcie.....	64



www.danfoss.com/drives

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Danfoss Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Telefon: (22) 755 07 00
Telefax: (22) 755 07 01
e-mail: info@danfoss.pl
<http://www.danfoss.pl>

