



**Instrukcja obsługi,
rama D 90 kW - 315 kW**
VLT® AutomationDrive FC 300

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 ram 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 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	44
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	57
7.1 Wyświetlacz statusu	57

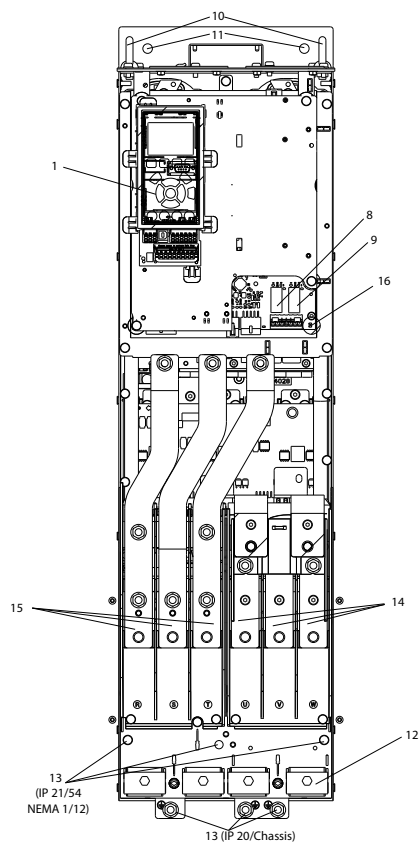
7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych	57
8 Ostrzeżenia i alarmy	60
8.1 Monitoring systemu	60
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	60
8.2.1 Ostrzeżenia	60
8.2.2 Wyłączenie awaryjne z alarmem	60
8.2.3 Alarmowe wyłączenie awaryjne z blokadą	60
8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy	60
8.4 Ostrzeżenie i alarm	61
8.5 Komunikaty o błędach	63
9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek	71
9.1 Rozruch i obsługa	71
10 Dane techniczne	74
10.1 Specyfikacje zależne od mocy	74
10.2 Ogólne dane techniczne	77
10.3 Tabele bezpieczników	81
10.3.1 Zabezpieczenie	81
10.3.2 Wybór bezpieczników	81
10.3.3 Wartość znamionowa prądu zwarciovego (SCCR)	82
10.3.4 Momenty dokręcania złączy	82
Indeks	84

1 Wprowadzenie

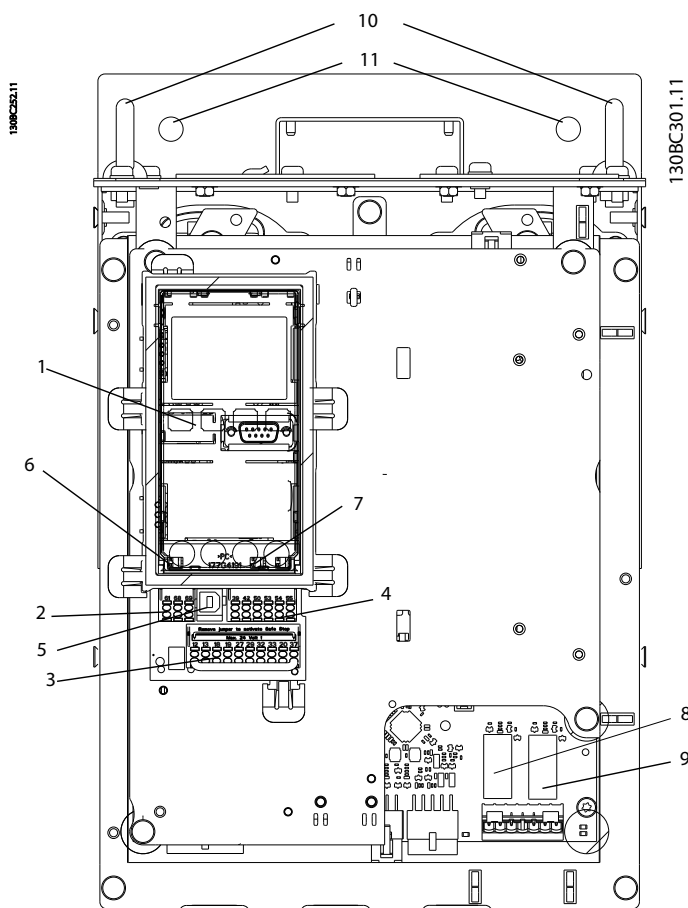
1

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

WAŻNE

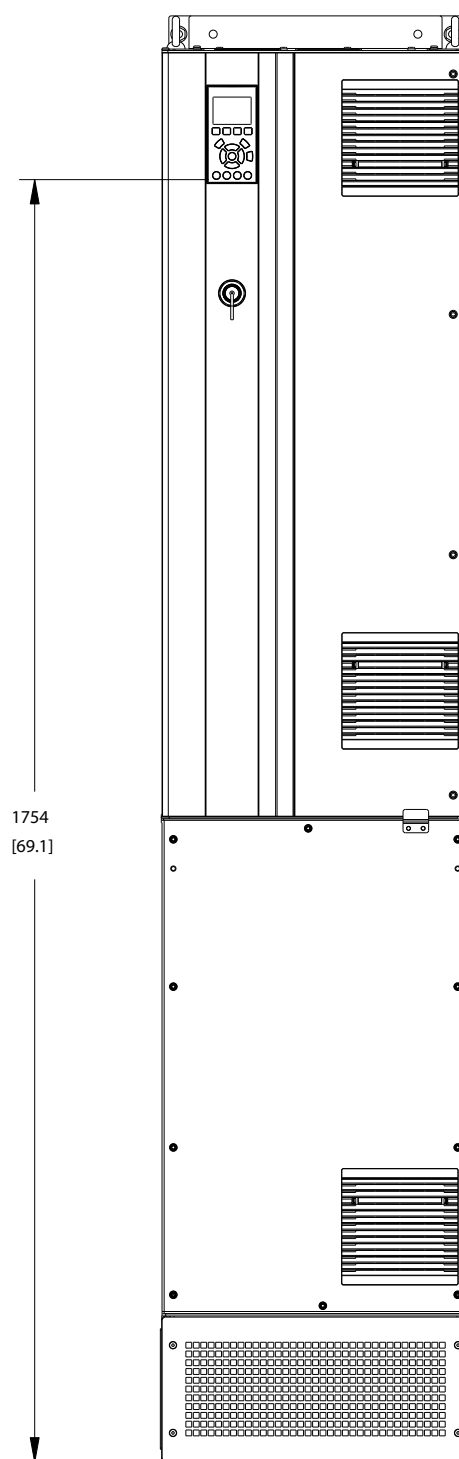
Położenie TB6 (kostki zaciskowej stycznika), patrz 2.4.3.2 Położenie zacisków: D5h-D8h.

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	Szafka 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 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.

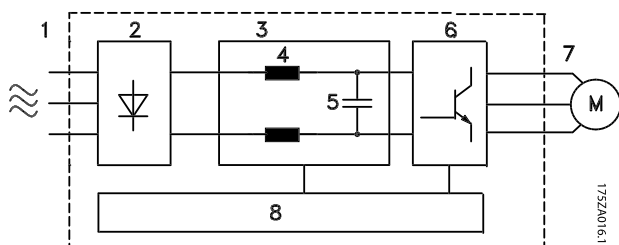
1.4 Opis produktu

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 niestabilnymi 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 ram 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

WAŻNE

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

Rama	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)

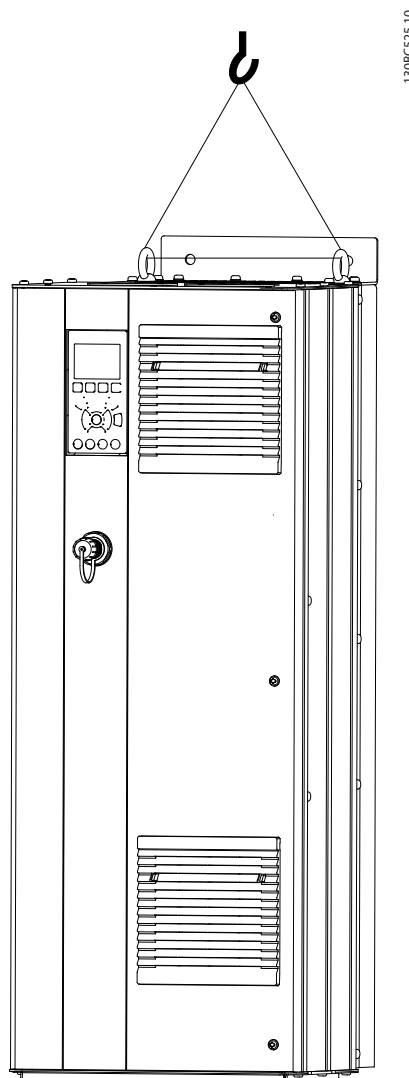
Tabela 2.2 Przepływ powietrza

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.



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.

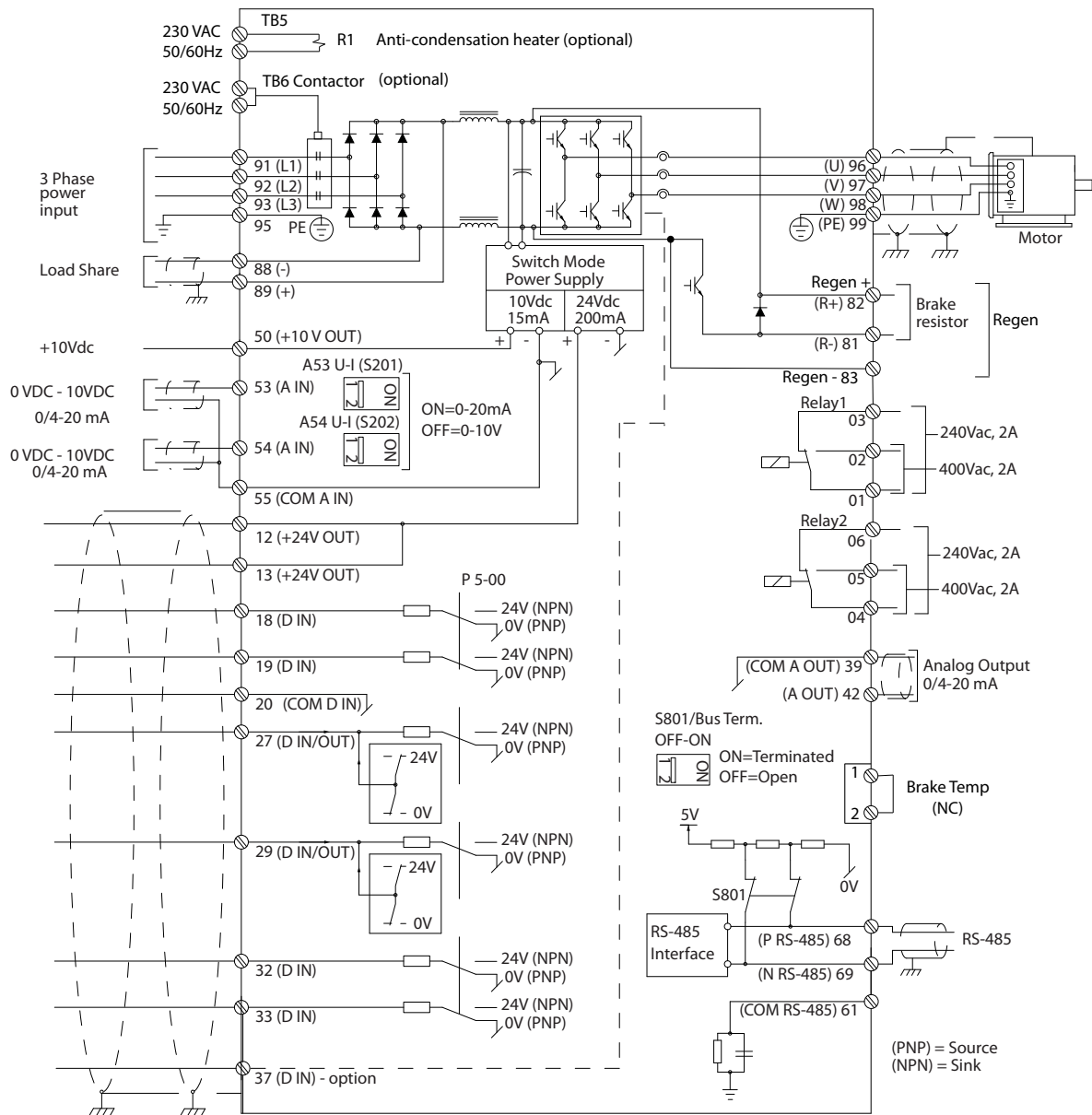
UWAGA

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 30RC 548 11



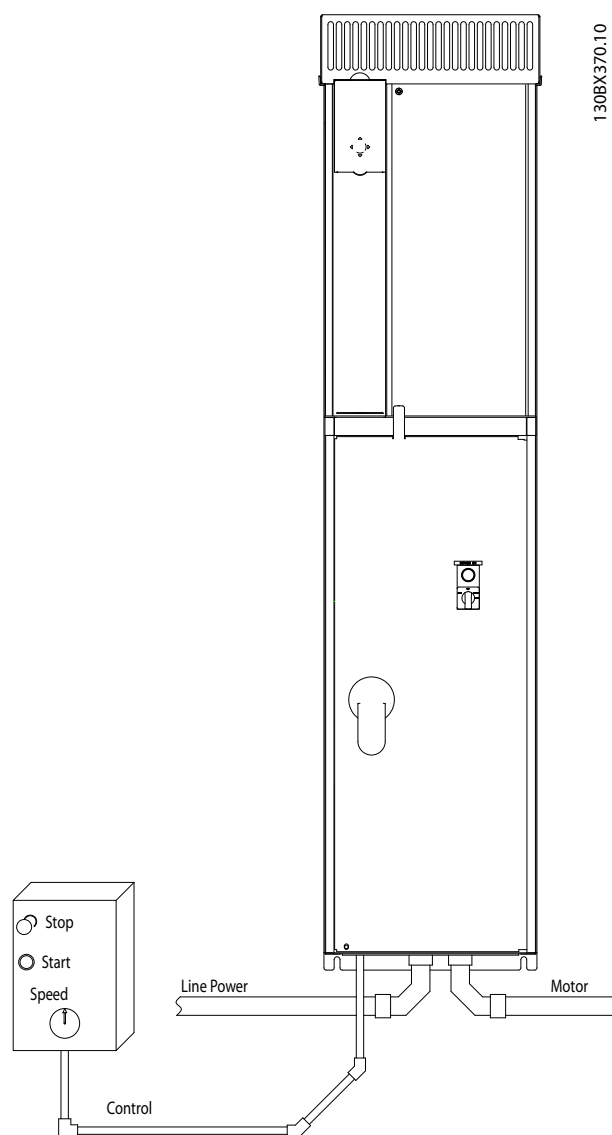
Ilustracja 2.2 Schemat połączeń

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.

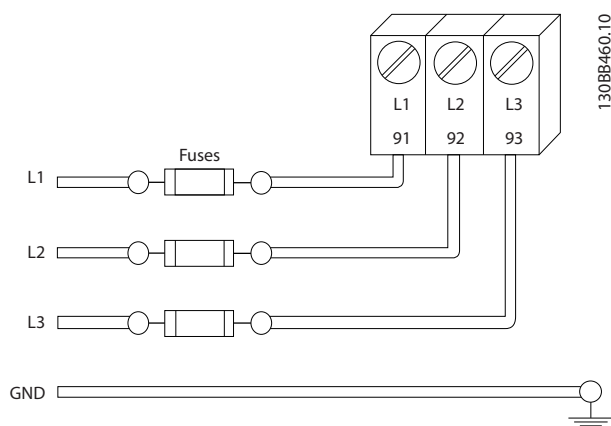
Ochrona przez przeciążeniem i ochrona urządzeń

- 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.

WAŻNE

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

- Należy przestrzegać wszystkich krajowych i lokalnych norm elektrotechnicznych dotyczących prawidłowego uziemienia urządzeń
- Należy bezwzględnie wykonać właściwe uziemienie ochronne urządzeń o prądach uziemienia przekraczających 3,5 mA - patrz *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 doziemienia 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.

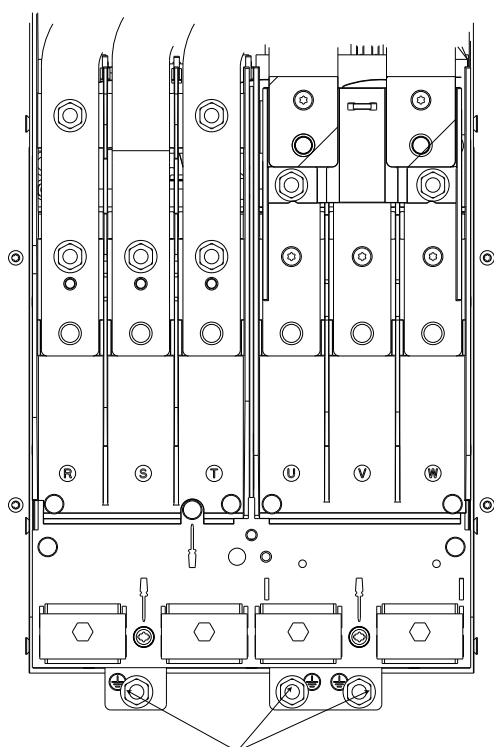
Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych RCD

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

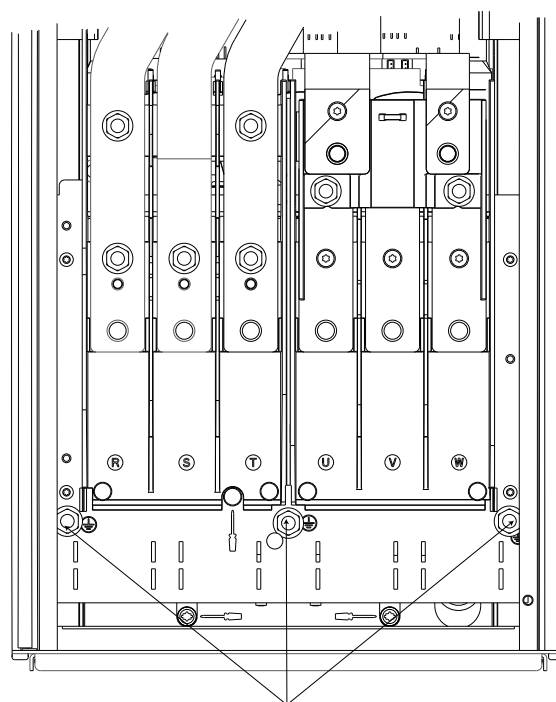
Przetwornicę częstotliwości można uziemić za pomocą kanału kablowego lub kabla ekranowanego. Uziemienie przyłączy silnopiędowych wymaga dedykowanych punktów uziemiających pokazanych na *Ilustracja 2.6*.



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!

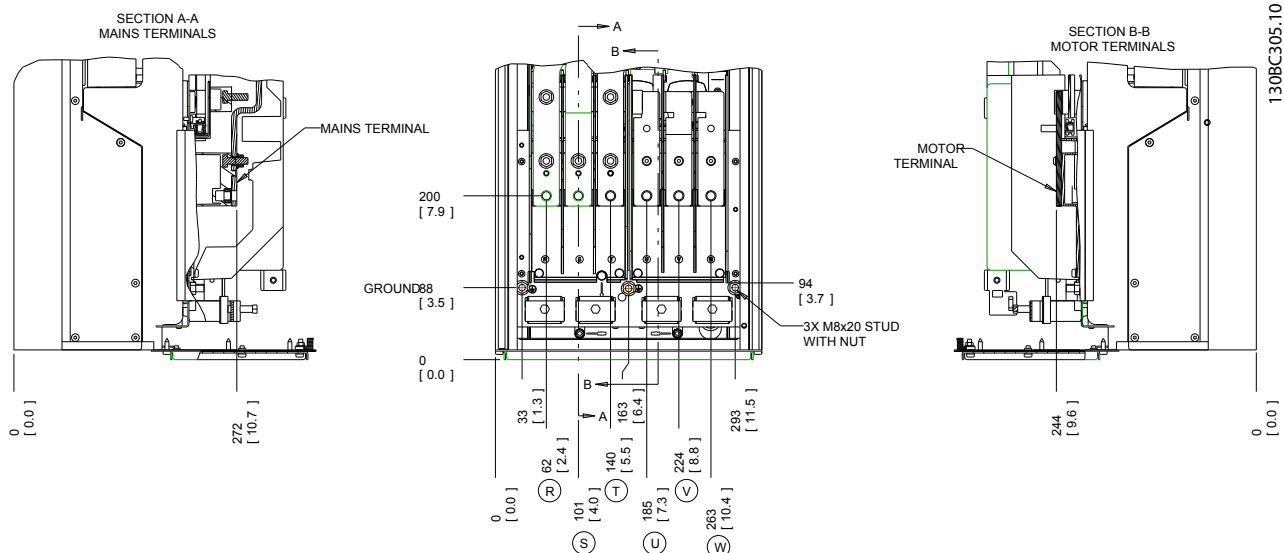
Kable silników należy poprowadzić indywidualnie od wielu przetwornic częstotliwości. Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet, gdy jest on wyłączony i oznaczony. Niepoprowadzenie kabli wyjścia silnika osobno może skutkować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

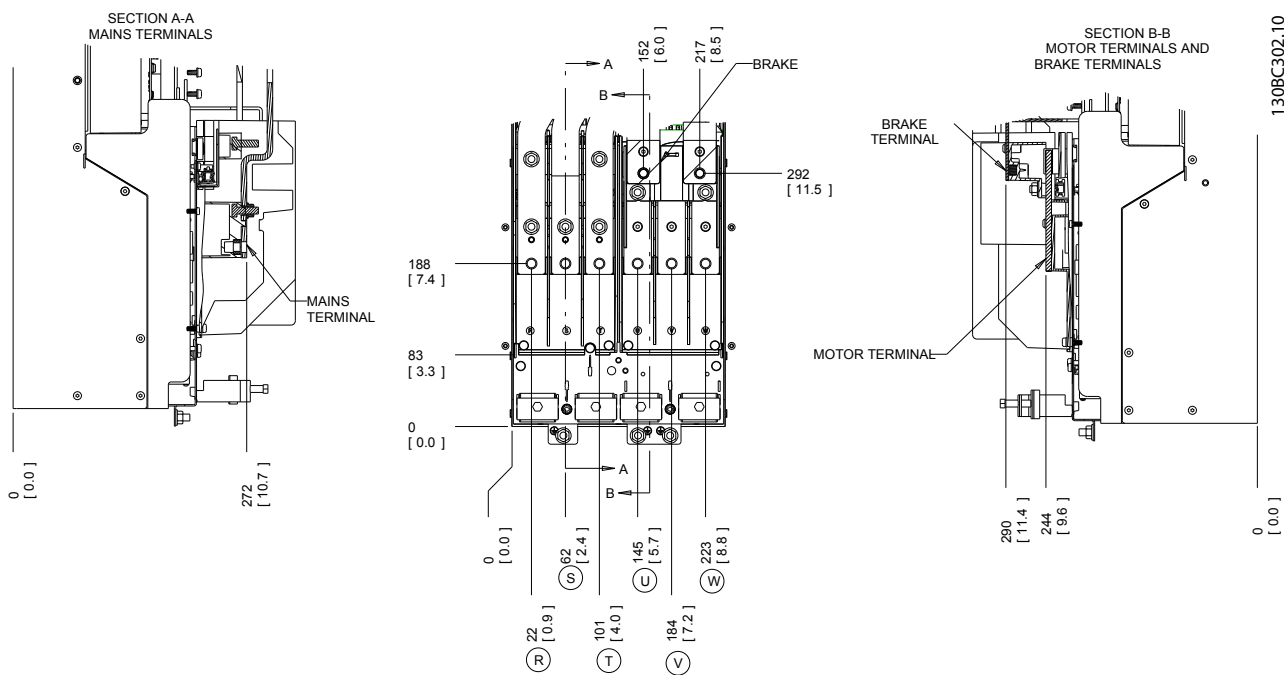
- Przewód należy uziemić zgodnie z instrukcjami
- Dokręcić zaciski zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w 10.3.4 Momenty dokręcania złączy
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

2

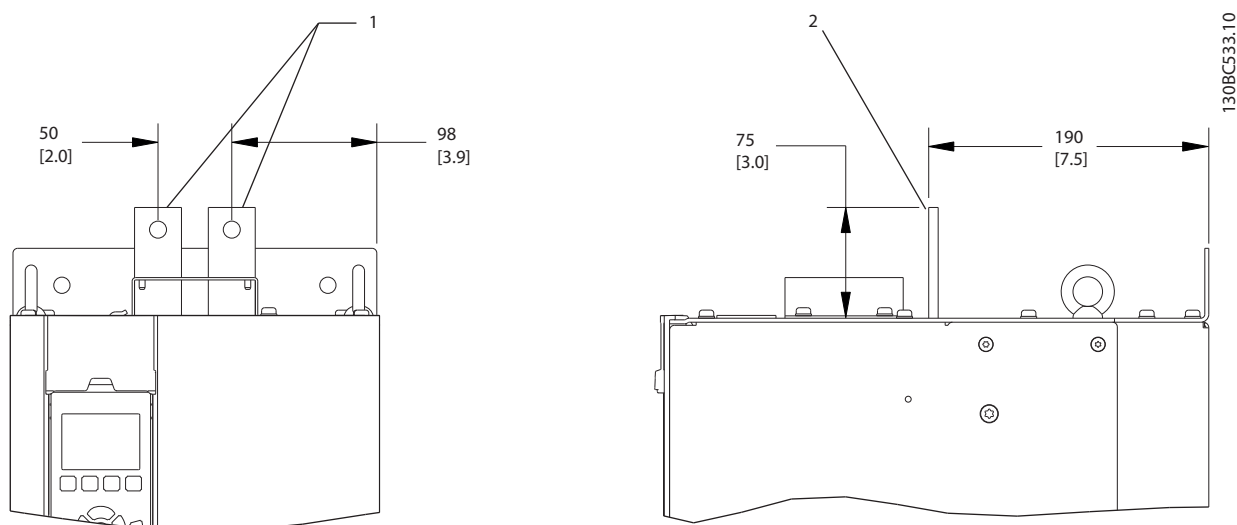
2.4.3.1 Położenie zacisków: D1h-D4h



Ilustracja 2.7 Położenie zacisków D1h



Ilustracja 2.8 Położenie zacisków D3h

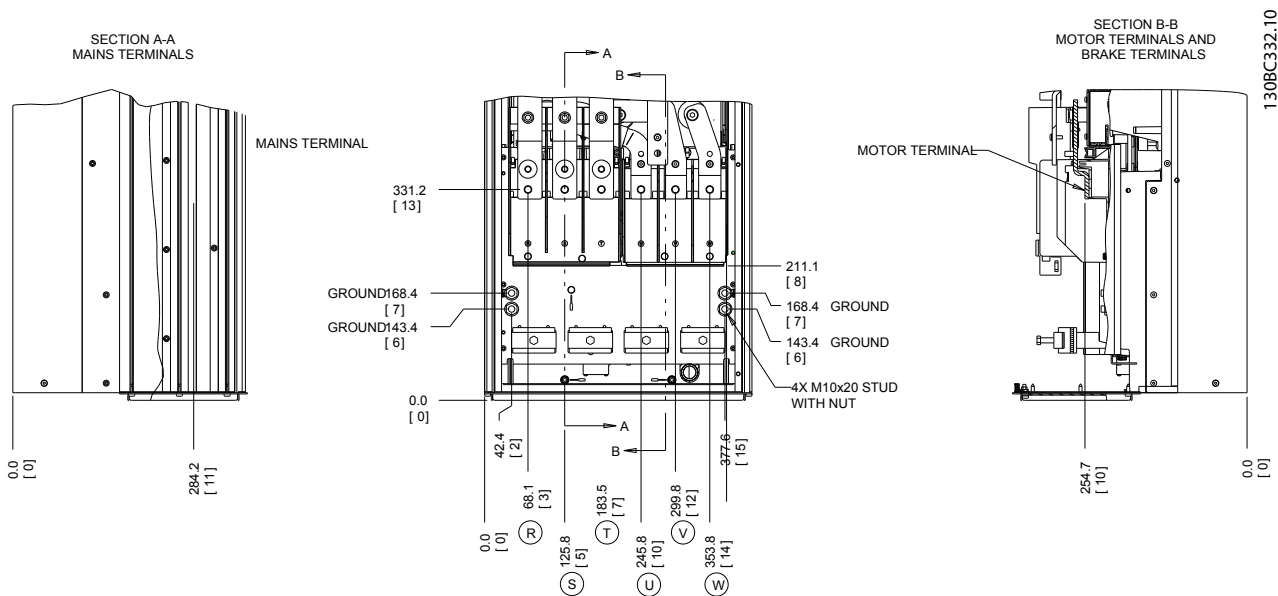


2

Ilustracja 2.9 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D3h

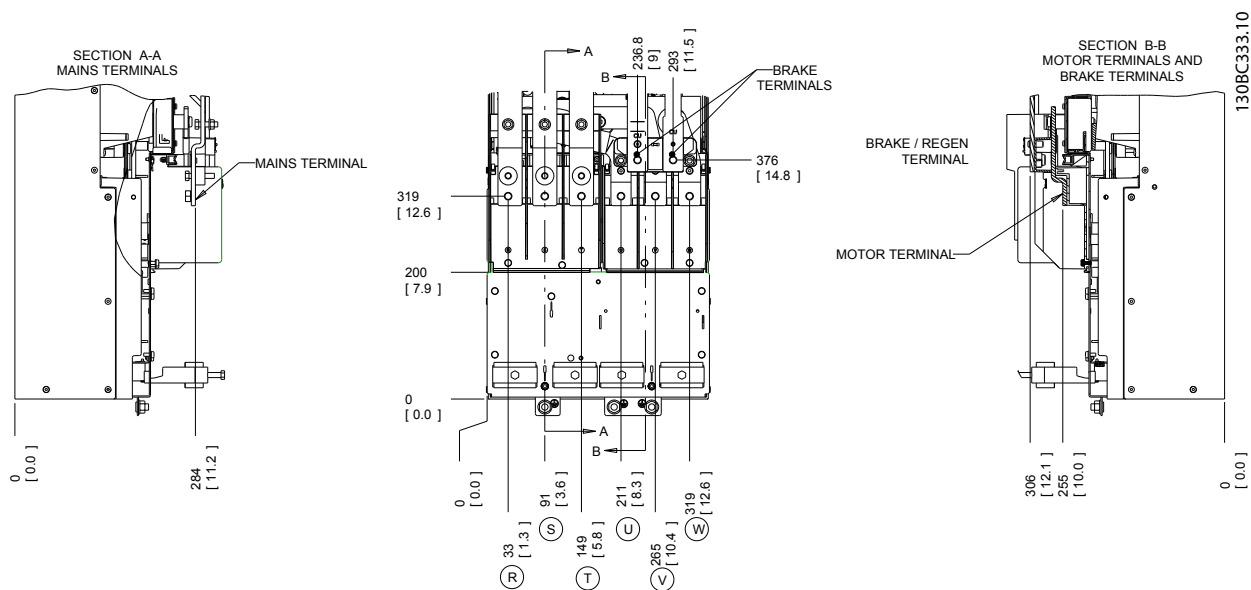
1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Tabela 2.3

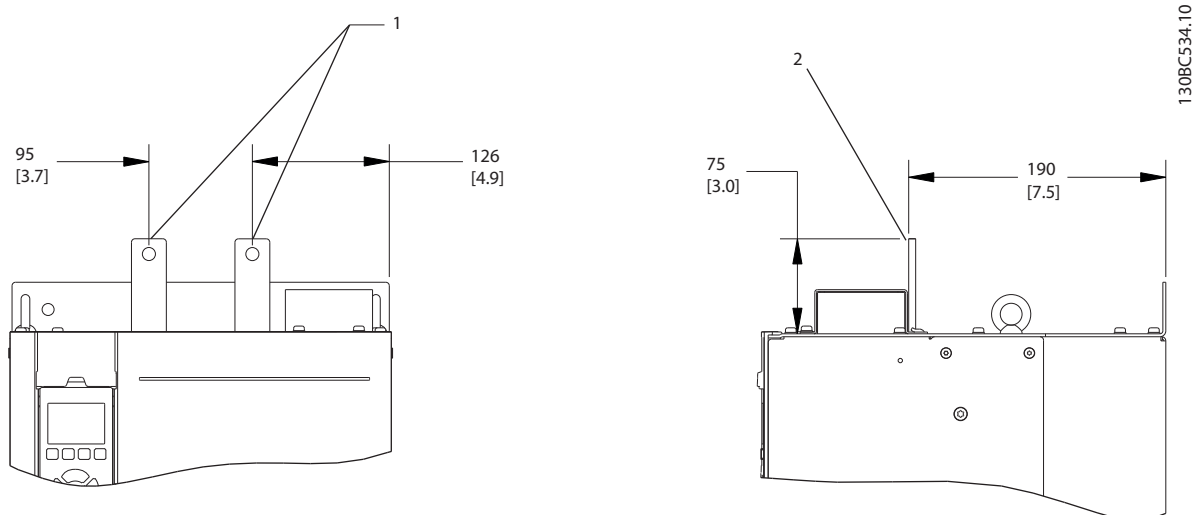


Ilustracja 2.10 Położenie zacisków D2h

2



Ilustracja 2.11 Położenie zacisków D4h

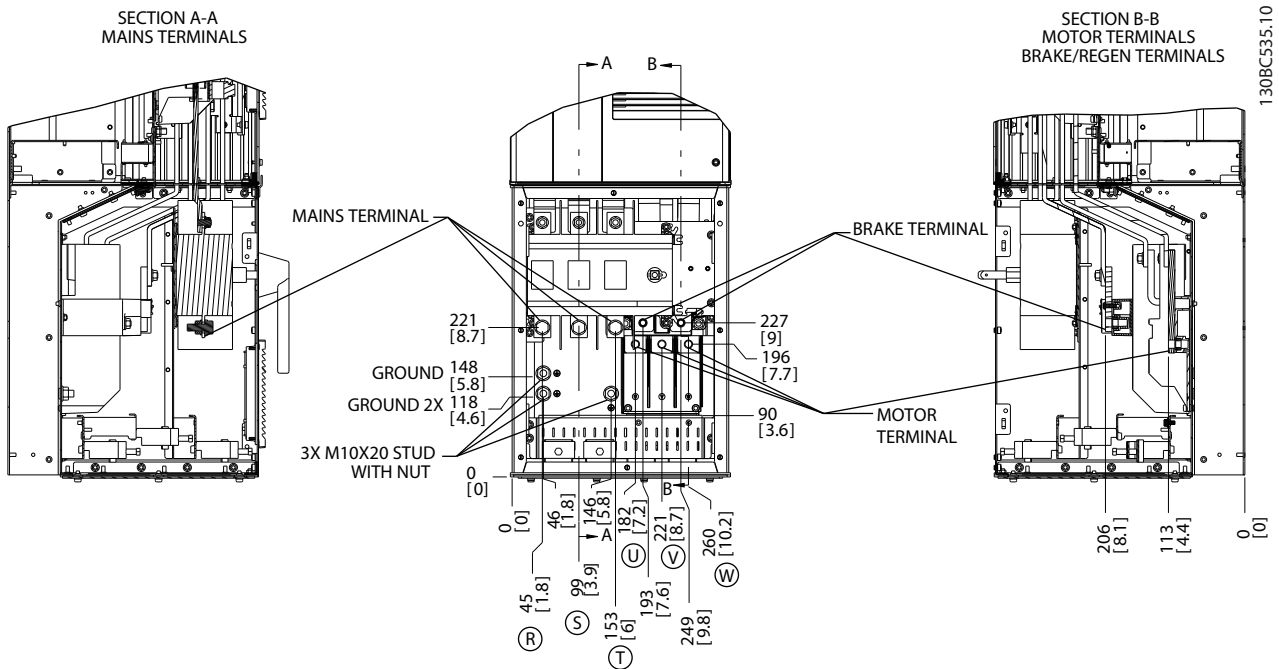


Ilustracja 2.12 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D4h

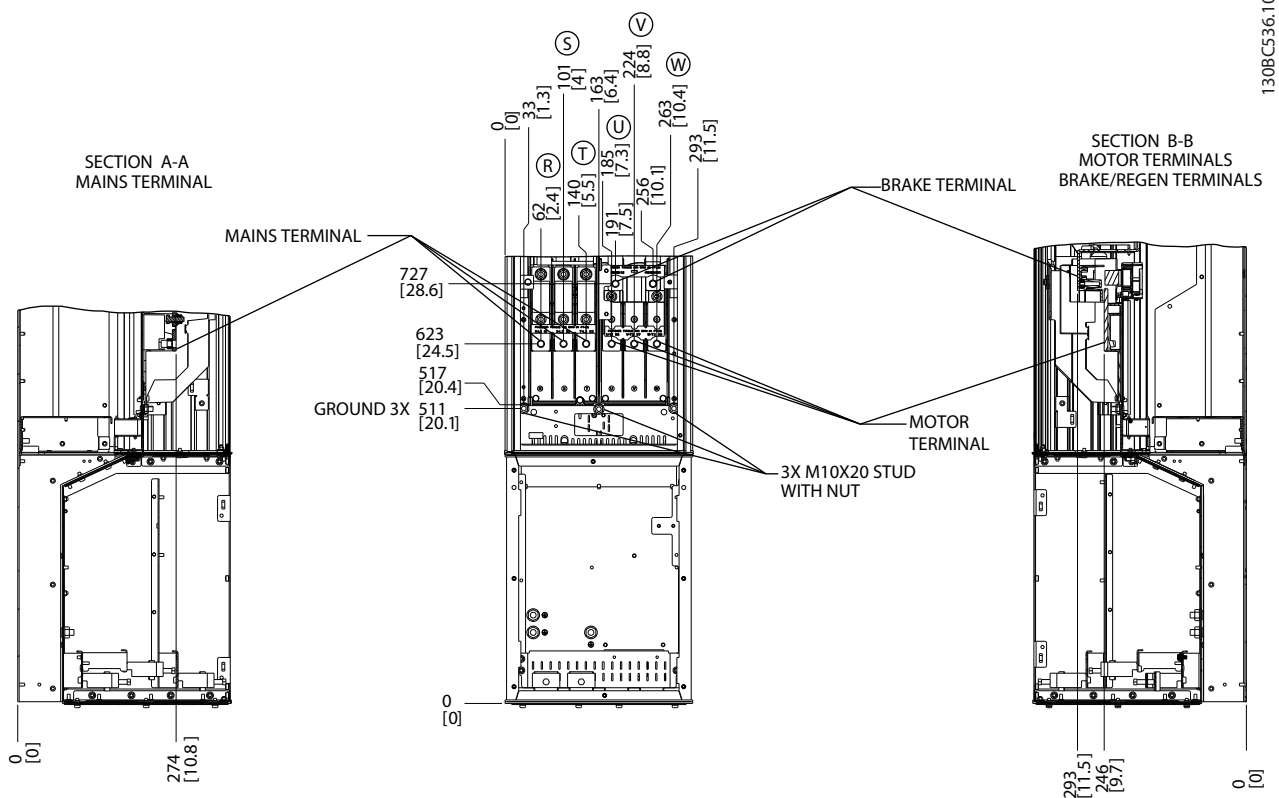
1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Tabela 2.4

2.4.3.2 Położenie zacisków: D5h-D8h

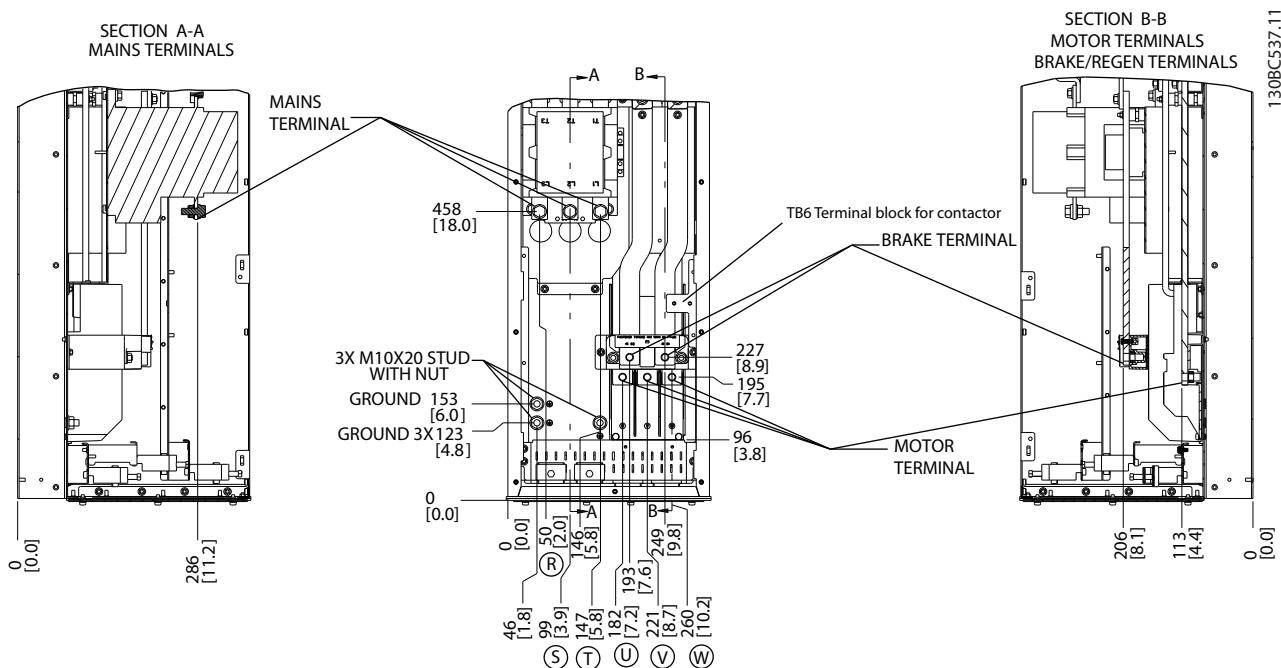


Ilustracja 2.13 Położenie zacisków, D5h z opcją rozłącznika

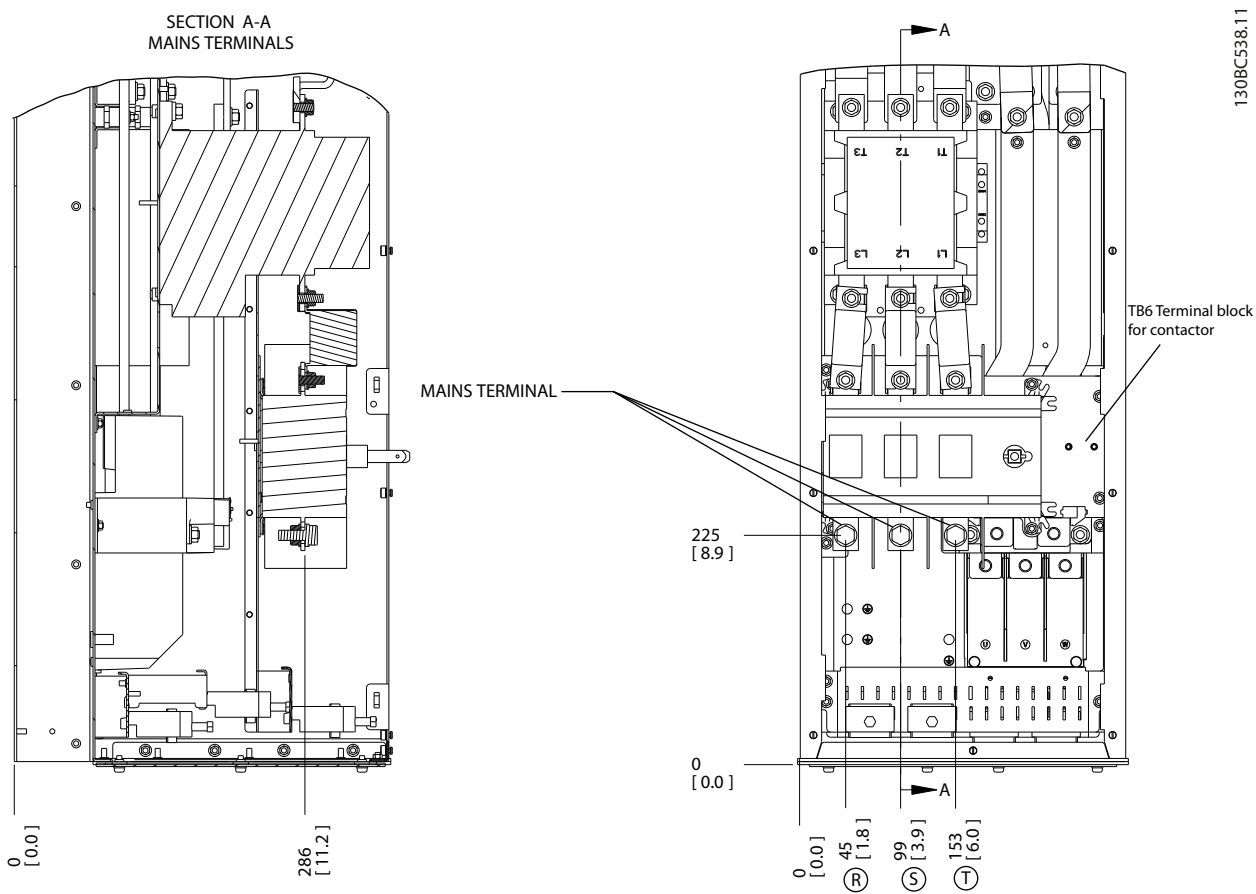


Ilustracja 2.14 Położenie zacisków, D5h z opcją hamulca

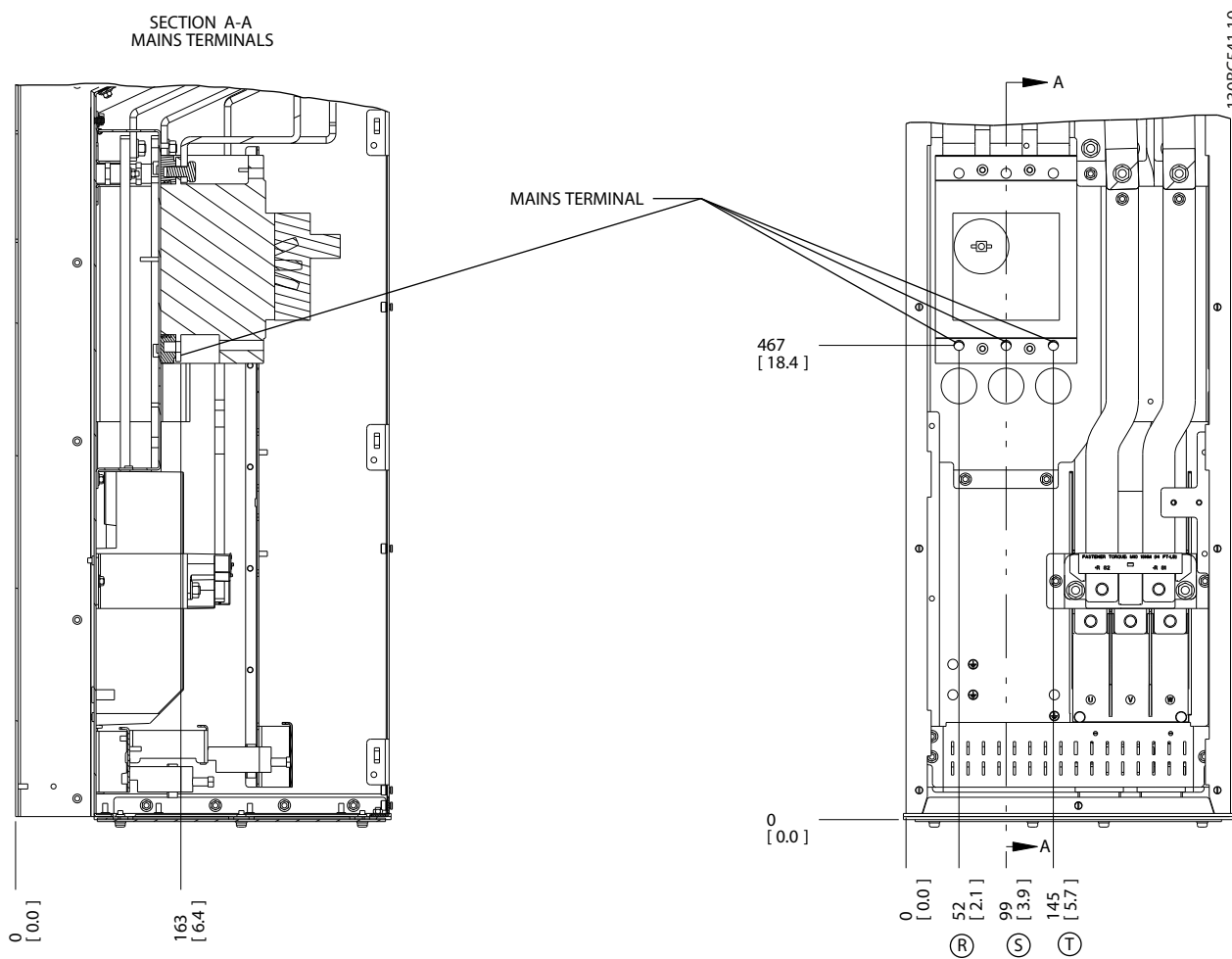
2



Ilustracja 2.15 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika



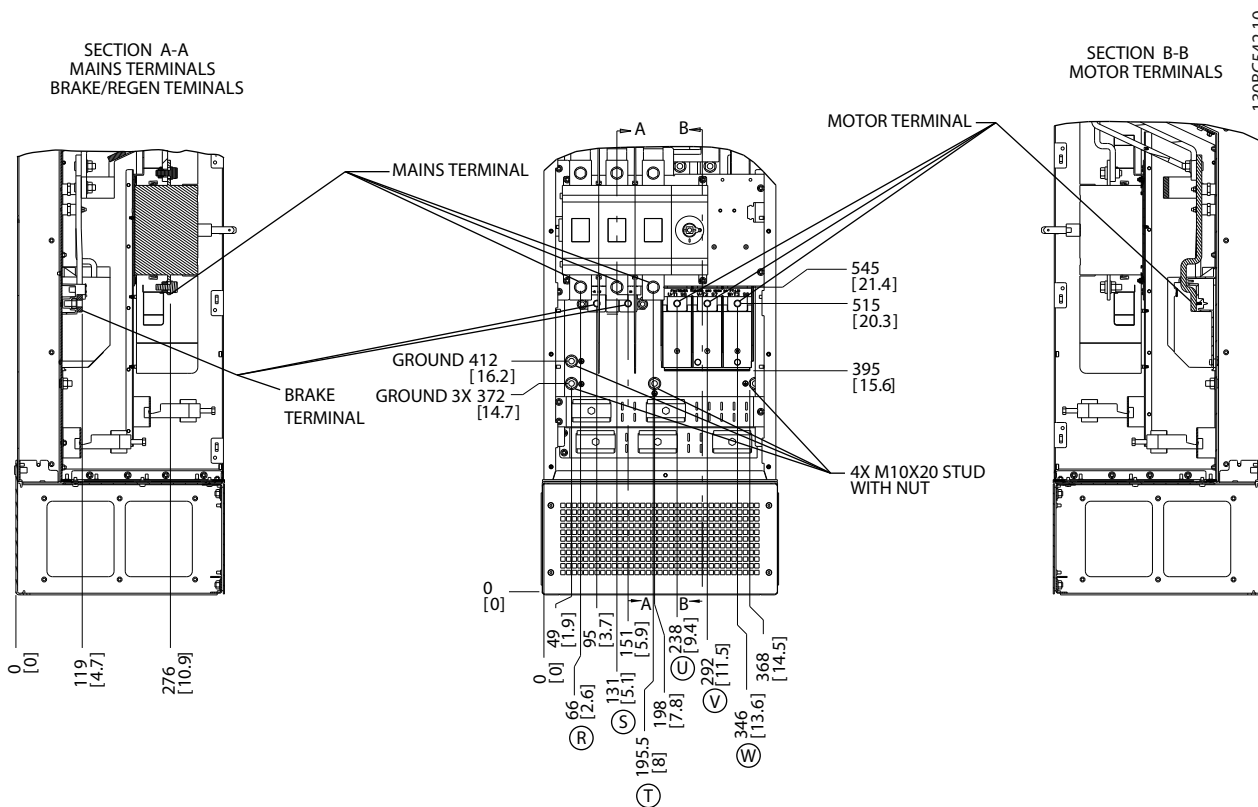
Ilustracja 2.16 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika i rozłącznika



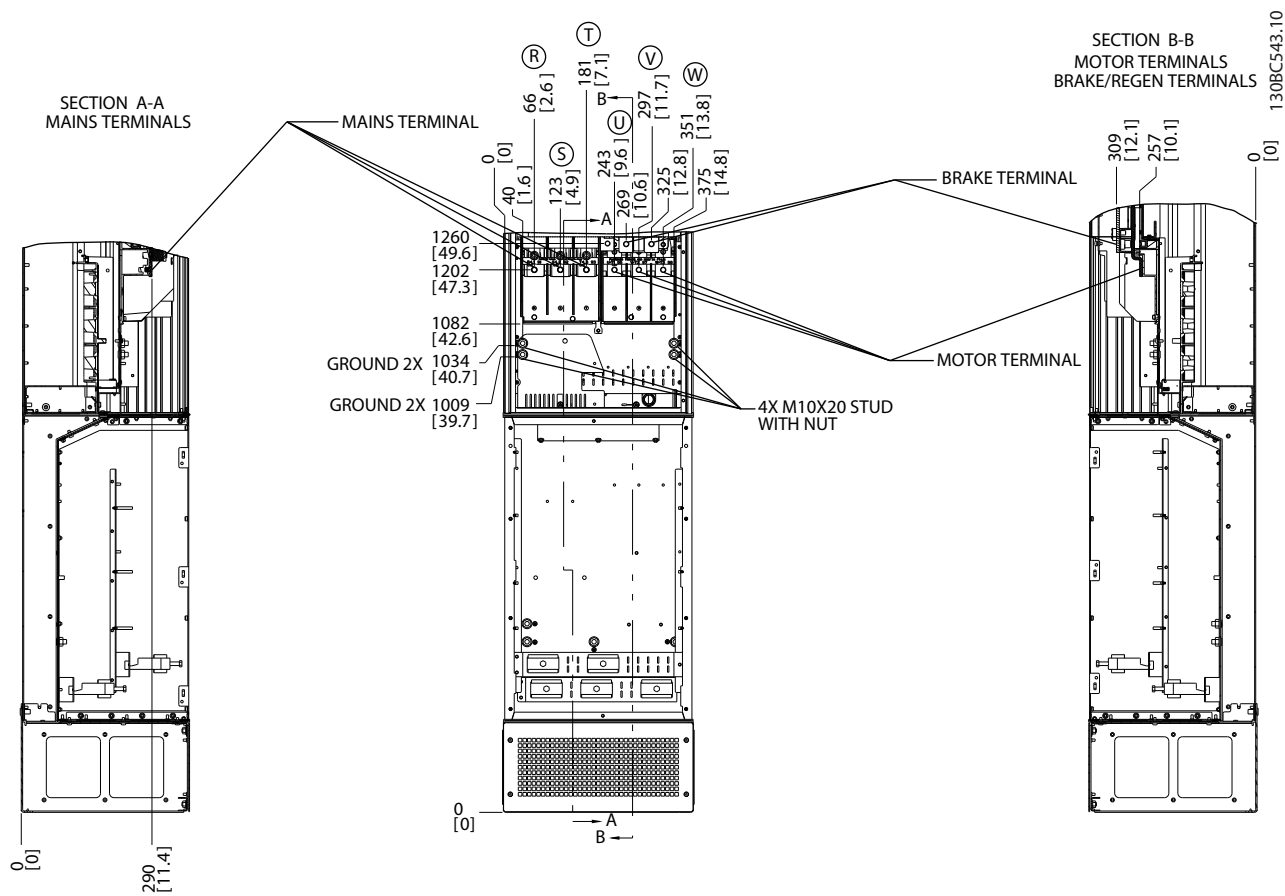
2

Ilustracja 2.17 Położenie zacisków, D6h z opcją wyłącznika

2



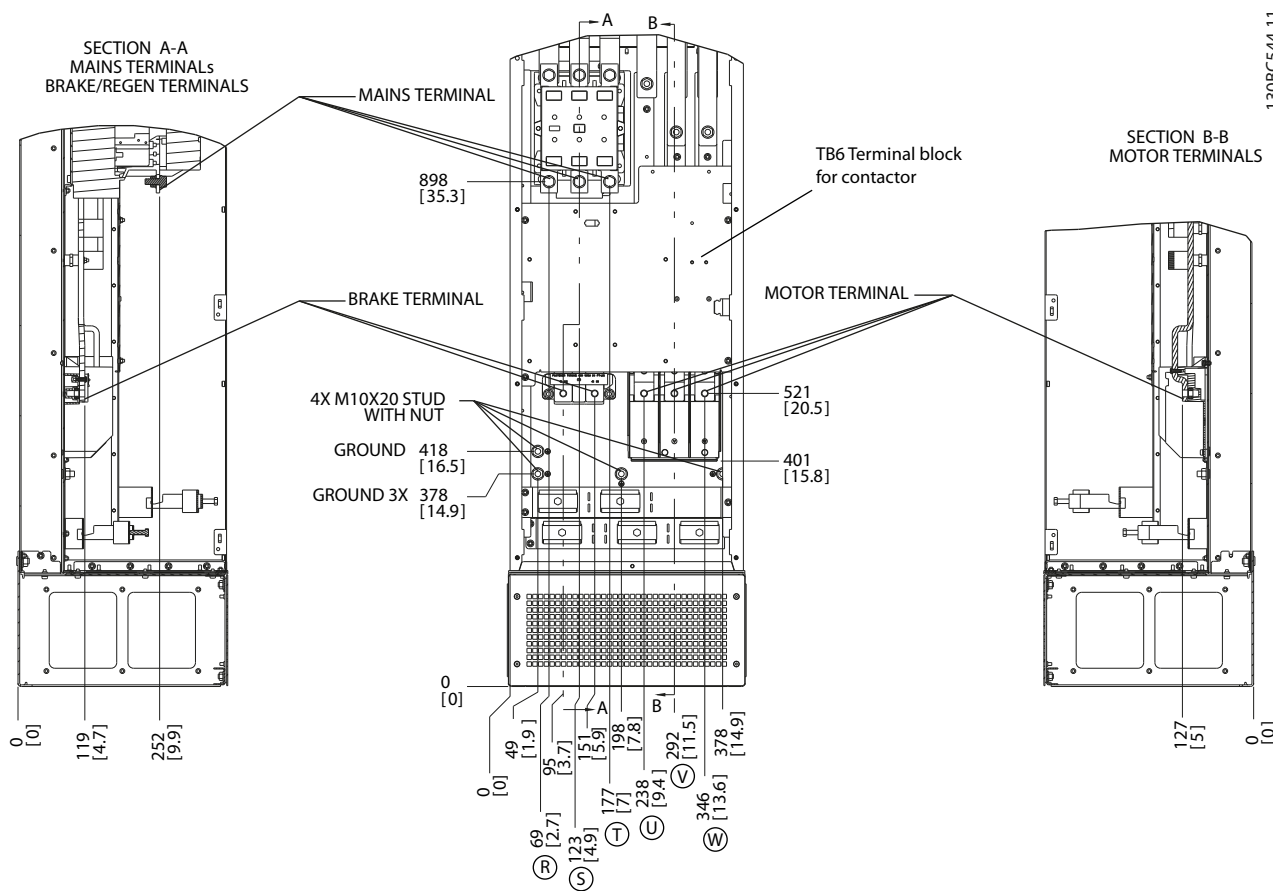
Ilustracja 2.18 Położenie zacisków, D7h z opcją rozłącznika



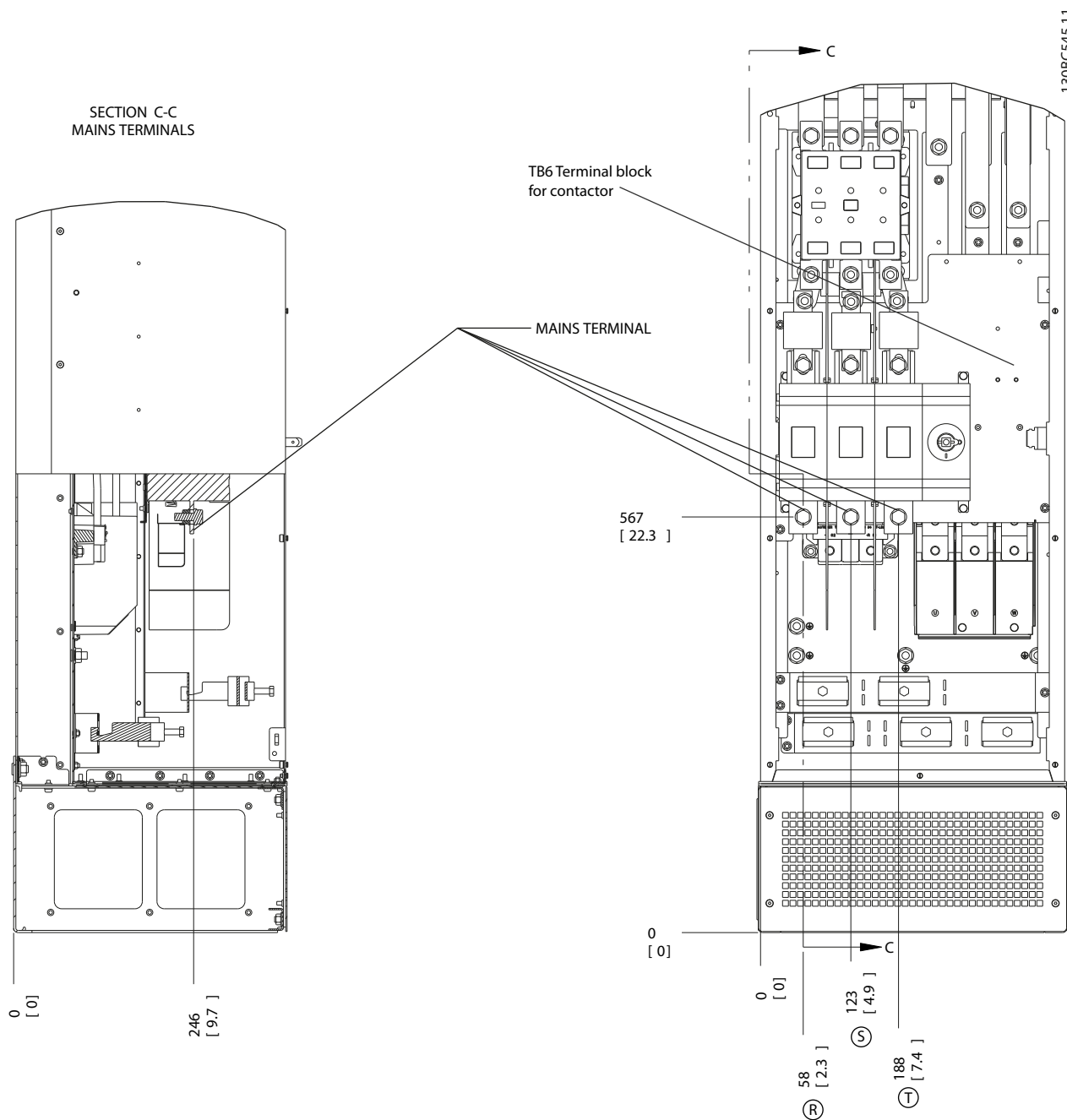
2

Ilustracja 2.19 Położenie zacisków, D7h z opcją hamulca

2

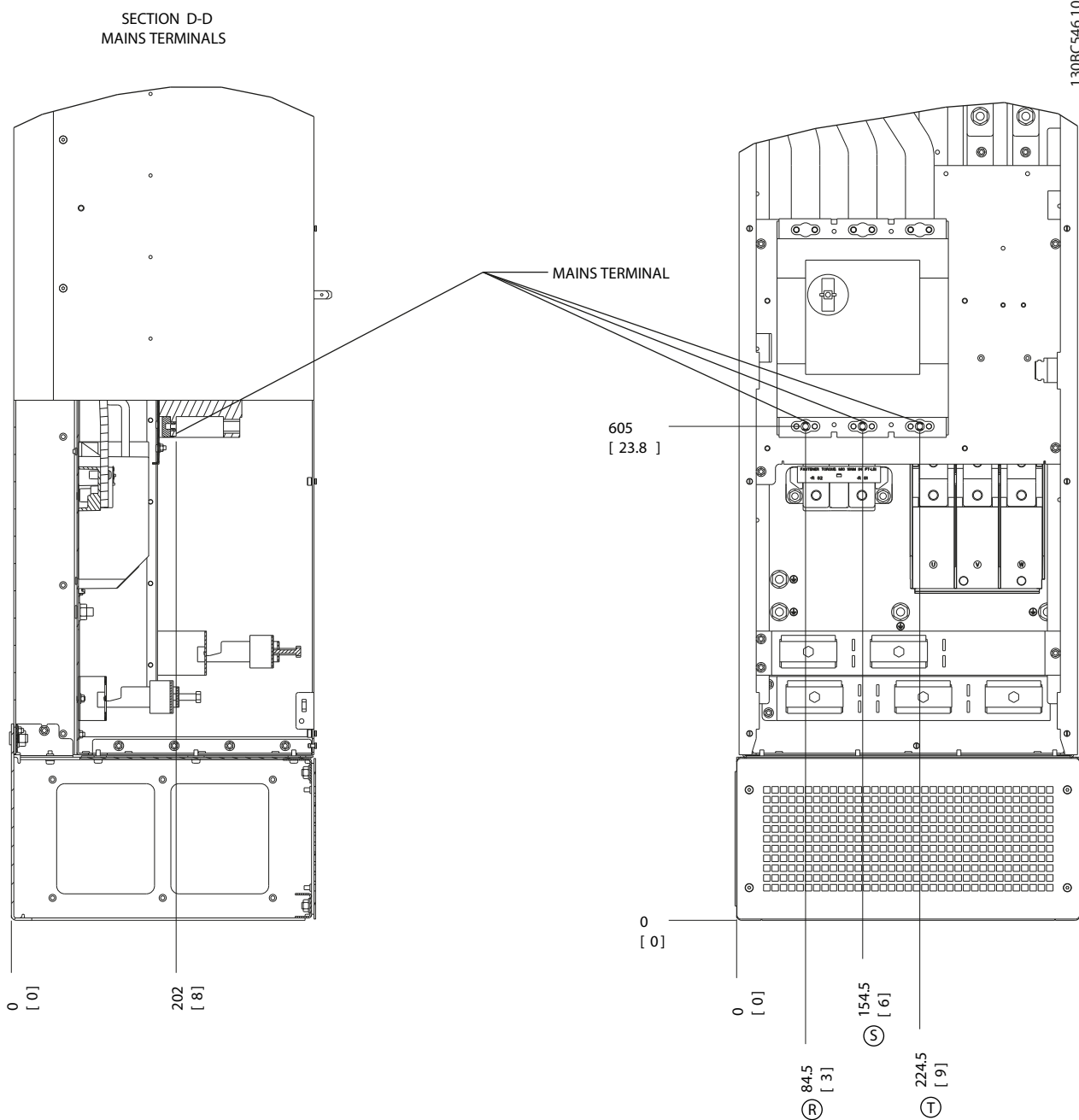


Ilustracja 2.20 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika



Ilustracja 2.21 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika i rozłącznika

2



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*.

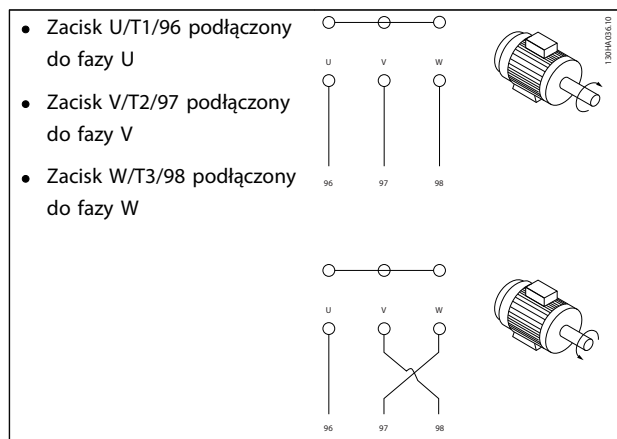
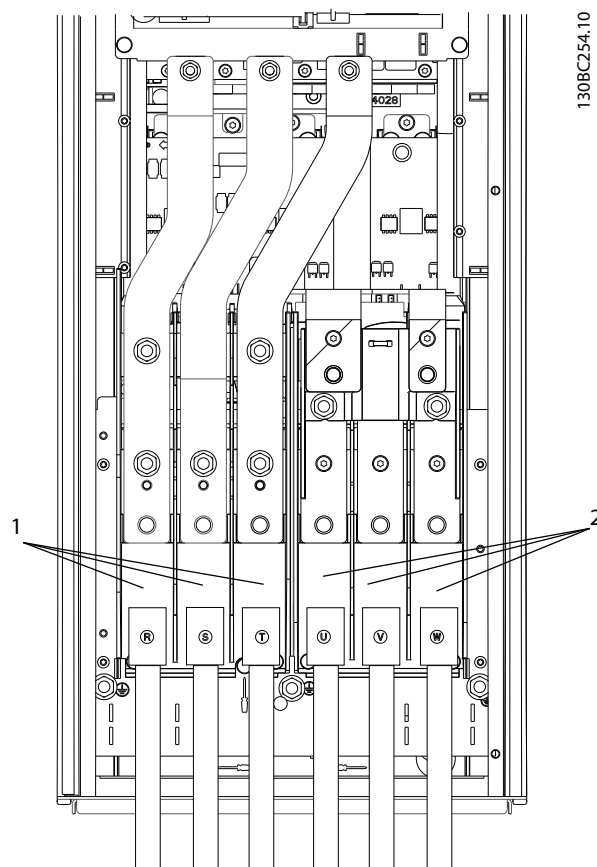


Tabela 2.6

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*)



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.

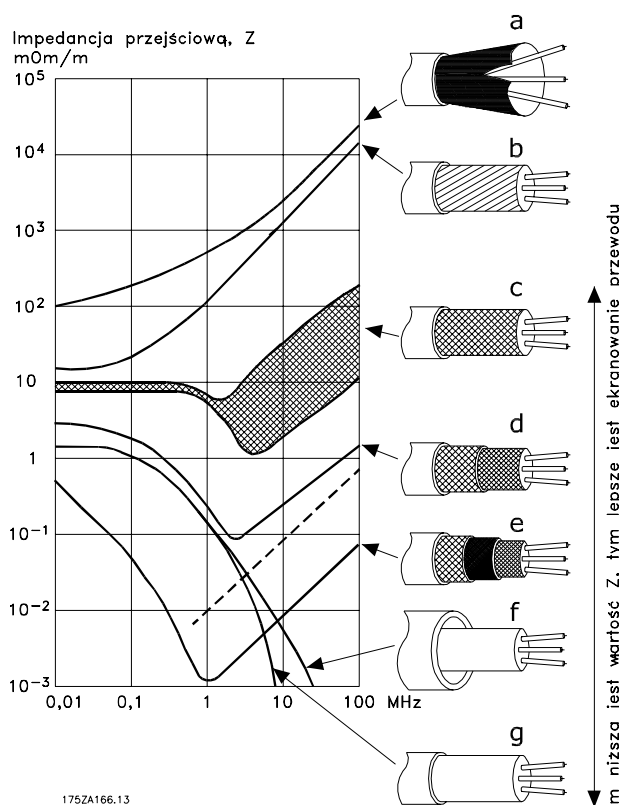
Zdolność kabla do redukcji dochodzącego i wychodzącego promieniowania zakłóceń elektrycznych zależy od impedancji przejściowej (Z_T). Standardowo zadaniem ekranu kabla jest redukcja przenoszenia zakłóceń elektrycznych; jednak ekran o niższej wartości impedancji przejściowej (Z_T) jest skuteczniejszy 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 oplotem jednowarstwowym o zmiennej wartości procentowej pokrycia ekranu. This is the typical Danfoss reference cable.

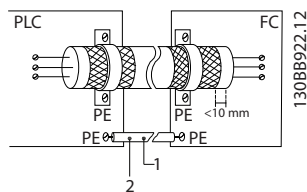
- d. Przewód miedziany z oplotem dwuwarstwowym
- e. Przewód miedziany z oplotem dwuwarstwowym z magnetyczną, ekranowaną/zbrojoną warstwą pośrednią
- f. Kabel prowadzony w rurce miedzianej lub stalowej
- g. Kabel ołowiany o ściance grubości 1,1 mm



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 wyrównnawczy obok przewodu sterowniczego. Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 16 mm².



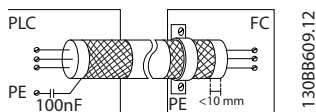
Ilustracja 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównnawczy

Tabela 2.8

Pętle doziemienia 50/60 Hz

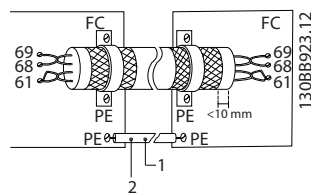
Jeśli zastosowano bardzo długie przewody sterownicze, mogą wystąpić pętle doziemienia. Można zlikwidować pętle doziemienia, podłączając jeden koniec ekranu do uziemienia przez kondensator 100 nF (spinający przewody).



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:

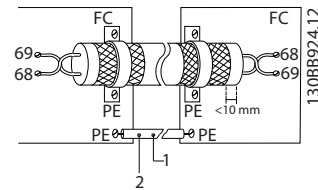


Ilustracja 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównnawczy

Tabela 2.9

Można również pominąć połączenie z zaciskiem 61:



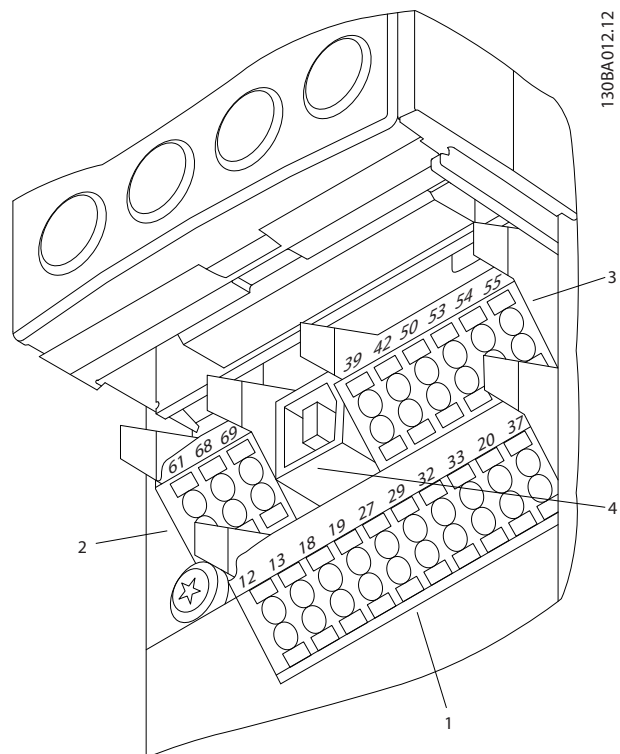
Ilustracja 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Przewód wyrównnawczy

Tabela 2.10

2.5.4 Typy zacisków sterowania

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

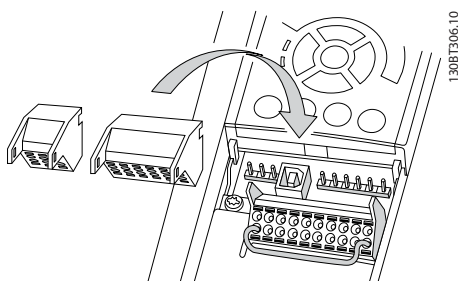


Ilustracja 2.29 Położenie zacisków sterowania

- **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

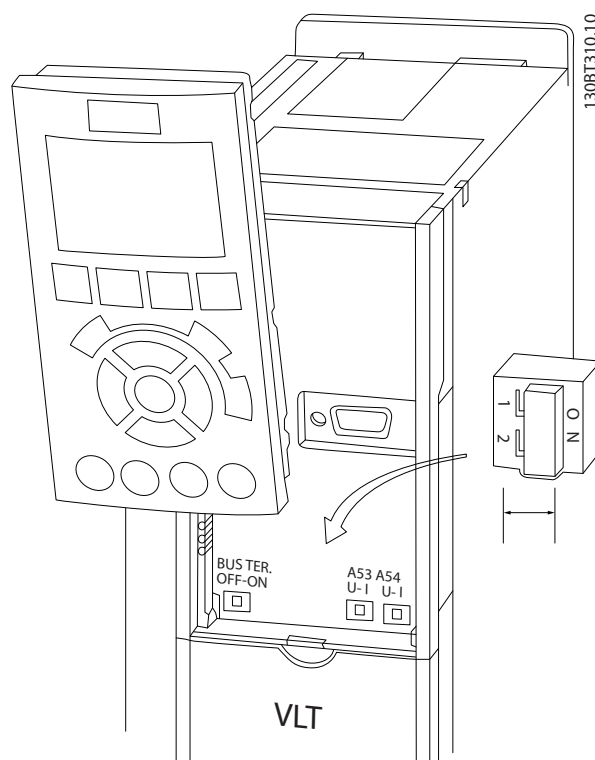
2.5.6.1 Przełączniki zacisku 53 i 54

- 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*).

WAŻNE

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.

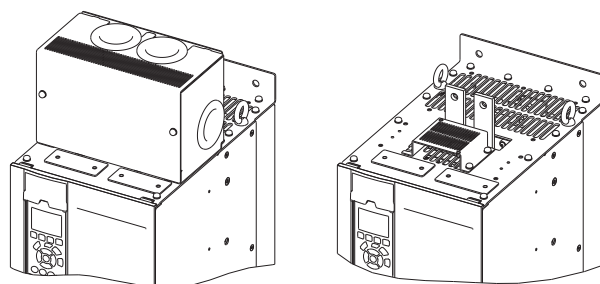
Kabel	ekranowany ze skrętki dwużyłowej (STP)
Impedancja	120 Ω
Maks. długość kabla	1200 m (wraz z liniami spadkowymi) 500 m między stanowiskami

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 błędom 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 Tabeli 2.12 opisano szczegółowo stosowane rozłączniki.

Napięcie [V]	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ rozłącznika
380–500	N90KT5–N132T5	ABB OT400U03
	N160T5–N250T5	ABB OT600U03
525–690	N55KT7–N132T7	ABB OT400U03
	N200T7–N315T7	ABB OT600U03

Tabela 2.12

2.7.7 Stycznik

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

Napięcie [V]	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ stycznika	Kategoria wykorzystania IEC
380–500	N90KT5–N132T5	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T5–N200T5	GE CK11CE311N	AC-3
	N250T5	GE CK11CE311N	AC-1
525–690	N55KT7–N132T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T7–N315T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tabela 2.13

WAŻNE

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 10.3 Tabele bezpieczników.

2.7.8 Wyłącznik

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

Napięcie [V]	Model przetwornicy częstotliwości	Producent i typ wyłącznika
380–500	N90KT5–N110T5	ABB T5L400TW
	N132T5	ABB T5LQ400TW
	N160T5	ABB T6L600TW
	N200T5	ABB T6LQ600TW
	N250T5	ABB T6LQ800TW
525–690	N55KT7–N132T7	ABB T5L400TW
	N160T7–N250T7	ABB T6L600TW
	N315T7	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.

3

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

3

⚠ 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.

WAŻNE

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.

WAŻNE

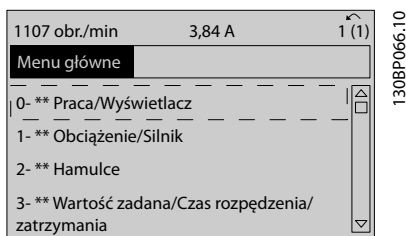
Warunki startowe są ignorowane w trybie Konfiguracji Aplikacji (Smart Application Setup).

WAŻNE

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

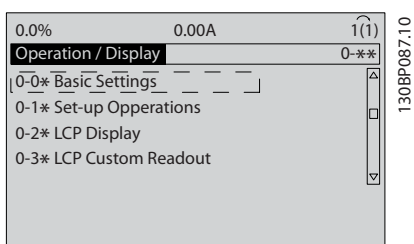
Jeżeli nie korzystamy z SAS, należy wprowadzić dane zgodnie z następującą procedurą.

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



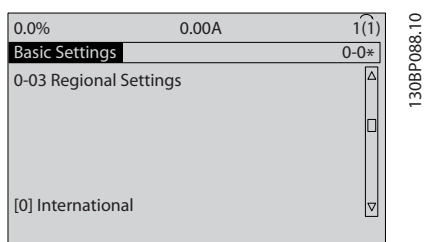
Ilustracja 3.1

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



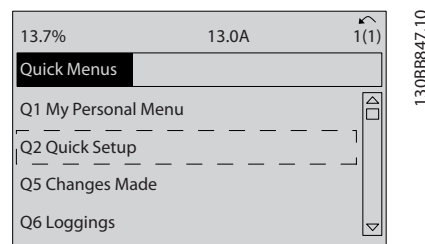
Ilustracja 3.2

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



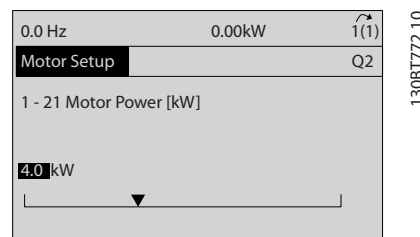
Ilustracja 3.3

5. Przyciskami nawigacyjnymi wybrać *Międzynarodowy* lub *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć [OK]. (Zmienia to ustawienia podstawowe określonej liczby parametrów podstawowych. Ich wykaz znajduje się w 5.5 *Struktura menu parametrów*.)
6. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] na LCP.
7. Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów Q2 *Konfiguracja skrócona*, a następnie nacisnąć [OK].



Ilustracja 3.4

8. Wybrać język i nacisnąć [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. Pomiędzy zaciskami sterowania 12 i 27 założyć przewód zwierający. W takim wypadku należy zostawić 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe* na wartości fabrycznej. W przeciwnym razie wybrać *Brak działania*. Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalne obejście 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. Nacisnąć [Status], aby wrócić do ekranu pracy.

3.4 Test sterowania lokalnego

UWAGA

ROZRUCH SILNIKA!

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

WAŻNE

Przycisk [Hand On] 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 umożliwia szybszą zmianę wprowadzanych danych.
3. Sprawdzić, czy występują problemy z przyspieszeniem.
4. Nacisnąć klawisz [Off].
5. Sprawdzić, czy występują problemy ze zwalnianiem.

Jeżeli pojawiły się problemy z przyspieszeniem

- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *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.*

WAŻNE

Algorytm kontroli przepięcia nie działa z silnikami PM.

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

WAŻNE

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!

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

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

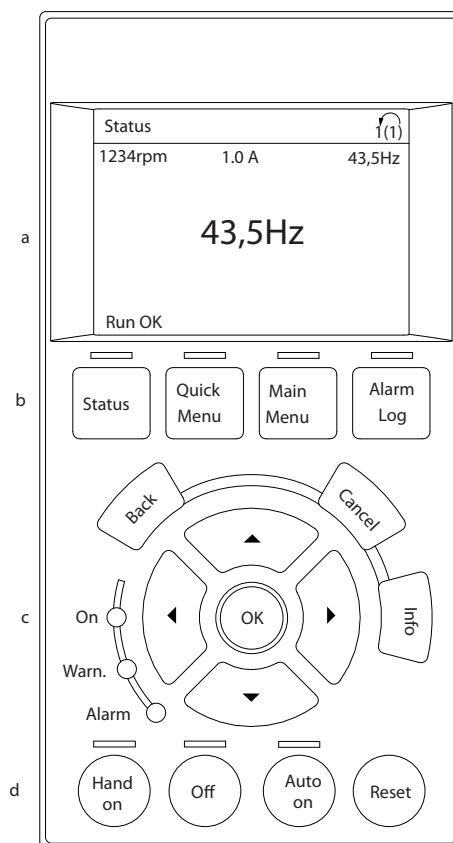
LCP ma kilka funkcji użytkownika.

- 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

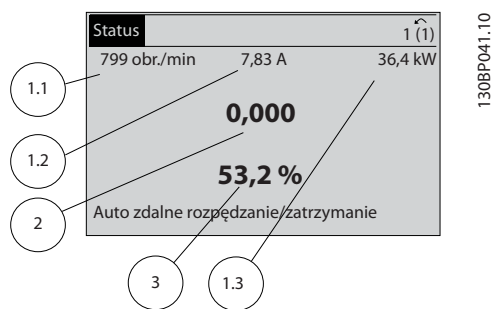
Obszar wyświetlacza jest włączany, gdy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V DC.

Informacje wyświetlane na LCP można dostosować pod względem aplikacji użytkownika.

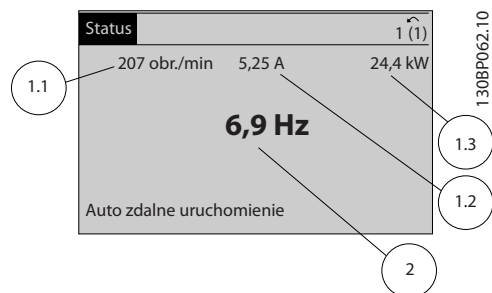
- Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem
- Opcje można wybrać w szybkim menu *Q3-13 Ustawienia wyświetlacza*.
- Wyświetlacz nr 2 ma alternatywną opcję większego wyświetlania
- Status przetwornicy częstotliwości w dolnej linijce wyświetlacza jest generowany automatycznie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



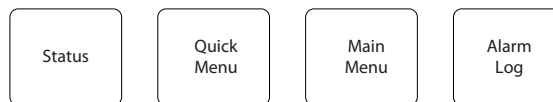
Ilustracja 4.2



Ilustracja 4.3

4.1.3 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

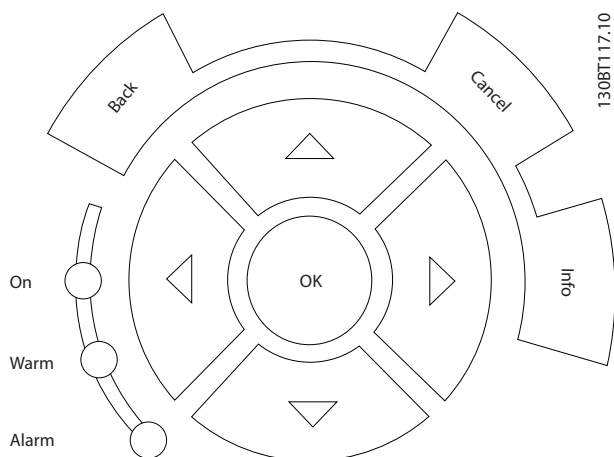
Przycisk	Funkcja
Status	Wyświetla informacje o pracy. <ul style="list-style-type: none"> • Naciskając przycisk w trybie Auto, można przejść między wyświetlaczami odczytu statusu. • Każdorazowe naciśnięcie przewija ekran do następnego statusu. • Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie [Status] oraz [▲] lub [▼] 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 <i>Q2 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.

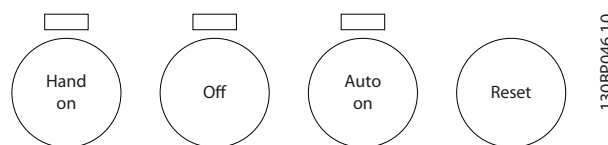
Tabela 4.3

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

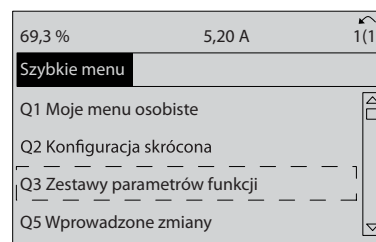
Poniżej zamieszczono przykład programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą szybkiego menu dla zwykłej aplikacji w pętli otwartej.

- 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.

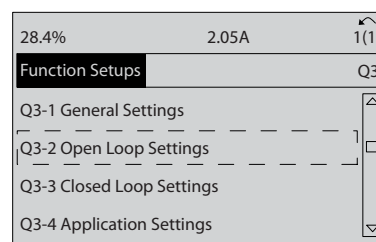
Nacisnąć [Quick Menu] i wybrać następujące parametry, przechodząc na ich nazwy przyciskami nawigacyjnymi i każdorazowo zatwierdzając wybór przyciskiem [OK].

1. Q3 Zestawy parametrów funkcji
2. Zestaw danych parametrów



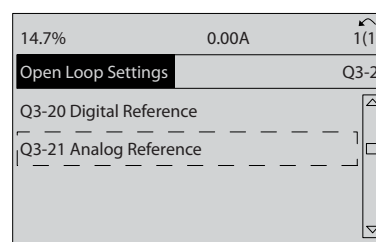
Ilustracja 5.1

3. Q3-2 Ustawienia pętli otwartej



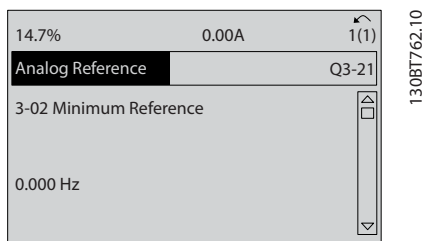
Ilustracja 5.2

4. Q3-21 Analogowa wartość zadana



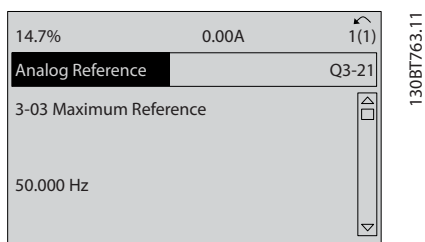
Ilustracja 5.3

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.)



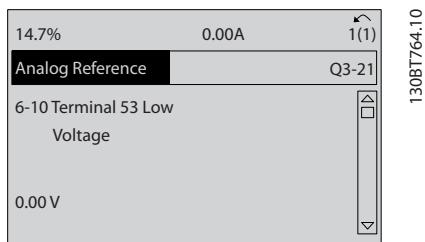
Ilustracja 5.4

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.)



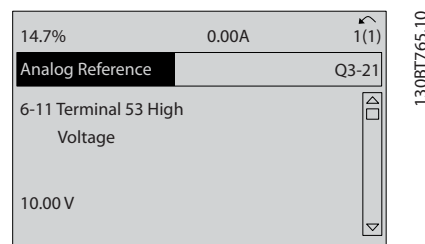
Ilustracja 5.5

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.)



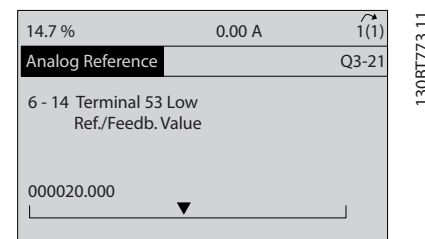
Ilustracja 5.6

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.)



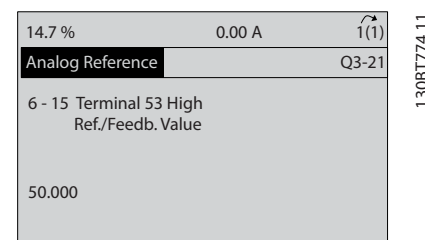
Ilustracja 5.7

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.]



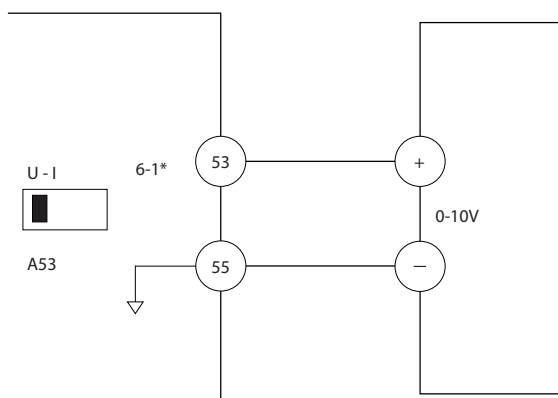
Ilustracja 5.9

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

WAŻNE

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.



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

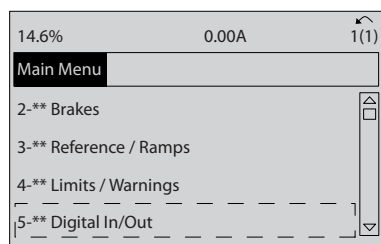
zaprogramowane do wykonywania prawidłowych funkcji

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.*)

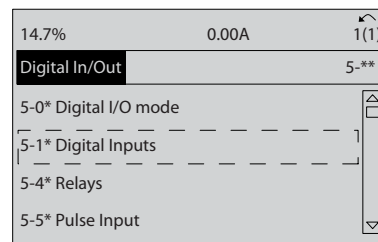
Poniższy przykład ilustruje dostęp do zacisku 18 celem sprawdzenia jego ustawienia fabrycznego.

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



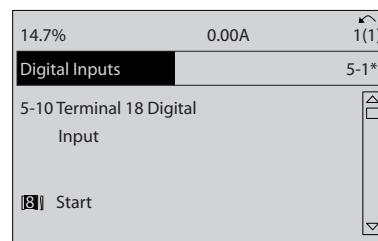
Ilustracja 5.11

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



Ilustracja 5.12

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



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

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

5.5 Struktura menu parametrów

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

- Na wyświetlaczu LCP można przejrzeć szczegółowe opcje programowania parametrów i 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*	Przekazniki	7-37	Zac. X30/11. Dln skala wart.	8-59	Diagnos. portu FC	10-21	COS filtr 2
5-40	Przekaznik, funkcja	7-38	Zac. X30/11. Grn skala wart.	8-60	Liczba komunikatów magistrali	10-22	COS filtr 3
5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	7-39	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtra	8-81	Liczba błędów magistrali	10-23	COS filtr 4
5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłąc.	7-40	Wej. analogowe 4	8-82	Otrz. komunikaty slave	10-3*	Dostęp do par.
5-5*	Wej. 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	Wroteki zapisanych danych
5-51	Zacisk 29, wysoka częstotliwość	7-43	Zacisk X30/12. Dln 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-*	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	Konfiguracja zapisu PCD	10-50	Zapis konfiguracji danych procesu
5-57	Zacisk 33 niska wart.zad./sprzęż.zwr.	7-49	Zacisk 42. Wyj. programowania	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-58	Zacisk 33, wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	7-50	Wyj. analogowe 2	9-18	Adres węzła	12-*	EtherNet
5-59	Zacisk 33 stała czasu filtra impuls.	7-51	time-out	9-22	Wybór telegramu	12-00	Ustawienia IP
5-6*	Wyj. impulsowe	7-52	6-55	9-23	Parametry dla sygnałów	12-00	Przypisanie adresu IP
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	7-53	6-6*	9-27	Edycja parametru	12-01	Adres IP
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	7-54	6-60	9-28	Regulacja procesu	12-02	Maska podsięci
5-63	Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe	7-55	6-61	9-44	Licznik komunikatów o błędach	12-03	Domyślna bramka
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	7-56	6-62	9-45	kod błęd	12-04	Serwer DHCP
5-66	Maks. częst. wyj.	7-57	6-63	9-47	Nr błęd	12-05	Wypoz. wygasa
5-7*	Wej. enkodera 24V	7-58	6-64	9-52	Licznik sytaucji awaryjnych	12-06	Serwery nazw
5-70	Zacisk 32/33 obr/min	7-59	6-65	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-07	Nazwa domeny
5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	7-60	6-66	9-63	Aktualna prędk. transm.	12-08	Nazwa hosta
5-8*	I/O Options	7-61	6-67	9-64	Identyfikacja urządzenia	12-09	Adres fizyczny
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	7-62	6-68	9-65	Numer profilu	12-1*	Par. poł. ethernetowego
5-9*	Magist. ster.	7-63	6-69	9-67	Słowo sterujące 1	12-10	Stan połączenia
5-90	Cyfr. przekaznik ster.	7-64	6-70	9-68	Słowo sterujące 2	12-11	Trwałość połączenia
5-93	Zmm. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	7-65	6-71	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-12	Auto. negocjowanie
5-94	Wyj. impuls. #27.	7-66	6-72	9-72	ProfibusResetwCzęst	12-13	Prędk. połączenia
5-95	Zmm. wyj. imp. #29. Ster. mag.	7-67	6-73	9-75	DO Identification	12-14	Dupleks połączenia
5-96	Wyj. impuls. #29.	7-68	6-74	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-2*	Dane procesu
5-97	Wyj. impuls. nr X30/6, ster. magistrali	7-69	6-75	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-20	Przykład sterowania
5-98	Wyj. impuls. nr X30/6, zaprog. time-out	7-70	6-76	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-21	Zapis konfig. danych procesu
6-*	Wej./Wyj. analog.	7-71	6-77	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-22	Odczyt konfig. danych procesu
6-0*	Tryb wejwy analog	7-72	6-78	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-00	Czas time-out Live zero	7-73	6-79	9-90	Zmienne parametry (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-01	Funkcja time-out Live zero	7-74	6-80	9-91	Zmienne parametry (2)	12-27	Master Address
6-1*	Wej. analogowe 1	7-75	6-81	9-92	Zmienne parametry (3)	12-29	Zapis wartości danych
6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	7-76	6-82	9-93	Zmienne parametry (4)	12-3*	EtherNet/IP
6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	7-77	6-83	9-94	Zmienne parametry (5)	12-30	Parametr ostrzeżenia
6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	7-78	6-84	9-99	Licznik wersji Profibus	12-31	Wart. zadana sieci
6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	7-79	6-85	10-*	Mag. kom. CAN	12-32	Ster. sieć
6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	7-80	6-86	10-0*	Ustawienia wspólne	12-33	Wersja CIP
6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-81	6-87	10-00	Magistrala CAN	12-34	Kod produktu CIP
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtra	7-82	6-88	10-01	Wybór szybkości transmisji	12-35	Parametr EDS
6-2*	Wej. analogowe 2	7-83	6-89	10-02	MAC ID	12-37	Zęgar blok. COS
6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	7-84	6-90	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	12-38	Filtr COS
6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	7-85	6-91	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	12-4*	Modbus TCP
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	7-86	6-92	10-1*	DeviceNet	12-40	Status Parameter
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	7-87	6-93	10-10	Wybór typu danych procesu	12-41	Slave Message Count
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	7-88	6-94	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	12-42	Slave Exception Message Count
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-89	6-95	10-12	Odczyt: konfiguracji danych procesu	12-5*	EtherCAT
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtra	7-90	6-96	10-13	Parametr ostrzeżenia	12-50	Configured Station Alias
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	7-91	6-97	10-14	Wartość zadana magistrali	12-51	Configured Station Address
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	7-92	6-98	10-15	Kontrola magistrali	12-59	EtherCAT Status
		7-93	6-99	10-2*	Filtry COS		

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	Acc. 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
33-00	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 pot. 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
33-05	Współczynnik synchronizacji słabe (M:S)	33-80	Nr aktywowanego programu	34-71	Słowo alarmowe MCO 2	42-43	Delta T
33-06	Współczynnik synchronizacji silne (M:S)	33-81	Stan przy załączeniu zasilania	35-*	Sensor Input Option	42-44	Deceleration Rate
33-07	Współczynnik synchronizacji dla mastera	33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	35-00	Temp. Input Mode	42-45	Delta V
33-08	Offset położenia dla synchronizacji	33-83	Zachowanie po błędzie	35-00	Term. X48/4 Temp. Unit	42-46	Zero Speed
33-09	Okno dokł. dla synchronizacji	33-84	Zachowanie po wyjściu	35-01	Zacisk X48/4, Typ wejścia	42-47	Ramp Time
33-10	Okno dokł. dla synch. pot.	33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
33-11	Względne ograniczenie prędkości słabe	33-86	Zacisk przy alarmie	35-03	Zacisk X48/7, Typ wejścia	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
33-12	Numer znacznika dla slave	33-87	Stan zacisku przy alarmie	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	42-5*	SLS
33-13	Numer znacznika dla slave	33-88	Słowo status. przy alarmie	35-05	Zacisk X48/10, Typ wejścia	42-50	Cut Off Speed
33-14	Odległość znacznika master	33-9*	MCO Port Settings	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	42-51	Speed Limit
33-15	Odległość znacznika slave	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Temp. Input X48/4	42-52	Fall Safe Reaction
33-16	Typ znacznika slave	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-14	Zacisk X48/4, Stała czasowa filtra	42-53	Start Ramp
33-17	Okno tolerancji znacznika slave	33-92	X60 MCO R5485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-54	Ramp Down Time
33-18	Numer znacznika dla syn.zna.	33-93	X60 MCO R5485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-8*	Status
33-19	Numer znacznika dla syn.zna.	34-0*	Zapis par. PCD	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
33-20	Numer znacznika dla gotowości	34-01	Zapis PCD 1 do MCO	35-2*	Temp. Input X48/7	42-81	Safe Option Status 2
33-21	Numer znacznika dla gotowości	34-02	Zapis PCD 2 do MCO	35-24	Zacisk X48/7, Stała czasowa filtra	42-85	Active Safe Func.
33-22	Numer znacznika dla gotowości	34-03	Zapis PCD 3 do MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-86	Safe Option Info
33-23	Numer znacznika dla gotowości	34-04	Zapis PCD 4 do MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-89	Customization File Version
33-24	Numer znacznika dla gotowości	34-05	Zapis PCD 5 do MCO	35-3*	Temp. Input X48/10	42-9*	Special
33-25	Numer znacznika dla gotowości	34-06	Zapis PCD 6 do MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-90	Restart Safe Option
33-26	Numer znacznika dla gotowości	34-07	Zapis PCD 7 do MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
33-27	Numer znacznika dla gotowości	34-08	Zapis PCD 8 do MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
33-28	Numer znacznika dla gotowości	34-09	Zapis PCD 9 do MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
33-29	Numer znacznika dla gotowości	34-10	Zapis PCD 10 do MCO	35-4*	Analog Input X48/2		
33-30	Numer znacznika dla gotowości	34-2*	Odczyt par. PCD	35-42	Zacisk X48/2, Dolna skala prądu		
33-31	Numer znacznika dla gotowości	34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	35-43	Zacisk X48/2, Górna skala prądu		
33-32	Numer znacznika dla gotowości	34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	35-45	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
33-33	Numer znacznika dla gotowości	34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	35-46	Zacisk X48/2, Stała czasowa filtra		
33-34	Numer znacznika dla gotowości	34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	42-*	Safety Functions		
33-35	Numer znacznika dla gotowości	34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	42-1*	Speed Monitoring		
33-36	Numer znacznika dla gotowości	34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	42-10	Measured Speed Source		
33-37	Numer znacznika dla gotowości	34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	42-11	Encoder Resolution		
33-38	Numer znacznika dla gotowości	34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	42-12	Encoder Direction		
33-39	Numer znacznika dla gotowości	34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	42-13	Gear Ratio		
33-40	Numer znacznika dla gotowości	34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	42-14	Feedback Type		
33-41	Numer znacznika dla gotowości	34-4*	Wejścia i Wyjścia	42-15	Feedback Filter		
33-42	Numer znacznika dla gotowości	34-40	Wejścia cyfrowe	42-17	Tolerance Error		
33-43	Numer znacznika dla gotowości	34-5*	Dane procesu	42-18	Zero Speed Timer		
33-44	Numer znacznika dla gotowości	34-50	Pozycja rzeczywista	42-19	Zero Speed Limit		
33-45	Numer znacznika dla gotowości	34-51	Pozycja zadana	42-2*	Safe Input		
33-46	Numer znacznika dla gotowości	34-52	Rzeczywista pozycja mastera	42-20	Safe Function		
33-47	Numer znacznika dla gotowości	34-53	Pozycja indeksowa slave	42-21	Type		
33-48	Numer znacznika dla gotowości			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 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

WAŻNE

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	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
COM	55	* = Wartość domyślna	
A OUT	42	Uwagi/komentarze:	
COM	39		

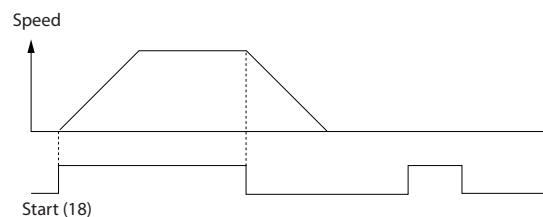
Tabela 6.3 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-12 Zacisk 53.	4 mA*
+24 V	13	Dolna skala prądu	
D IN	18	6-13 Zacisk 53.	20 mA*
D IN	19	Górna skala prądu	
COM	20	6-14 Zacisk 53.	0 obr./min
D IN	27	Dolna skala zad./sprz. zwr.	
D IN	29	6-15 Zacisk 53.	1500 obr./min
D IN	32	Górna skala zad./sprz. zwr.	
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		
A53			

Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
D IN	18	5-19 Zacisk 37 - bezp. stop	[1] Alarm bezp. stopu
D IN	19	* = Wartość domyślna	
COM	20	Uwagi/komentarze:	
D IN	27	Po nastawieniu 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu zwierającego na 27.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53			

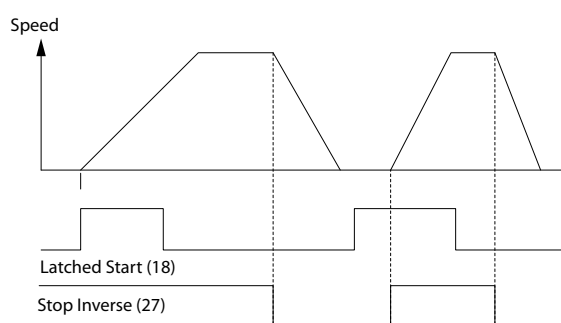
Tabela 6.5 Polecenie Start/stop z Bezpiecznym stopem



Ilustracja 6.1

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[9] Start impulsowy
+24 V	13	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[6] Stop odwrócony
D IN	18	* = Wartość domyślna	
D IN	19	Uwagi/komentarze:	
COM	20	Po nastawieniu 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu zwierającego na 27.	
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		
A53			

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

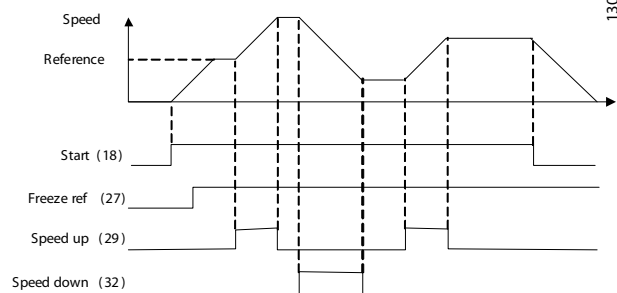
Tabela 6.8 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.9 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrzaśnięcie wartości zadanej
D IN	19		
COM	20	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[21] Zwiększanie prędkości
D IN	27		
D IN	29	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[22] Zmniejszanie prędkości
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 6.10 Przyspiesz/zwolnij



Ilustracja 6.3

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	8-30 Protokół	FC*
+24 V	13		
D IN	18	8-31 Adres magistrali	1*
D IN	19		
COM	20	8-32 Szybkość transmisji	9600*
D IN	27		
D IN	29	* = Wartość domyślna	
D IN	32	Uwagi/komentarze:	
D IN	33	W powyższych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS-485

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	1-90 Zabezp. termiczne silnika	[2] Wyłączenie termistorowe
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Źródło termistor	[1] Wejście analogowe 53
D IN	19		
COM	20	* = Wartość domyślna	
D IN	27	Uwagi/komentarze:	
D IN	29	Należy wybrać [1] Termistor-ostrzeż w 1-90 Zabezp. termiczne silnika jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.12 Termistor silnika

FC		130B839.10	Parametry	
			Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13		4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt	100 obr./min.
D IN	18		4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.	5 sek.
D IN	19		7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia	[2] MCB 102
COM	20		17-11 Rozdzielcz ość (PPR)	1024*
D IN	27		13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] Zał.
D IN	29		13-01 Początek zdarzenia	[19] Ostrzeżenie
D IN	32		13-02 Koniec zdarzenia	[44] Klawisz Reset
D IN	33		13-10 Argument komparatora	[21] Ostrzeżenie nr
D IN	37		13-11 Operator komparatora	[1] ≈*
+10 V	50		13-12 Wartość komparatora	90
A IN	53		13-51 Sterownik SL - zdarzenie	[22] Komparator 0
A IN	54		13-52 Sterownik SL - funkcja	[32] Ustaw wyj cyfrowe A w stan niski
COM	55		5-40 Przekaznik, funkcja	[80] Wyjście cyfr. SL A
A OUT	42			
COM	39			
R1	01, 02, 03	→		
R2	04, 05, 06			
			* = Wartość domyślna	

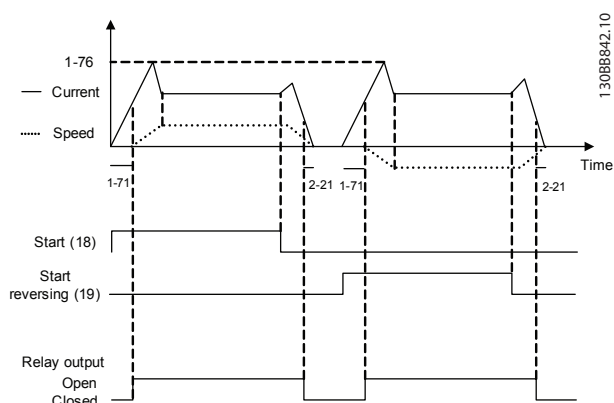
Tabela 6.13 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

Parametry
Uwagi/komentarze: Po przekroczeniu ograniczenia monitora sprzężenia zwrotnego zostanie wygenerowane Ostrzeżenie 90. SLC monitoruje Ostrzeżenie 90 i jeżeli jego wartość będzie PRAWDA, wtedy Przekaznik 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 Przekaznik 1 będzie wciąż włączony aż do użycia [Reset] na LCP.

Tabela 6.14 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		5-40 Przełącznik, 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]	Półowa znamionowej wartości poślizgu silnika
		* = Wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

Tabela 6.15 Sterowanie hamulcem mechanicznym

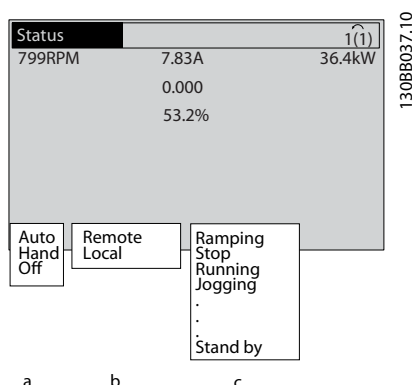


Ilustracja 6.4

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.

WAŻNE

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

7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych

Poniższe trzy tabele zawierają opisy słów w komunikatach statusowych.

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 ochrony	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 uszkodzeniu własnym lub systemu. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Po usunięciu usterki można zresetować przetwornicę częstotliwości. Wtedy będzie gotowa do dalszej pracy.

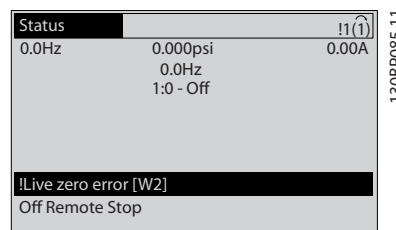
Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

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

8.2.3 Alarmowe wyłączenie awaryjne z blokadą

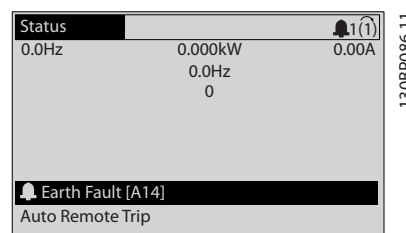
Alarm, który powoduje wyłączenie awaryjne z blokadą przetwornicy częstotliwości wymaga wyłączenia i włączenia zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Odciąć zasilanie wejściowe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



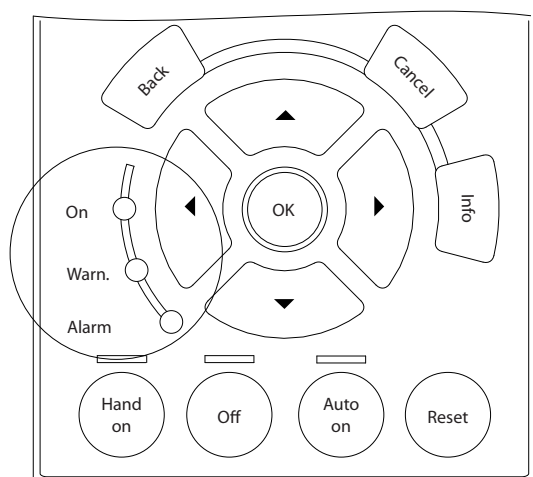
Ilustracja 8.1

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



Ilustracja 8.2

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



1308B467.10

	Dioda ostrzeżenia	Dioda alarmu
Ostrzeżenie	Zał.	Wył.
Alarm	Wył.	Zał. (Pulsuje)
Wyłączenie z blokadą	Zał.	Zał. (Pulsuje)

Tabela 8.1
Ilustracja 8.3

8.4 Ostrzeżenie i alarm

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

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
1	Niskie 10 V	X			
2	Błąd Live zero	(X)	(X)		6-01 Funkcja time-out Live zero
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkcja przy niezrówn. zasilania
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X			
6	Niskie napięcie obwodu DC	X			
7	Przepięcie obwodu DC	X	X		
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego	X	X		
9	Przeciążenie inwertera	X	X		
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
12	Ograniczenie momentu	X	X		
13	kondens.	X	X	X	
14	Błąd uziemienia	X	X	X	
15	Niekompatybilny sprzęt		X	X	
16	Zwarcie		X	X	
17	Limit czasu słowa sterującego	(X)	(X)		8-04 Funkcja time-out sterowania
20	Temp. błąd wejścia				
21	Błąd param.				
22	Zwol. mech. Hamulec	(X)	(X)		Grupa parametrów 2-2*
23	Wentylat. wewn.	X			
24	Wentyl. zew.	X			14-53 Monitoring wentylatora
25	Zwarcie rezystora hamowania	X			
26	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	(X)	(X)		2-13 Kontrola mocy hamowania
27	Zwarcie czoppera (IGBT) hamulca	X	X		
28	Kontrola hamulca	(X)	(X)		2-15 Kontrola hamul

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
29	Temp. radiatora	X	X	X	
30	Brak fazy U silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
31	Brak fazy V silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
32	Brak fazy W silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
33	Błąd układu wstępnego ładowania		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
35	Błąd opcji	X	X		
36	Awaria zasilania	X	X		
37	Niezrównoważenie faz		X		
38	Błąd wewnętrzny		X	X	
39	Czujnik radiatora		X	X	
40	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-01 Zacisk 27. Tryb
41	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-02 Zacisk 29. Tryb
42	Przec.X30/6-7	(X)			
43	Zew. zasilanie (opcja)				
45	Błąd uziem. 2	X	X	X	
46	Zasilanie karty mocy		X	X	
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	
48	Niskie zasilanie 1,8 V		X	X	
49	Ograniczenie prędkości	X			
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdzenie Unom oraz I nominalny		X		
52	AMA niski I nominalny		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		
55	Parametr AMA poza zakresem		X		
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		
57	Time-out AMA		X		
58	Błąd wewnętrzny AMA	X	X		
59	Ograniczenie prądu	X			4-18 Ogr. prądu
61	Błąd sprz.zwr.	(X)	(X)		4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.
62	Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	X			
63	Słaby hamulec mechaniczny		(X)		2-20 Prąd zwalniania hamulca
64	Ograniczenie napięcia	X			
65	Nadmierna temperatura pulpitu sterowniczego	X	X	X	
66	Niska temperatura radiatora	X			
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X		
68	Bezpieczny stop	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Zacisk 37. Bezp. stop
70	Nieprawidłowa konfiguracja FC			X	
71	Bezpieczny stop PTC 1				
72	Niebezpieczna awaria				
73	Aut.ur.po zat.	(X)	(X)		5-19 Zacisk 37. Bezp. stop
74	Termistor PTC			X	
75	Wyb. nieprawidłowy profil		X		
76	Konf.urz.zasil.	X			
77	TrybZred.Mocy	X			14-59 Rzeczywista liczba falowników
78	Błąd wyszukiwania	(X)	(X)		4-34 Funkcja błędu wyszuk.
79	Nieprawidłowa konfiguracja PS		X	X	

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		
81	Uszkodz. CSIV		X		
82	Błąd par. CSIV		X		
83	Nieprawidłowa kombinacja opcji			X	
84	Brak opcji bezpieczeństwa		X		
88	Wykrywanie opcji			X	
89	Poślizg hamulca mechanicznego	X			
90	Monitor sprzężenia zwrotnego	(X)	(X)		17-61 Monitorowanie sygnału sprz. zwr.
91	Błędne ustawienia wejścia analogowego 54			X	S202
104	Błąd wentylatora mieszającego	X	X		14-53
163	ATEX ETR ostrz.ogr.pr.	X			
164	ATEX ETR alarm ogr.pr.		X		
165	ATEX ETR ostrz.ogr.częs.	X			
166	ATEX ETR alarm ogr.częst.		X		
243	Hamulec IGBT	X	X	X	
244	Temp. radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiatora		X	X	Grupa parametrów 0-7*
246	Zas.karty mocy			X	
249	Nis.temp.pros.	X			
250	Nowe części zamienne			X	
251	Nowy rodz.kodu		X	X	

Tabela 8.2 Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależne od parametru

¹⁾ Nie można wykonać automatycznego resetu poprzez 14-20 Tryb resetowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przekroczenie inwertera

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

częstotliwości *nie może* być zresetowana, dopóki prąd nie spadnie poniżej 90%.

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

Usuwanie usterek

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

Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika.

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Sprawdzić czy w 1-24 Prąd silnika ustawiono właściwą wartość prądu silnika.
- Upewnić się, że dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są odpowiednio ustawione.
- Jeżeli używany jest zewnętrzny wentylator, sprawdzić, czy wybrano 1-91 Wentylator zewn. silnika.
- Przeprowadzenie AMA w 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA) pozwoli dokładniej dobrać sterownik częstotliwości do silnika i zmniejszyć obciążenie termiczne.

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temp. termistora silnika

Termistor może być odłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać 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 sek., po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. Może również nastąpić po trybie "kinetic back-up", jeżeli przyspieszenie w trakcie rozpędzania się jest duże. Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamowaniem mechanicznym, wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

Usuwanie usterek

Odłączyć zasilanie i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika.

Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest właściwy dla przetwornicy częstotliwości.

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

ALARM 14, Błąd uziemienia

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

Rozwiązanie problemu:

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

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

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 słowa steruj. NIE został ustawiony na [Wył.].

Jeśli 8-04 Funkcja time-out słowa steruj. 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 słowa steruj.
- Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.
- Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC.

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Zwolnienie hamulca mechanicznego

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 s 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 zależą od poziomu mocy przetwornicy częstotliwości.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy występują poniższe warunki.
 - Zbyt wysoka temperatura otoczenia.
 - Zbyt długi kabel silnika.
 - Nieprowny odstęp ponad i pod przetwornicą częstotliwości.
 - Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.
 - Uszkodzony wentylator radiatora.
 - Brudny radiator.

W przypadku przetwornic z ramami D, E i F, alarm ten jest zależny od temperatury mierzonej przez czujnik radiatora zamontowany wewnątrz modułów IGBT. W przypadku przetwornic z ramą F, alarm ten może być również spowodowany przez czujnik termiczny w module prostownika.

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

Nr	Tekst
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
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

Nr	Tekst
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
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy.
2327	Zarejestrowano zbyt wiele położenia 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, niepomyślnie zakończona kalibracja AMA

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

ALARM 51, AMA sprawdzenie Unom oraz I nominalny

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

ALARM 52, AMA niskie Inom

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 Rs i Rr. W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd wyszukiwania

Różnica 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 prądu

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80 °C.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

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

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

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 naciskając przycisk Reset).

ALARM 70, Błędna konfiguracja przetwornicy częstotliwości

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]). Uwaga: jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

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

OSTRZEŻENIE 73, Autom. ponowne uruchomienie bezpiecznego stopu

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

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja urządzeń zasilających

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

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

ALARM 81, Uszkodzenie CSIV

Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd parametru CSIV

CSIV nie zainicjowało parametru.

ALARM 85, Nieb. aw. PB:

Błąd Profibus/Profisafe.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, błąd wentylatora mieszającego

Monitor wentylatora sprawdza czy wentylator obraca się podczas uruchomienia 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*.

Wykrywanie i 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 rozwarty 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 <i>5-10 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 <i>5-12 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 połączenie zacisku jest poprawne? Czy skalowanie zacisków jest poprawne? Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdź <i>3-13 Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadana jako aktywną w grupie parametrów 3-1* Wartości zadane. Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy <i>4-10 Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny,	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów <i>5-1* Wejścia cyfrowe</i> .	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.		Patrz <i>2.4.5 Kontrola obrotów silnika</i> w niniejszym podręczniku.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w <i>4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , <i>4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i <i>4-19 Maks. częstotliwość wyjść..</i>	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w <i>6-0* Wej./Wyj. analog.</i> i grupie parametrów <i>3-1* Wartości zadane</i> . Ograniczenia wartości zadanej w grupie parametrów <i>3-0* Ograniczenie wartości zadanej</i> .	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
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 <i>1-6* Tryb we/wy analog.</i> W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w <i>20-0* 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 zwarć 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

FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
Wysokie/normalne obciążenie*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	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]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Przerywany (przeciążenie 60 sek., przy 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Ciągły kVA (przy 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
Maks. prąd wejściowy												
Ciągły (przy 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	315		350		400		550		630		800	
Szacowane straty mocy przy 400 V [W]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Szacowane straty mocy przy 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
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 przegrzaniu radiatora	110 °C											
Temperatura otoczenia karty sterującej	75 °C											
*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 sek., Normalne przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 sek.												

Tabela 10.1 Zasilanie 3 x 380 - 500 V AC

FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	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]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Przerywany (przeciążenie 60 sek., przy 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
Maks. prąd wejściowy												
Ciągły (przy 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Ciągły (przy 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Ciągły (przy 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	160		315		315		315		315		550	
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg] (funty)	62 (135)										125 (275)	
Ciężar, obudowa IP20 [kg] (funty)	125 (275)											
Sprawność	0,98											
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz											
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	110 °C											
Temperatura otoczenia karty sterującej	75 °C											
*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 sek., Normalne przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 sek.												

Tabela 10.2 Zasilanie 3 x 525-690 V AC

FC 302 Wysokie/normalne obciążenie*	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	250	300	300	350	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Obudowa IP21	D2h		D2h		D2h	
Obudowa IP54	D2h		D2h		D2h	
Obudowa IP20	D4h		D4h		D4h	
Prąd wyjściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Przerywany (przetężenie 60 sek., przy 550 V) [A]	380	333	455	396	540	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Chwilowy (przeciążenie 60 sek., przy 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
Maks. prąd wejściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Ciągły (przy 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Ciągły (przy 690 V)	240	296	296	352	352	400
Maks. przekrój kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm] (AWG)	2x185 (2x350)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki zasilania [A]	550					
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	3123	3851	3771	4614	4258	5155
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 przegrzaniu radiatora	110 °C					
Temperatura otoczenia karty sterującej	75 °C					

*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 sek., Normalne 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 ram od D5h do D8h przedstawiono w *Tabela 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 380-500 V \pm 10%, 525-690 V \pm 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 \pm 5%

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

Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) \geq 0,9 znamionowego przy obciążeniu znamionowymWspółczynnik przesunięcia fazowego ($\cos \phi$) bliski jedności ($>$ 0,98)

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

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

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów 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 160% przez 60 sek. *

Moment rozruchowy maksymalnie 180% do 0,5 sek.*

Moment przeciążenia (moment stały) maksymalnie 160% przez 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 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód elastyczny 1 mm²/18 AWGMaksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym 0,5 mm²/20 AWGMinimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania 0,25 mm²

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe 4 (6)

Numer zacisku 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33

Logika PNP lub NPN

Poziom napięcia 0-24 V DC

Poziom napięcia, logiczne „0” PNP $<$ 5 V DCPoziom napięcia, logiczne „1” PNP $>$ 10 V DCPoziom napięcia, logiczne „0” NPN $>$ 19 V DCPoziom napięcia, logiczne „1” NPN $<$ 14 V DC

Napięcie maksymalne na wejściu 28 V DC

Rezystancja wejściowa, Ri około 4 k Ω *Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.**1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.*

Wejścia analogowe

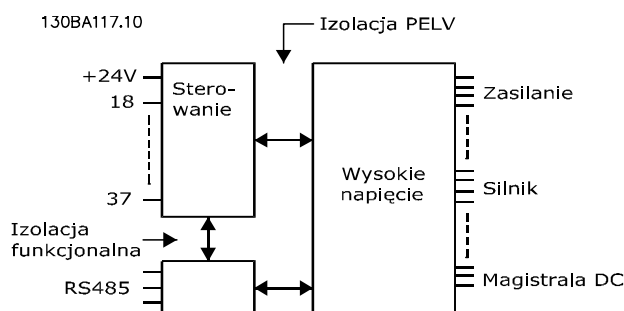
Liczba wejść analogowych 2

Numer zacisku 53, 54

Tryby Napięcie lub prąd

Wybór trybu	Przełączniki A53 i A54
Tryb napięcia	Przełącznik A53/A54=(U)
Poziom napięcia	od -10 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

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% w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	8 bitów

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS-485

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

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

Wyjście cyfrowe

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 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

Dane techniczne
**VLT® Automation Drive D-Frame
Instrukcja obsługi**

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 (NO) (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, 24 V AC 2 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1 kategoria przepięć III/stopień 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, 24 V AC 2 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1 kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

2) Kategoria przepięcia II

3) Aplikacje UL 300 V AC 2A

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	\pm 0,003 Hz
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30 – 4000 obr./min.: Maksymalny błąd \pm 8 obr./min

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegowym silniku asynchronicznym

Otoczenie

Typ obudowy D1h/D2h	IP21/Typ 1, IP54/Typ12
Typ obudowy D3h/D4h	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 H ₂ S (10 dni)	
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania SFAVM)	
- 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° C ±5° C. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej 70° C ±5° 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 zwarcieniem i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/ międzynarodowymi.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe:

Przetwornica częstotliwości musi być chroniona przed zwarcieniem, 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.

N90K-N250	380-500 V	typ aR
N55K-N315	525-690 V	typ aR

Tabela 10.5 Zalecane bezpieczniki

Model VLT	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)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opcje bezpieczników dla przetwornic częstotliwości 380-500 V

Model VLT®	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz-Shawmut dla Europy	Nr kat. Ferraz-Shawmut dla Ameryki Północnej
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
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	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
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

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
Rama D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
Rama D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Tabela 10.8 Przetwornica częstotliwości dostarczana z wyłącznikiem

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⁾
Rama D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
Rama D8h (nie dotyczy N250T5)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
Rama D8h (tylko dla N250T5)	100 000 A	Skonsultować się z producentem	Nie dotyczy	

Tabela 10.9 Przetwornica częstotliwości dostarczana z opcją dla wykonawcy

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 [Nm (in-lbs)]	Wielkość śruby
D1h/D3h	Zasilanie Silnik Podział obciążenia Regen	19-40 (168-354)	M10
	Uziemienie Hamulec	8,5-20,5 (75-181)	M8
D2h/D4h	Zasilanie Silnik Regen Podział obciążenia Uziemienie	19-40 (168-354)	M10
	Hamulec	8,5-20,5 (75-181)	M8

Tabela 10.10 Moment obrotowy - zaciski

Indeks

A		Harmoniczne	7
Alarm Log.....	38	I	
AMA		IEC 61800-3.....	80
AMA.....	64, 68	Inicjalizacja.....	41
Bez Podłączonego T27.....	51	Instalacja	
Z Podłączonym T27.....	51	Instalacja.....	6, 13, 33, 34
Asymetria Napięcia	64	Elektryczna.....	11
Auto		Mechaniczna.....	9
Auto.....	39, 57	Inteligentna Konfiguracja Aplikacji (SAS)	34
On.....	57, 39, 57	Izolacja Szumów	11, 33
Automatyczna Adaptacja Silnika	57	K	
Automatyczny Reset	37	Kabel	
B		Ekranowany.....	11, 33
Bezpieczniki.....	13, 33, 67, 71, 33	Silnika.....	27
Blokada Zewnętrzna	45	Kable Silnika	13, 33
C		Kanał Kablowy	13, 33
Charakterystyka		Kanały Chłodzące	10
Momentu.....	77	Karta	
Sterowania.....	79	Sterująca.....	63
Chłodzenie	9	Sterująca, Komunikacja Szeregowa RS-485.....	78
Czas		Sterująca, Komunikacja Szeregowa USB.....	80
Przyspieszania.....	36	Sterująca, Wyjście 10 V DC.....	79
Rozpędzania.....	36	Sterująca, Wyjście 24 V DC.....	79
Zatrzymywania.....	36	Kierunek Obrotów Silnika	38
Częstotliwość		Klawisze	
Przełączania.....	57	Nawigacyjne.....	57
Silnika.....	2	Sterowania.....	39
D		Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC)	29, 33
Dane Silnika.....	34, 36, 69, 64	Komunikacja Szeregowa	6, 29, 39, 57, 31, 60
Długość i Przekrój Poprzeczny Kabli.....	77	Komunikaty	
Dziennik Błędów	38	Na Temat Statusu.....	57
E		O Błędach.....	63
Ekranowane Przewody Sterownicze.....	29	Konfiguracja	
EMC	80	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.....	66, 57	Ładowanie Danych Do LCP.....	40
Hand		L	
Hand.....	36, 39, 57	Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń.....	63
On.....	57, 36, 39	Lokalny Panel Sterowania	37
Harmoniczne	7	M	
I		Menu Główne.....	42, 38
IEC 61800-3.....	80	Miejsce Montażu	9
Inicjalizacja.....	41		
Instalacja			
Instalacja.....	6, 13, 33, 34		
Elektryczna.....	11		
Mechaniczna.....	9		
Inteligentna Konfiguracja Aplikacji (SAS)	34		
Izolacja Szumów	11, 33		
K			
Kabel			
Ekranowany.....	11, 33		
Silnika.....	27		
Kable Silnika	13, 33		
Kanał Kablowy	13, 33		
Kanały Chłodzące	10		
Karta			
Sterująca.....	63		
Sterująca, Komunikacja Szeregowa RS-485.....	78		
Sterująca, Komunikacja Szeregowa USB.....	80		
Sterująca, Wyjście 10 V DC.....	79		
Sterująca, Wyjście 24 V DC.....	79		
Kierunek Obrotów Silnika	38		
Klawisze			
Nawigacyjne.....	57		
Sterowania.....	39		
Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC)	29, 33		
Komunikacja Szeregowa	6, 29, 39, 57, 31, 60		
Komunikaty			
Na Temat Statusu.....	57		
O Błędach.....	63		
Konfiguracja			
Konfiguracja.....	38		
Skrócona.....	34		
Kontrola Obrotów Silnika	27		
Kopiowanie Ustawień Parametrów	40		
Kształt Fali AC	6, 7		
Ł			
Ładowanie Danych Do LCP.....	40		
L			
Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń.....	63		
Lokalny Panel Sterowania	37		
M			
Menu Główne.....	42, 38		
Miejsce Montażu	9		

Indeks	VLT® Automation Drive D-Frame Instrukcja obsługi
Moc	
Moc.....	14
Silnika.....	13, 68, 2
Wejściowa.....	7, 11, 14, 33, 60, 71
Moment Obrotowy - Zaciski	83
Montaż	33
N	
Napięcie	
Indukowane.....	13
Wejściowe.....	34, 60
Zasilania.....	28, 29, 2, 39, 57, 67, 78
Zewnętrzne.....	42
Nastawa	57
Niebezpieczeństwo! Uziemienie!	14
O	
Obniżanie Wartości Znamionowych	80, 9
Obsługa Lokalna	37
Obwodu Pośredniego DC	64
Ochrona Przed Przeciążeniem	9, 13
Odizolowane Zasilanie	27
Odstęp Dla Chłodzenia	33
Ograniczenia Temperatury	33
Ograniczenie	
Momentu Obrotowego.....	36
Prądowe.....	36
Okablowania Sterowania Termistora	28
Okablowanie	
Silnika.....	11, 13, 15
Sterowania.....	11, 14, 33
Opcja Komunikacji	67
Opcjonalne Wyposażenie	34, 6
Opis Produktu	4
Otoczenie	80
Otwarta Pętla	30, 42, 79
P	
PELV	28, 51, 79
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
Polecenia	
Zdalne.....	6
Zewnętrzne.....	7, 57
Polecenie	
Praca.....	36
Stop.....	57
Położenie	
Zacisków D1h.....	16
Zacisków D2h.....	17
Praca Warunkowa	57
Prąd	
DC.....	7, 57
Pełnego Obciążenia.....	9
Silnika.....	7, 2, 68
Skuteczny.....	7
Upływy (> 3,5 MA).....	14
Wejściowy.....	27
Wyjściowy.....	57, 64, 78
Prędkości Silnika	34
Próby Działania	6, 36
Programowanie	
Programowanie.....	6, 36, 38, 45, 50, 63, 34, 37, 40
Zacisków.....	30
Przebieżenie	36, 57
Przepływ Powietrza	10
Przetężenie	57
Przewód	
Ekranowany.....	13
Uziomowy.....	14, 33
Wyrównawczy.....	29
Przewody Sterownicze	29
Przyciski	
Funkcyjne.....	39
Menu.....	37, 38
Nawigacyjne.....	34, 42, 37, 39
Przykłady	
Programowania Zacisku.....	44
Zastosowań.....	51
Przyłącza	
Silnoprdowe.....	14
Uziemienia.....	14, 33
Przyłącze	
Silnika.....	15
Zasilania AC.....	27
Przywracanie Ustawień Domyślnych	40
R	
Ręczna Inicjalizacja	41
Reset	37, 41, 57, 60, 64, 70, 80, 39
Rozłącznik	34
Rozruch	6, 40, 42, 71
RS-485	31

Indeks	VLT® Automation Drive D-Frame Instrukcja obsługi
S	
Schemat Blokowy Przetwornicy Częstotliwości.....	7
Specyfikacje.....	6
Sprzężenie	
Zwrotne.....	30, 33, 68, 57
Zwrotne Systemu.....	6
Stan Silnika.....	6
Start Lokalny.....	36
Sterowanie Lokalne.....	37, 39, 57
Struktura Menu.....	39, 45
Sygnał	
Analogowy.....	63
Sterowania.....	42, 57
Wejściowy.....	42
Wyjściowy.....	45
Sygnaly Wejściowe.....	30
Szybkie Menu.....	2, 42, 38
T	
Termistor.....	28, 51
Termistora.....	64
Test Sterowania Lokalnego.....	36
Trójkąt Uziemiony.....	27
Tryb	
Auto.....	38
Lokalny.....	36
Statusu.....	57
Typy	
I Wartości Znamionowe Przewodów.....	14
Zacisków Sterowania.....	29
U	
Układ Sterowania.....	6
Ustawienia Parametrów.....	40, 44
Utrata Fazy.....	64
Uziemienie	
Uziemienie.....	14, 33, 34
Ekranowanych Przewodów Sterowniczych.....	29
Obudów IP20.....	15
Obudów IP21/54.....	15
W	
Wartość	
Zadana.....	51, 57, 2, 42, 51
Zadana.....	iii
Zadana Prędkości.....	30, 36, 42, 57
Znamionowa Prądu.....	9, 64
Wejścia	
Analogowe.....	29, 77
Cyfrowe.....	57, 44, 77
Impulsowe.....	78
Wejście	
AC.....	7, 27
Analogowe.....	63
Cyfrowe.....	29, 57, 64
Wiele Przetwornic Częstotliwości.....	13, 15
Współczynnik Mocy.....	7, 15, 33
Wydajność Karty Sterującej.....	80
Wyjścia Przekaznikowe.....	29, 79
Wyjście	
Analogowe.....	29, 78
Cyfrowe.....	78
Silnika (U, V, W).....	77
Wykaz Czynności Kontrolnych Dla Montażu.....	9
Wykrywanie I Usuwanie Usterek.....	6
Wykrywaniu I Usuwanu Usterek.....	71
Wyłączniki	
Wyłączniki.....	34
Różnicowoprądowe (RCD).....	14
Wymiary Ram I Wartości Znamionowe Mocy.....	8
Z	
Zabezpieczenia I Funkcje.....	80
Zabezpieczenie	
Zabezpieczenie.....	81
Przed Stanami Nieustalonymi.....	7
Silnika.....	13, 80
Zacisk	
53.....	42, 30, 42
54.....	30
Wejściowy.....	63
Zaciski	
Sterowania.....	34, 39, 57, 30, 44
Wejściowe.....	30
Zakłócenia Elektryczne.....	14
Zamknięta Pętla.....	30
Zasilanie	
Zasilanie.....	13, 77
AC.....	6, 7
Zastosowanie Ekranowanych Przewodów Sterowniczych... 28	
Zdalna Wartość Zadana.....	57
Zdalne Programowanie.....	50
Zestaw Parametrów.....	38
Zewnętrzne Sterowniki.....	6
Zwarcie.....	65



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>

