



Dokumentacja techniczno-ruchowa

Przetwornica częstotliwości VLT[®] HVAC

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

Wysokie napięcie występuje nawet gdy diody są wyłączone!

Czas wyładowania

Symbole

W niniejszej instrukcji wykorzystano poniższe symbole:

⚠️ OSTRZEŻENIE

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

⚠️ UWAGA

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami. Może również przestrzegać przed niebezpiecznymi działaniami.

UWAGA

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

WAŻNE

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

Zezwolenia



Tabela 1.2

Spis zawartości

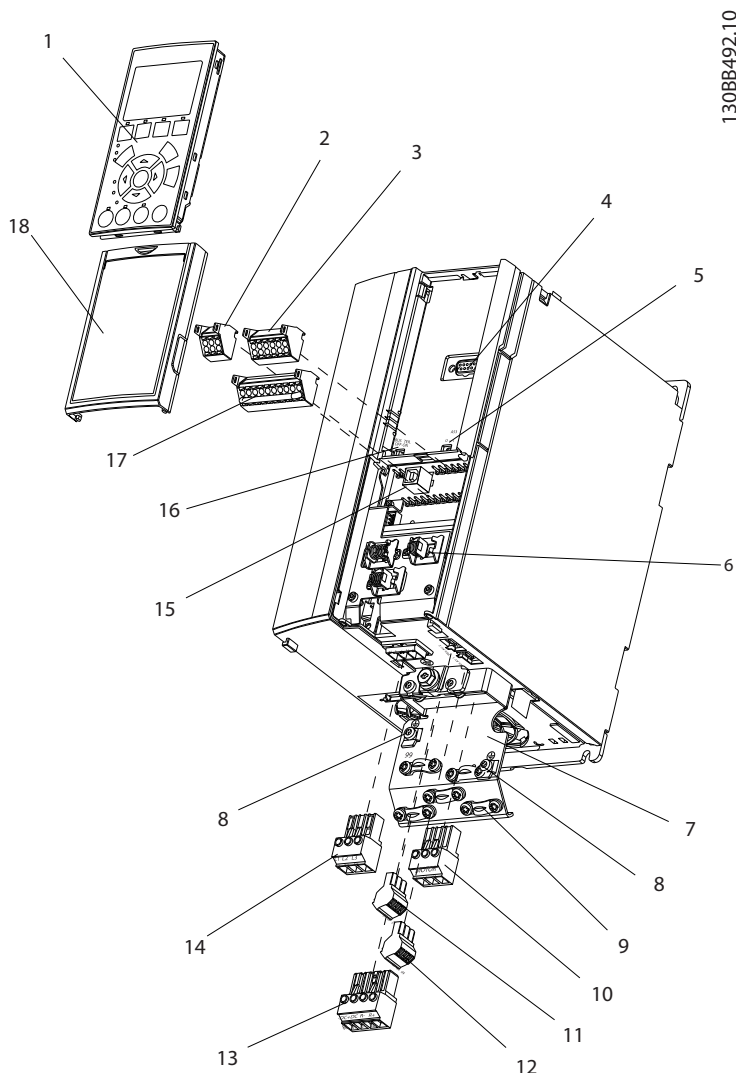
1 Wprowadzenie	4
1.1 Cel podręcznika	6
1.2 Materiały dodatkowe	6
1.3 Opis produktu	6
1.4 Funkcje sterownika wewnętrznego Przetwornica częstotliwości	6
1.5 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy	8
2 Instalacja	9
2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji	9
2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu wstępnego silnika i Przetwornica częstotliwości	9
2.3 Instalacja mechaniczna	9
2.3.1 Chłodzenie	9
2.3.2 Podnoszenie	10
2.3.3 Montaż	10
2.3.4 Momenty dokręcania	11
2.4 Instalacja elektryczna	11
2.4.1 Wymagania	13
2.4.2 Wymogi względem uziemienia	14
2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego	15
2.4.3 Podłączenie silnika	15
2.4.4 Podłączanie zasilania AC	16
2.4.5 Okablowanie sterowania	16
2.4.5.1 Dostęp	16
2.4.5.2 Typy zacisków sterowania	17
2.4.5.3 Podłączanie do zacisków sterowania	19
2.4.5.4 Ekranowane przewody sterownicze	19
2.4.5.5 Funkcje zacisków sterowania	20
2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27	20
2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54	20
2.4.5.8 Zacisk 37	20
2.4.5.9 Sterowanie hamulcem mechanicznym	23
2.4.6 Komunikacja szeregową	24
3 Rozruch i próba działania	25
3.1 Rozruch wstępny	25
3.1.1 Kontrola bezpieczeństwa	25
3.2 Podłączanie zasilania do Przetwornica częstotliwości	27
3.3 Podstawowe procedury programowania pracy	27

3.4 Ust.sil.z magn.trw.PM	29
3.5 Automatyczne dopasowanie silnika	29
3.6 Sprawdzenie obrotów silnika	30
3.7 Test sterowania lokalnego	30
3.8 Rozruch systemu	31
3.9 Hałas lub drgania	31
4 interfejs użytkownika	32
4.1 Lokalny panel sterowania	32
4.1.1 Układ LCP	32
4.1.2 Ustawianie wartości wyświetlacza LCP	33
4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza	33
4.1.4 Przyciski nawigacyjne	34
4.1.5 Przyciski funkcyjne	34
4.2 Kopia zapasowa i kopiowanie ustawień parametrów	35
4.2.1 Ładowanie danych do LCP	35
4.2.2 Pobieranie danych z LCP	35
4.3 Przywracanie ustawień domyślnych	35
4.3.1 Inicjalizacja zalecana	35
4.3.2 Ręczna inicjalizacja	36
5 O programowaniu przetwornic częstotliwości	37
5.1 Wprowadzenie	37
5.2 Przykład programowania	37
5.3 Przykłady programowania zacisku sterowania	38
5.4 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna	39
5.5 Struktura menu parametrów	40
5.5.1 Struktura szybkiego menu	41
5.5.2 Struktura głównego menu	43
5.6 Zdalne programowanie za pomocą MCT 10 Set-up Software	48
6 Przykłady konfiguracji zastosowań	49
6.1 Wprowadzenie	49
6.2 Przykłady zastosowań	49
7 Komunikaty na temat statusu	55
7.1 Wyświetlacz statusu	55
7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych	55
8 Ostrzeżenia i alarmy	58
8.1 Monitoring systemu	58
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	58

8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy	58
8.4 Ostrzeżenie i alarm	59
9 Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek	68
9.1 Rozruch i obsługa	68
10 Dane techniczne	71
10.1 Powiązane z mocą specyfikacje	71
10.2 Ogólne dane techniczne	77
10.3 Tabele bezpieczników	82
10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych	82
10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych UL i cUL	83
10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V	84
10.4 Momenty dokręcania złączy	84
Indeks	85

1 Wprowadzenie

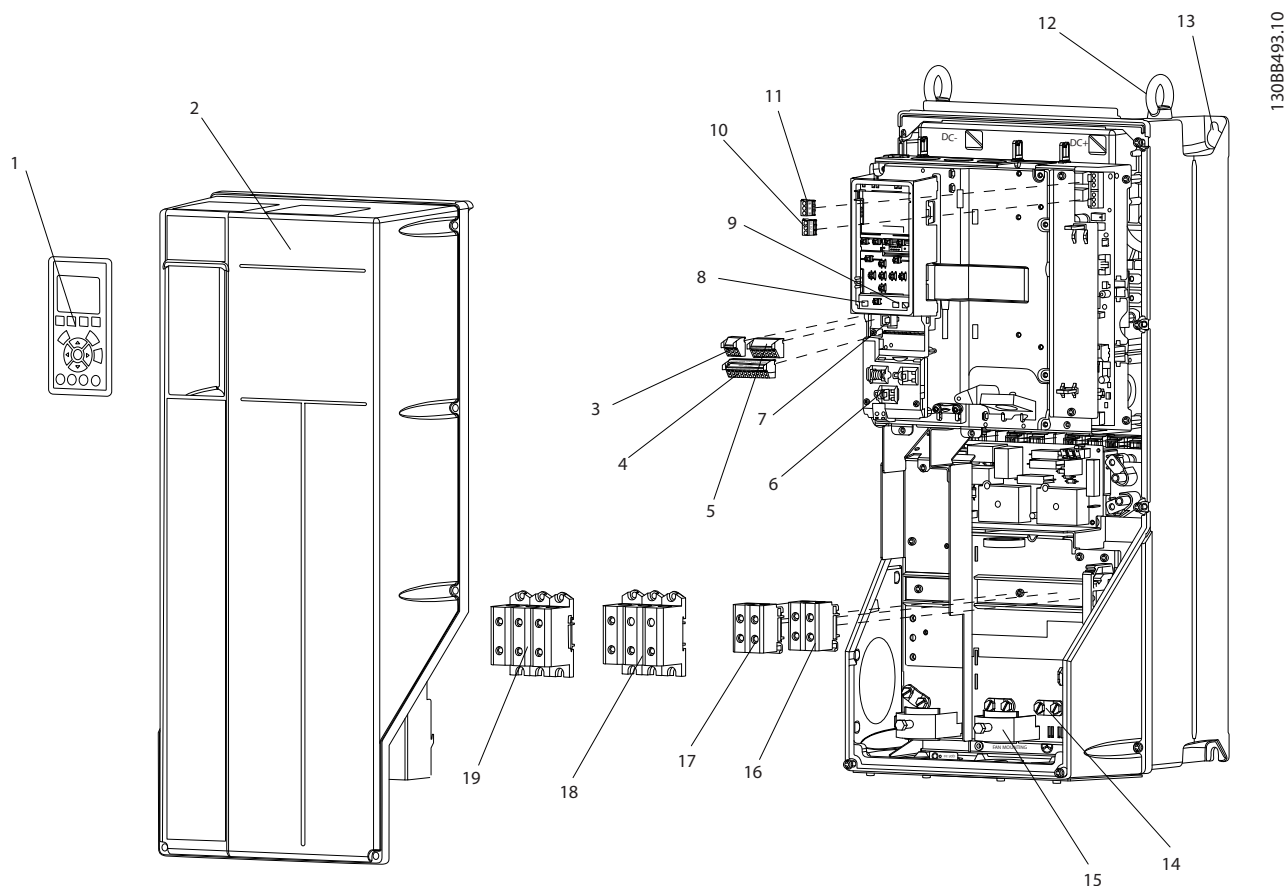
1



Ilustracja 1.1 Rysunek zespołu rozebranego, wymiar A

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

Tabela 1.1



1308B493:10

1

Ilustracja 1.2 Rysunek zespołu rozebranego, rozmiar B i C

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

Tabela 1.2

1.1 Cel podręcznika

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

1.2 Materiały dodatkowe

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

- Przewodnik programowania VLT® MG33MXYY zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- Zalecenia Projektowe VLT® MG33BXYY 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. Skontaktuj się z najbliższym przedstawicielem Danfoss lub wejdź na <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> gdzie zamieszczono materiały do pobrania i informacje dodatkowe.

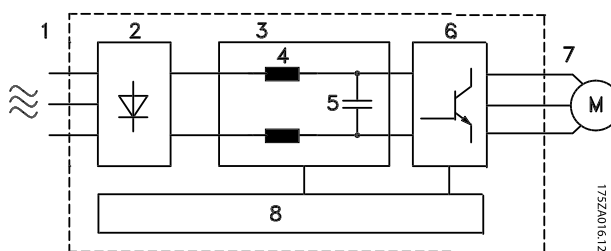
1.3 Opis produktu

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.

1.4 Funkcje sterownika wewnętrznego Przetwornica częstotliwości

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



Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

175ZAN01612

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	Magistrala 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 Zapewniają ochronę przejściową obwodu Zmniejszają prąd RMS Podnoszą współczynnik mocy wracającej do obwodu 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

1.5 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy

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

Wolty	Wymiar ramy (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15 - 18,5	18,5 - 30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11 - 18,5	22-30	11 - 18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.d.	1.1-7.5	n.d.	1.1-7.5	11 - 18,5	22-30	11 - 18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11-30	n.d.	n.d.	n.d.	37-90	n.d.	n.d.

Tabela 1.4 Wymiary ram i wartości znamionowe mocy

2 Instalacja

2.1 Wykaz czynności kontrolnych w miejscu instalacji

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

2.2 Wykaz czynności kontrolnych dla montażu wstępnego silnika i Przetwornica częstotliwości

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

równa lub większa wartości prądu pod pełnym obciążeniem silnika przy szczytowej wydajności silnika.

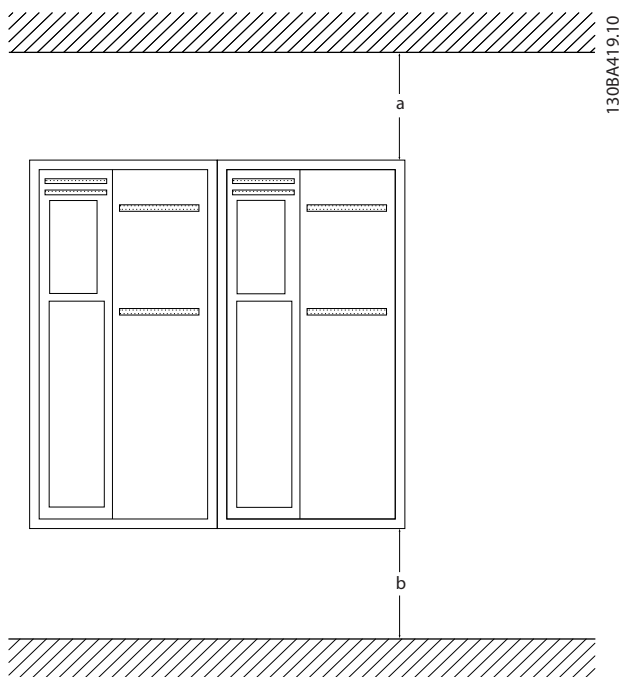
Rozmiar silnika i moc przetwornica częstotliwości muszą zgadzać się ze sobą celem zapewnienia właściwej ochrony przez przeciążeniem.

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

2.3 Instalacja mechaniczna

2.3.1 Chłodzenie

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



Ilustracja 2.1 Odstęp dla obiegu chłodzenia u góry i dołu urządzenia

Obudowa	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (cale)	4	4	4	4	8	8
Obudowa	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (cale)	8	8	8	9	8	9

Tabela 2.1 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

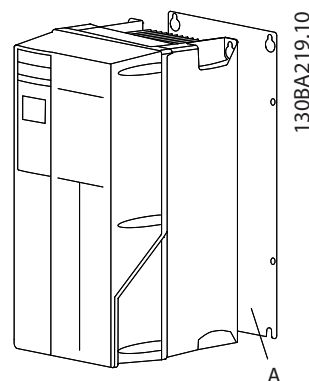
2.3.2 Podnoszenie

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

2.3.3 Montaż

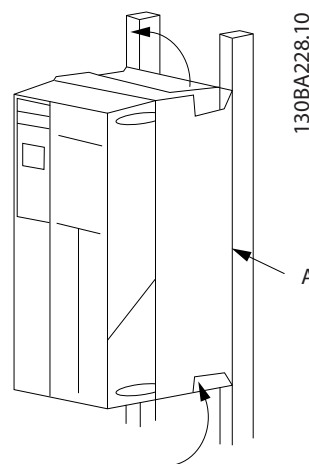
- Urządzenie należy instalować w położeniu pionowym
- przetwornica częstotliwości umożliwiają instalację przylegająco, jedna obok drugiej.

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



Ilustracja 2.2 Poprawny montaż na płycie tylnej

Element A to płyta tylna zamontowana w poprawny sposób, umożliwiający obieg powietrza chłodzenia urządzenia.



Ilustracja 2.3 Poprawny montaż na szynach

WAŻNE

Do montażu na szynach wymaga się płyty tylnej.

2.3.4 Momenty dokręcania

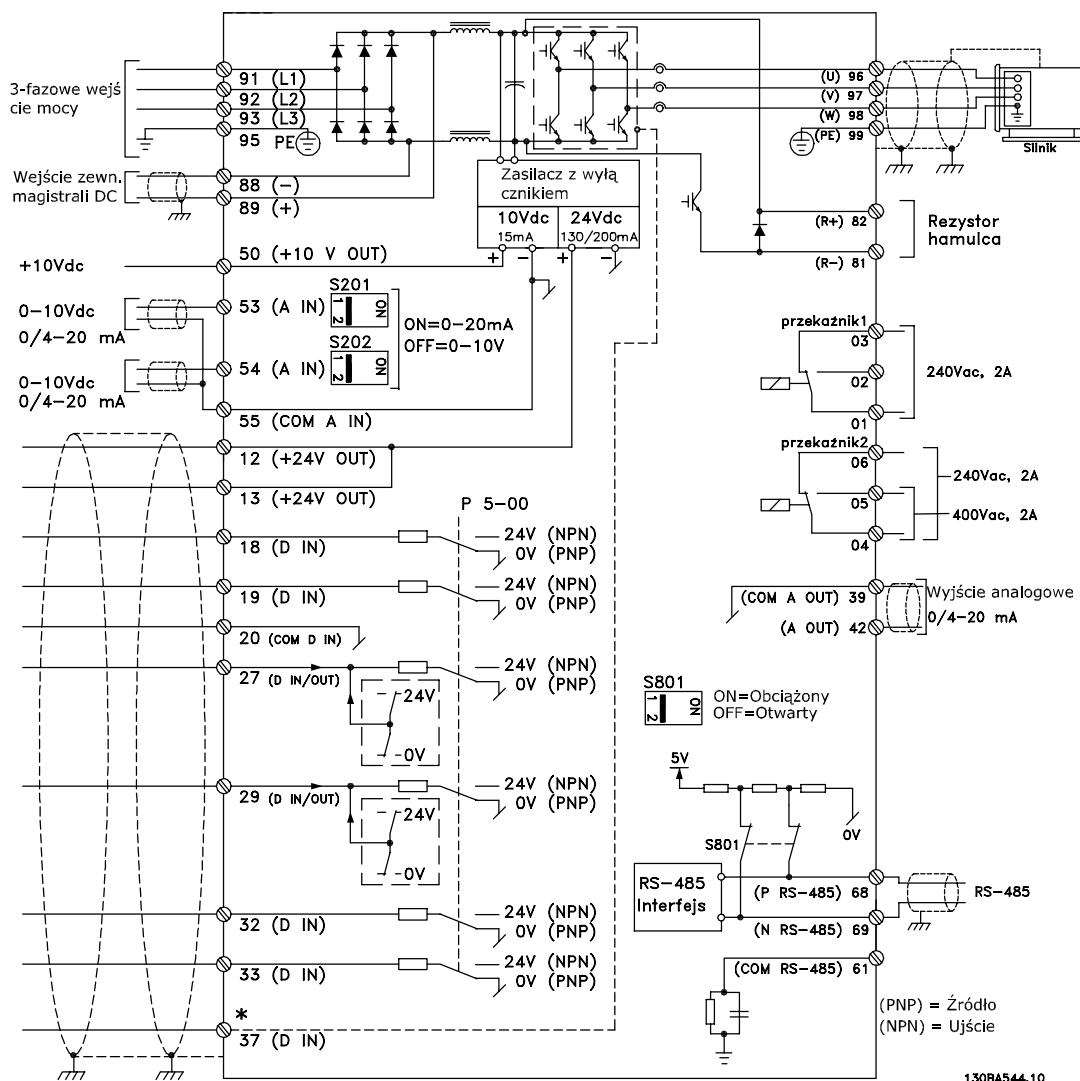
Patrz 10.4 Momenty dokręcania złączy gdzie opisano właściwe specyfikacje dokręcania.

2.4 Instalacja elektryczna

Niniejsza część przedstawia szczegółowe instrukcje podłączania okablowania do przetwornica częstotliwości. Poniżej przestawiono kolejne działania.

- Podłączanie kabli silnika do zacisków wyjściowych przetwornica częstotliwości
- Podłączanie zasilania AC do zacisków wejściowych przetwornica częstotliwości
- Podłączanie okablowania sterowania i komunikacji szeregowej
- Po zastosowaniu zasilania, sprawdzić programy wejścia i mocy silnika; tj. ich zacisków sterowania pod kątem żądanych funkcji

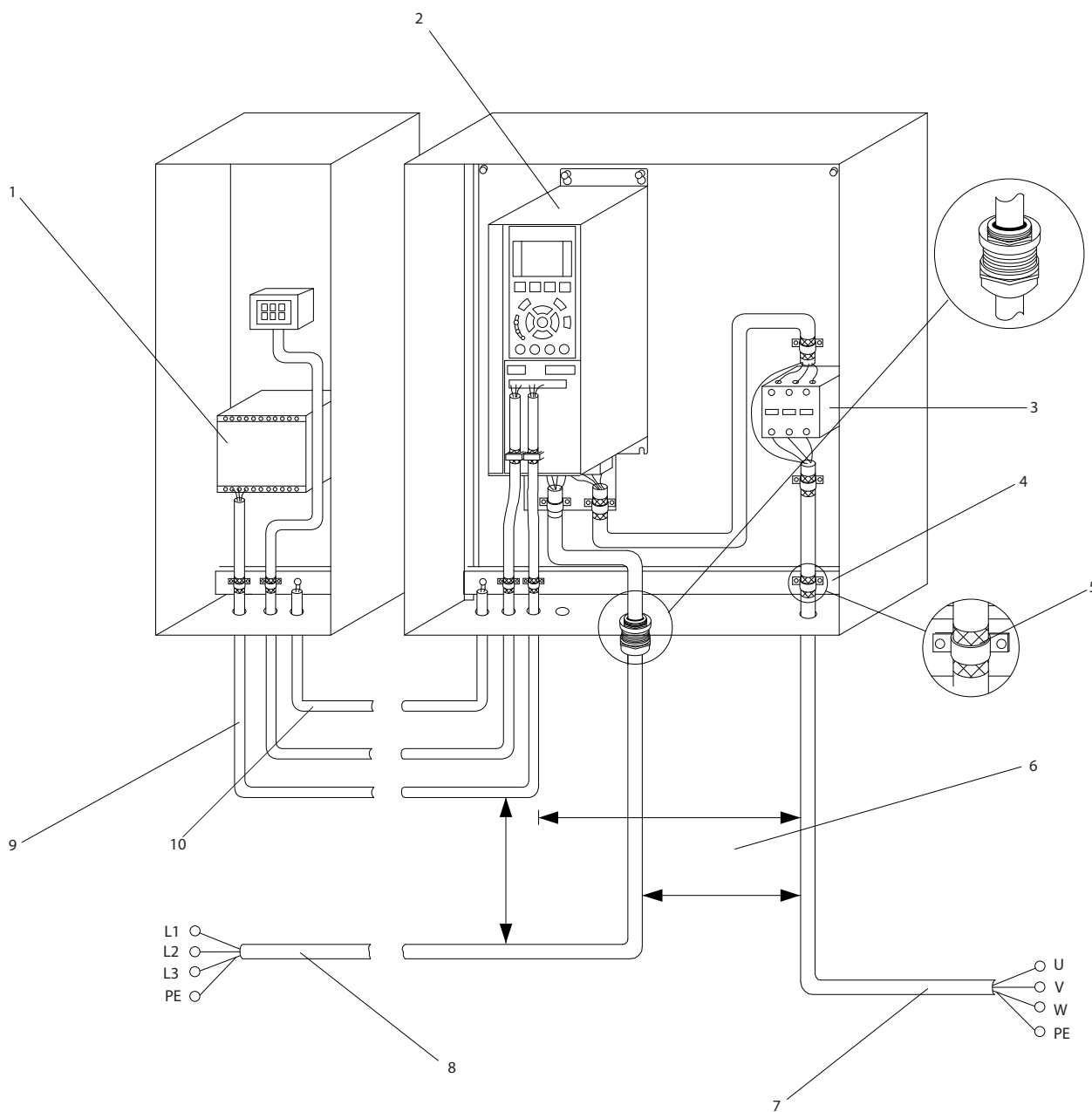
Ilustracja 2.4 przedstawia podstawowy schemat połączeń elektrycznych.



Ilustracja 2.4 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania.

* Zacisk 37 jest opcją

2



Ilustracja 2.5 Typowe połączenie elektryczne

1	PLC	6	Odstęp między przewodami sterowniczymi, silnikiem i zasilaniem - min. 200 mm (7,9 cala)
2	Przetwornica częstotliwości	7	Silnik, 3 fazy i uziemienie
3	Stycznik wyjściowy (zwykle niezalecany)	8	Zasilanie, 3 fazy i wzmacnione uziemienie
4	Szyna uziemienia (PE)	9	Okablowanie sterowania
5	Zdjęta izolacja przewodu	10	Średnica przekroju przew. wyrównawczych - min. 16 mm ² (0,025 cala)

Tabela 2.2

2.4.1 Wymagania

⚠ OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZNE URZĄDZENIE!

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

UWAGA

IZOLACJA OKABLOWANIA!

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

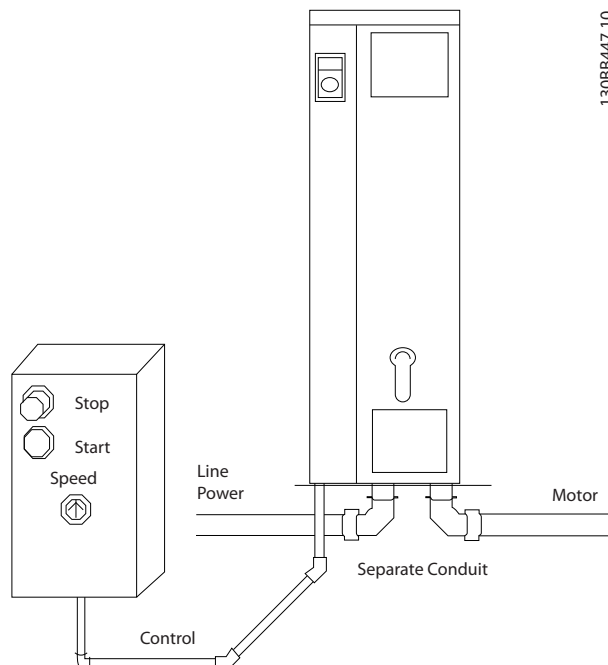
Dla własnego bezpieczeństwa należy przestrzegać poniższych wymagań.

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

Ochrona przez przeciążeniem i ochrona urządzenia

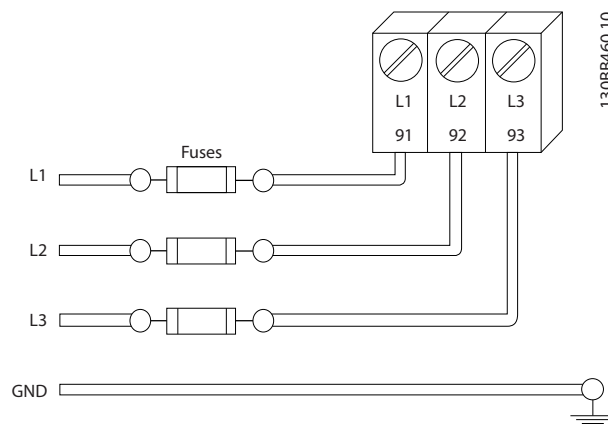
- Elektronicznie włączana funkcja przetwornicy częstotliwości zapewnia ochronę przed przeciążeniem silnika. Przeciążenie posłuży do obliczenia poziomu wzrostu celem uruchomienia czasu funkcji wyłączenia awaryjnego (zatrzymania wyjścia regulatora). Im większa wartość poboru prądu, tym szybszy czas reakcji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

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



Ilustracja 2.6 Poprawne wykonanie instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

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



Ilustracja 2.7 Przetwornica częstotliwości Bezpieczniki

Typy i wartości znamionowe przewodów

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.
- Danfoss zaleca wykonanie wszystkich przewodów zasilania kablami o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75° C.
- Zalecane przekroje żył - patrz 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje.

2.4.2 Wymogi względem uziemienia

⚠ OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZEŃSTWO! UZIEMIENIE!

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

WAŻNE

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

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

2.4.2.1 Prąd upływowy (> 3,5 mA)

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

Sposób działania Przetwornicy częstotliwości opiera się na przełączaniu dużej mocy z wysoką częstotliwością. Powoduje to powstawanie prądu upływowego w złączu uziemienia. Prąd zakłóceniuowy 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:

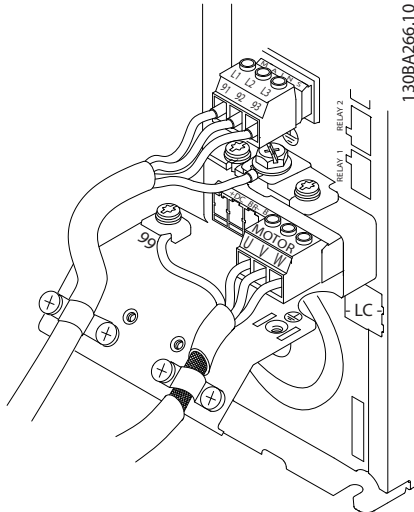
Należy użyć wyłącznie wyłączników RCD typu B, które reagują na prądy stałe i zmienne

Należy użyć wyłączników RCD z opóźnieniem udaru, co zapobiega usterek powodowanym przez przejściowe prądy doziemienia

Dobrać wielkość wyłączników RCD do konfiguracji systemu i środowiska pracy.

2.4.2.2 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego

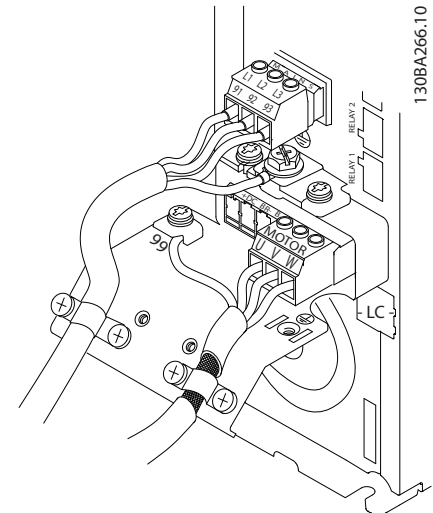
Okablowanie silnika wyposażono w zaciski uziemienia (patrz Ilustracja 2.8).



Ilustracja 2.8 Uziemienie za pomocą kabla ekranowanego

- Dokręcić zaciski zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w 10.4.1 Momenty dokręcania złączy
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania

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



Ilustracja 2.9 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram A

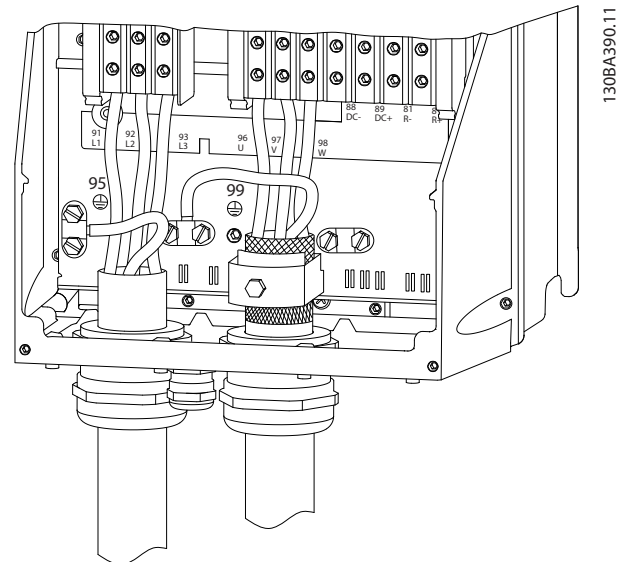
2.4.3 Podłączenie silnika

⚠ OSTRZEŻENIE

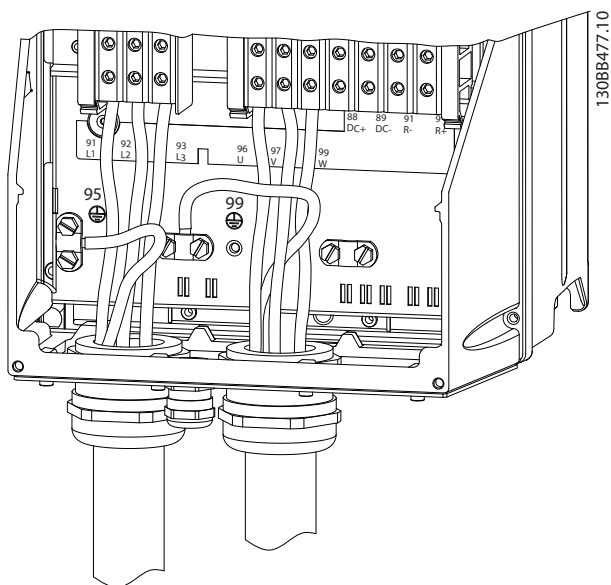
NAPIĘCIE INDUKOWANE!

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

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



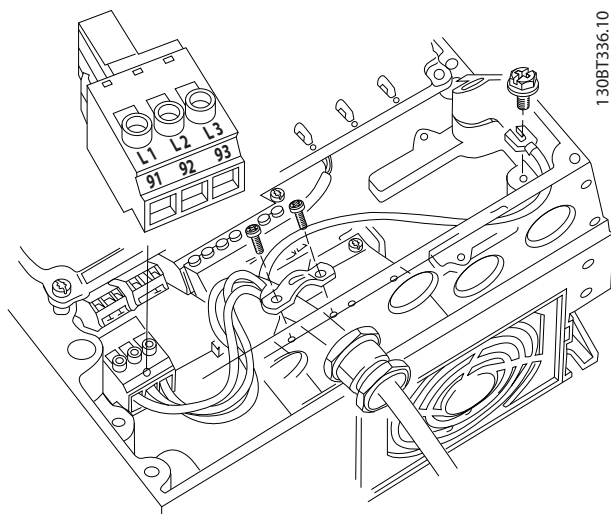
Ilustracja 2.10 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram B i wyższych wykonane przewodem ekranowanym



Ilustracja 2.11 Okablowanie silnika, zasilania i uziemienia dla wymiarów ram B i wyższych wykonane z kanałem kablowym

2.4.4 Podłączanie zasilania AC

- Przekroje przewodów na podstawie wartości prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne przekroje przewodów w 10.1 Powiązane z mocą specyfikacje.
- W związku z tym należy przestrzegać krajowych i lokalnych norm związanych z przekrojami przewodów.
- Podłączyć przewody 3-fazowe zasilania wejścia AC do zacisków L1, L2 i L3 (patrz Ilustracja 2.12).
- W zależności od konfiguracji urządzenia zasilanie wejściowe podłącza się do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.



Ilustracja 2.12 Podłączenie zasilania AC

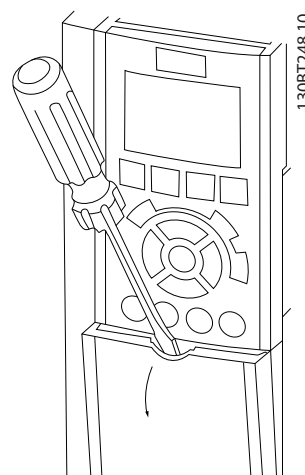
- Uziemić przewód zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w 2.4.2 Wymogi względem uziemienia
- Każda przetwornica częstotliwości może pracować z izolowanym źródłem zasilania wejściowego, jak i z kablami zasilania o zadanej wartości uziemienia. Jeżeli przetwornica częstotliwości jest zasilana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

2.4.5 Okablowanie sterowania

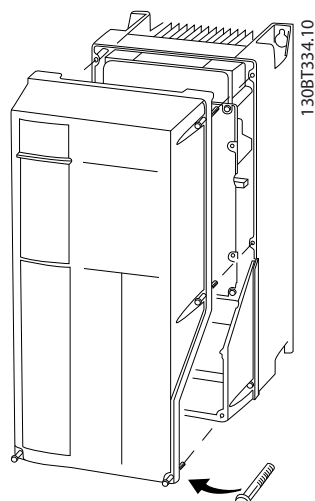
- Odizolować okablowanie sterowania od elementów wysokiej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Jeżeli jest podłączona do termistora celem izolacji PELV, okablowanie sterowania termistora opcjonalnego powinno mieć wzmocnioną lub podwójną izolację. Zalecane napięcie zasilania to 24 V \pm DC.

2.4.5.1 Dostęp

- Zdjąć pokrywę panelu dostępu za pomocą śrubokręta. Patrz Ilustracja 2.13.
- Lub: zdjąć pokrywę przednią, odkręcając śruby montażowe. Patrz Ilustracja 2.14.



Ilustracja 2.13 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A2, A3, B3, B4, C3 i C4.



Ilustracja 2.14 Dostęp do okablowania sterowania dla obudów A4, A5, B1, B2, C1 i C2.

Przed dokręceniem pokryw zapoznać się z Tabelą 2.3.

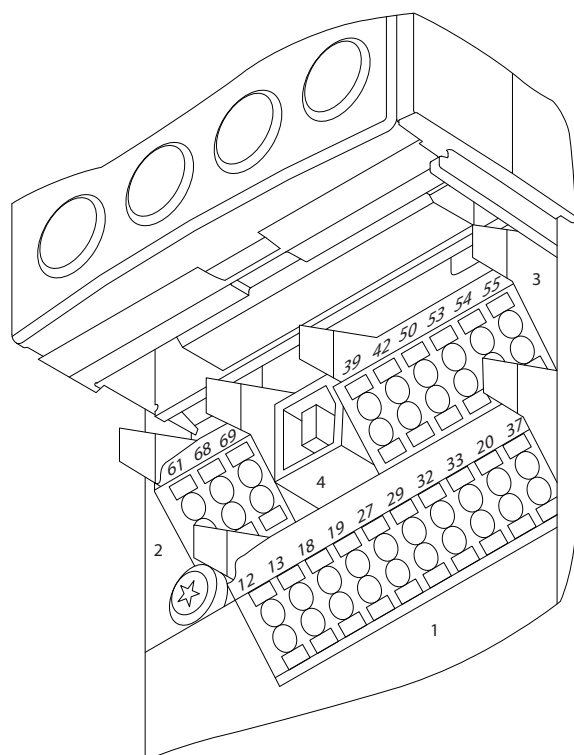
Rama	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* brak wkrętów do dokręcenia
- nie istnieje

Tabela 2.3 Momenty dokręcania pokryw (Nm)

2.4.5.2 Typy zacisków sterowania

przedstawia zdejmowalne złącza przetwornica częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w Tabeli 2.4.



Ilustracja 2.15 Położenie zacisków sterowania

- **Złącze 1** zawiera cztery programowalne zaciski wejścia cyfrowego, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk wejściowy napięcia zasilania 24 VDC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 VDC.
- Zaciski (+)68 i (-)69 **złącza 2** służą do podłączenia szyny komunikacji szeregowej RS-485.
- **Złącze 3** zawiera dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, zasilanie 10 VDC oraz masy dla wejść i wyjść
- **Złącze 4** jest portem USB do użytku z MCT 10 Set-up Software.
- Ponadto znajdują się tam również dwa wyjścia przekaźnika kształtu C, rozmieszczone w sposób zależny od rozmiaru i konfiguracji przetwornica częstotliwości.
- Część opcji dostępnych na zamówienie z urządzeniem może zawierać dodatkowe zaciski. Patrz podręcznik dostarczony z opcjonalnym wyposażeniem.

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

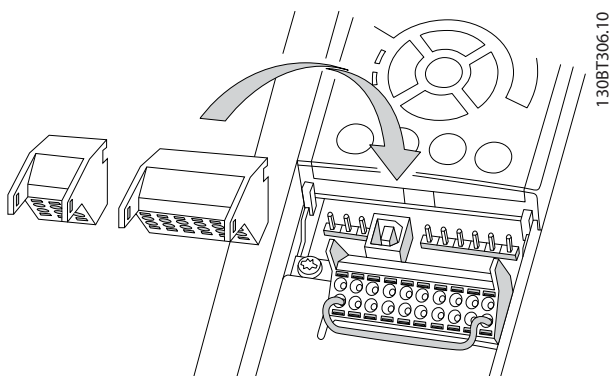
Opis zacisku			
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
Zacisk	Parametr	Domyślne Ustawienie	Opis
12, 13	-	+24 V DC	Napięcie zasilające 24 V DC Maksymalny prąd wyjściowy wynosi 200 mA dla wszystkich odbiorów 24 V. Dla sygnałów cyfrowych wejściowych oraz zewnętrznych przetworników.
18	5-10	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	5-11	[0] Brak działania	
32	5-14	[0] Brak działania	
33	5-15	[0] Brak działania	
27	5-12	[2] Wybieg silnika, odwrócony	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
29	5-13	[14] Praca manewrowa - JOG	
20	-		Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
37	-	Wył. bezpieczny moment (STO)	(opcjonalne) Wejście bezpieczne. Służy do STO
Wejścia/wyjścia analogowe			
39	-		Masa wyjścia analogowego
42	6-50	Prędkość 0 - Górna granica	Programowalne wyjście analogowe. Sygnał analogowy ma parametry 0 - 20 mA lub 4 - 20 mA dla maksymalnie 500Ω.
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 VDC. Dla potencjometrów i termistorów używa się maksymalnie 15 mA.
53	6-1	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne dla napięcia lub prądu. Przeliczniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
54	6-2	Sprzężenie zwrotne	
55	-		Masa dla wejścia analogowego

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

Tabela 2.4 Opis zacisku

2.4.5.3 Podłączanie do zacisków sterowania

Złącza zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić jej instalację, co przedstawiono na *Ilustracja 2.16*.

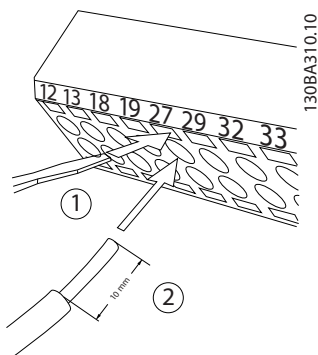


Ilustracja 2.16 Odpięcie zacisków sterowania

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad lub pod stykiem, w sposób przedstawiony na *Ilustracja 2.17*.
2. Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, czy styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluźwany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub nieoptymalną pracę.

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

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

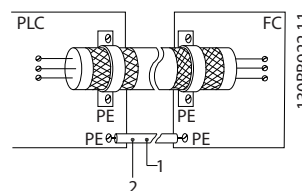


Ilustracja 2.17 Podłączenie okablowania sterowania

2.4.5.4 Ekranowane przewody sterownicze

Prawidłowe ekranowanie

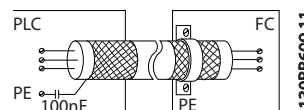
Najczęściej preferowaną metodą jest zabezpieczenie kabli sterowniczych i komunikacji szeregowej za pomocą zacisków ekranu na obu końcach kabla, co zapewnia najwyższą styczność kabli wysokiej częstotliwości. Jeśli potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i PLC jest różny, mogą wystąpić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



Ilustracja 2.18

Pętla doziemienia 50/60 α Hz

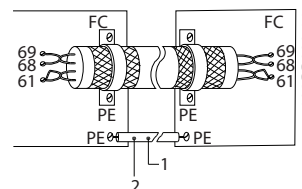
Jeśli zastosowano bardzo długie przewody sterownicze, mogą wystąpić pętli doziemienia. Można zlikwidować pętli doziemienia, podłączając jeden koniec ekranu do uziemienia przez kondensator 100 α nF (spinający przewody).



Ilustracja 2.19

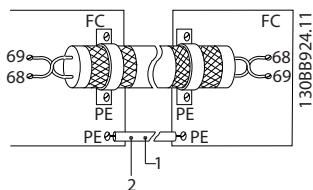
Unikanie szumu EMC w kablach komunikacji szeregowej

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 2.20

Można również pominąć połączenie z zaciskiem 61:



Ilustracja 2.21

2.4.5.5 Funkcje zacisków sterowania

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

- Każdy zacisk należy zaprogramować do pełnienia funkcji związanej z parametrem tego terminala. Tabela 2.4 przedstawia zaciski i powiązane z nimi parametry.
- Należy bezwzględnie upewnić się, że terminale mają zaprogramowane właściwe funkcje. Szczegóły dotyczące dostępu do poszczególnych parametrów - patrz 4 interfejs użytkownika; informacje o programowaniu - patrz 5 O programowaniu przetwornic częstotliwości.
- Domyślny program zacisków służy do pracy przetwornica częstotliwości w typowych trybach działania.

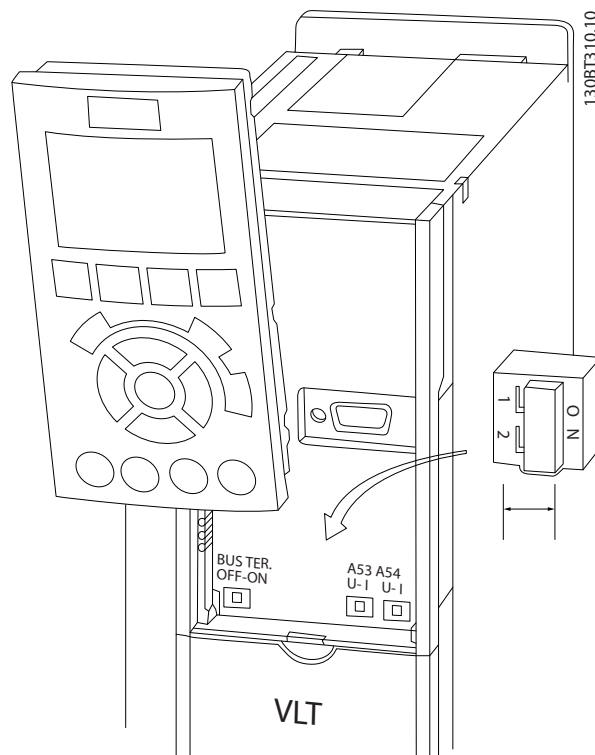
2.4.5.6 Zaciski zwierane 12 i 27

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

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

2.4.5.7 Przełączniki zacisków 53 i 54

- Zaciski wejścia analogowego 53 i 54 można skonfigurować do odbioru sygnałów wejściowych napięciowych (0-10 V) lub prądowych (0/4-20 mA)
- Przed zmianą położenia przełączników, należy odłączyć przetwornica częstotliwości od zasilania.
- Ustawić przełącznik A53 i A54 na odpowiedni typ sygnału. U = napięcie, I = prąd.
- Przełączniki są dostępne po usunięciu LCP (patrz Ilustracja 2.22). Uwaga: niektóre z dostępnych dla urządzenia kart opcji mogą zasłaniać te przełączniki i należy je wyjąć przez zmianę ustawień przełączników. Przed wyjęciem kart opcji należy zawsze odłączyć zasilanie.
- Wartość domyślna zacisku 53 odpowiada sygnałowi wartości zadanej prędkości w pętli otwartej wybranemu w 16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika
- Wartość domyślna zacisku 54 odpowiada sygnałowi sprzężenia zwrotnego w pętli zamkniętej wybranemu w 16-63 Zacisk 54. Nastawa przełącznika



Ilustracja 2.22 Położenie przełączników zacisku 53 i 54

2.4.5.8 Zacisk 37

Funkcja bezpiecznego stopu zacisku 37

Przetwornica częstotliwości jest dostępna z opcjonalną funkcją bezpiecznego stopu, dostępną za pomocą zacisku

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

Warunki odpowiedzialności prawnej

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

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

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

Normy

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

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

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

Środki bezpieczeństwa

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

Instalacja i konfiguracja bezpiecznego stopu

OSTRZEŻENIE

FUNKCJA BEZPIECZNY STOP!

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

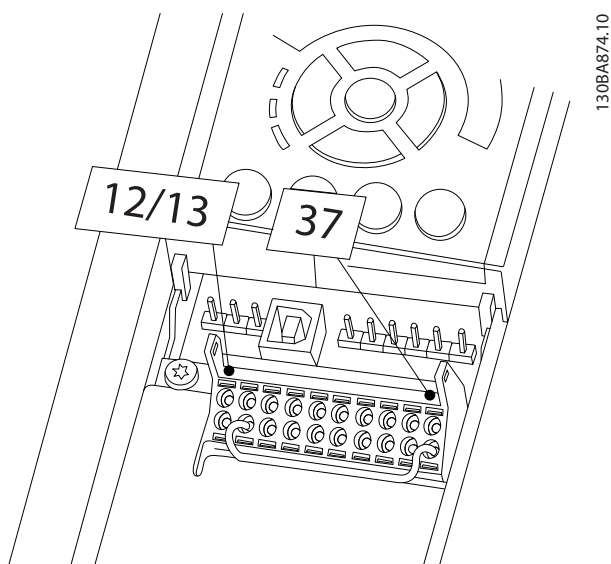
- Nie zaleca się zatrzymywania przetwornicy częstotliwości za pomocą funkcji wyłączenia bezpiecznego momentu obrotowego. Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zatrzymana za pomocą tej funkcji, wykona ona zatrzymanie awaryjne z wybiegiem silnika. Jeżeli jest niedopuszczalne, ponieważ np. stwarza jakieś zagrożenie, przetwornicę częstotliwości i urządzenia należy zatrzymywać w normalnym trybie przed użyciem tej funkcji. W zależności od rodzaju aplikacji, może być konieczne użycie hamulca mechanicznego.
- Przetwornice częstotliwości z silnikami synchronicznymi i na magnes trwały - awaria wielu półprzewodników mocy IGBT: Pomimo włączenia funkcji wyłączenia bezpiecznego momentu obrotowego, układ przetwornicy częstotliwości może generować moment obrotowy zestrzajający, który obraca wał silnika o maksymalnie 180/p stopni. p oznacza liczbę par biegunów.
- Funkcja ta nadaje się do prowadzenia prac mechanicznych na układzie przetwornicy częstotliwości lub wyłącznie na uszkodzonej części maszyny. Nie zapewnia ona warunków

bezpiecznych pod kątem elektryczności. Nie należy używać tej funkcji do sterowania rozruchem i/lub zatrzymaniem przetwornicy częstotliwości.

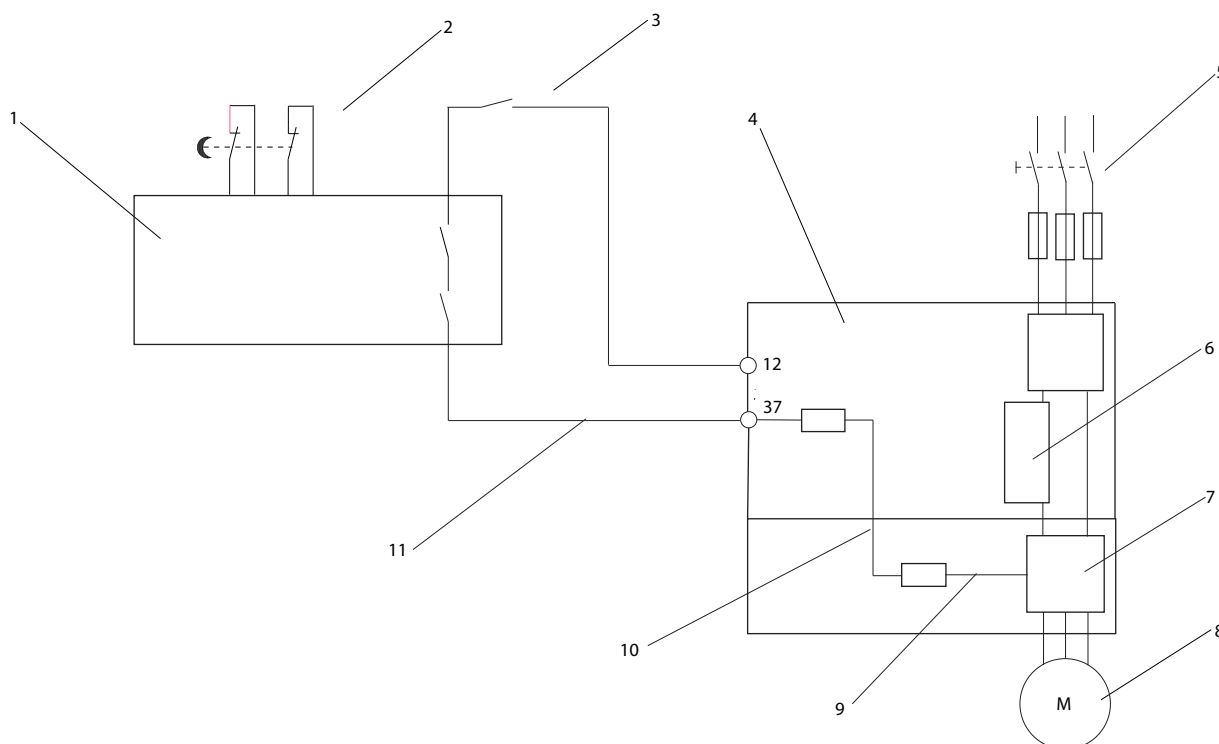
2

Bezpieczna instalacja przetwornicy częstotliwości wymaga spełnienia poniższych wymagań:

1. Usunąć przewód zwierający spomiędzy zacisku sterowania 37 i 12 lub 13. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczającym środkiem zapobiegającym zwarciom. (Patrz zworka na *Ilustracja 2.23.*)
2. Podłączyć zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający monitorujący poprzez funkcję zabezpieczającą NO (należy przestrzegać instrukcji dla tego urządzenia zabezpieczającego) do zacisku 37 (bezpiecznego stopu) oraz zacisku 12 lub 13 (24 V DC). Przekaźnik zabezpieczający monitorujący musi spełniać wymagania Kategorii 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).



Ilustracja 2.23 Zworka między zaciskiem 12/13 (24 æV) i 37.



13088749.10

2

Ilustracja 2.24 Instalacja ma osiągnąć kategorię zatrzymania 0 (EN 60204-1) wraz z kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

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

Tabela 2.5

Test bezpiecznego stopu przy oddawaniu do eksploatacji

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

2.4.5.9 Sterowanie hamulcem mechanicznym

Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagana jest możliwość sterowania hamulcem elektromechanicznym:

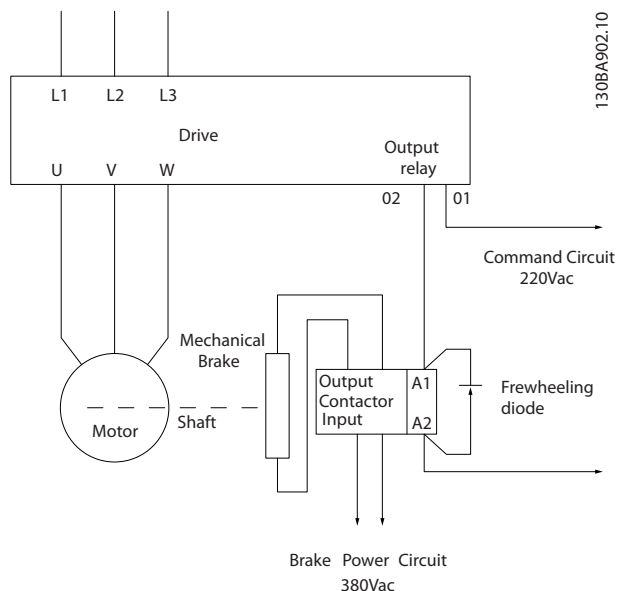
- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zaciski 27 lub 29).
- Jeśli przetwornica częstotliwości nie może 'obsłużyć' silnika, na przykład z powodu zbyt dużego obciążenia, należy zamknąć wyjście (bez napięcia).

- W zastosowaniach wykorzystujących hamulec elektromechaniczny należy wybrać *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32] w grupie par. 5–4*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość zaprogramowaną w *2-20 Release Brake Current*.
- Hamulec jest załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w *2-21 Activate Brake Speed [RPM]* lub *2-22 Activate Brake Speed [Hz]* pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.

Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie alarmowym lub wystąpiło przepięcie, hamulec mechaniczny natychmiast załącza się.

W ruchu pionowym kluczową kwestią jest podtrzymanie, zatrzymanie, kontrolowanie (zwiększanie i zmniejszanie) obciążenia w sposób absolutnie bezpieczny w czasie pracy.

przetwornica częstotliwości nie jest urządzeniem zabezpieczającym, dlatego też konstruktor dźwigu/dźwignika (OEM) musi określić liczbę i typ urządzeń zabezpieczających (np. wyłącznika prędkości, hamulców awaryjnych itp.) służących do zatrzymania obciążenia w przypadku zagrożenia lub awarii systemu - zgodnie z krajowymi przepisami technicznymi o urządzeniach dźwigowych.



Ilustracja 2.25 Połączenie hamulca mechanicznego do Przetwornicy częstotliwości

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
Długość kabla: Maks. 1200 m (wraz z liniami spadkowymi)
Maks. 500 m między stanowiskami

Tabela 2.6

2.4.6 Komunikacja szeregową

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

3 Rozruch i próba działania

3.1 Rozruch wstępny

3.1.1 Kontrola bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE!

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

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

UWAGA

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

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, kable silnika i okablowanie 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 napięcie i prąd sygnałów są właściwe. Zaleca się kabel ekranowany lub skręcanej 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(przewodem uziomowym), biegnącym od obudowy do podłoża w budynku. Sprawdzić, czy połączenia uziomowe(połączenia z uziemioną masą) są właściwe, dobrze zamknięte i nieutlenione. Kanały kablowe ani mocowania tylnego panela do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia. 	
Przewody zasilania wejściowego i wyjściowego	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy połączenia nie są obluźnione. Upewnić się że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano kablami ekranowanymi. 	
Wnętrze panelu	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wnętrze filtra jest zabrudzone lub zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją. 	

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu. 	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań. Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania. 	

Tabela 3.1 Wykaz czynności kontrolnych rozruchowych

3.2 Podłączanie zasilania do Przetwornica częstotliwości

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE!

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

⚠ OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH!

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przetwornica częstotliwości, silnik oraz pozostałe urządzenia zasilające muszą być w stanie gotowości do pracy. Brak gotowości urządzeń do pracy w czasie podłączenia przetwornica 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 przetwornica częstotliwości. W przypadku urządzeń wyposażonych w rozłącznik, należy przesunąć go do położenia WŁ., aby włączyć zasilanie dla przetwornica częstotliwości.

WAŻNE

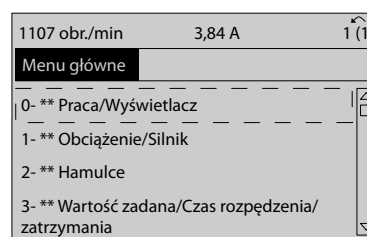
Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA lub Alarm 60 Błokada zewnętrzna, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27. Szczegółowe informacje znajdują się w *Ilustracja 2.23*.

3.3 Podstawowe procedury programowania pracy

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

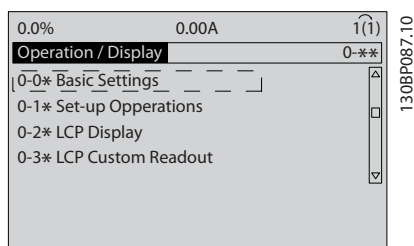
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornica częstotliwości.

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



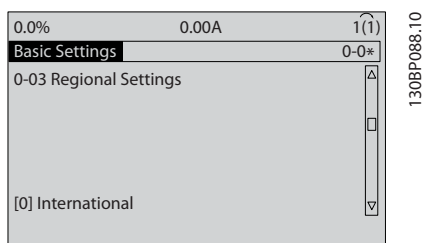
Ilustracja 3.1

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



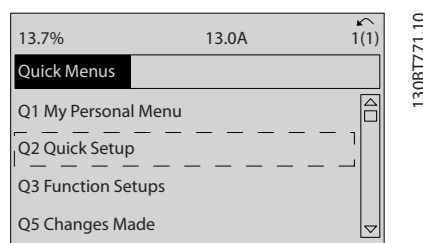
Ilustracja 3.2

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



Ilustracja 3.3

- Przyciskami nawigacyjnymi wybrać *Międzynarodowy* lub *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć [OK]. (Zmienia to ustawienia podstawowe określonej liczby parametrów podstawowych. Ich wykaz znajduje się w 5.4 *Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna.*)
- Nacisnąć przycisk [Quick Menu] na LCP.
- Przyciskami nawigacyjnymi przejść do grupy parametrów Q2 *Konfiguracja skrócona*, a następnie nacisnąć [OK].



Ilustracja 3.4

- Wybrać język i nacisnąć [OK]. Wprowadzić dane silnika w parametrach od 1-20/1-21 do 1-25 (dotyczy wyłącznie silników indukcyjnych - w przypadku silników PM należy na razie pominąć

te parametry). Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika. Całość szybkiego menu przedstawiono w 5.5.1 *Struktura szybkiego menu*

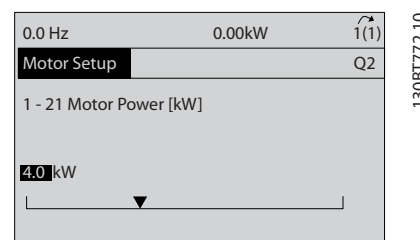
1-20 *Moc silnika [kW]* lub 1-21 *Moc silnika [HP]*

1-22 *Napięcie silnika*

1-23 *Częstotliwość silnika*

1-24 *Prąd silnika*

1-25 *Znamionowa prędkość silnika*



Ilustracja 3.5

- Aby uzyskać najlepsze rezultaty, należy pominąć 1-28 *Kontrola obrotów silnika* aż do zakończenia programowania podstawowego. Zostanie ono przetestowane po konfiguracji podstawowej.
- Dla 3-41 *Czas rozpędzania 1* zaleca się wartość 60 sekund dla wentylatorów lub 10 sekund dla pompy.
- Dla 3-42 *Czas zatrzymania 1* zaleca się wartość 60 sekund dla wentylatorów lub 10 sekund dla pompy.
- Dla 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]* wprowadzić wymogi zastosowania. Jeżeli wartości te są na razie nieznanne, zaleca się niższe wartości. Wartości te zapewnią wstępną pracę przetwornica częstotliwości. Jednakże należy stosować wszelkie niezbędne środki ostrożności celem ochrony urządzeń przed uszkodzeniem. Przed rozruchem urządzeń należy upewnić się że zalecane wartości są bezpieczne w użyciu podczas prób działania.
 - Wentylator = 20 Hz
 - Pompa = 20 Hz
 - Sprężarka = 30 Hz
- W 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]* należy wprowadzić częstotliwość silnika z 1-23 *Częstotliwość silnika*.
- Zostawić 3-11 *Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]* (10 Hz) na domyślnej wartości fabrycznej (nie jest wykorzystywana w pogramowaniu wstępnym).
- Pomiędzy zaciskami sterowania 12 i 27 założyć przewód zwierający. W takim wypadku należy

zostawić 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe* na wartości fabrycznej. W przeciwnym razie wybrać *Brak działania*. Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalne obejście firmy Danfoss nie wymagają przewodu zwierającego.

16. 5-40 *Przełącznik, funkcja*, zostawić wartość fabryczną.

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

3.4 Ust.sil.z magn.trw.PM

Ta część dotyczy wyłącznie aplikacji z silnikiem PM.

Ustawić podstawowe parametry silnika:

- 1-10 *Budowa silnika*
- 1-14 *Damping Gain*
- 1-15 *Low Speed Filter Time Const.*
- 1-16 *High Speed Filter Time Const.*
- 1-17 *Voltage filter time const.*
- 1-24 *Prąd silnika*
- 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*
- 1-26 *Znamionowy, ciągły moment silnika*
- 1-30 *Rezystancja stojana (Rs)*
- 1-37 *indukcyjność po osi d (Ld)*
- 1-39 *Bieguny silnika*
- 1-40 *Powrót EMF przy 1000 obr./min.*
- 1-66 *Prąd minimalny przy niskiej prędk.*
- 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*
- 4-19 *Maks. częstotliwość wyjś.*

Uwaga dotycząca zaawansowanych danych silnika: Wartości rezystancji stojana i indukcyjności w osi d są zwykle opisywane w różny sposób w specyfikacjach technicznych. W celu zaprogramowania wartości rezystancji i indukcyjności w osi d w przetwornicach częstotliwości Danfoss należy zawsze używać wartości dla linii do masy (punktu początkowego). Dotyczy to zarówno silników asynchronicznych, jak i PM.

Par. 1-30	Rezystancja stojana (Linia do masy)	Ten parametr podaje rezystancję uzwojenia stojana (Rs), która jest zbliżona do rezystancji stojana silnika asynchronicznego. Jeżeli dostępne są dane linia-linia (gdzie rezystancja stojana jest mierzona między dwiema dowolnymi liniami), należy podzielić wartość przez 2.
Par. 1-37	Indukcyjność (Ld) w osi d (Linia do masy)	Ten parametr podaje indukcyjność w osi silnika PM. Jeżeli dostępne są dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2.
Par. 1-40	Siła elektromot. zwrotna przy 1000 obr./min. RMS (Wartość linia-linia)	Ten parametr podaje siłę elektromotoryczną na zacisku stojana silnika PM prędkości mechanicznej 1000 obr./min. Jest ona określona między liniami i wyrażana jako wartość RMS. Jeżeli specyfikacja silnika PM podaje tę wartość w odniesieniu do innej prędkości silnika, napięcie należy przeliczyć dla 1000 obr./min.

Tabela 3.2

Uwaga dotycząca siły elektromotorycznej zwrotnej: Siła elektromotoryczna zwrotna jest napięciem wytwarzanym przez silnik PM gdy nie podłączono do niego przetwornicy częstotliwości i jego wał jest obracany siłą zewnętrzną. Specyfikacje techniczne podają zwykle to napięcie w odniesieniu do znamionowej prędkości obrotowej silnika lub prędkości 1000 obr./min. mierzonej między dwiema liniami.

3.5 Automatyczne dopasowanie silnika

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

- przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika, służący do sterowania wyjściowym prądem silnika. Procedura sprawdza równowagę faz wejścia zasilania. Porównuje parametry silnika z danymi wprowadzonymi za pomocą parametrów 1-20 do 1-25.
- Nie powoduje to rozruchu silnika ani jego uszkodzenia
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takich przypadkach należy wybrać *Aktywne ograniczone AMA*
- Jeżeli do silnika podłączono filtr wyjścia, należy wybrać *Aktywne ograniczone AMA*
- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *8 Ostrzeżenia i alarmy*

- Najlepsze wyniki uzyskuje się przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

WAŻNE

Algorytm AMA nie działa w przypadku silników PM.

Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie silnika)

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

3.6 Sprawdzenie obrotów silnika

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

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu].
2. Przejść do Q2 *Konfiguracja skrócona*.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Przejść do 1-28 *Kontrola obrotów silnika*.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Przewinąć do *Aktywne*.

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

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

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

3.7 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 LCP służy do wysłania polecenia lokalnego startu do przetwornicy częstotliwości. Przycisk [Off] pełni funkcję zatrzymania.

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

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

Jeżeli pojawiły się problemy z przyspieszeniem

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

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 zwalniania w 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 8.4 *Ostrzeżenie i alarm*.

WAŻNE

Punkty od 3.1 *Rozruch wstępny* do 3.7 *Test sterowania lokalnego* niniejszego rozdziału kończą procedurę włączenia zasilania przetwornicy częstotliwości, programowania podstawowego, konfiguracji i próby działania.

3.8 Rozruch systemu

Procedura przedstawiona w niniejszym punkcie wymaga wykonania okablowania i programowania aplikacji. W tym celu należy odnieść się do 6 *Przykłady konfiguracji zastosowań*. Pozostałe materiały pomagające w konfiguracji aplikacji przedstawiono w 1.2 *Materiały dodatkowe*. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po konfiguracji aplikacji przez użytkownika.

⚠️ UWAGA

ROZRUCH SILNIKA!

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

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

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

3.9 Hałas lub drgania

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

- Prędkości zabronione, grupa parametrów 4-6*
- Przemodulowanie, 14-03 *Przemodulowanie* ustawiony na wył.
- Schemat kluczowania i częstotliwość, grupa parametrów 14-0*
- Tłumienie rezonansu, 1-64 *Tłumienie rezonansu*

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

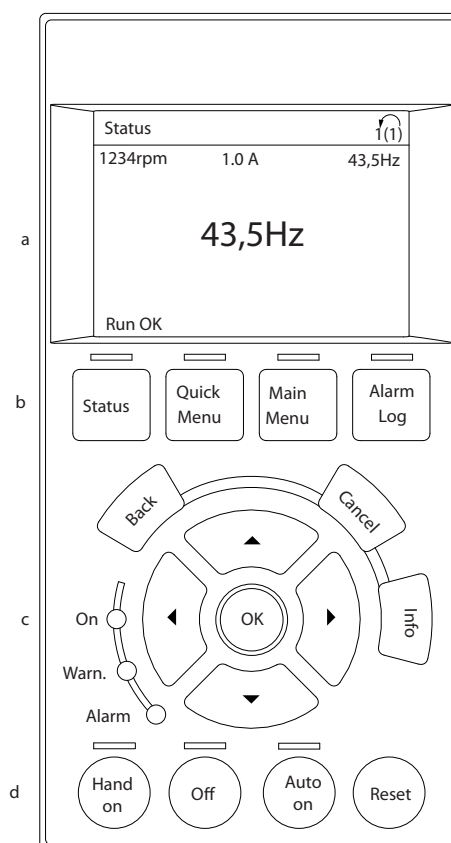
Opcjonalnym urządzeniem jest LCP (NLCP). NLCP pracuje w sposób podobny do LCP. Instrukcja użytkownika NLCP znajduje się w Przewodniku programowania.

WAŻNE

Aby wyregulować kontrast wyświetlacza należy przytrzymać wciśnięty przycisk [STATUS] i użyć strzałek góra lub dół.

4.1.1 Układ LCP

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



130BC362.10

Ilustracja 4.1 LCP

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

4.1.2 Ustawianie wartości wyświetlacza LCP

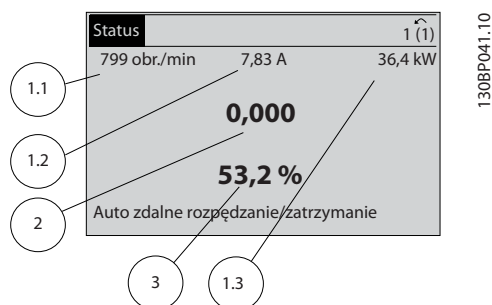
Obszar wyświetlacza jest włączany, gdy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.

Informacje wyświetlane na LCP można dostosować pod względem aplikacji użytkownika.

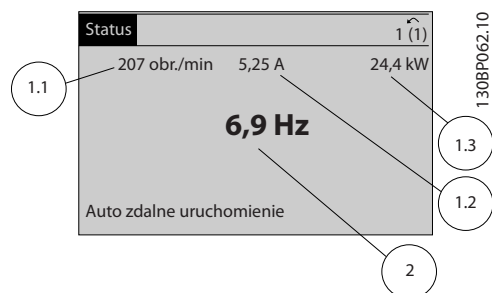
- Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem.
- Opcje można wybrać w szybkim menu Q3-13 Ustawienia wyświetlacza.
- Wyświetlacz nr 2 ma alternatywną opcję większego wyświetlacza.
- Status przetwornicy częstotliwości w dolnej linijce wyświetlacza jest generowany automatycznie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

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

Tabela 4.1



Ilustracja 4.2



Ilustracja 4.3

4.1.3 Przyciski menu wyświetlacza

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



Ilustracja 4.4

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 skróć</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

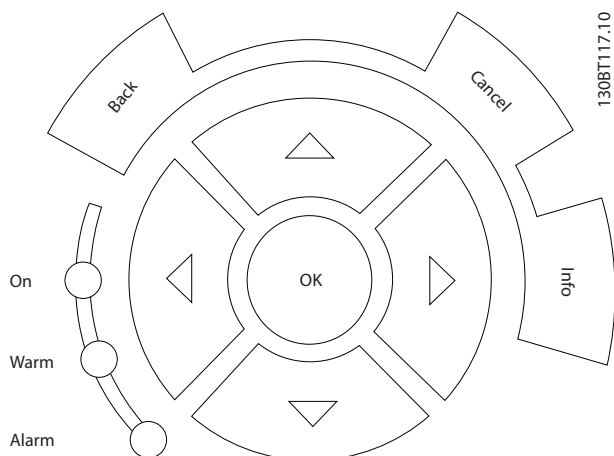
Przycisk	Funkcja
Rejestr alarmów	Wyświetla listę aktualnych ostrzeżeń, 10 ostatnich alarmów oraz dziennik konserwacji. <ul style="list-style-type: none"> Aby uzyskać informacje o przetwornicy częstotliwości przed jej przejściem w tryb alarmu, należy wybrać numer alarmu za pomocą przycisków nawigacyjnych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

Tabela 4.2

4

4.1.4 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 strzałki nawigacyjne pozwalają poruszać się po elementach menu.
OK	Służy do uzyskania dostępu do grup parametrów lub zatwierdzenia wyboru.

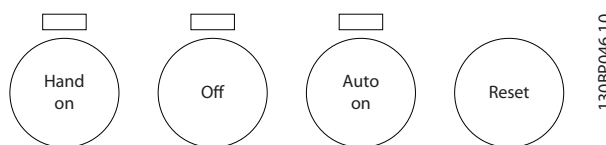
Tabela 4.3

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
Wył.	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.

4

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości

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

5 O programowaniu przetwornic częstotliwości

5.1 Wprowadzenie

Funkcje aplikacji przetwornica częstotliwości są programowane za pomocą parametrów. Dostęp do parametrów można uzyskać, naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na LCP. (Szczegółowe instrukcje korzystania z przycisków funkcyjnych LCP opisano w 4 *interfejs użytkownika*.) Dostęp do parametrów jest także możliwy dzięki komputerowi klasy PC z oprogramowaniem MCT 10 Set-up Software (patrz 5.6 *Zdalne programowanie za pomocą*).

Szybkie menu służy do wstępnego rozruchu (Q2-** *Konfiguracja skrócona*) oraz szczegółowe instrukcje powszechnych aplikacji przetwornica częstotliwości (Q3-** *Konfiguracja 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 daje dostęp do wszystkich parametrów i umożliwia stosowanie przetwornica częstotliwości w zaawansowanych aplikacjach.

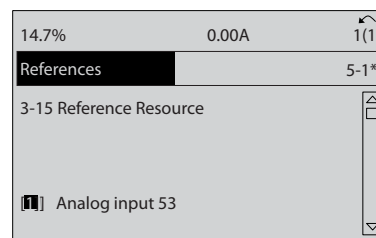
5.2 Przykład programowania

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

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

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

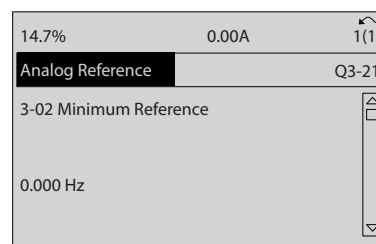
1. 3-15 Reference Resource 1



13088848.10

Ilustracja 5.1

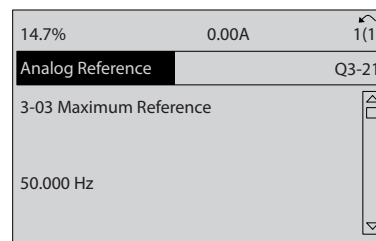
2. 3-02 Minimalna wartość zadana. Ustawić wewnętrzną minimalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 0 Hz. (Ustala to minimalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 0 Hz.)



1308T762.10

Ilustracja 5.2

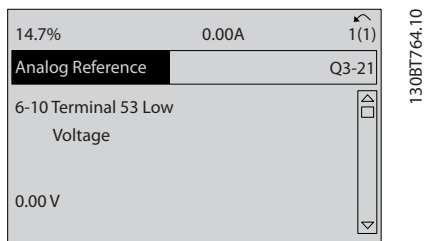
3. 3-03 Maks. wartość zadana. Ustawić wewnętrzną maksymalną wartość zadaną przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. (Ustala to maksymalną prędkość przetwornicy częstotliwości na 60 Hz. 50/60 Hz jest wariacją zależną od regionu.)



1308T763.11

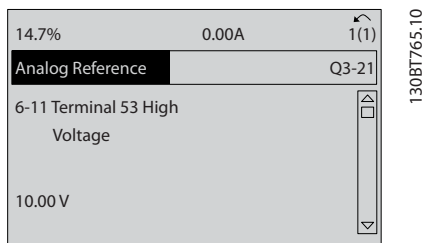
Ilustracja 5.3

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



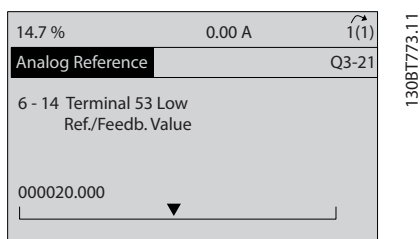
Ilustracja 5.4

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



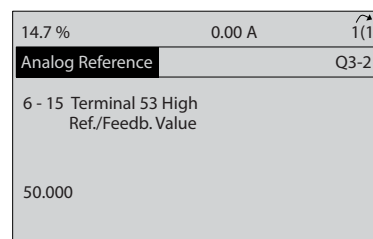
Ilustracja 5.5

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



Ilustracja 5.6

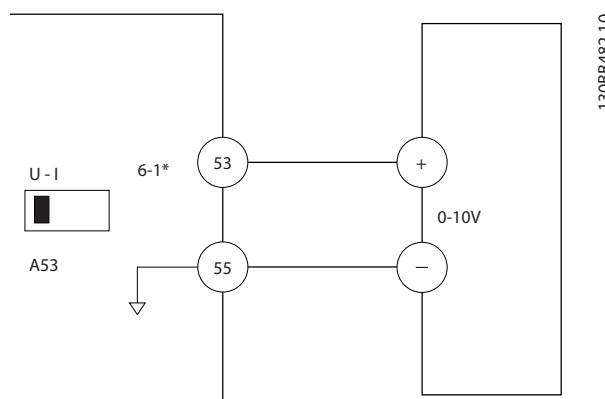
- 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.. Ustawić maksymalną wartość zadaną prędkości na zacisku 53 na 60 Hz. [Dla przetwornicy częstotliwości będzie to oznaczało, że maksymalne napięcie otrzymane na zacisku 53 (10 V) jest równe 60 Hz na wyjściu.]



Ilustracja 5.7

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

Ilustracja 5.8 przedstawia połączenia elektryczne umożliwiające tę konfigurację.



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

5.3 Przykłady programowania zacisku sterowania

Zaciski sterowania są programowalne.

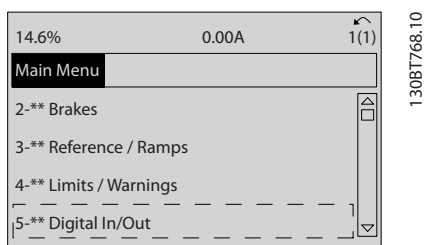
- Każdy zacisk może wykonywać ściśle określone funkcje
- Parametry powiązane z każdym zaciskiem służą do włączania tych funkcji
- przetwornica częstotliwości będzie pracowała prawidłowo, pod warunkiem że zaciski sterowania:

- Są prawidłowo podłączone do przewodów
- Zaprogramowane do wykonywania prawidłowych funkcji
- Otrzymują sygnały

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

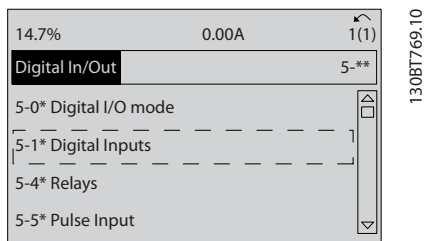
Poniższy przykład ilustruje dostęp do zacisku 18 celem sprawdzenia jego ustawienia fabrycznego.

1. Dwukrotnie nacisnąć [Main Menu], przewinąć do grupa parametrów 5-** *Wej/Wyj cyfrowe Zestaw danych parametrów* i nacisnąć [OK].



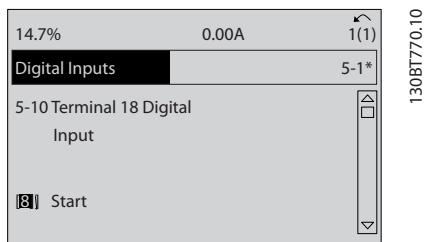
Ilustracja 5.9

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



Ilustracja 5.10

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



Ilustracja 5.11

5.4 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

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

Parametr	Fabryczna wartość parametru dla Międzynarodowy	Fabryczna wartość parametru dla Ameryka Północna
0-03 Ustawienia regionalne	Międzynarodowy	Ameryka Północna
1-20 Moc silnika [kW]	Patrz Uwaga nr 1	Patrz Uwaga nr 1
1-21 Moc silnika [HP]	Patrz Uwaga nr 2	Patrz Uwaga nr 2
1-22 Napięcie silnika	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Częstotliwość silnika	50 Hz	60 Hz
3-03 Maks. wartość zadana	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcja wartości zadanej	Suma	Zewnętrzna/programowana
4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]	1500 PM	1800 obr./min
4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. częstotliwość wyjś.	132 Hz	120 Hz
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	1500 obr./min	1800 obr./min
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	Wybieg silnika,odwr.	Blokada zewnętrzna
5-40 Przełącznik, funkcja	Brak działania	Brak alarmu
6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50	60
6-50 Zacisk 42. Wyjście	Brak działania	Prędkość 4–20 mA
14-20 Tryb resetowania	Reset ręczny	Nieskończona ilość automatycznych resetów

Tabela 5.1 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

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

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

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

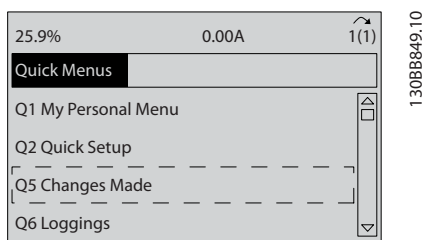
Uwaga 4 Parametr ten jest widoczny tylko, gdy 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawiony na [1] Hz.

Uwaga 5: Wartość domyślna zależy od liczby biegunów silnika.

Międzynarodowa wartość domyślna wynosi 1500 obr./min. dla silników 4-biegunowych i 3000 obr./min. dla silników 2-biegunowych. Dla Ameryki Północnej wartości te wynoszą odpowiednio 1800 obr./min. i 3600 obr./min.

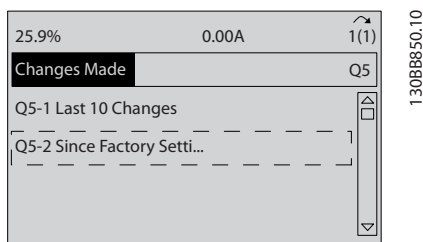
Zmiany ustawień domyślnych/fabrycznych są zapisywane w pamięci i można je przejrzeć z poziomu szybkiego menu, wraz z programami wpisanymi w parametry.

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



Ilustracja 5.12

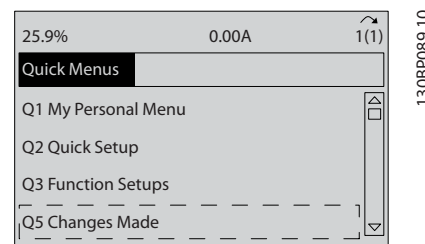
3. Wybrać Q5-2 Od nastaw fabrycznych, aby wyświetlić wszystkie zmiany programów, lub Q5-1 10 ostatnich zmian, aby wyświetlić najnowsze zmiany.



Ilustracja 5.13

5.4.1 Sprawdzenie danych parametrów

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



Ilustracja 5.14

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

5.5 Struktura menu parametrów

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

- Na wyświetlaczu LCP można przejrzeć szczegółowe opcje programowania parametrów i ustawień
- Naciśnięcie przycisku [Info] w dowolnym miejscu w menu wywołuje dodatkowe informacje na temat danej funkcji
- 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 konfiguracji zastosowań

5.5.1 Struktura szybkiego menu

Q3-1 Ustawienia ogólne	0-23 Druga linia wyświetlacza	Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej	20-73 Min. poziom spręż.zwr.	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]
Q3-10 Zaaw. ustawienia silnika	0-24 Trzecia linia wyświetlacza	Q3-30 Wew. wart.zad. poj.	20-74 Maks.poziom spręż.zwr.	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]
1-90 Zabezp. termiczne silnika	0-37 Tekst 1 wyświetlacza	1-00 Tryb konfiguracyjny	20-79 Autostraj. PID	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID
1-93 Źródło termistor	0-38 Tekst 2 wyświetlacza	20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia	Q3-31 Zew. wart.zad. poj.	20-94 Stała czasowa całkowania PID
1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	0-39 Tekst 3 wyświetlacza	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.	1-00 Tryb konfiguracyjny	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej
14-01 Częstotliwość kluczkowania	Q3-2 Ustawienia pętli otwartej	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia	20-71 Działanie PID
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	Q3-20 Cyfrowa wartość zadana	6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu	20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.	20-72 Zew.zmiana PID
Q3-11 Wyjście analogowe	3-02 Minimalna wartość zadana	6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-73 Min. poziom spręż.zwr.
6-50 Zacisk 42. Wyjście	3-03 Maks. wartość zadana	6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	20-74 Maks.poziom spręż.zwr.
6-51 Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	3-10 Programowana wart. zadana	6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	20-79 Autostraj. PID
6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-27 Zacisk 54. Live Zero	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	Q3-32 Multistrefa/Zaaw.
Q3-12 Ustawienia zegara	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-00 Czas time-out Live zero	6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	1-00 Tryb konfiguracyjny
0-70 Data i czas	5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-01 Funkcja time-out Live zero	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	3-15 Wart. zadana źródło 1
0-71 Format daty	Q3-21 Analogowa wartość zadana	20-21 Wartość zadana 1	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	3-16 Wart. zadana źródło 2
0-72 Format czasu	3-02 Minimalna wartość zadana	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu	20-00 Sprężenie zwrotne 1 pierwotne
0-74 DST/czas letni	3-03 Maks. wartość zadana	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]	6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja
0-76 Początek DST/czasu letniego	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-02 Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją
0-77 Koniec DST/czasu letniego	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	20-03 Sprężenie zwrotne 2 pierwotne
Q3-13 Ustawienia wyświetlacza	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	20-94 Stała czasowa całkowania PID	6-27 Zacisk 54. Live Zero	20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja
0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej	6-00 Czas time-out Live zero	20-05 Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją
0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	20-71 Działanie PID	6-01 Funkcja time-out Live zero	20-06 Sprężenie zwrotne 3 pierwotne
0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-72 Zew.zmiana PID	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja

Tabela 5.2

20-08 Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją	6-01 Funkcja time-out Live zero	22-62 Opóźnienie zerwanego pasa	Q3-41 Funkcje pompy	22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]
20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia	4-56 Ostrzeżenie o niskim spręż. zwr	4-64 Półautomatyczne ustawienie obejścia	22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy	22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu
20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr.	4-57 Ostrzeżenie o wys. spręż. zwr.	1-03 Charakterystyka momentu	22-21 Wykrywanie niskiej mocy	22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej
20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr.	20-20 Funkcja dla sprężenia zwrotnego	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie
6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	20-21 Wartość zadana 1	22-23 Funkcja braku przepływu	22-23 Funkcja braku przepływu	22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej
6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	20-22 Wartość zadana 2	22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-24 Opóźnienie braku przepływu	1-03 Charakterystyka momentu
6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	22-40 Minimalny czas pracy	22-40 Minimalny czas pracy	1-73 Start w locie
6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	20-82 Prędkość rozruchu PID [obr./min]	22-41 Minimalny czas uśpienia	22-41 Minimalny czas uśpienia	Q3-42 Funkcje sprężarki
6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]	22-42 Prędkość obudzenia [obr./min]	22-42 Prędkość obudzenia [obr./min]	1-03 Charakterystyka momentu
6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	1-71 Opóźnienie startu
6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtru	20-94 Stała czasowa całkowania PID	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu
6-17 Zacisk 53. Live Zero	20-70 Rodzaj pętli zamkniętej	22-45 Wartość zadana doładowania	22-45 Wartość zadana doładowania	22-76 Odstęp między rozruchami
6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia	20-71 Działanie PID	22-46 Maksymalny czas doładowania	22-46 Maksymalny czas doładowania	22-77 Minimalny czas pracy
6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia	20-72 Zew.zmiana PID	2-10 Funkcja hamowania	22-26 Funkcja "suchobiegu" pompy	5-01 Zacisk 27. Tryb
6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu	20-73 Min. poziom spręż. zwr.	2-16 Maks. prąd hamulca AC	22-27 Opóźnienie "suchobiegu" pompy	5-02 Zacisk 29. Tryb
6-23 Zacisk 54. Górna skala prądu	20-74 Maks.poziom spręż. zwr.	2-17 Kontrola napięcia	22-80 Kompensacja przepływu	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe
6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	20-79 Autodostraj. PID	1-73 Start w locie	22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe
6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	Q3-4 Ustawienia aplikacji	1-71 Opóźnienie startu	22-82 Obliczenie punktu pracy	5-40 Przekaznik, funkcja
6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru	Q3-40 Funkcje wentylatora	1-80 Funkcja przy stopie	22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	1-73 Start w locie
6-27 Zacisk 54. Live Zero	22-60 Funkcja dla zerwanego pasa	2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC	22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]	1-86 Nis.pręd.wyław. [obr./min]
6-00 Czas time-out Live zero	22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa	4-10 Kierunek obrotów silnika	22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	1-87 Nis.pręd.wyław. [Hz]

Tabela 5.3

21-57	Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]	22-8*	Kompensacja przepływu	24-0*	Tryb pożarowy	25-52	Odstęp czasu rotacji	26-52	Zacisk X42/9. Maks. składowanie
21-58	Zewnętrz. sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	22-80	Kompensacja przepływu	24-00	Funkcja trybu pożarowego	25-53	Wartość zegara rotacji	26-53	Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą
21-59	Zewnętrz. wyjście 3 [%]	22-81	Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	24-01	Konfiguracja trybu pożarowego	25-54	Zdefiniowany czas rotacji	26-54	Zacisk X42/9. Nastawa time-outu
21-60	Zewnętrz. regulacja PID standardowa/odwrócona 3	22-82	Obliczenie punktu pracy	24-02	Min. wartość trybu pożarowego	25-55	Rotacja, jeśli obciążenie < 50%	26-6*	Wyjście analog. X42/11
21-61	Zewnętrz. zmocnienie proporcjonalne 3	22-83	Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	24-03	Jednostka zadana trybu pożarowego	25-56	Tryb dostawiania przy rotacji	26-60	Wyjście zacisku X42/11
21-62	Zewnętrz. czas całkowania 3	22-84	Prędkość przy braku przepływu [Hz]	24-04	Maks. wartość zadana trybu pożarowego	25-58	Praca z opóźnieniem następnej pompy	26-61	Zacisk X42/11. Min. składowanie
21-63	Zewnętrz. czas różniczkowania 3	22-85	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	24-05	Programowana wartość zadana trybu pożarowego	25-59	Praca z opóźnieniem zasilania	26-62	Zacisk X42/11. Maks. składowanie
21-64	Zewn. 3 różn. ograniczenie zmocnienia	22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	24-06	Źródło wartości zadanej trybu pożarowego	25-80	Status kaskady	26-63	Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą
22-2*	Zast. Funkcje	22-87	Cisnienie przy prędkości braku przepływu	24-07	Źródło sprz. zwr. trybu poż.	25-81	Status pompy	26-64	Zacisk X42/11. Nastawa time-outu
22-0*	Inne	22-88	Cisnienie przy prędkości znamionowej	24-09	Obsługa alarmu trybu pożarowego	25-82	Pompa główna	31-1*	Opcja obejścia
22-00	Opóźnienie blokad zewnętrznej	22-89	Cisnienie przy prędkości znamionowej	24-10	Funkcja Bypass przetwornicy częstotliwości	25-83	Status przekładnika	31-00	Tryb obejścia(Bypass)
22-01	Czas filtra mocy	22-90	Przebieg przy prędkości znamionowej	24-11	Czas opóźnienia obejścia napędu	25-84	Czas włączenia pompy	31-01	Opóźnienie czasu uruch. obejścia
22-2*	Wykrycie braku przepływu	23-2*	Funkcje zależne czasowo	24-9*	Funkciewielu silników	25-85	Czas włączenia przekładnika	31-02	Opóźnienie czasu wył. obejścia
22-20	Automatyczny zestaw parametrów przy niskiej mocy	23-00	Czas WŁĄCZENIA	24-91	Funkcja braku silnika	25-86	Reset liczników przekładnika	31-10	Słowo statusowe obejścia
22-21	Wykrywanie niskiej mocy	23-01	Działanie przy WŁĄCZENIU	24-92	Współczynnik 1 braku silnika	25-90	Rotacja ręczna	35-5*	Opcja wej. czujnika
22-22	Wykrywanie niskiej prędkości	23-02	Czas WYŁĄCZENIA	24-93	Współczynnik 2 braku silnika	25-90*	Opcja we/wy analog	35-0*	Temp. tryb wej.
22-23	Funkcja braku przepływu	23-03	Czas WYŁĄCZENIA	24-94	Współczynnik 3 braku silnika	26-00	Tryb zacisku X42/1	35-00	Zacisk X48/4. Temp. Jednostka
22-24	Opóźnienie braku przepływu	23-04	Występowanie	24-95	Współczynnik 4 braku silnika	26-01	Tryb zacisku X42/3	35-01	Zacisk Typ wejścia X48/4
22-26	Funkcja „suchobiegu” pompy	23-0*	Ustawienia działania zsynchronizowanego w czasie	24-96	Funkcja zablok. wirnika	26-02	Tryb zacisku X42/5	35-02	Zacisk X48/7. Temp. Jednostka
22-27	Opóźnienie „suchobiegu” pompy	23-08	Tryb działań. zaplan.	24-97	Współczynnik 1 zablok. wirnika	26-02*	Wyjście analogowe X42/1	35-03	Zacisk Typ wejścia X48/7
22-3*	Dost. mocy przy braku przepływu	23-09	Reaktywacja działań zaplanowanych	24-98	Współczynnik 2 zablok. wirnika	26-10	Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia	35-04	Zacisk X48/10 Temp. Jednostka
22-30	Moc przy braku przepływu	23-1*	zapobiegawczej	24-99	Współczynnik 3 zablok. wirnika	26-11	Zacisk X42/1. Górna skala napięcia	35-05	Funkcja alarmu czujnika temperatury
22-31	Współczynnik korekcyj mocy	23-10	pozycja konserwacji	25-0*	Współczynnik 4 zablok. wirnika	26-14	Zacisk X42/1. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-1*	Temp. Wej. X48/4
22-32	Niska prędkość [obr./min]	23-12	Działanie konserwacyjne	25-0*	Ustawienia systemowe	26-15	Zacisk X42/1. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-14	Zacisk X48/4. Stała czasowa filtra
22-33	Niska prędkość [Hz]	23-10	Podstawa czasowa konserwacji	25-00	Sterownik kaskadowy	26-16	Zacisk X42/1. Stała czasowa filtra	35-15	Zacisk X48/4. Temp. Monitor
22-34	Moc przy niskiej prędkości [kW]	23-11	Podstawa czasowa konserwacji	25-02	Start silnika	26-17	Zacisk X42/1. Live Zero	35-16	Zacisk X48/4. Niska temp. częst. zasil.
22-35	Moc przy niskiej prędkości [kW]	23-12	Prędkość konserwacji	25-04	Prędkość pompy	26-20	Wyjście analogowe X42/3	35-17	Zacisk X48/4. Wys. temp. częst. zasil.
22-36	Wysoka prędkość [obr./min]	23-13	Częstotliwość konserwacji	25-05	Stala pompa główna	26-2*	Wyjście analogowe X42/3	35-2*	Temp. Wejście X48/7
22-37	Wysoka prędkość [Hz]	23-14	Data i czas konserwacji	25-06	Liczba pomp	26-21	Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia	35-24	Zacisk X48/7. Stała czasowa filtra
22-38	Moc przy wysokiej prędkości [kW]	23-15	Resetowanie słowa konserwacji	25-2*	Ustawienia szerokości pasma	26-22	Zacisk X42/3. Górna skala napięcia	35-25	Zacisk X48/7. Temp. Monitor
22-39	Moc przy wysokiej prędkości [kW]	23-16	Tekst konserwacji	25-20	Szerokość pasma dostawienia	26-24	Zacisk X42/3. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-26	Zacisk X48/7. Niska temp. częst. zasil.
22-40	Minimalny czas pracy	23-5*	Dziennik energii	25-21	Szerokość pasma sterowania ręcznego	26-25	Zacisk X42/3. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-3*	Temp. Wejście X48/10
22-41	Minimalny czas uśpienia	23-50	Rozdzielczość dziennika energii	25-22	Stala szerokość pasma przedkości	26-26	Zacisk X42/3. Stała czasowa filtra	35-34	Zacisk X48/10. Stała czasowa filtra
22-42	Prędkość obudzenia [obr./min]	23-51	Początek okresu	25-23	Opóźnienie dostawienia SBW	26-27	Zacisk X42/3 Live Zero	35-35	Zacisk X48/10 Temp. Monitor
22-43	Prędkość obudzenia [Hz]	23-53	Dziennik energii	25-24	Opóźnienie odstawienia SBW	26-30	Wyjście analogowe X42/5	35-36	Zacisk X48/10. Niska temp. częst. zasil.
22-44	Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	23-54	Resetowanie dziennika energii	25-25	Czas OBW	26-31	Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia	35-37	Zacisk X48/10. Wys. temp. częst. zasil.
22-45	Wartość zadana dolaadowania	23-60	Zmiana trendu	25-26	Odstawienie przy braku przepływu	26-32	Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia	35-4*	Wej. analog. X48/2
22-46	Maksymalny czas dolaadowania	23-61	Dane binarne ciągłe	25-27	Funkcja dostawienia	26-33	Zacisk X42/5 Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-43	Zacisk X48/2. Dolna skala prądu
22-5*	Funkcja End of Curve	23-62	Dane binarne zsynchronizowane	25-28	Czas funkcji dostawienia	26-34	Zacisk X42/5 Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-44	Zacisk X48/2.Dol.skal.wart.zad./spz.w.
22-50	Funkcja „End of curve”	23-63	Zsynchronizowany początek okresu	25-29	Funkcja odstawienia	26-35	Zacisk X42/5 Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-45	Zacisk X48/2.Górn.skal.wart.zad./spz.w.
22-51	Opóźnienie „End of curve”	23-64	Zsynchronizowany koniec okresu	25-30	Czas funkcji odstawienia	26-36	Zacisk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra
22-6*	Wykrywanie zerwanego pasa	23-65	Minimalna wartość binarna	25-4*	Ustawienia dostawienia	26-35	Zacisk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.	35-47	Zacisk X48/2. Live Zero
22-60	Funkcja dla zerwanego pasa	23-66	Kasowanie danych binarnych ciągłych	25-40	Opóźnienie rozrządzenia	26-37	Zacisk X42/5. Stała czasowa filtra	99-*	Wsparte toz.w.
22-61	Moment zerwanego pasa	23-67	Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych	25-41	Próg dostawienia	26-37	Zacisk X42/5. Live Zero	99-00	Wybór DAC 1
22-62	Opóźnienie zerwanego pasa	23-68*	Licznik okresu spłaty	25-43	Próg odstawienia	26-40	Wyjanie analog. X42/7	99-01	Wybór DAC 2
22-7*	Zabezpieczenie krótkiego cyklu	23-80	Współczynnik wartości zadanej mocy	25-44	Prędkość dostawienia [obr./min]	26-41	Zacisk X42/7. Min. składowanie	99-02	Wybór DAC 3
22-75	Zabezpieczenie krótkiego cyklu	23-81	Koszt energii	25-45	Prędkość dostawienia [Hz]	26-42	Zacisk X42/7. Maks. składowanie	99-03	Wybór DAC 4
22-76	Odstęp między rozruchami	23-82	Koszt	25-46	Prędkość odstawienia [obr./min]	26-43	Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą	99-04	Składowanie DAC 1
22-77	Minimalny czas pracy	23-83	Oszczędność energii	25-47	Prędkość odstawienia [Hz]	26-44	Zacisk X42/7. Nastawa time-outu	99-05	Składowanie DAC 2
22-78	Objeśia min. czasu pracy	23-84	Oszczędność kosztów	25-5*	Ustawienia rotacji	26-50	Wyjście zacisku X42/9	99-06	Składowanie DAC 3
22-79	Wartość obejścia min. czasu pracy	24-2*	Zast. Funkcje 2	25-50	Rotacja pomp głównych	26-51	Zacisk X42/9. Min. składowanie	99-07	Składowanie DAC 4
		25-51	Zdarzenie rotacji	25-51	Zdarzenie rotacji			99-09	Test param 2

99-10 Gniazdo opcji DAC
99-11 RFI 2
99-12 Wentylator
99-13 Czas przestoju
99-14 Żądanie Paramdb w kolejce
99-15 Drugi zegar przy błędzie inwertera
99-16 Liczba czujników prądu
99-20 HS Temp. (PC1)
99-21 HS Temp. (PC2)
99-22 HS Temp. (PC3)
99-23 HS Temp. (PC4)
99-24 HS Temp. (PC5)
99-25 HS Temp. (PC6)
99-26 HS Temp. (PC7)
99-27 HS Temp. (PC8)
99-29 Wersja platformy
99-40 StankreatRozruchu
99-90 Obecne opcje
99-91 Moc silnika wewnętrzna
99-92 Napięcie silnika wewnętrzne
99-93 Częstotliwość silnika wewnętrzna
99-94 Obniżenie niezrównoważenia [%]
99-95 Obniżenie temperatury [%]
99-96 Obniżenie przeciążenia [%]

5.6 Zdalne programowanie za pomocą MCT 10 Set-up Software

5 Danfoss dysponuje oprogramowaniem do tworzenia, zapisywania i przesyłania przetwornica częstotliwości programów. Oprogramowanie MCT 10 Set-up Software pozwala użytkownikowi podłączyć komputer klasy PC do przetwornica częstotliwości - zamiast korzystania z LCP - i programować ją w czasie rzeczywistym. Program przetwornica częstotliwości można również stworzyć w trybie offline, a następnie załadować do pamięci przetwornica częstotliwości. Można także ściągnąć kompletny profil przetwornica częstotliwości na komputer klasy PC - celem wykonania kopii zapasowej lub jego analizy.

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

MCT 10 Set-up Software można pobrać nieodpłatnie pod adresem www.VLT-software.com. Oprogramowanie można także zamówić na płycie CD, składając zamówienie na artykuł numer 130B1000. Szczegółowe instrukcje znajdują się w podręczniku użytkownika.

6 Przykłady konfiguracji zastosowań

6.1 Wprowadzenie

WAŻNE

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

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

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

6.2 Przykłady zastosowań

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic Motor	
D IN	19	Adaptation (AMA)	[1] Aktywne pełne AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Wybieg silnika, odwr.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze: Należy ustawić grupę parametrów 1-2* zgodnie z podłączonym silnikiem	

Tabela 6.1 AMA z podłączonym T27

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Automatic Motor	
D IN	29	Adaptation (AMA)	[1] Aktywne pełne AMA
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze: Należy ustawić grupę parametrów 1-2* zgodnie z podłączonym silnikiem	

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego T27

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0.07V*
A IN	54	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10V*
COM	55		
A OUT	42	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	ORPM
COM	39	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500RPM
		* = Wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

Tabela 6.3 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

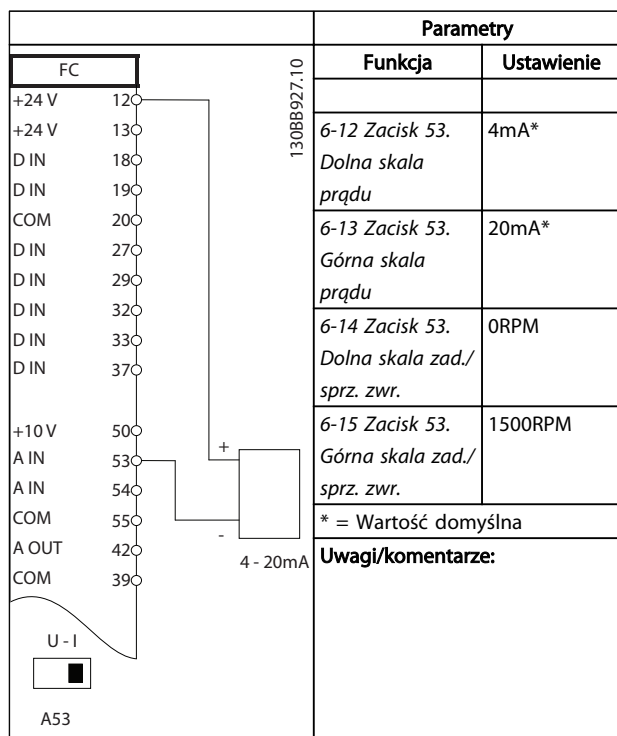


Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

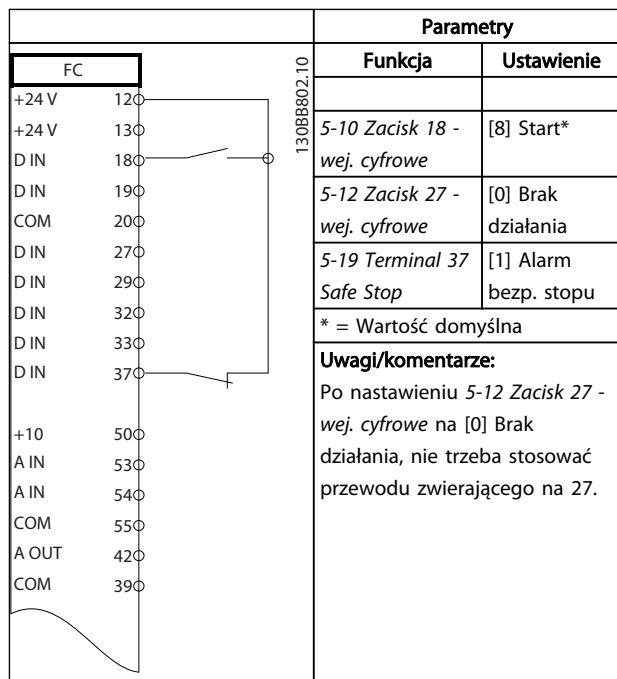
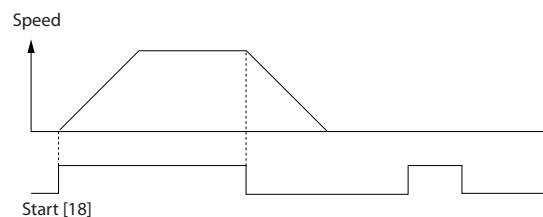


Tabela 6.5 Polecenie Start/stop z Bezpiecznym stopem



Ilustracja 6.1

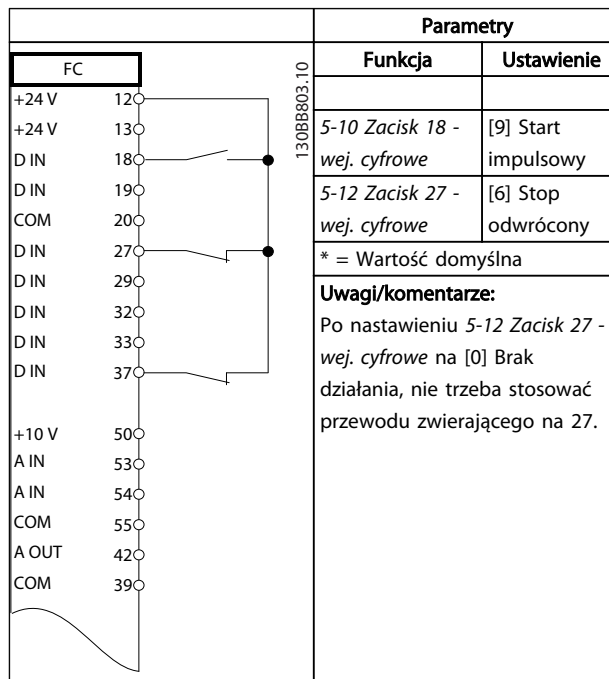
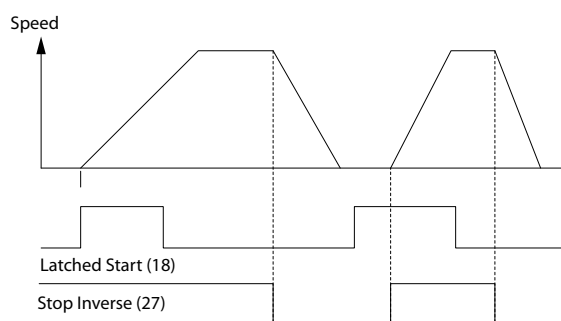


Tabela 6.6 Start/Stop impulsowy



Ilustracja 6.2

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

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

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	* = Wartość domyślna	
D IN	19		
COM	20	Uwagi/komentarze:	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.8 Reset alarmu zewnętrznego

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	ORPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37		
+10 V	50	Uwagi/komentarze:	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.9 Wartość zadaną prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

6

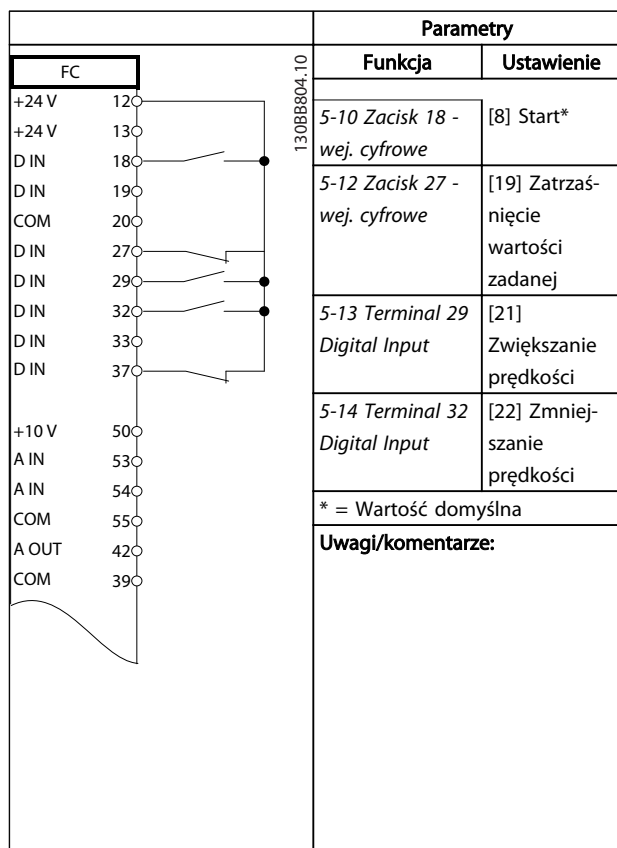
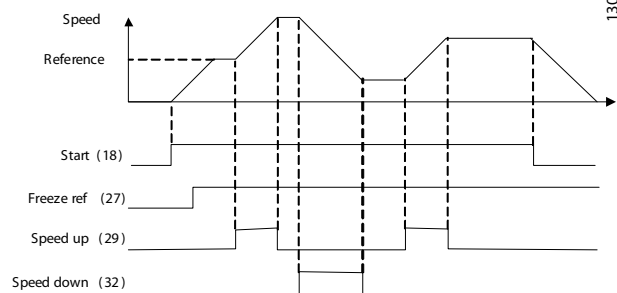


Tabela 6.10 Przyspiesz/zwolnij



Ilustracja 6.3

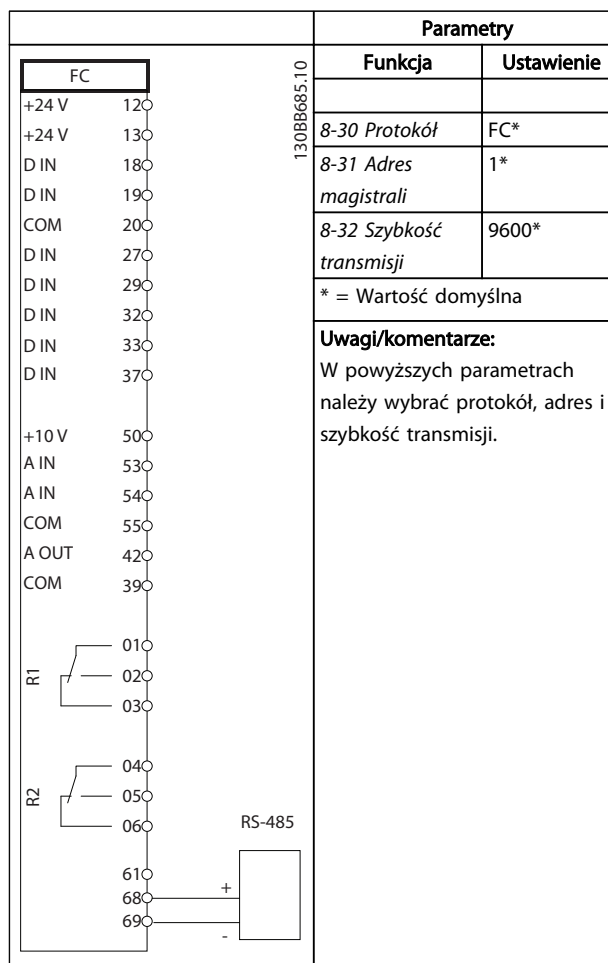


Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS-485

UWAGA

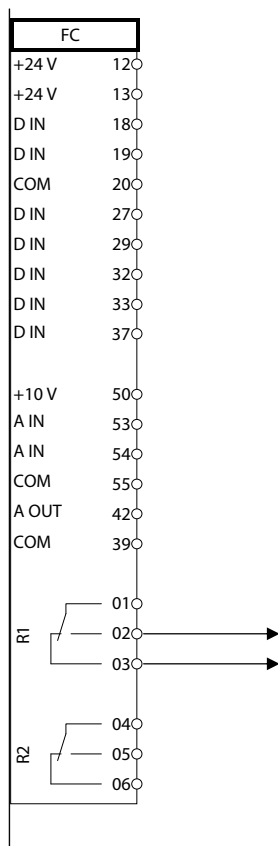
Termistory muszą korzystać ze wzmocnionej lub podwójnej izolacji, zgodnie z wymaganiami izolacji PELV.

FC		Parametry	
Funkcja	Ustawienie	Funkcja	Ustawienie
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Funkcja	Ustawienie
1-90 Zabezp. termiczne silnika	[2] Wyłączenie termistorowe
1-93 Źródło termistor	[1] Wejście analogowe 53
* = Wartość domyślna	
Uwagi/komentarze: Należy wybrać [1] Termistor-ostrzeż w 1-90 Zabezp. termiczne silnika jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie.	

Tabela 6.12 Termistor silnika

Parametry



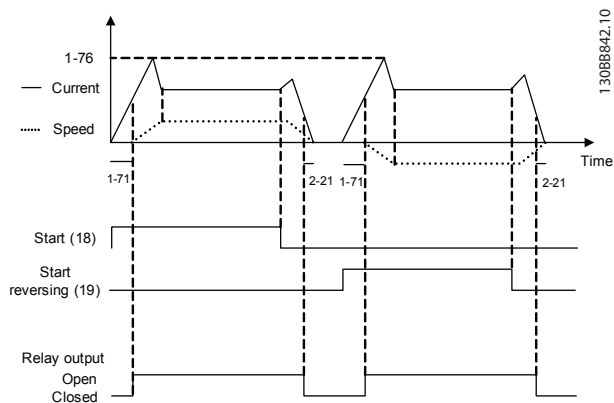
Funkcja	Ustawienie
4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Ostrzeżenie
4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM
4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 sek.
7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
17-11 Resolution (PPR)	1024*
13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] Zał.
13-01 Start Event	[19] Ostrzeżenie
13-02 Stop Event	[44] Klawisz Reset
13-10 Comparator Operand	[21] Ostrzeżenie nr
13-11 Comparator Operator	[1] ~*

13-12 Wartość komparatora	90
13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
13-52 SL Controller Action	[32] Ustaw wyj cyfrowe A w stan niski
5-40 Function Relay	[80] Wyjście cyfr. SL A
* = Wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:	
Po przekroczeniu ograniczenia monitora sprzężenia zwrotnego zostanie wygenerowane Ostrzeżenie 90. SLC monitoruje Ostrzeżenie 90 i jeżeli jego wartość będzie PRAWDĄ, wtedy Przełącznik 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 Przełącznik 1 będzie wciąż włączony aż do użycia [Reset] na LCP.	

Tabela 6.13 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

		Parametry																																							
		Funkcja	Ustawienie																																						
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">FC</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>+10 V</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>A OUT</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>RT</td> <td>01, 02, 03</td> </tr> <tr> <td>RZ</td> <td>04, 05, 06</td> </tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	RT	01, 02, 03	RZ	04, 05, 06	130BB841.10 5-40 Function Relay 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe 5-11 Terminal 19 Digital Input 1-71 Start Delay 1-72 Start Function 1-76 Start Current 2-20 Release Brake Current 2-21 Activate Brake Speed [RPM]	[32] Ster. ham. mech. [8] Start* [11] Start ze zm.kier.ob. 0.2 [5] VVC ^{plus} /FLUX zgodnie z ruchem wskazówek zegara lm,n Zależnie od zastosowania Połowa znamionowej wartości poślizgu silnika
FC																																									
+24 V	12																																								
+24 V	13																																								
D IN	18																																								
D IN	19																																								
COM	20																																								
D IN	27																																								
D IN	29																																								
D IN	32																																								
D IN	33																																								
D IN	37																																								
+10 V	50																																								
A IN	53																																								
A IN	54																																								
COM	55																																								
A OUT	42																																								
COM	39																																								
RT	01, 02, 03																																								
RZ	04, 05, 06																																								
		* = Wartość domyślna																																							
		Uwagi/komentarze:																																							

Tabela 6.14 Sterowanie hamulcem mechanicznym

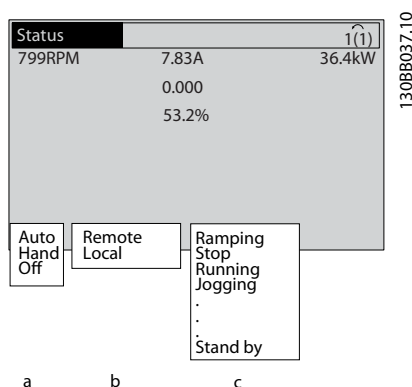


Ilustracja 6.4

7 Komunikaty na temat statusu

7.1 Wyświetlacz statusu

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



Ilustracja 7.1 Wyświetlacz statusu

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

WAŻNE

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

7.2 Tabela opisów komunikatów statusowych

Poniższe trzy tabele zawierają opisy słów w komunikatach statusowych.

	Tryb pracy
Wyłączone	przetwornica częstotliwości nie reaguje na żaden sygnał sterowania przed naciśnięciem [Auto On] lub [Hand On].
Auto On	przetwornica częstotliwości jest sterowana z zacisków sterowania i/lub magistrali komunikacji szeregowej.
	przetwornica częstotliwości może być sterowana za pomocą przycisków nawigacyjnych 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

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

Tabela 7.2

	Status pracy
Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 Funkcja hamowania. Hamulec AC powoduje nadmierne namagetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zakończyło się powodzeniem	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotowe	AMA jest gotowe do rozpoczęcia pracy Nacisnąć [Hand On], aby rozpocząć.
AMA pracuje	Proces AMA jest w toku.
Hamowanie	Czopper hamulca pracuje. Energia generowana jest pochłaniana przez rezystor hamowania.
Hamowanie max.	Czopper hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w 2-12 Limit mocy hamowania (kW).

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

	Status pracy
Zatrzaśnij wyjście	Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość. <ul style="list-style-type: none"> • Zatrzaśnięcie wejścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). Odpowiadający jej terminal jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości. • 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*). Odpowiadający jej terminal jest aktywny. Przetwornica częstotliwości zapamiętuje rzeczywistą wartość zadaną. Zmiana wartości zadanej jest możliwa wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości.
Żądanie Jog	Wydane zostało polecenie JOG, lecz silnik zostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na uruchomienie.
Jog - praca manewrowa	Silnik pracuje według programu wprowadzonego do <i>3-19 Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Pracę manewrową wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). 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 <i>1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano <i>Sprawdzenie silnika</i> . Polecenie stop jest aktywne. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.

	Status pracy
Sterow. OVC	Kontrola przepięcia została włączona w 2-17 <i>Kontrola przepięć</i> . Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornica częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornica częstotliwości.
WyłPowerUnit	(Dla przetwornic częstotliwości z zewnętrznym zasilaniem 24 V.) Odcięto zasilanie przetwornica częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.
Tryb ochronny	Włączono tryb ochronny. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie). <ul style="list-style-type: none"> • Częstotliwość przełączania została zmniejszona do 4 kHz, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu. • Jeżeli to możliwe, tryb ochronny zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach. • 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"> • Szybkie zatrzymanie odwrotne wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1*). 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 przetwornica częstotliwości.

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

Tabela 7.3

8 Ostrzeżenia i alarmy

8.1 Monitoring systemu

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

8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów

Ostrzeżenia

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

Alarmy

Wyłączenie awaryjne

Alarm zostaje wydany, gdy przetwornica częstotliwości ulega wyłączeniu awaryjnemu, tj. gdy przetwornica częstotliwości zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom przetwornicy częstotliwości lub systemu. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układ logiczny przetwornicy częstotliwości nadal pracuje, monitorując status przetwornicy częstotliwości. Po usunięciu usterki można zresetować przetwornicę częstotliwości. Wtedy będzie gotowa do dalszej pracy.

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

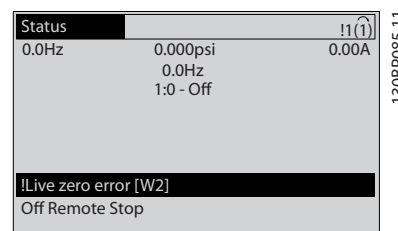
- Nacisnąć przycisk [Reset] na LCP
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu
- Polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej
- Auto-Reset

Wyłączenie z blokadą

Alarm, który powoduje wyłączenie awaryjne z blokadą przetwornicy częstotliwości wymaga wyłączenia i włączenia zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układ logiczny przetwornicy częstotliwości nadal pracuje, monitorując status przetwornicy częstotliwości. Odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości, usunąć przyczynę usterki a następnie przywrócić zasilanie. Czynność ta wprowadza przetwornicę częstotliwości w stan opisanego powyżej wyłączenia

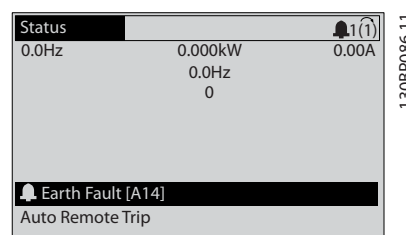
awaryjnego, który można zresetować w dowolny z powyższych czterech sposobów.

8.3 Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy



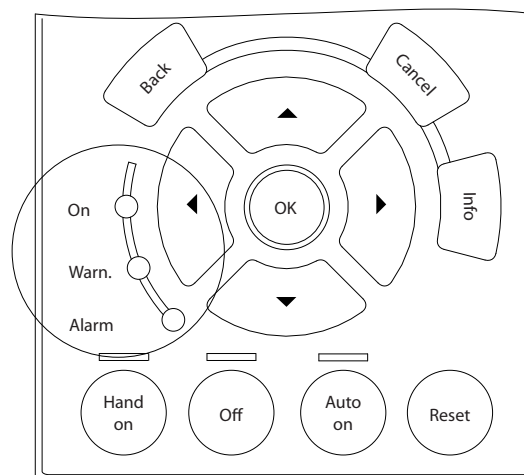
Ilustracja 8.1

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.



Ilustracja 8.3

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

Tabela 8.1

8.4 Ostrzeżenie i alarm

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

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
1	Niskie 10 V	X			
2	Błąd Live zero	(X)	(X)		6-01 Funkcja time-out Live zero
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkcja przy niezrówn. zasilania
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X			
6	Niskie napięcie obwodu DC	X			
7	Przepięcie obwodu DC	X	X		
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego	X	X		
9	Przeciążenie inwertera	X	X		
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	(X)	(X)		1-90 Zabezp. termiczne silnika
12	Ogran.mom.obr.	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
18	Uruchomienie nie powiodło się				
23	Błąd wentylatora wewnętrznego	X			
24	Błąd wentylatora zewnętrznego	X			14-53 Monitoring wentylatora
25	Zwarcie rezystora hamowania	X			
26	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	(X)	(X)		2-13 Kontrola mocy hamowania
27	Zwarcie przerywacza hamulca	X	X		
28	Kontrola hamulca	(X)	(X)		2-15 Kontrola hamul
29	Nadmierna temp. przetwornicy częst.	X	X	X	
30	Brak fazy U silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
31	Brak fazy V silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
32	Brak fazy W silnika	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkcja braku fazy silnika
33	Błąd układu wstępnego ładowania		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
35	Poza zakresem częstotliwości	X	X		
36	Błąd sieci zasilania	X	X		
37	Niezrównoważenie faz	X	X		
38	Błąd wewnętrzny		X	X	
39	Czujnik radiatora		X	X	
40	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-01 Zacisk 27. Tryb

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
41	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr., 5-02 Zacisk 29. Tryb
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6	(X)			5-32 Wyj. cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7	(X)			5-33 Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
46	Zasilanie karty mocy		X	X	
47	Niskie zasilanie 24V	X	X	X	
48	Niskie zasilanie 1,8V		X	X	
49	Ograniczenie prędkości	X	(X)		1-86 Nis.pręd.wył.aw. [obr./min]
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdzenie Unom oraz Inom		X		
52	AMA niskie Inom		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		
55	Parametr AMA poza zakresem		X		
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		
57	Time-out AMA		X		
58	Błąd wewnętrzny AMA	X	X		
59	Ograniczenie prądu	X			
60	Blokada zewnętrzna	X			
62	Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	X			
64	Ograniczenie napięcia	X			
65	Przegrzanie pulpitu sterowniczego	X	X	X	
66	Niska temperatura radiatora	X			
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X		
69	Temperatura karty zasilającej		X	X	
70	Nieprawidłowa konfiguracja FC			X	
71	Bezpieczny stopPTC 1	X	X ⁽¹⁾		
72	Niebezpieczna awaria			X ⁽¹⁾	
73	Aut.ur.po zat.				
76	Konf.urz.zasil.	X			
77	TrybZred.Mocy				
79	Nieprawidłowa konfiguracja PS		X	X	
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		
91	Błędne ustawienia wejścia analogowego 54			X	
92	Brak przepływu	X	X		22-2*
93	Suchobieg pompy	X	X		22-2*
94	Funkcja End of Curve	X	X		22-5*
95	Zerwany pas	X	X		22-6*
96	Start opóźniony	X			22-7*
97	Stop opóźniony	X			22-7*
98	Błąd zegara	X			0-7*
201	Tryb pożarowy był aktywny				
202	Przekroczone ograniczenie trybu pożarowego				
203	Brak silnika				
204	Wirnik zablokowany				
243	Hamulec IGBT	X	X		
244	Temperatura radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiatora		X	X	

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/ Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
246	Zas.karty mocy		X	X	
247	Tem.karty mocy		X	X	
248	Nieprawidłowa konfiguracja PS		X	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

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 4, Zanik fazy zasilania

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

Usuwanie usterek

Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Usuwanie usterek

Podłączyć rezystor hamowania

Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania

Włączyć funkcje w 2-10 Funkcja hamowania

Zwiększyć 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.

Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego.

Wykonać sprawdzenie miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

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

wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Przetwornica częstotliwości nie może być zresetowana, dopóki prąd nie spadnie poniżej 90%.

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

Usuwanie usterek

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

Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika.

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

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

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

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temp. termistora silnika

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ogran.mom.obr.

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. 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 megaomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

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

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

15-40 FC Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (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

Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że

8-04 Control Word Timeout Function NIE został ustawiony na WYŁ.

Jeśli 8-04 Control Word Timeout Function jest ustawiony na Stop i Wyłączenie awaryjne, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia, generując alarm.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.

Zwiększyć 8-03 Control Word Timeout Time

Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.

Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC.

Alarm 18, Uruchomienie nie powiodło się

Prędkość nie mogła przekroczyć AP-70 Maks. prędkości startu sprężarki [obr/min] podczas uruchamiania w dozwolonym czasie. (Ustawiane w AP-72 Maks. czas startu sprężarki do wył. awar.). Może być to spowodowane przez zablokowany silnik.

OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego

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

Dla przetwornic z ramami D i E oraz filtrów z ramą F, monitorowane jest regulowane napięcie do wentylatorów.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

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

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 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 Brake Check).

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd przerywacza hamulca

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

Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, 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. Próg wyłączenia samoczynnego i resetu zależy od poziomu mocy przetwornicy częstotliwości.

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy występują poniższe warunki.

Zbyt wysoka temperatura otoczenia.

Zbyt długi kabel silnika.

Czy istnieje nieodpowiedni prześwit nad i pod przetwornicą częstotliwości

Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.

Uszkodzony wentylator radiatora.

Brudny radiator.

ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

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 komunikacji

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Błąd sieci 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 obluźnione lub czy nie brakuje któregoś z nich

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

Nr	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256-258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe
512-519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max
1024-1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone)

Nr	Tekst
1318	SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1379-2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
2820	Przekroczenie rejestru LCP
2821	Przekroczenie portu szeregowego
2822	Przekroczenie portu USB
3072-5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia
5123	Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5124	Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5376-6231	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101).

Dla X30/7, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdź 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101).

ALARM 45, Błąd uziemienia 2

Błąd uziemienia podczas rozruchu.

Usuwanie usterek

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

Sprawdzić, czy przekrój przewodu jest prawidłowy.

Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarć lub prądów upływowych.

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta opcji nie jest uszkodzona.

W przypadku zasilania 24 V DC, należy sprawdzić to źródło zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24V

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 1,8V

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 Inom

Prawdopodobnie ustawienia napięcia silnika, prądu silnika 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.

56 ALARM, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

Należy spróbować ponownie uruchomić AMA. Często powtarzany restart może spowodować przegrzanie silnika.

ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

przetwornica częstotliwości jest zbyt zimna, by mogła 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 przetwornica częstotliwości, ustawiając 2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC na 5% i 1-80 Funkcja przy stopie.

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop włączony

Utrata sygnału 24 V DC na zacisku 37 spowodowała wyłączenie awaryjne filtra. Aby wznowić normalną pracę należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie zresetować filtr.

ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

Usuwanie usterek

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

ALARM 70, Błędna konfiguracja 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 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej

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

ALARM 92, Brak przepływu

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

ALARM 93, Suchobieg pompy

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

ALARM 94, Funkcja End of Curve

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

ALARM 95, Zerwany pas

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

ALARM 96, Start opóźniony

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

OSTRZEŻENIE 97, Stop opóźniony

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

OSTRZEŻENIE 98, Błąd zegara

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

OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy

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

OSTRZEŻENIE 201, Tryb pożarowy był aktywny

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

OSTRZEŻENIE 202, Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego

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

OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika

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

OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany

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

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

Wymieniono jeden z komponentów przetwornicy częstotliwości. 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 rozwarpte lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika różnicowego	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach różnicowych.	Postępować zgodnie z przedstawionymi zaleceniami
	Brak zasilania LCP	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Należy wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania	Sprawdzić źródło zasilania sterującego 24 V podłączone do zacisków od 12/13 do 20-39 lub 10 V dla zacisków od 50 do 55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niewłaściwy LCP (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 powodniepoprawnego okablowania sterowania lub wady w przetwornicy częstotliwości	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania należy rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Należy sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie lub migocze, należy postępować zgodnie z procedurą dla braku ekranu/wyświetlacza.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwartry lub brak połączenia z silnikiem	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane (wyłącznikiem serwisowym lub innym urządzeniem).	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy.
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC	Jeżeli wyświetlacz działa lecz nie ma wyjścia, upewnić się czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia.
	Stop z LCP	Sprawdzić czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 18 w parametrze 5-10 <i>Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (użyć ustawienia fabrycznego).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 27 w parametrze 5-12 <i>Wybieg silnika, odwr.</i> (użyć ustawienia fabrycznego).	Zastosować 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramować go na "Brak działania".
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: Czy jest lokalny, zdalny lub wartością zadaną magistrali? Czy programowana wartość zadana jest aktywna? Czy podłączenie zacisku jest poprawne? Czy skalowanie zacisków jest poprawne? Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić 3-13 <i>Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadana jako aktywną w grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika	Sprawdzić, czy 4-10 <i>Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i> .	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika		Patrz w niniejszym podręczniku.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjść w 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. częstotliwość wyjść</i> .	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w 6-* <i>Wej./Wyj. analog. i grupie parametrów 3-1* Wartości zadane</i> . Ograniczenia wartości zadanych w grupie parametrów 3-0*.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji silnika. W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 1-6* <i>Tryb we/wy analog</i> . W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w 20-0* <i>Sprzężenie zwrotne</i> .

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik ciężko pracuje	Prawdopodobnie doszło do nadmiernego namagnesowania	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w 1-2* <i>Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nast niez od obc.</i>
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupę parametrów 2-0* <i>Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.</i>
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność 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: Alarm 4, Utrata fazy zasilania)	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*.	Sprawdzić czy hałas i/lub wibracje spadły do dopuszczalnych granic.
		Wyłączyć przemodulowanie w 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Zmienić schemat kluczowania i jego częstotliwość w grupie parametrów 14-0*.	
		Zwiększyć tłumienie rezonansu w 1-64 <i>Tłumienie rezonansu</i> .	

Tabela 9.1

10 Dane techniczne

10.1 Powiązane z mocą specyfikacje

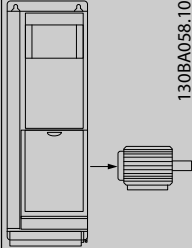
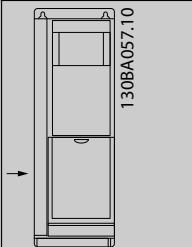
Zasilanie 200 - 240 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę						
Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Obudowa (A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/Typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Prąd wyjściowy						
 130BA058.10	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. prąd wejściowy						
 130BA057.10	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Dodatkowa specyfikacja						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185	
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec)[mm ² /AWG] ²⁾	4/10					
Ciężar obudowy IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Ciężar obudowy IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Ciężar obudowy IP 55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Ciężar obudowy IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Sprawność ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabela 10.1 Zasilanie 200 - 240 VAC

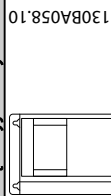
Zasilanie 3 x 200 - 240 V AC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę

IP20/Obudowa (B3+4 i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))

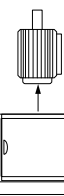
IP21/NEMA 1
IP55/Typ 12
IP66/NEMA 4X

Przetwornica częstotliwości
Typowa moc na wale [kW]
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V

Prąd wyjściowy



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



Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]

Maks. prąd wejściowy

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

Dodatkowa specyfikacja

Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾
Maks. wielkość kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm² /AWG] ²⁾

Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:

Ciężar obudowy IP20 [kg]
Ciężar obudowy IP21 [kg]
Ciężar obudowy IP55 [kg]
Ciężar obudowy IP66 [kg]
Sprawność ³⁾

	B3		B4		C3		C4	
	B1	B2	B1	B2	C1	C2	C1	C2
	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2
	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P45K
	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
	7,5	10	15	20	25	30	40	50
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143
	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157
	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5
	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0
	269	310	447	602	737	845	1140	1353
	10/7	16/6	23/5	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	70/3/0	95/4/0	120/250 MCM
	12	12	12	23,5	35	35	35	50
	23	23	23	45	45	45	45	65
	23	23	23	45	45	45	45	65
	23	23	23	45	45	45	45	65
	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97

Tabela 10.2 Zasilanie 3 x 200 - 240 V AC

Zasilanie 3 x 380 - 480 V AC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę										
Przetwornica częstotliwości										
Typowa moc na wale [kW]										
Typowa moc na wale [kW] przy 460 V										
IP 20 / Obudowa										
(A2+A3 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. (Proszę zobaczyć również Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach projektowych.))										
IP 55 / Typ 12										
IP 66 / NEMA 4X										
Prąd wyjściowy										
	Ciągły (3 x 380-440 V) [A]		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	
	Przerwywany (3 x 380-440 V) [A]		Przerwywany (3 x 380-440 V) [A]		Przerwywany (3 x 380-440 V) [A]		Przerwywany (3 x 380-440 V) [A]		Przerwywany (3 x 380-440 V) [A]	
	Ciągły (3 x 441-480 V) [A]		Ciągły (3 x 441-480 V) [A]		Ciągły (3 x 441-480 V) [A]		Ciągły (3 x 441-480 V) [A]		Ciągły (3 x 441-480 V) [A]	
	Przerwywany (3 x 441-480 V) [A]		Przerwywany (3 x 441-480 V) [A]		Przerwywany (3 x 441-480 V) [A]		Przerwywany (3 x 441-480 V) [A]		Przerwywany (3 x 441-480 V) [A]	
	Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]		Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]		Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]		Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]		Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	
Maks. prąd wejściowy										
Dodatkowa specyfikacja										
Szacowane straty mocy										
przy maks. obciążeniu znamionowym [W ⁴⁾										
(zasilanie, silnik, hamulec)										
[mm ² / AWG] ²⁾										
Ciężar obudowy IP20 [kg]										
Ciężar obudowy IP21 [kg]										
Ciężar obudowy IP55 [kg] (A4/A5)										
Ciężar obudowy IP66 [kg] (A4/A5)										
Sprawność ³⁾										
1,1	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10	13	16	
1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10	13	16	17,6	
A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	A3	A3	
A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	A5	A5	
A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	A5	A5	
3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	17,6	11	14,5	
2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	15,4	12,1	15,4	
3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	11,0	9,0	11,0	
2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	8,8	8,8	11,6	
2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6	11,7	11,7	14,4	
2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	12,9	12,9	15,8	
3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	9,9	9,9	13,0	
2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	10,9	10,9	14,3	
3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	187	187	255	
58	62	88	116	124	187	255	4/10	4/10	4/10	
4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	
9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	
9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	
0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	

Tabela 10.3 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

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

Tabela 10.4 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

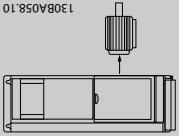
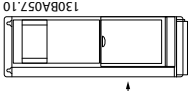
Zasilanie 3 x 525 - 600 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę																					
Wymiar:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K			
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90			
IP20/Obudowa	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4			
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
Prąd wyjściowy																					
	Ciągły (3 x 525-550 V) [A]			2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
	Przerwywany (3 x 525-550 V) [A]			2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
	Ciągły (3 x 525-600 V) [A]			2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
	Przerwywany (3 x 525-600 V) [A]			2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
	Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]			2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
	Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]			2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. prąd wejściowy																					
	Ciągły (3 x 525-600 V) [A]			2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
	Przerwywany (3 x 525-600 V) [A]			2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Dodatkowa specyfikacja																					
Szac. straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W 4]			50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
Maks. przekrój kabla, IP21/55/66 (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /[AWG] 2]			4/10																		
Maks. przekrój kabla, IP 20 (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /[AWG] 2]			4/10																		
Z rozłącznikiem zasilania w zestawie:			4/10																		
Ciężar IP20 [kg]			6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
Ciężar IP21/55 [kg]			13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65	
Sprawność 4)			0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	

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

10.1.1 Zasilanie 3 x 525 - 690 V AC

10

Normalne przetężenie 110% na 1 minutę												
Wymiar:	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typowa moc na wale [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typowa moc na wale [kVA] przy 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100		
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
Prąd wyjściowy												
ciągły (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105		
Przerwywany (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5		
ciągły (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100		
Przerwywany (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110		
ciągły kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100		
ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6		
ciągły kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5		
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	35 1/0											
Maks. prąd wejściowy												
ciągły (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99		
Przerwywany (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9		
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160		
Środowisko: Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440		
Ciężar: IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65		
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65		
Sprawność ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

¹⁾ Rodzaj bezpieczników - patrz w sekcji Bezpieczniki
²⁾ Amerykańska miara grubości kabla
³⁾ Mierzone straty mocy następują w warunkach normalnego obciążenia i zazwyczaj wynoszą +/- 15% (tolerancja dotyczy zmian uwarunkowań w zakresie napięcia i kabli).
Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica eff2/eff3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicy częstotliwości i odwrotnie.
Jeżeli częstotliwość kluczowania zwiększy się ze znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.
Uwzględnione są LCP i typowy pobór mocy karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenie użytkownika może spowodować do 30 wat dalszych strat. (Chociaż typowa utrata to jedynie 4 wat dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).
Ponimo, że pomiary są wykonywane przez najnowszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (+/-5%)
⁵⁾ Przewód zasilania i silnika: 300MCM/150mm²

Tabela 10.6 Zasilanie 3 x 525 - 690 V AC

10.2 Ogólne dane techniczne

Zasilanie (L1, L2, L3):

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

Niskie napięcie zasilania / zanik napięcia zasilania:

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

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

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

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

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

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

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

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) ≥ obudowa typu D, E, F	maks. jednokrotnie/2 min.
--	---------------------------

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

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

Wyjście silnika (U, V, W):

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

Częstotliwość wyjściowa	0 - 1000 Hz*
-------------------------	--------------

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

Czasy rozpędzania/zatrzymania	1- 3600 sek.
-------------------------------	--------------

* * Zależnie od mocy.

Charakterystyki momentu:

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

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

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

*Procent dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.

Długość i przekrój poprzeczny kabli:

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

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

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

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

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

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

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

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

Wejścia cyfrowe:

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

Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
---------------	---

Logika	PNP lub NPN
--------	-------------

Poziom napięcia	0 - 24V DC
-----------------	------------

Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	< 5 V DC
-----------------------------------	----------

Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	> 10 V DC
-----------------------------------	-----------

Poziom napięcia, logiczne „0” NPN	> 19 V DC
-----------------------------------	-----------

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

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

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

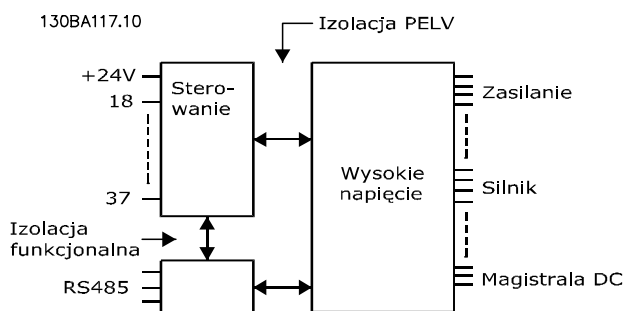
Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

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

Wejścia analogowe:

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełączniki A53 i A54
Tryb napięcia	Przełącznik A53/A54 = (U)
Poziom napięcia	0 do + 10 V (skalowane)
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 10 kΩ
Napięcie maks.	± 20 V
Tryb prądu	Przełącznik A53/A54 = (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R _i	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	200 Hz

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



Ilustracja 10.1

10

Wejścia impulsowe:

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

Wyjście analogowe:

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS-485:

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

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

Wyjście cyfrowe:

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

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

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku	12, 13
Obciążenie maks.	200 mA

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

Wyjścia przekaźnikowe:

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 Numer zacisku	1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240V AC, 2A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	60 V DC, 1 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Przełącznik 02 Numer zacisku	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
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 @ cosφ 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 @ cosφ 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
Obciążenie min. zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

2) Kategoria przepięcia II

3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A

Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

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

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

Charakterystyki sterowania:

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

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

Otoczenie:

Obudowa typu A	IP 20/Obudowa, IP 21/Typ 1, IP55/Typ12, IP 66/Typ12
Obudowa typu B1/B2	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66/12
Obudowa typu B3/B4	IP20/Chassis
Obudowa typu C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/12
Obudowa typu C3/C4	IP20/Chassis
Obudowa typu D1/D2/E1	IP21/Typ 1, IP54/Typ12
Obudowa typu D3/D4/E2	IP00/Chassis
Typ obudowy F1/F3	IP21, 54/Type1, 12
Typ obudowy F2/F4	IP21, 54/Type1, 12
Dostępny zestaw obudowy ≤ obudowa typu D	IP21/NEMA 1/IP 4 _x na górze obudowy
Badania wibracji, wszystkie typy obudów	1,0 g
Wilgotność względna	5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (nie kondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H ₂ S	klasa Kd
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dni)	
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania 60 AVM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	maks. 55 °C ¹⁾
- z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego)	maks. 50 °C ¹⁾
- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym prz.cz.	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	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu parametrów znamionowych	3000 m

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

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

Patrz rozdział dotyczący specjalnych warunków!

Wydajność karty sterującej:

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB:

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

UWAGA

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

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

Połączenie USB nie jest izolowane galwanicznie przed uziemieniem ochronnym. Jako połączenia do złącza USB na przetwornicy częstotliwości należy używać 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 wzrośnie do $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (Wskazówka – wskazane temperatury mogą różnić się dla różnych wielkości mocy, obudów, itd.). przetwornica częstotliwości posiada funkcję automatycznego obniżania wartości znamionowych, aby temperatura jej radiatora nie osiągnęła poziomu 95°C .
- przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami pomiędzy zaciskami silnika U, V, W.
- W razie zaniku fazy zasilania, przetwornica częstotliwości wyłącza się lub generuje ostrzeżenie (w zależności od przeciążenia).
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W.

10.3 Tabele bezpieczników

10.3.1 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych

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

Przetwornica częstotliwości	Maksymalna wielkość bezpiecznika	Napięcie	Typ
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	typ gG
2K2	25A ¹	200-240	typ gG
3K0	25A ¹	200-240	typ gG
3K7	35A ¹	200-240	typ gG
5K5	50A ¹	200-240	typ gG
7K5	63A ¹	200-240	typ gG
11K	63A ¹	200-240	typ gG
15K	80A ¹	200-240	typ gG
18K5	125A ¹	200-240	typ gG
22K	125A ¹	200-240	typ gG
30K	160A ¹	200-240	typ gG
37K	200A ¹	200-240	typ aR
45K	250A ¹	200-240	typ aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	typ gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	typ gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	typ gG
7K5	35A ¹	380-500	typ gG
11K-15K	63A ¹	380-500	typ gG
18K	63A ¹	380-500	typ gG
22K	63A ¹	380-500	typ gG
30K	80A ¹	380-500	typ gG
37K	100A ¹	380-500	typ gG
45K	125A ¹	380-500	typ gG
55K	160A ¹	380-500	typ gG
75K	250A ¹	380-500	typ aR
90K	250A ¹	380-500	typ aR
1) Maks. bezpieczniki - patrz przepisy krajowe/międzynarodowe dotyczące wyboru odpowiedniej wielkości bezpiecznika.			

Tabela 10.7 Bezpieczniki EN 50178 - 200 V do 480 V

10.3.2 Bezpieczniki zabezpieczenia obwodów odgałęzionych UL i cUL

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

Przetwornica częstotliwości	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

10

Tabela 10.8 Bezpieczniki UL, 200 - 240 V and 380 - 600 V

10.3.3 Zamienniki bezpieczników 240 V

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

Tabela 10.9

10.4 Momenty dokręcania złączy

Obudowa	Moc (kW)				Moment obrotowy (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Przełącznik
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 10.10 Dokręcanie zacisków

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

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

Indeks

A	
A53.....	20
A54.....	20
Alarm Log.....	33
Alarmy.....	58
AMA	
AMA.....	62, 65
Bez Podłączonego T27.....	49
Z Podłączonym T27.....	49
Asymetria Napięcia.....	61
Auto	
Auto.....	34
On.....	34, 55, 57
Automatyczne	
Dopasowanie Do Silnika.....	29
Dopasowanie Silnika.....	55
Auto-reset.....	32
AWG.....	71
B	
Bezpieczniki	
Bezpieczniki.....	13, 26, 64, 68, 26, 82, 83
EN 50178 - 200 V Do 480 V.....	82
UL.....	83
Blokada Zewnętrzna.....	39
C	
Charakterystyka Sterowania.....	79
Charakterystyki Momentu.....	77
Chłodzenie.....	9
Czas	
Rozpędzania.....	30
Zwalniania.....	30
Częstotliwość	
Przełączania.....	57
Silnika.....	28, 33
D	
Dane	
Silnika.....	30, 62, 66, 30
Silnika W Parametrach.....	28
Techniczne.....	77, 71
Danych Technicznych Urządzenia.....	6
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli.....	77
Dokręcanie Zacisków.....	84
Dziennik Błędów.....	33
E	
EMC.....	26, 80
F	
Filtra RFI.....	16
Funkcji Wyłączenia Awaryjnego.....	13
H	
Hamowania.....	64
Hamowanie.....	55
Hand	
Hand.....	34
On.....	30, 34
Harmonikę.....	7
I	
IEC 61800-3.....	16, 80
Inicjalizacja.....	36
Instalacja.....	27
Instalację	
Instalację.....	19, 26
Przylegająco.....	10
Instalacji.....	6, 9, 13
Izolacji Szumów.....	13
Izolowanego.....	16
K	
Kabel Ekranowany.....	26
Kable	
Silnika.....	13, 26
Silników.....	13, 15
Silnikowe.....	9
Kabli	
Ekranowanych.....	9, 13
Silnika.....	30
Sterowania.....	13
Kanałach.....	26
Kanałem Kablowym.....	16
Kanału Kablowego.....	13
Kanały.....	26
Karta	
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.....	30, 33
Klawisze Sterowania.....	34
Komunikacja Szeregowa.....	34
Komunikacji Szeregowej.....	6, 11, 17, 19, 55, 56, 57, 58
Komunikaty Na Temat Statusu.....	55
Konfiguracja.....	33

Konfiguracji		Okablowanie	
Konfiguracji.....	31	Silnika.....	15
Skróconej.....	29	Sterowania.....	13, 14, 26
Kontrola Bezpieczeństwa.....	25	Sterowania Termistora.....	16
Kopiowanie Ustawień Parametrów.....	35	Opcji Komunikacji.....	64
Kształcie Fali AC.....	6	Ostrzeżenia.....	58
L		Ostrzeżenie I Alarm.....	59
Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń.....	61	Otoczenie:.....	80
Lokalnego Startu.....	30	P	
Lokalny Panel Sterowania.....	32	PELV.....	16, 53, 77, 79
M		Peryferyjnych Sterowników.....	6
Menu Główne.....	33, 37	Pętla Otwarta.....	79
Moc		Pętle Doziemienia.....	19
Silnika.....	33	Pętli	
Wejścia.....	7	Otwartej.....	20, 37
Mocowania.....	26	Zamkniętej.....	20
Mocy		Płyce Tyłnej.....	10
Silnika.....	11, 65	Podnoszenia.....	10
Wejściowej.....	68	Połączenia	
Monitoring Systemu.....	58	Uziomowe.....	26
Montażu.....	10	Z Uziemioną Masą.....	26
N		Połączenie Uziemienia.....	14
Napięcia		Polecenia Zewnętrzne.....	7
Wejściowego.....	58	Polecenie	
Zasilania.....	17, 33, 78	Stop.....	56
Zewnętrznego.....	38	Wykonania.....	31
Napięcie		Powiązane Z Mocą.....	71
Indukowane.....	13	Poziom Napięcia.....	77
Wejściowe.....	27	Pozwalającego Na Uruchomienie.....	56
Zasilania.....	16, 25, 34, 64, 77, 56, 77	Praca Lokalna.....	32
Nastawy.....	57	Prąd	
Nieziemiony Trójkąt.....	16	AC Wejścia.....	7
O		DC.....	7, 56
Obniżania Wartości Znamionowych.....	81	Pełnego Obciążenia.....	25
Obniżaniem Wartości Znamionowych.....	80	RMS.....	7
Obniżenie Wartości Znamionowych.....	9	Silnika.....	7, 33
Obwodu Pośredniego DC.....	61	Upływowy.....	25, 14
Ochronę		Upływowy (> 3,5 MA).....	14
Przed Przeciążeniem.....	13	Wyjściowy.....	62, 79, 56
Przejściową.....	7	Zmienny O Ukształtowanej Fali.....	7
Ochrony Przez Przeciążeniem.....	9	Prądem Silnika.....	29
Odizolowania Szumu.....	26	Prądu	
Odstęp.....	10	Silnika.....	65
Ogólne Dane Techniczne.....	77	Wejściowego.....	16
Ograniczenie		Prędkości Obrotowej Silnika.....	27
Momentu.....	30	Prób Działania.....	6
Prądu.....	30	Próba Działania.....	25
		Próby Działania.....	31
		Program Zacisków.....	20
		Programami.....	40
		Programów.....	48

Programowania.....	6, 28, 31	S	
Programowanie.....	27, 33, 40, 32, 35	Specyfikacje.....	11, 71
Programowaniem.....	20	Sprzężenia Zwrotnego.....	20, 65
Programowaniu.....	37	Sprzężenie	
Przekazuje Prąd DC.....	7	Sprzężenie.....	66
Przekroje		Zwrotne.....	26, 56
Przewodów.....	15	Zwrotne Z Systemu.....	6
Żył.....	14	Stan Silnika.....	6
Przebieg.....	77	Sterowania Lokalnego.....	32, 55
Przebiegia.....	57	Sterowanie	
Przebiegiem.....	31	Hamulcem Mechanicznym.....	23
Prześwit Obiegu Chłodzenia.....	26	Lokalne.....	34
Przetężenie.....	57	Struktura	
Przetwornic Częstotliwości.....	13	Struktura.....	41
Przewodem Uziomowym.....	26	Menu.....	34, 40
Przewodów		Sygnał	
Uziemiających.....	14	Sterowania.....	55
Zasilania.....	14	Sterujący.....	37, 38
Przewodu		Sygnatów	
Doziemienia.....	14	Wejściowych.....	20
Ekranowanego.....	13	Wyjściowych.....	40
Sterowania.....	19	Sygnалу Wejściowego.....	38
Przewody		Symbole.....	1
Silnika.....	13	Systemu Sterowania.....	6
Sterowania.....	19	Szumów Elektrycznych.....	14
Sterownicze.....	19	Szybkie Menu.....	33, 37
Przyciskami Nawigacyjnymi.....	37, 27	Szybkiego Menu.....	28, 40
Przyciski		Szybkim Menu.....	33
Menu.....	32, 33	T	
Nawigacyjne.....	32, 34	Termistor.....	53
Przycisków Nawigacyjnych.....	55	Termistora.....	16, 62
Przykład Programowania.....	37	Test Sterowania Lokalnego.....	30
Przykłady		Tryb	
Przykłady.....	49	Auto.....	33
Programowania Zacisku.....	38	Uśpiania.....	57
Zastosowań.....	49	Trybie	
R		Lokalnym.....	30
Ręczna Inicjalizacja.....	36	Statusu.....	55
Ręcznie.....	57	Typy Ostrzeżeń i Alarmów.....	58
Resecie.....	66	U	
Reset.....	36, 34	Układów Sterowania.....	6
Rozłącznik.....	27	Urządzeń Opcjonalnych.....	27
Rozłącznika Wejściowego.....	16	Urządzenia Opcjonalnie.....	20
Rozłączników.....	25	Usuwanie Usterek.....	61
Rozruch		Utrata Fazy.....	61
Rozruch.....	25, 68	Uziemiania.....	16
Systemu.....	31		
Wstępny.....	25		
Rozruchu.....	6, 35, 37		
RS-485.....	24		

Uziemienie		Wyposażenie Opcjonalne	6
Uziemienie.....	14, 15, 25, 14, 26	Wyświetlane Ostrzeżenia I Alarmy	58
Za Pomocą Kabla Ekranowanego.....	15		
Uziemiony Trójkąt	16		
		Z	
W		Zabezpieczenia	
Wartość		I Funkcje.....	81
Zadana.....	33, 49	Silnika.....	13
Zadaną.....	1, 56	Zabezpieczenie Silnika	81
Zadana Prędkości.....	55	Zaciskach	
Zadaną Prędkości.....	31, 38	Wejściowych.....	25
Znamionowa Prądu.....	9	Wyjściowych.....	25
Wartości		Zaciskami Sterowania	28
Prądu Pod Pełnym Obciążeniem.....	9	Zaciski	
Zadanej.....	57	Sterowania.....	34, 57, 38
Zadanej Prędkości.....	20	Wejścia.....	20
Zadanych.....	55	Zacisków	
Znamionowej Prądu.....	62	Sterowania.....	11, 19, 55, 77
Wejść		Wejściowych.....	11, 16
Analogowych.....	61	Wyjściowych.....	11
Cyfrowych.....	57	Zacisku	
Wejścia		53.....	20, 37, 38
AC.....	16	54.....	20
Analogowe.....	17, 78	Zakres Temperatury	26
Cyfrowe.....	39, 77	Zaprogramowania	61
Cyfrowego.....	17, 20, 57	Zasilania	
Impulsowe.....	78	Zasilania.....	13
Zasilania.....	13	AC.....	11, 16
Wejście		Silnika.....	13
Cyfrowe.....	62	Wejściowego.....	58
Zasilania.....	14	Zasilanie	
Wejściu Zasilania	26	Zasilanie.....	71, 75, 76
Wielu		AC.....	6, 7
Przetwornic Częstotliwości.....	15	Silnika.....	14
Silników.....	25	Wejściowe.....	16, 25
Współczynnik Mocy	7, 77	Zdalna Wartość Zadana	56
Współczynnika Mocy	15, 26	Zdalne	
Wydajność		Polecenia.....	6
Karty Sterującej.....	80	Programowanie.....	48
Wyjściowa (U, V, W).....	77	Zestaw Parametrów	33
Wyjścia		Zewnętrznej Blokady	20
Przełącznika.....	17	Zewnętrzny Poleceniami	55
Przełącznikowe.....	79	Zezwolenia	2
Wyjście		Zresetować	58
Analogowe.....	17, 78	Zresetowana	62
Cyfrowe.....	79	Zresetowane	81
Silnika.....	77	Zresetuj	32
Wykrywania I Usuwania Usterek	6	Zwarcie	63
Wykrywaniu I Usuwaniu Usterek	68		
Wyłączenie			
Awaryjne.....	58		
Z Blokadą.....	58		
Wyłączniki Różnicowe	26		
Wyłączników Różnicowoprądowych RCD	14		
Wymagania Dotyczące Odstępu	9		
Wyposażenia Opcjonalnego	15		



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>



