

Instrukcja obsługi

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW



Spis zawartości

1 Wprowadzenie	3
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	3
1.2 Materiały dodatkowe	3
1.3 Dokument i wersja oprogramowania	3
1.4 Opis produktu	3
1.5 Typy obudów i wartości znamionowe mocy	6
1.6 Zezwolenia i certyfikaty	6
1.7 Postępowanie z odpadami	7
2 Bezpieczeństwo	8
2.1 Symbole bezpieczeństwa	8
2.2 Wykwalifikowany personel	8
2.3 Środki ostrożności	8
3 Instalacja mechaniczna	10
3.1 Rozpakowywanie	10
3.2 Środowiska instalacji	10
3.3 Montaż	11
4 Instalacja elektryczna	12
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	12
4.2 Instalacja zgodna z wymogami EMC	12
4.3 Uziemienie	12
4.4 Rysunek schematyczny okablowania	13
4.5 Dostęp	15
4.6 Podłączenie silnika	15
4.7 Podłączanie zasilania AC	16
4.8 Okablowanie sterowania	16
4.8.1 Typy zacisków sterowania	17
4.8.2 Podłączanie do zacisków sterowania	18
4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)	19
4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)	19
4.8.5 Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)	19
4.8.6 Sterowanie hamulcem mechanicznym	19
4.8.7 Komunikacja szeregową RS-485	20
4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji	21
5 Uruchomienie	22
5.1 Instrukcje bezpieczeństwa	22
5.2 Podłączanie zasilania	22

5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania	23
5.4 Podstawowe programowanie	26
5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart	26
5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego	26
5.4.3 Konfiguracja silnika asynchronicznego	27
5.4.4 Konfiguracja silnika PM w trybie VVC ^{plus}	27
5.4.5 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)	29
5.5 Sprawdzanie obrotów silnika	29
5.6 Sprawdzenie obrotów enkodera	29
5.7 Test sterowania lokalnego	30
5.8 Rozruch systemu	30
6 Przykłady konfiguracji aplikacji	31
7 Diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek	37
7.1 Konserwacja i serwisowanie	37
7.2 Komunikaty statusu	37
7.3 Typy ostrzeżeń i alarmów	40
7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów	40
7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek	49
8 Dane techniczne	52
8.1 Dane elektryczne	52
8.1.1 Zasilanie 3 x 200–240 V AC	52
8.1.2 Zasilanie 3 x 380–500 V AC	55
8.1.3 Zasilanie 3 x 525–600 V AC (tylko FC 302)	58
8.1.4 Zasilanie 3 x 525–690 V AC (tylko FC 302)	61
8.2 Zasilanie	64
8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	64
8.4 Warunki otoczenia	65
8.5 Dane techniczne kabli	65
8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	65
8.7 Bezpieczniki i wyłączniki	69
8.8 Momenty dokręcania złączy	76
8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary	77
9 Załącznik	78
9.1 Symbole, skróty i konwencje	78
9.2 Struktura menu parametrów	78
Indeks	84

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpiecznej instalacji i bezpiecznego uruchomienia przetwornicy częstotliwości.

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby używać przetwornicy częstotliwości bezpiecznie i profesjonalnie. Szczególną uwagę należy poświęcić instrukcjom bezpieczeństwa i ogólnym ostrzeżeniom. Niniejszą instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu przetwornicy częstotliwości.

1.2 Materiały dodatkowe

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

- *Przewodnik programowania VLT®* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia Projektowe VLT®* opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Instrukcja obsługi sprzętu opcjonalnego.

Firma Danfoss udostępnia dodatkowe publikacje i instrukcje. Patrz www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm w celu zapoznania się z listą.

Ujawnianie, kopiowanie i sprzedaż tego dokumentu oraz informowanie o jego zawartości jest zabronione bez uzyskania wprost udzielonej zgody. Naruszenie tego zakazu może narazić na konieczność zapłaty odszkodowania. Wszelkie prawa w zakresie patentów, patentów użytkowych i zarejestrowanych wzorów są zastrzeżone. VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

1.3 Dokument i wersja oprogramowania

Niniejsza instrukcja jest regularnie przeglądana i aktualizowana. Wszelkie sugestie dotyczące ulepszenia jej są mile widziane. *Tabela 1.1* zawiera informacje dotyczące wersji dokumentu i odpowiadającej mu wersji oprogramowania.

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG33ANxx	Zastępuje MG33AMxx	6.72

Tabela 1.1 Dokument i wersja oprogramowania

1.4 Opis produktu

1.4.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości to elektroniczny sterownik silnika.

- Steruje ona prędkością obrotową silnika w odpowiedzi na sprzężenie zwrotne z systemu lub na zdalne polecenia z zewnętrznych sterowników. Układ napędowy mocy składa się z przetwornicy częstotliwości, silnika oraz sprzętu napędzanego przez silnik.
- Monitoruje aspekty systemu i status silnika.

Przetwornica częstotliwości może też być używana jako zabezpieczenie silnika.

Zależnie od konfiguracji przetwornica częstotliwości może być używana w aplikacji niezależnej lub jako część większego urządzenia lub większej instalacji.

Przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do użytku w środowisku mieszkalnym, przemysłowym i komercyjnym zgodnie z lokalnymi przepisami prawa i standardami.

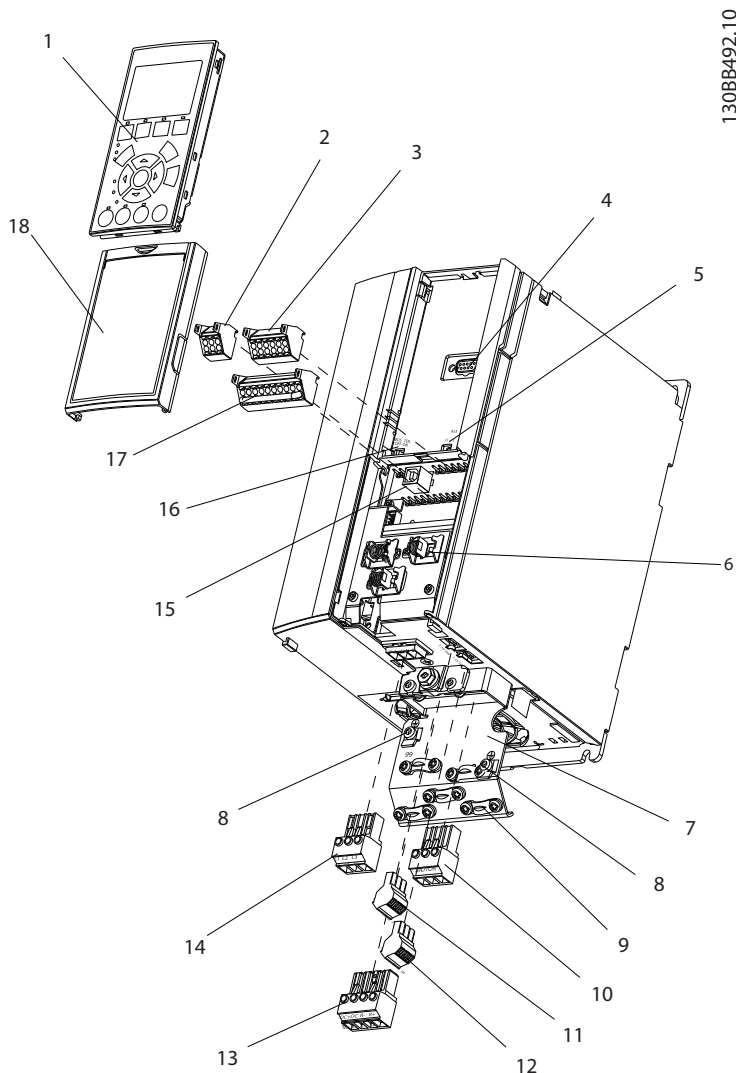
NOTYFIKACJA

W środowisku mieszkalnym produkt ten może powodować zakłócenia radiowe, których ograniczenie może wymagać podjęcia dodatkowych kroków.

Przewidywalne niewłaściwe użycie

Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w *8 Dane techniczne*.

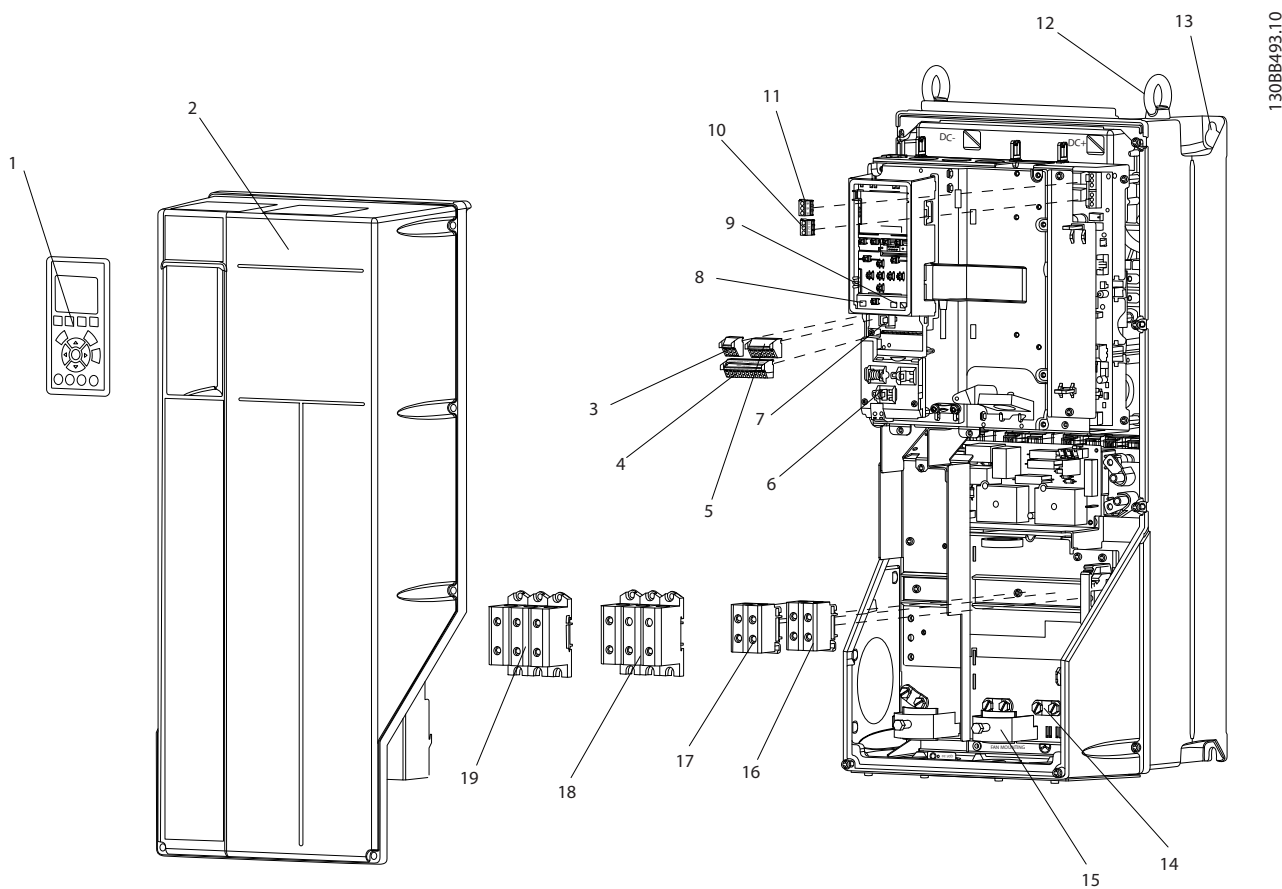
1.4.2 Rysunki zespołów rozebranych



Ilustracja 1.1 Rysunek zespołu rozebranego, typ obudowy A, IP20

1	Lokalny panel sterowania (LCP)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Złączemagistraliszeregowej RS -485 (+68, -69)	11	Przełącznik 2 (01, 02, 03)
3	Złącze We/Wy analogowego	12	Przełącznik 1 (04, 05, 06)
4	Wtyczka wejścia LCP	13	Zaciski hamulca (-81, +82) i podziału obciążenia (-88, +89)
5	Przełączniki analogowe (A53), (A54)	14	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Złącze ekranu kabla	15	Złącze USB
7	Płytki 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	Pokrywa

Tabela 1.2 Legenda do Ilustracja 1.1



1308B493:10

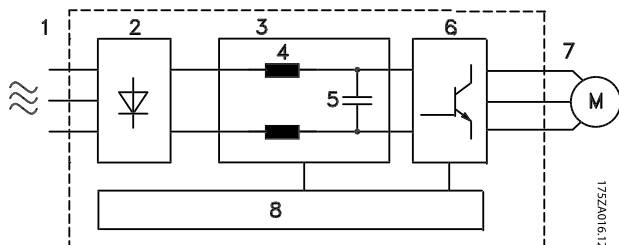
Ilustracja 1.2 Rysunek zespołu rozebranego Typy obudów B i C, IP55 i IP66

1	Lokalny panel sterowania (LCP)	11	Przełącznik 2 (04, 05, 06)
2	Pokrywa	12	Pierścień do podnoszenia
3	Złączemagistraliszeregowej RS-485	13	Otwór montażowy
4	We/Wy cyfrowe i zasilanie 24 V	14	Zacisk uziemienia (PE)
5	Złącze We/Wy analogowego	15	Złącze ekranu kabla
6	Złącze ekranu kabla	16	Zacisk hamulca (-81, +82)
7	Złącze USB	17	Zacisk podziału obciążenia (magistrala 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 1.3 Legenda do Ilustracja 1.2

1.4.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

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



Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie przetwornicy częstotliwości trójfazowym prądem AC.
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 Zabezpieczają przed stanami nieustalonymi międzyprzewodowymi Zmniejszają prąd skuteczny Zwiększają współczynnik mocy oddawany do zasilania Zmniejszają harmoniczne na wejściu 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 AC 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 trójfazowe do silnika

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

Tabela 1.4 Legenda do Ilustracja 1.3

1.5 Typy obudów i wartości znamionowe mocy

Informacje na temat typów obudów i wartości znamionowych mocy przetwornic częstotliwości zawiera 8.9 *Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary.*

1.6 Zezwolenia i certyfikaty



Tabela 1.5 Zezwolenia i certyfikaty

Dostępnych jest więcej zezwoleń i certyfikatów. Należy skontaktować się z lokalnym partnerem firmy Danfoss. Przetwornice częstotliwości T7 (525–690 V) nie uzyskały certyfikatu zgodności ze standardem UL.

Przetwornica częstotliwości spełnia wymagania standardu UL508C dotyczące długości trwania pamięci termicznej. Więcej informacji zawiera sekcja *Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych.*

Informacje na temat zgodności z ADN (European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways — europejska umową dotyczącą międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych drogami śródlądowymi) zawiera sekcja *Instalacja zgodna z ADN w Zaleceniach Projektowych.*

1.7 Postępowanie z odpadami

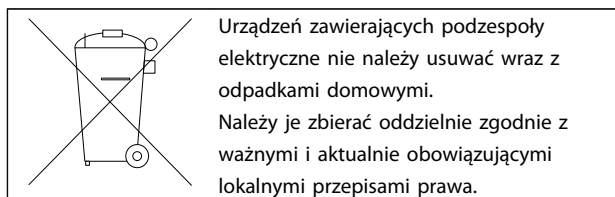


Tabela 1.6 Postępowanie z odpadami

2

2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszym dokumencie wykorzystano poniższe symbole bezpieczeństwa:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

Wskazuje ważne informacje, w tym informacje o sytuacjach, które mogą skutkować uszkodzeniem urządzeń lub mienia.

2.2 Wykwalifikowany personel

Bezproblemowa i bezpieczna praca przetwornicy częstotliwości wymaga właściwego i pewnego transportu oraz przechowywania, a także właściwie wykonywanej obsługi i konserwacji. Tylko wykwalifikowany personel może przeprowadzać instalację lub obsługiwać przetwornicę częstotliwości.

Wykwalifikowany personel to przeszkolona obsługa upoważniona do instalacji, oddania do eksploatacji, a także do konserwacji sprzętu, systemów i obwodów zgodnie ze stosownymi przepisami prawa. Dodatkowo personel musi znać instrukcje i środki bezpieczeństwa opisane w niniejszym dokumencie.

2.3 Środki ostrożności

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE!

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

▲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 *Tabela 2.1*. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Napięcie [V]	Minimalny czas oczekiwania [minuty]		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–37 kW
380-500	0,25–7,5 kW		11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–75 kW
525-690		1,5–7,5 kW	11–75 kW

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

Tabela 2.1 Czas wyładowania

▲OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

Prąd upływowy przekracza 3,5 mA. Za poprawne wykonanie uziemienia urządzenia odpowiada użytkownik lub uprawniony elektryk prowadzący instalację. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

⚠️ 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 elektrycznych. Instalacja, rozruch i konserwacja powinny być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony i wykwalifikowany personel. Niespełnienie niniejszych zaleceń może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

⚠️ OSTRZEŻENIE**PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA!**

Przypadkowe obroty silnika z magnesami trwałymi mogą spowodować wystąpienie obrażeń ciała lub uszkodzenie mienia. Należy się upewnić, że silniki z magnesami trwałymi są zablokowane w celu zapobiegnięcia przypadkowym obrotom.

⚠️ UWAGA**POTENCJALNE ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII!**

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w przypadku nieprawidłowego zamknięcia przetwornicy częstotliwości. Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa są zamknięte w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

3 Instalacja mechaniczna

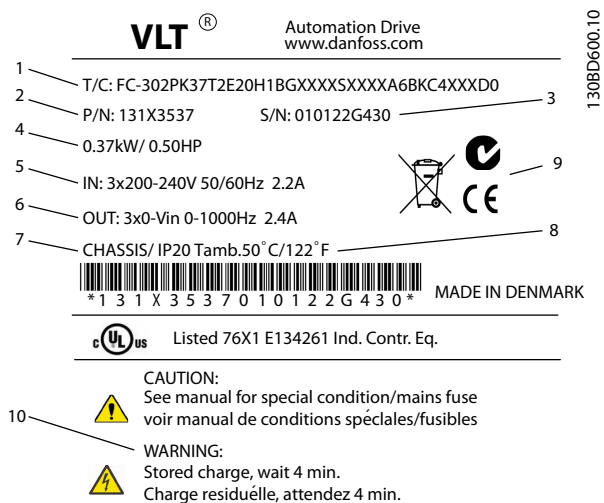
3

3.1 Rozpakowywanie

3.1.1 Dostarczone elementy

Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają informacjom w potwierdzeniu zamówienia.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.



Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa produktu (przykład)

1	Kod typu
2	Numer zamówieniowy
3	Numer seryjny
4	Moc znamionowa
5	Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
6	Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
7	Typ obudowy i wartość znamionowa IP
8	Maksymalna temperatura otoczenia
9	Certyfikaty
10	Czas rozładowania (ostrzeżenie)

Tabela 3.1 Legenda do Ilustracja 3.1

NOTYFIKACJA

Nie należy zdejmować tabliczki znamionowej z przetwornicy częstotliwości. Grozi to utratą gwarancji.

3.1.2 Magazynowanie

Należy się upewnić, że wymagania dotyczące magazynowania zostały spełnione. Szczegółowe informacje, patrz 8.4 *Warunki otoczenia*.

3.2 Środowiska instalacji

NOTYFIKACJA

W środowiskach z unoszącymi się w powietrzu substancjami lotnymi, cząsteczkami lub żrącymi gazami należy się upewnić, że klasa IP/typu urządzenia odpowiada środowisku instalacji. Niespełnienie wymagań dotyczących warunków otoczenia może spowodować skrócenie okresu eksploatacji przetwornicy częstotliwości. Należy się upewnić, że wymagania dotyczące wilgotności powietrza, temperatury i wysokości zostały spełnione.

Drgania i uder

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla urządzeń montowanych na ścianach i podłogach w budynkach produkcyjnych oraz na panelach przykręcanych do ścian lub podłóg.

Szczegółowe dane techniczne dotyczące warunków otoczenia zawiera 8.4 *Warunki otoczenia*.

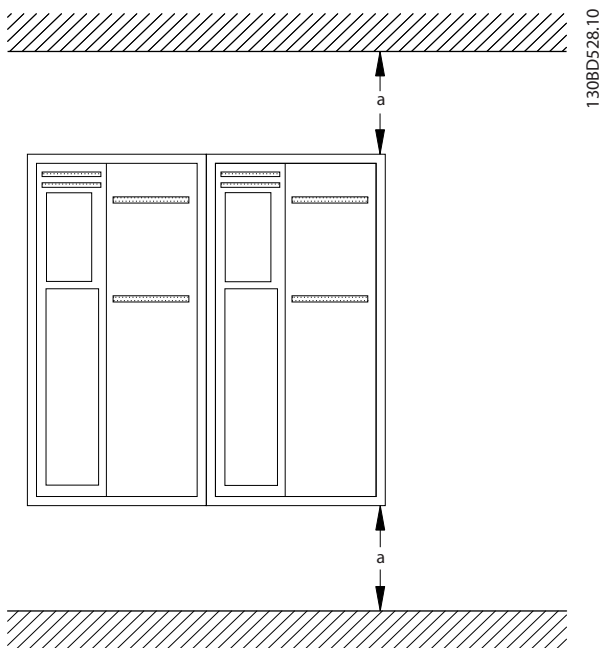
3.3 Montaż

NOTYFIKACJA

Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się urządzenia i obniżonej wydajności pracy.

Chłodzenie

- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia. Patrz *Ilustracja 3.2*, aby poznać wymagania dotyczące odstępu.



Ilustracja 3.2 Odstęp dla obiegu chłodzenia u góry i dołu urządzenia

Obudowa	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabela 3.2 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

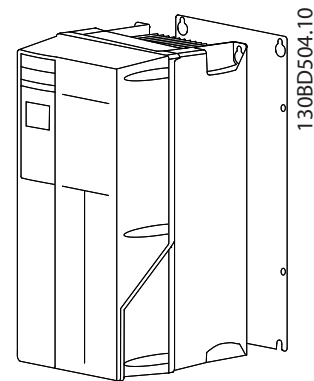
Podnoszenie

- Aby określić bezpieczny sposób podnoszenia urządzenia, należy sprawdzić jego wagę. Patrz *8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary*.
- Należy upewnić się, że urządzenie dźwigowe jest odpowiednie do tego zadania.
- W razie potrzeby należy 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).

Montaż

- Upewnić się, że miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar urządzenia. Przetwornice częstotliwości mogą być instalowane przylegająco jedna obok drugiej.
- Umieścić urządzenie jak najbliżej silnika. Kable silnika muszą być jak najkrótsze.
- Zamontować urządzenie w pozycji pionowej do jednolitej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej.
- Do montażu ściennego użyć podłużnych otworów montażowych, jeżeli takie zapewniono.

Montaż na płycie tylnej i szynach



Ilustracja 3.3 Poprawny montaż na płycie tylnej

NOTYFIKACJA

Do montażu na szynach wymaga jest płyta tylna.

4 Instalacja elektryczna

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa zawiera 2 *Bezpieczeństwo*.

⚠ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE!

Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i zabezpieczony przed włączeniem. Niepoprowadzenie kabli wyjścia silnika osobno lub nieużycie kabli ekranowanych może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

⚠ UWAGA

ZAGROŻENIE PORĄŻENIA PRĄDEM DC!

Przetwornica częstotliwości może spowodować powstanie prądu DC w przewodzie ochronnym uziemienia. Kiedy wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) lub urządzenie monitorowania prądu upływu (RCM) jest używane jako zabezpieczenie, należy używać tylko RCD lub RCM typu B.

Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

- Dla aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający ochronę termiczną silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i przeciwprzetężeniowe wymaga zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je dostarczyć instalator. Informacje o maksymalnych wartościach znamionowych bezpieczników zawiera 8.7 *Bezpieczniki i wyłączniki*.

Typy i wartości znamionowe przewodów

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.
- Zalecenie dotyczące przewodu zasilania: przewody o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75°C.

Zalecane rozmiary i typy przewodów zawiera 8.1 *Dane elektryczne* i 8.5 *Dane techniczne kabli*.

4.2 Instalacja zgodna z wymogami EMC

Aby instalacja została przeprowadzona zgodnie z wymogami EMC, należy wykonać instrukcje w 4.3 *Uziemienie*, 4.4 *Rysunek schematyczny okablowania*, 4.6 *Podłączenie silnika* i 4.8 *Okablowanie sterowania*.

4.3 Uziemienie

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

Prąd upływowy przekracza 3,5 mA. Za poprawne wykonanie uziemienia urządzenia odpowiada użytkownik lub uprawniony elektryk prowadzący instalację. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy poprawnie uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, zasilanie silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm² (lub 2 zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia).

Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami EMC

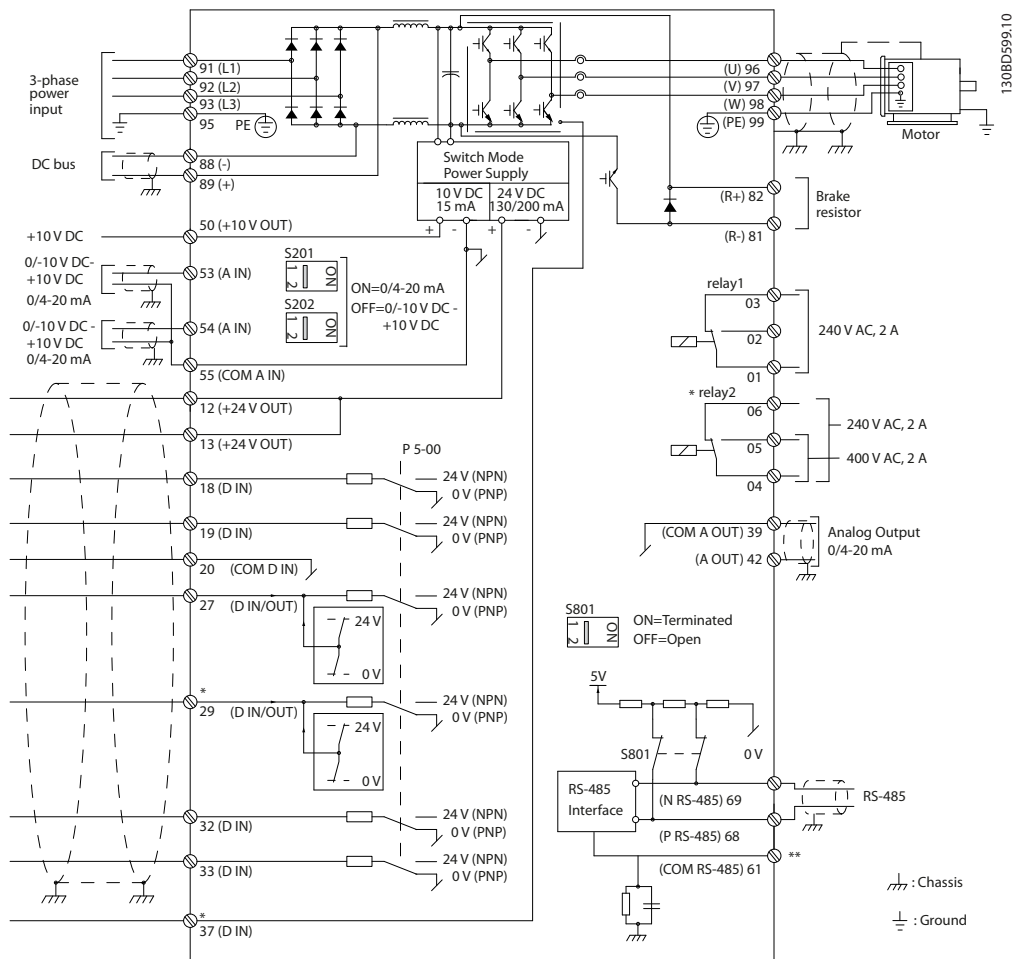
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu dławików kabli metalowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt (patrz *Ilustracja 4.5* i *Ilustracja 4.6*).
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia zakłóceń elektrycznych.
- Nie wolno używać przewodów elastycznych wielożyłowych.

NOTYFIKACJA

WYRÓWNANIE POTENCJAŁÓW!

Zakłócenia elektryczne wpływają na powstanie ryzyka wystąpienia zakłóceń w całej instalacji, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem jest różny. Aby uniknąć powstania zakłóceń elektrycznych, między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm².

4.4 Rysunek schematyczny okablowania

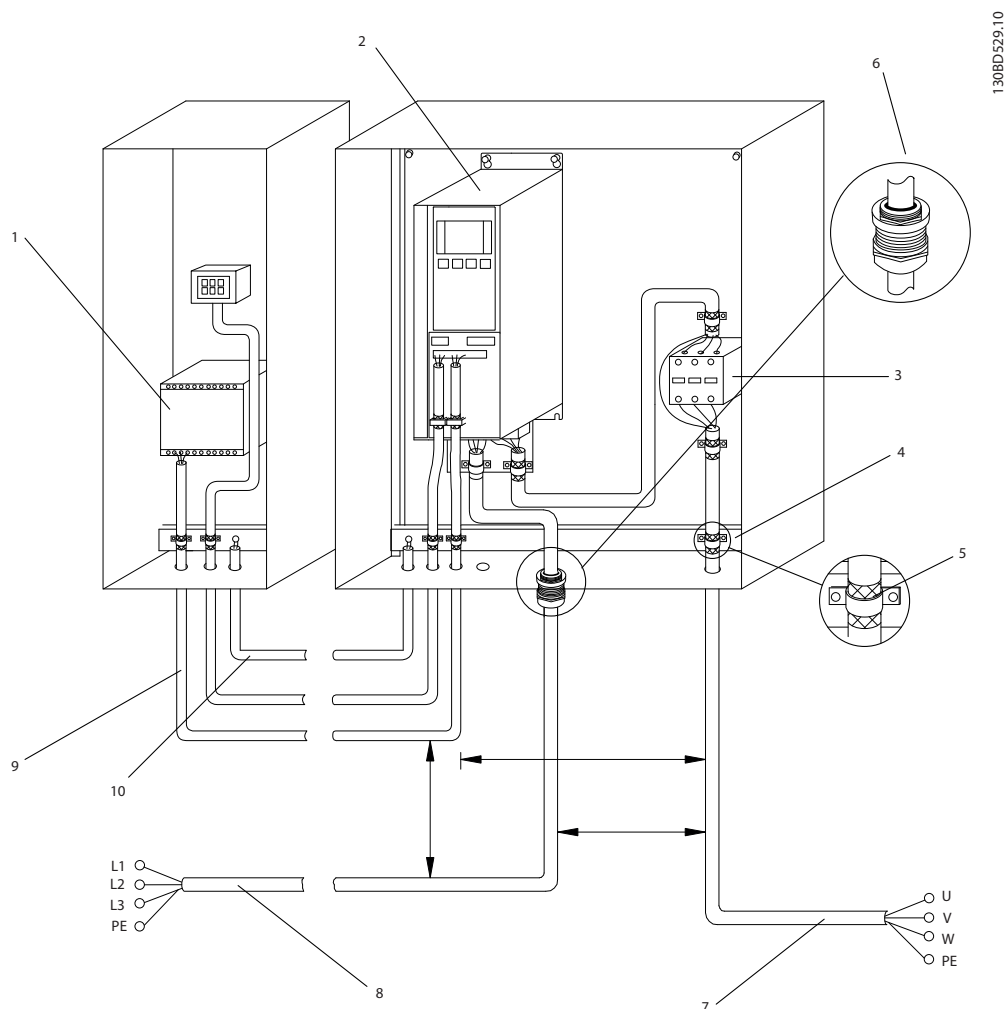


Ilustracja 4.1 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

*Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu. Instrukcje instalacji dotyczące funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu zawiera *Instrukcja obsługi funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu przetwornic częstotliwości Danfoss VLT®*. Zacisk 37 nie jest załączony do FC 301 (oprócz typu obudowy A1). Zacisk 29 i przekaźnik 2 nie działają w FC 301.

**Nie należy podłączać ekranu kabla.



Ilustracja 4.2 Połączenie elektryczne zgodne z wymogami EMC

1	PLC	6	Dławik kablowy
2	Przetwornica częstotliwości	7	Silnik, 3 fazy i PE (ekranowane)
3	Stycznik wyjściowy	8	Zasilanie, 3 fazy i wzmocnione PE (nieekranowane)
4	Zacisk kabla	9	Okablowanie sterowania (ekranowane)
5	Izolacja kabla (zdjęta)	10	Wyrównanie potencjałów — min. 16 mm ²

Tabela 4.1 Legenda do Ilustracja 4.2

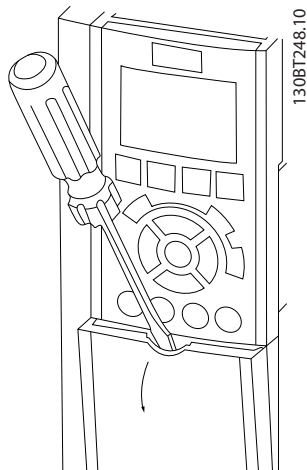
NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA EMC!

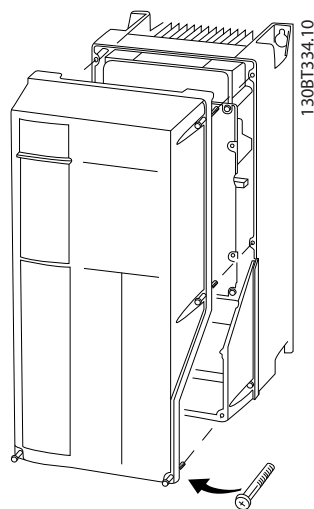
Należy używać ekranowanych przewodów silnika i sterowania. Należy użyć oddzielnych przewodów w przypadku zasilania wejściowego, silnika i sterowania. Brak odizolowania przewodów zasilania, silnika i sterowania może skutkować niespodziewanym działaniem lub mniejszą wydajnością. Minimalny odstęp między przewodami zasilania, silnika i sterowania to 200 mm.

4.5 Dostęp

- Należy zdjąć pokrywę, używając śrubokręta (patrz *Ilustracja 4.3*) lub odkręcając śruby montażowe (patrz *Ilustracja 4.4*).



Ilustracja 4.3 Dostęp do okablowania obudów IP20 i IP21



Ilustracja 4.4 Dostęp do okablowania obudów IP55 i IP66

Przed dokręceniem pokryw należy się zapoznać z *Tabela 4.2*.

Obudowa	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Brak śrub do dokręcenia dla A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabela 4.2 Momenty dokręcania pokryw [Nm]

4.6 Podłączenie silnika

▲OSTRZEŻENIE

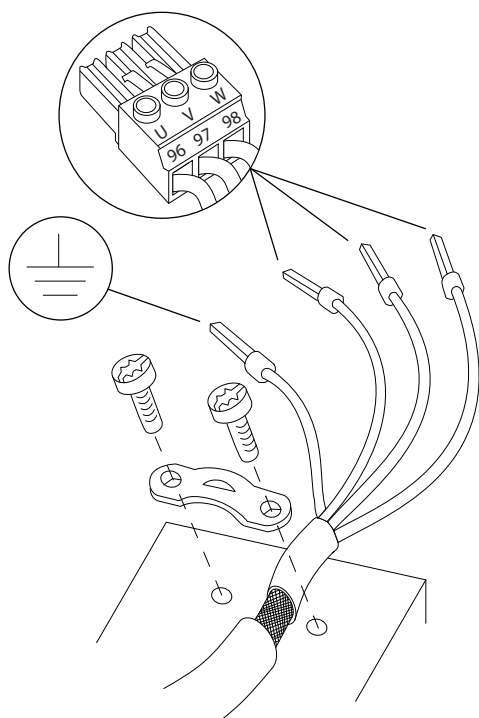
NAPIĘCIE INDUKOWANE!

Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i zabezpieczony przed włączeniem. Niepoprowadzenie kabli wyjścia silnika osobno lub nieużycie kabli ekranowanych może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych rozmiarach przewodów zawiera *8.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępne znajdują się u podstawy urządzeń o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12).
- Nie podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika indukcyjnego) pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

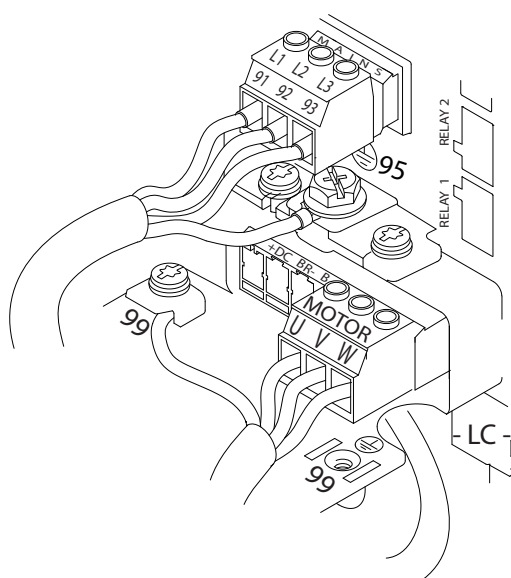
Procedura

- Zdjąć część zewnętrzną izolacji kabla.
- Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kabla w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
- Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami uziemienia w *4.3 Uziemienie*, patrz *Ilustracja 4.5*.
- Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W), patrz *Ilustracja 4.5*.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *8.8 Momenty dokręcania złączy*.



Ilustracja 4.5 Podłączenie silnika

Ilustracja 4.6 przedstawia wejście zasilania, silnik i uziemienie podstawowych przetwornic częstotliwości. Rzeczywista konfiguracja zależy od typu urządzenia i sprzętu opcjonalnego.



Ilustracja 4.6 Przykład okablowania silnika, zasilania i uziemienia

1308D531.10

4.7 Podłączanie zasilania AC

- Przekrój przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Informacje o maksymalnych przekrojach przewodów zawiera 8.1 Dane elektryczne.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

Procedura

1. Podłączyć przewody zasilania wejściowego 3-fazowego prądu AC do zacisków L1, L2 i L3 (patrz Ilustracja 4.6).
2. W zależności od konfiguracji urządzenia zasilanie wejściowe podłącza się do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.
3. Uziemić przewód zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w 4.3 Uziemienie.
4. Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieuziemia trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemia trójkąt), należy się upewnić, że 14-50 Filtr RFI jest WYŁĄCZONY w celu uniknięcia uszkodzenia obwodu pośredniego i ograniczenia prądu uziemienia zgodnie z normą IEC 61800-3.

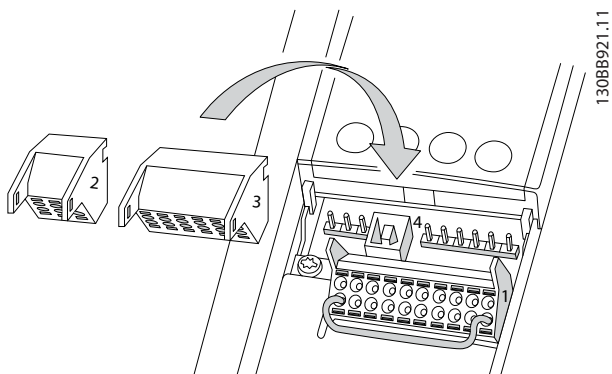
1308B920.10

4.8 Okablowanie sterowania

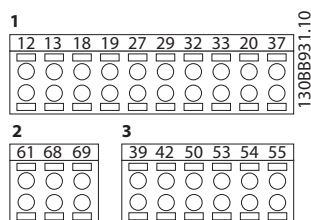
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów dużej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zalecane jest napięcie zasilania 24 V DC.

4.8.1 Typy zacisków sterowania

Ilustracja 4.7 i Ilustracja 4.8 przedstawiają zdejmowane złącza przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w Tabeli 4.3 i Tabeli 4.4.



Ilustracja 4.7 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.8 Numery zacisków

- **Złącze 1** zawiera cztery programowalne zaciski wejścia cyfrowego, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk napięcia zasilania 24 V DC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 V DC. FC 302 i FC 301 (opcjonalnie w obudowie A1) również zapewniają wejście cyfrowe dla funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu.
- **Złącze 2** ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia szyny komunikacji szeregowej RS-485.
- **Złącze 3** ma dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, zacisk napięcia zasilania 10 V DC oraz masy dla wejść i wyjść.
- **Złącze 4** jest portem USB do użytku z oprogramowaniem Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
12, 13	-	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC dla wejść cyfrowych oraz zewnętrznych przetworników. Maksymalny prąd wyjściowy 200 mA (130 mA w przypadku FC 301) dla wszystkich obciążeń 24 V.
18	5-10	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	5-11	[10] Zmiana kierunku obr	
32	5-14	[0] Brak działania	
33	5-15	[0] Brak działania	
27	5-12	[2] Wybieg silnika, odwr	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
29	5-13	[14] Jog - praca manewrowa	
20	-		Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
37	-	Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)	Wejście bezpieczne. Służy do STO.
Wejścia/wyjścia analogowe			
39	-		Masa wyjścia analogowego
42	6-50	[0] Brak działania	Programowalne wyjście analogowe. 0-20 mA lub 4-20 mA przy maksymalnie 500 Ω
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC. Dla potencjometrów i termistorów używa się maksymalnie 15 mA.
53	6-1*	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne dla napięcia lub prądu.
54	6-2*	Sprzężenie zwrotne	Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
55	-		Masa dla wejścia analogowego

Tabela 4.3 Opis zacisków: wejścia/wyjścia cyfrowe, wejścia/wyjścia analogowe

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

Tabela 4.4 Opis zacisków: komunikacja szeregowo

Dodatkowe zaciski:

- 2 wyjścia przełącznika kształtu C. Położenie wyjść zależy od konfiguracji przetwornicy częstotliwości.
- Zaciski znajdujące się we wbudowanym sprzęcie opcjonalnym. Patrz instrukcja dostarczona ze sprzętem opcjonalnym.

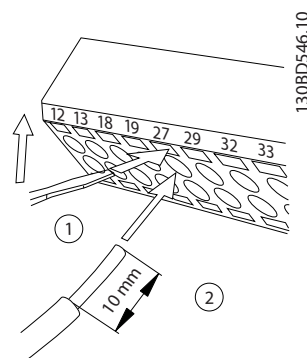
4.8.2 Podłączanie do zacisków sterowania

Złącza zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić jej instalację, co przedstawiono w *Ilustracja 4.7*.

NOTYFIKACJA

Przewody sterowania powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnoprądowych mocy w celu zminimalizowania zakłóceń.

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad stykiem, i popchnąć śrubokręt nieznacznie w górę.



Ilustracja 4.9 Podłączenie okablowania sterowania

2. Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, że styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluźwany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub nieoptymalną pracę.

Rozmiary przewodów do zacisków sterowania przedstawiono w *8.5 Dane techniczne kabli*, a typowe połączenia przewodów sterowania opisano w *6 Przykłady konfiguracji aplikacji*.

4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

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

- Cyfrowy zacisk wejściowy 27 służy do odbioru polecenia zewnętrznego blokady sygnałem napięciowym 24 V DC. W przypadku wielu aplikacji użytkownik podłącza do zacisku 27 zewnętrzne urządzenie blokujące.
- Jeżeli blokada nie jest podłączona, należy połączyć przewodem zacisk sterowania 12 (zalecany) lub 13 z zaciskiem 27. Zapewnia to wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączono fabrycznie sprzęt opcjonalny, nie należy odpinać jego okablowania.

NOTYFIKACJA

Przetwornica częstotliwości nie może pracować bez sygnału na zacisku 27, chyba że zacisk 27 zostanie przeprogramowany.

4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)

Zaciski 53 i 54 wejścia analogowego umożliwiają ustawienie sygnału wejściowego na napięcie (0-10 V) lub prąd (0/4-20 mA).

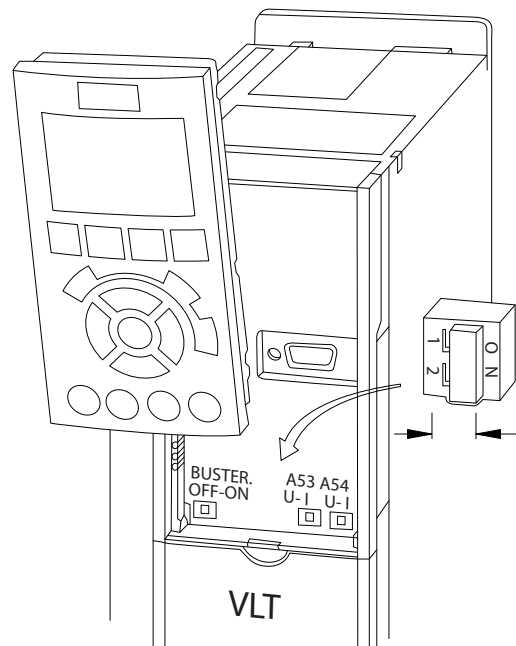
Domyślne ustawienia parametrów:

- Zacisk 53: wartość zadana prędkości w pętli otwartej (patrz 16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika).
- Zacisk 54: sygnał sprzężenia zwrotnego w pętli zamkniętej (patrz 16-63 Zacisk 54. Nastawa przełącznika).

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

1. Zdjąć lokalny panel sterowania (patrz Ilustracja 4.10).
2. Zdjąć każdy sprzęt opcjonalny przykrywający przełączniki.
3. Ustawić przełącznik A53 i A54 na odpowiedni typ sygnału. U = napięcie, I = prąd.



Ilustracja 4.10 Położenie przełączników zacisku 53 i 54

4.8.5 Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)

Do uruchomienia funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu wymagane jest dodatkowe okablowanie przetwornicy częstotliwości. Więcej informacji zawiera Instrukcja obsługi funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu dla przetwornicy częstotliwości Danfoss VLT®.

4.8.6 Sterowanie hamulcem mechanicznym

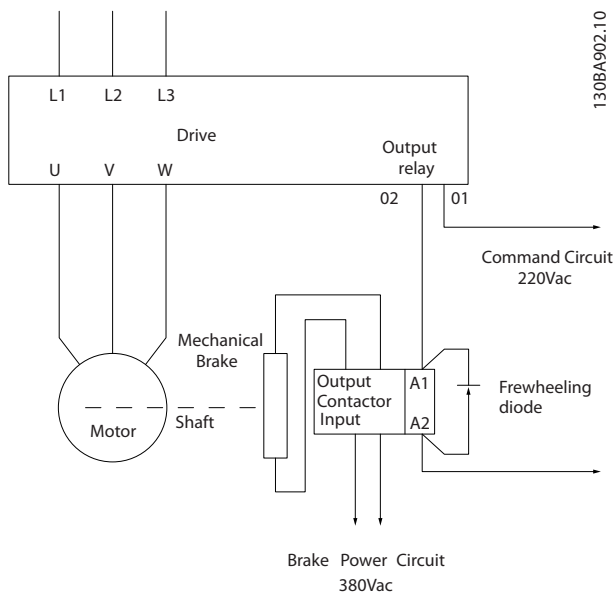
Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagane jest sterowanie hamulcem elektromechanicznym:

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

- W aplikacjach wykorzystujących hamulec elektro-mechaniczny należy wybrać [32] *Sterowanie hamulcem mechanicznym* w grupie parametrów 5-4* *Przełączniki*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość zaprogramowaną w 2-20 *Prąd zwalniania hamulca*.
- Hamulec zostaje załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w 2-21 *Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]* lub 2-22 *Prędkość do załącz. hamulca [Hz]* pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.

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

Przetwornica częstotliwości nie jest urządzeniem zabezpieczającym. Projektant systemu odpowiada za zintegrowanie urządzeń zabezpieczających zgodnie z odpowiednimi krajowymi przepisami dotyczącymi dźwigów i innych urządzeń podnoszących.

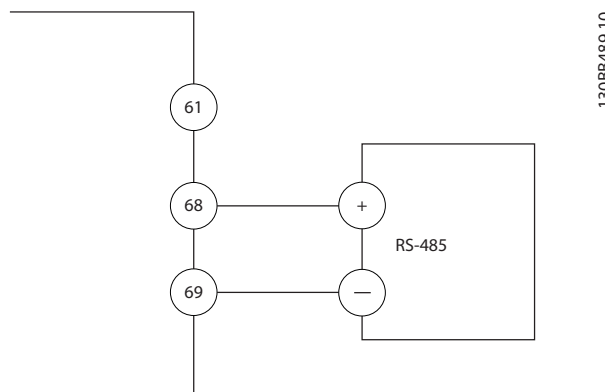


Ilustracja 4.11 Podłączenie hamulca mechanicznego do przetwornicy częstotliwości

4.8.7 Komunikacja szeregową RS-485

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

- Zaleca się użycie ekranowanego kabla komunikacji szeregową.
- Poprawne uziemienie przedstawiono w 4.3 *Uziemienie*



Ilustracja 4.12 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregową

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wybrać poniższe parametry:

1. Typ protokołu w 8-30 *Protokół*.
 2. Adres przetwornicy częstotliwości w 8-31 *Adres magistrali*.
 3. Szybkość transmisji w 8-32 *Szybkość transmisji*.
- Przetwornica częstotliwości ma dwa protokoły komunikacji.
Danfoss FC
Modbus RTU
 - Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS-485 lub w grupie parametrów 8-** *Komunikacja i opcje*.
 - Wybór konkretnego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów celem dopasowania ich do danych technicznych protokołu, a także udostępnienia dodatkowych, odpowiadających mu parametrów.
 - Karty opcji instalowane w przetwornicy częstotliwości umożliwiają skorzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje montażu i obsługi kart znajdują się w ich dokumentacji.

4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

Przed zakończeniem instalacji urządzenia należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w *Tabela 4.5*. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje.

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Urządzenia wspomagające	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki różnicowe na wejściu zasilania przetwornicy częstotliwości lub jej wyjściu do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością. Sprawdzić działanie i montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości. Usunąć z silnika ograniczniki korekcji współczynnika mocy. Wyregulować ograniczniki korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione. 	
Przewodzenie przewodów	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że okablowanie silnika i sterowania jest odseparowane, ekranowane lub poprowadzono je w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych celem odizolowania zakłóceń 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, że okablowanie sterowania jest odizolowane od okablowania silnika i zasilania w celu zapewnienia niewrażliwości na szumy. W razie potrzeby sprawdzić, czy źródło napięcia sygnałów jest właściwe. Zaleca się kabel ekranowany lub skrętkę dwużyłową. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony. 	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> Zmierzyć odstęp w górnej i dolnej części w celu sprawdzenia, czy zapewnia on odpowiedni obieg powietrza chłodzenia. Patrz 3.3 <i>Montaż</i>. 	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania warunków otoczenia. 	
Bezpieczniki i wyłączniki różnicowe	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki. Upewnić się, że bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym. 	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są właściwe, dobrze zamknięte i nieutlenione. Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia. 	
Przewody mocy wejściowej i wyjściowej	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane. 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 urządzenia nie jest zabrudzone ani zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją. Sprawdzić, czy urządzenie jest zamontowane na niepomalowanej, metalowej powierzchni. 	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że 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 4.5 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

UWAGA

POTENCJALNE ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII!

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w przypadku nieprawidłowego zamknięcia przetwornicy częstotliwości. Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa są zamknięte w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

5 Uruchomienie

5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne informacje bezpieczeństwa zawiera 2 *Bezpieczeństwo*.

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE!

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

Przed podłączeniem zasilania:

1. Zamknąć poprawnie pokrywę.
2. Sprawdzić, czy wszystkie dławiki kablowe są dobrze zamocowane.
3. Upewnić się, że zasilanie wejściowe do urządzenia jest WYŁĄCZONE i zabezpieczone przed włączeniem. Nie wolno zapewnić izolacji zasilania wejściowego wyłącznie za pomocą rozłączników przetwornicy częstotliwości.
4. Upewnić się, że nie ma napięcia na zaciskach wejściowych L1 (91), L2 (92) i L3 (93), międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
5. Upewnić się, że nie ma napięcia na zaciskach wyjściowych 96 (U), 97(V) i 98 (W), międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
6. Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Sprawdzić, czy uziemienie przetwornicy częstotliwości i silnika wykonano poprawnie.
8. Sprawdzić, czy na zaciskach przetwornicy częstotliwości nie ma luzów.
9. Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika.

5.2 Podłączanie zasilania

▲OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH!

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

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

NOTYFIKACJA

Jeżeli linia statusu na dole ekranu LCP wyświetla **AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA** lub **Alarm 60 Blokada zewnętrzna**, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału przez zacisk 27. Szczegółowe informacje znajdują się w **4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)**.

5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

5.3.1 Lokalny panel sterowania

Lokalny panel sterowania (LCP) składa się z wyświetlacza i klawiatury umieszczonych z przodu urządzenia.

Panel LCP ma kilka funkcji użytkownika:

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

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

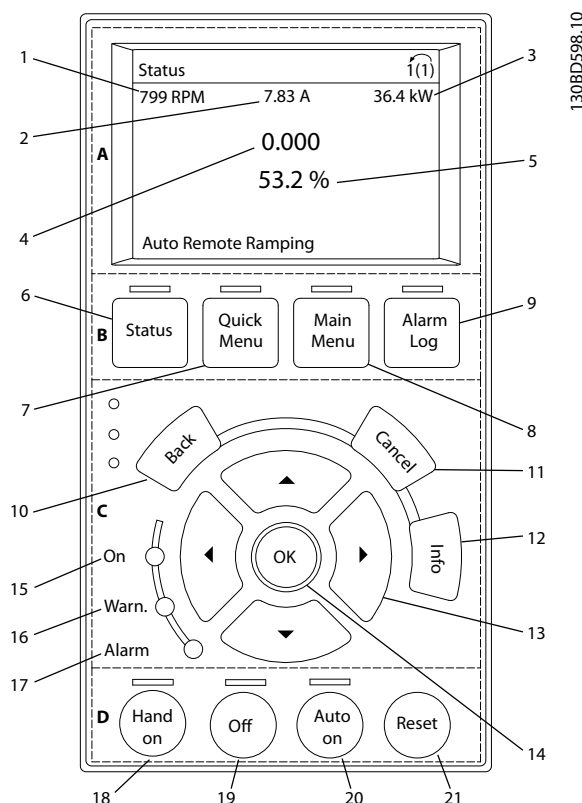
NOTYFIKACJA

Aby przeprowadzić uruchomienie przy użyciu komputera PC, należy zainstalować oprogramowanie Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. Można je pobrać z następującej strony: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload (wersja podstawowa) lub zamówić (wersja zaawansowana, numer zamówienia 130B1000).

5.3.2 Układ panelu LCP

Panel LCP jest podzielony na cztery grupy funkcyjne (patrz *Ilustracja 5.1*).

- A. Obszar wyświetlacza
- B. Przyciski menu wyświetlacza
- C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
- D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania



Ilustracja 5.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

A. Obszar wyświetlacza

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

Informacje wyświetlane na panelu LCP można dostosować do aplikacji użytkownika. Opcje można wybrać w szybkim menu Q3-13 *Ustawienia wyświetlacza*.

Wyświetlacz	Numer parametru	Nastawa domyślna
1	0-20	Prędkość [obr./min]
2	0-21	Prąd silnika
3	0-22	Moc [kW]
4	0-23	Częstotliwość
5	0-24	Wartość zadana [%]

Tabela 5.1 Legenda do Ilustracja 5.1, Obszar wyświetlacza

B. Przyciski menu wyświetlacza

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

	Przycisk	Funkcja
6	Status	Wyświetla informacje o pracy.
7	Quick Menu	Umożliwia dostęp do parametrów programowania potrzebnych do instrukcji konfiguracji wstępnej oraz wielu szczegółowych instrukcji aplikacji.
8	Main Menu	Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów programowania.
9	Alarm Log	Wyświetla listę aktualnych ostrzeżeń, 10 ostatnich alarmów oraz dziennik konserwacji.

Tabela 5.2 Legenda do *Ilustracja 5.1*, Przyciski menu wyświetlacza

C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

Przyciski nawigacyjne służą do programowania funkcji i przesuwania kursora. Przyciski nawigacyjne służą także do sterowania prędkością podczas pracy w trybie lokalnym. W tym obszarze znajdują się również trzy lampki wskaźników statusu przetwornicy częstotliwości.

	Przycisk	Funkcja
10	Back	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu.
11	Cancel	Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia, dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie.
12	Info	Jego naciśnięcie wywołuje definicję wyświetlanej funkcji.
13	Przyciski nawigacyjne	Cztery przyciski nawigacyjne pozwalają poruszać się po elementach menu.
14	OK	Pozwala uzyskać dostęp do grup parametrów lub zatwierdzić wybór.

Tabela 5.3 Legenda do *Ilustracja 5.1*, Przyciski nawigacyjne

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

Tabela 5.4 Legenda do *Ilustracja 5.1*, Lampki sygnalizacyjne (diody LED)

D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

Przyciski funkcyjne znajdują się w dolnej części panelu LCP.

	Przycisk	Funkcja
18	Hand On	Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. <ul style="list-style-type: none"> Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej, unieważnia tryb lokalny ręczny
19	Off	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania.
20	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
21	Reset	Służy do ręcznego resetowania przetwornicy częstotliwości po zatwierdzeniu alarmu.

Tabela 5.5 Legenda do *Ilustracja 5.1*, Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

NOTYFIKACJA

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

5.3.3 Ustawienia parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach.

Szczegółowe informacje dotyczące programowania zawiera

9.2 Struktura menu parametrów

Dane programowe są zapisywane w wewnętrznej pamięci przetwornicy częstotliwości.

- Aby mieć kopię zapasową tych danych, można je załadować do pamięci panelu LCP
- Aby pobrać dane do innej przetwornicy częstotliwości, należy podłączyć do niej panel LCP i pobrać zapisane ustawienia
- Przywrócenie nastaw fabrycznych nie zmienia danych zapisanych w pamięci panelu LCP

5.3.4 Ładowanie danych do panelu LCP i pobieranie danych z panelu LCP

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

5.3.5 Zmianianie ustawień parametrów

Wyświetlanie zmian

Szybkie Menu Q5 — Wprowadzone zmiany wyświetla wszystkie parametry, których wartości zmieniono w stosunku do nastaw fabrycznych.

- Na liście znajdują się tylko parametry zmienione w bieżącej edycji konfiguracji.
- Nie znajdują się na niej parametry, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat „Puste” oznacza, że żaden parametr nie został zmieniony.

Zmianianie ustawień

Dostęp do parametrów w celu ich zmiany można uzyskać, naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu]. Przycisk [Quick Menu] daje dostęp do ograniczonej liczby parametrów.

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu LCP.
2. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać grupy parametrów. Aby wybrać grupę parametrów, nacisnąć przycisk [OK].
3. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać parametry. Aby wybrać parametr, nacisnąć przycisk [OK].
4. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby zmieniać wartość ustawienia parametru.
5. Naciskając przyciski [◀] [▶], przechodzić między cyframi, gdy parametr dziesiętny można edytować.
6. Nacisnąć przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.
7. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back], aby wejść do menu Status, lub raz nacisnąć przycisk [Main Menu], aby wejść do menu głównego.

5.3.6 Przywracanie nastaw domyślnych

NOTYFIKACJA

Przywrócenie nastaw domyślnych wiąże się z ryzykiem utraty zaprogramowanych danych, danych silnika, lokalizacji i zapisów monitorowania. Aby utworzyć kopię zapasową tych danych, przed inicjalizacją należy załadować dane do panelu LCP.

Przywrócenie domyślnych ustawień parametrów przetwornicy częstotliwości wykonywane jest poprzez inicjalizację przetwornicy. Inicjalizację można wykonać przez *14-22 Tryb pracy* (zalecane) lub ręcznie.

- Inicjalizacja za pomocą *14-22 Tryb pracy* nie zmienia takich nastaw przetwornicy częstotliwości, jak godziny pracy, wybór komunikacji szeregowej, osobiste ustawienia menu, dziennik błędów, dziennik alarmów i innych funkcji monitorowania.
- Ręczna inicjalizacja powoduje skasowanie wszystkich danych silnika, zaprogramowanych danych, danych lokalizacji i monitorowania, przywracając urządzeniu nastawy domyślne.

Procedura zalecanego inicjalizowania, poprzez 14-22 Tryb pracy

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

Ustawienia domyślne parametrów są przywracane podczas rozruchu. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.

6. Wyświetli się alarm 80.
7. Nacisnąć przycisk [Reset], aby powrócić do trybu pracy.

Procedura ręcznej inicjalizacji

1. Odłączyć zasilanie od urządzenia i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status], [Main Menu] i [OK] podczas podłączania zasilania do urządzenia (przez około 5 sekund lub od usłyszenia trzasku i rozpoczęcia działania wentylatora).

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

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości:

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

5.4 Podstawowe programowanie

5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart

Kreator SmartStart umożliwia szybką konfigurację podstawowych parametrów silnika i aplikacji.

- Funkcja SmartStart uruchamia się przy pierwszym włączeniu lub po inicjalizacji przetwornicy częstotliwości.
- Należy wykonywać instrukcje wyświetlane na ekranie, aby zakończyć uruchomienie przetwornicy częstotliwości. Funkcję SmartStart można zawsze uruchomić ponownie, wybierając *Quick Menu Q4 — SmartStart*.
- Informacje na temat uruchomienia bez kreatora SmartStart zawiera 5.4.2 *Uruchomienie przy użyciu menu głównego* lub *Przewodnik programowania*.

NOTYFIKACJA

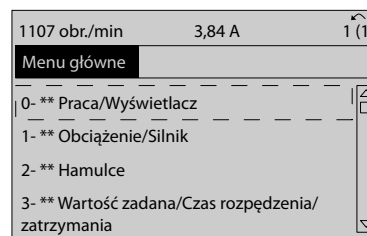
Dane silnika są wymagane do konfiguracji SmartStart. Wymagane dane są zazwyczaj dostępne na tabliczce znamionowej silnika.

5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego

Zalecane ustawienia parametrów służą do rozruchu i testów kontrolnych. Ustawienia aplikacji mogą być inne od przedstawionych.

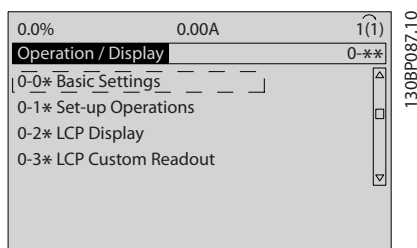
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

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



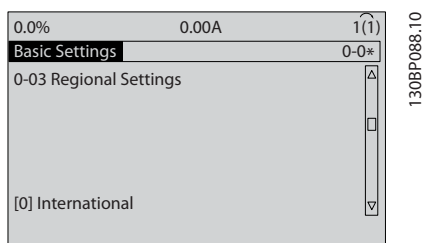
Ilustracja 5.2 Menu główne

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



Ilustracja 5.3 Praca/Wyświetlacz

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



Ilustracja 5.4 Ustawienia podstawowe

5. Za pomocą przycisków nawigacyjnych wybrać pozycję [0] *Międzynarodowy* lub [1] *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (Zmienia to ustawienia podstawowe określonej liczby parametrów podstawowych).
6. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na panelu LCP.
7. Przy użyciu przycisków nawigacyjnych przewinąć ekran do 0-01 *Język*.
8. Wybrać język i nacisnąć przycisk [OK].
9. Jeśli przewód zwierający znajduje się między zaciskami sterowania 12 i 27, zostawić nastawę domyślną parametru 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe*. W przeciwnym razie wybrać *Brak działania w 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe*. Przetwornice częstotliwości wyposażone w opcjonalne obejście nie wymagają przewodu zwierającego między zaciskami sterowania 12 i 27.
10. 3-02 *Minimalna wartość zadana*
11. 3-03 *Maks. wartość zadana*
12. 3-41 *Czas rozpędzania 1*
13. 3-42 *Czas zatrzymania 1*
14. 3-13 *Pochodzenie wart. Zadanej*. Powiązany z Hand/Auto* *Lokalny Zdalny*.

5.4.3 Konfiguracja silnika asynchronicznego

Należy wprowadzić dane silnika w parametrach od 1-20 lub 1-21 do 1-25. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

1. 1-20 *Moc silnika [kW]* lub 1-21 *Moc silnika [HP]*
2. 1-22 *Napięcie silnika*
3. 1-23 *Częstotliwość silnika*
4. 1-24 *Prąd silnika*
5. 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*

5.4.4 Konfiguracja silnika PM w trybie VVC^{plus}

Początkowe czynności związane z programowaniem

1. Uruchomić silnik PM 1-10 *Budowa silnika*, wybrać [1] *PM, nie wysunięty SPM*.
2. Ustawić 0-02 *Jednostka prędkości silnika* na [0] *obr./min*.

Programowanie danych silnika

Wybranie silnika PM w 1-10 *Budowa silnika* spowoduje uaktywnienie parametrów związanych z silnikiem PM w grupach parametrów 1-2*, 1-3* i 1-4*.

Niezbędne dane można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika oraz na karcie danych silnika.

Następujące parametry muszą zostać zaprogramowane w wskazanej kolejności

1. 1-24 *Prąd silnika*
2. 1-26 *Znamionowy, ciągły moment silnika*
3. 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*
4. 1-39 *Bieguny silnika*
5. 1-30 *Rezystancja stojana (Rs)*
Wprowadzić rezystancję uzwojenia stojana (Rs) linia-masa. Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego).
6. 1-37 *Indukcyjność po osi d (Ld)*
Wprowadzić indukcyjność linia-masa w osi silnika PM.
Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego).

7. **1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min.**
 Wprowadzić wartość indukowanej siły elektromotorycznej (EMF) linia-linia silnika PM przy 1000 obr./min prędkości mechanicznej (wartość RMS). Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest napięciem wytwarzanym przez silnik PM, gdy nie podłączono do niego przetwornicy częstotliwości i jego wał jest obracany siłą zewnętrzną. Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest zwykle określana w odniesieniu do znamionowej prędkości obrotowej silnika lub prędkości 1000 obr./min mierzonej między dwiema liniami. Jeśli wartość nie jest dostępna dla prędkości obrotowej silnika 1000 obr./min, należy obliczyć prawidłową wartość w następujący sposób: Jeśli na przykład indukowana siła elektromotoryczna (EMF) wynosi 320 V przy 1800 obr./min, można ją obliczyć dla 1000 obr./min w następujący sposób: Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Zostanie uzyskana wartość, którą należy zaprogramować dla **1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min.**

Test pracy silnika

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

Wykrywanie wirnika

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

Parkowanie

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

Należy uruchomić silnik przy znamionowej prędkości. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika PM w trybie VVC^{plus}. Zalecenia dotyczące różnych aplikacji są dostępne w **Tabela 5.6**.

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

Tabela 5.6 Zalecenia dotyczące różnych aplikacji

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

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

5.4.5 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

NOTYFIKACJA

AMA nie dotyczy silników z magnesami trwałymi.

Automatyczne dopasowanie silnika (AMA) jest procedurą optymalizującą zgodność między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

- Przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika służący do sterowania wyjściowym prądem silnika. Procedura sprawdza też równowagę faz wejścia zasilania i porównuje parametry silnika z danymi wprowadzonymi za pomocą parametrów od 1–20 do 1–25.
- Podczas wykonywania procedury AMA wał silnika nie obraca się. Ta procedura nie powoduje też uszkodzeń silnika.
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy wybrać [2] *Aktywna ogr. AMA*
- Jeżeli do silnika podłączono filtr wyjścia, wybrać *Aktywna ogr. AMA*
- Jeżeli pojawiają się ostrzeżenia lub alarmy, patrz 7.4 *Lista ostrzeżeń i alarmów*.
- Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie silnika)

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu], aby przejść do parametrów.
2. Przejść do grupy parametrów 1-** *Obciążenie i silnik* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Przewinąć do grupy parametrów 1-2* *Dane silnika* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Przewinąć ekran do 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
5. Wybrać [1] *Aktywna pełna AMA* i nacisnąć przycisk [OK].
6. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie
7. Test zostanie wykonany automatycznie, ze wskazaniem jego ukończenia.

5.5 Sprawdzanie obrotów silnika

Przed uruchomieniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić kierunek obrotów silnika.

1. Nacisnąć przycisk [Hand On].
2. Nacisnąć przycisk [►], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości.
3. Sprawdzić, czy wyświetlana wartość prędkości jest dodatnia.

Jeżeli 1-06 *Zgodnie z ruchem wskazówek zegara* ustawiono na [0]* *Normalny* (domyślnie: zgodny z ruchem wskazówek zegara):

- 4a. Sprawdzić, czy wał silnika obraca się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
- 5a. Sprawdzić, czy strzałka na LCP wskazuje kierunek obrotów zgodny z ruchem wskazówek zegara.

Jeżeli 1-06 *Zgodnie z ruchem wskazówek zegara* ustawiono na [1] *Odwrrotny* (przeciwny do ruchu wskazówek zegara):

- 4b. Sprawdzić, czy wał silnika obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- 5b. Sprawdzić, czy strzałka na LCP wskazuje kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara.

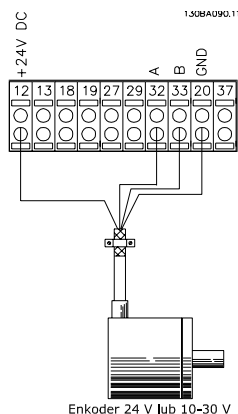
5.6 Sprawdzenie obrotów enkodera

NOTYFIKACJA

W przypadku korzystania z opcji enkodera należy zapoznać się z instrukcją opcji.

Obroty enkodera należy sprawdzać, jeżeli użyto funkcji sprzężenia zwrotnego z enkodera. Sprawdzić obroty enkodera w fabrycznie ustawionym trybie sterowania w otwartej pętli.

1. Sprawdzić, czy połączenia enkodera wykonano zgodnie z *Ilustracją 5.5*:



Ilustracja 5.5 Schemat połączeń

2. Wprowadzić źródło sprzężenia zwrotnego PID prędkości w *7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia*
3. Nacisnąć przycisk [Hand On].
4. Nacisnąć przycisk [►], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości (*1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara przy [0]* Normalny*).
5. Upewnić się w *16-57 Feedback [RPM]*, że sprzężenie zwrotne jest dodatnie.

NOTYFIKACJA

Jeżeli sprzężenie zwrotne jest ujemne, enkoder podłączono niewłaściwie.

5.7 Test sterowania lokalnego

⚠ OSTRZEŻENIE

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.

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

W przypadku problemów z przyspieszeniem lub zwalnianiem, patrz *7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek*. Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym opisano w *7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów*.

5.8 Rozruch systemu

Wykonanie procedury opisanej w tym punkcie wymaga zaprogramowania przewodów i aplikacji przez użytkownika. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po konfiguracji aplikacji przez użytkownika.

⚠ OSTRZEŻENIE

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.

1. Nacisnąć przycisk [Auto On].
2. Wprowadzić zewnętrzne polecenie wykonania.
3. Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
4. Usunąć zewnętrzne polecenie wykonania.
5. Sprawdzić poziomy dźwięku i drgań silnika, aby upewnić się, że system działa prawidłowo.

Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów*.

6 Przykłady konfiguracji aplikacji

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady typowych aplikacji.

- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano 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

NOTYFIKACJA

Gdy używana jest opcjonalna funkcja bezpiecznego wyłączania momentu, przetwornice częstotliwości pracujące z domyślnym programowaniem fabrycznym mogą wymagać założenia przewodu zwierającego na zaciskach 12 (lub 13) i 37.

6.1 Przykłady aplikacji

6.1.1 AMA

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

Tabela 6.1 AMA z podłączonym T27

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

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego T27

6.1.2 Prędkość

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

Tabela 6.3 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37	Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		A53	

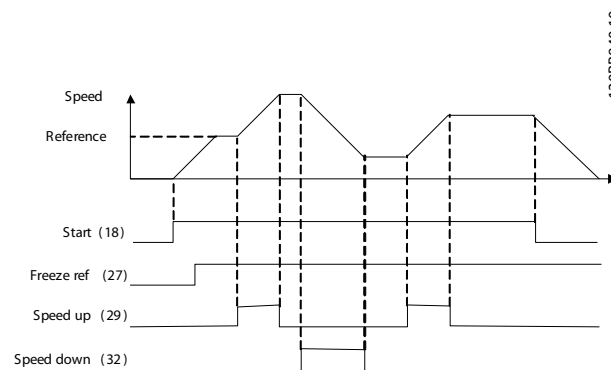
Tabela 6.4 Wartość zadana prędkości, analogowa (prądowa)

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrzaś. wart. zad.
D IN	19		
COM	20	5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[21] Zwiększanie prędk.
D IN	27		
D IN	29	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[22] Zmniejszanie prędk.
D IN	32		
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37	Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		A53	

Tabela 6.6 Przyspiesz/zwolnij

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37	Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		A53	

Tabela 6.5 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)



Ilustracja 6.1 Przyspiesz/zwolnij

6.1.3 Start/Stop

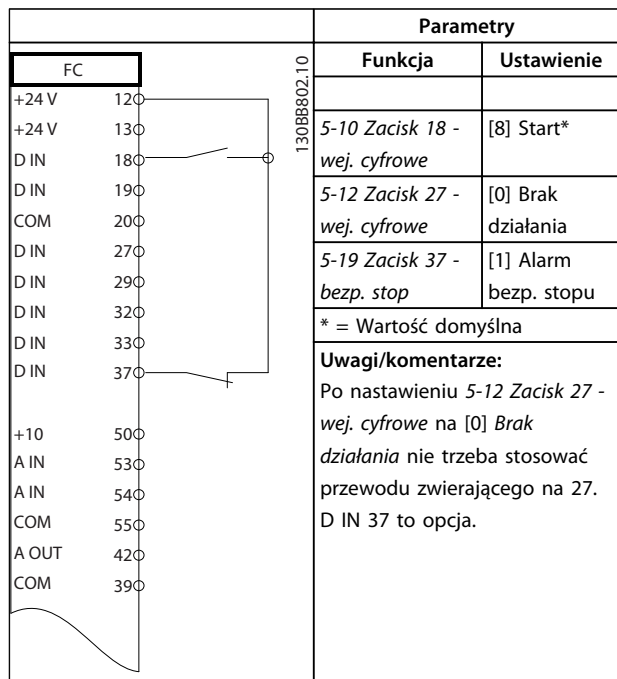
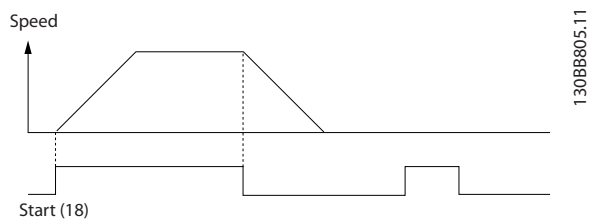


Tabela 6.7 Polecenie Start/Stop z opcją bezpiecznego stopu



Ilustracja 6.2 Polecenie Start/stop z Bezpiecznym stopem

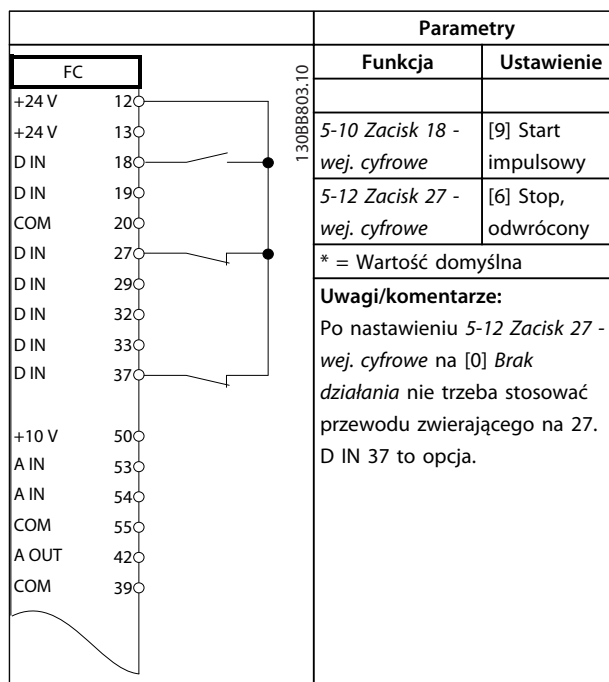
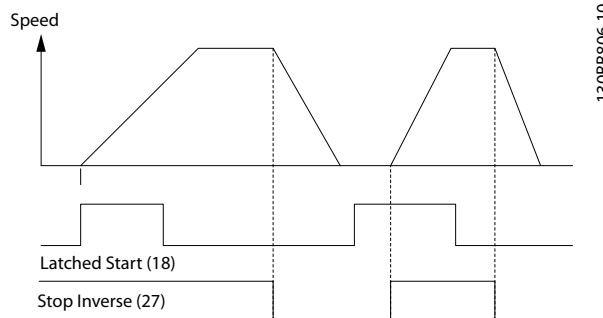


Tabela 6.8 Start/stop impulsowy



Ilustracja 6.3 Start impulsowy/Stop, odwrócony

		Parametry		
FC		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	
+24 V	13			
D IN	18	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr*	
D IN	19			
COM	20	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
D IN	27			
D IN	29	5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[16] Prog wart zad Bit0	
D IN	32			
D IN	33	5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[17] Prog wart zad Bit1	
D IN	37			
+10 V	50	3-10 Progra- mowana wart. zadana		
A IN	53		Programowana wartość zadana 0	25%
A IN	54		Programowana wartość zadana 1	50%
COM	55		Programowana wartość zadana 2	75%
A OUT	42		Programowana wartość zadana 3	100%
COM	39			
		* = Wartość domyślna		
		Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.		

 Tabela 6.9 Start/stop ze Zmianą kierunku obrotów i 4
Wartościami zadanymi prędkości

6.1.4 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.10 Reset alarmu zewnętrznego

6.1.5 RS-485

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

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS-485

6.1.6 Termistor silnika

UWAGA

Należy używać tylko termistorów korzystających ze wzmocnionej lub podwójnej izolacji, zgodnie z wymaganiami izolacji PELV.

		Parametry																																													
		Funkcja	Ustawienie																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+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				61		68		69	130BB686.12	1-90 Zabezp. termiczne silnika Wyłączenie termistorowe
VLT																																															
+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																																														
	61																																														
	68																																														
	69																																														
		1-93 Źródło termistor	[1] Wej. analogowe 53																																												
		* = Wartość domyślna																																													
		Uwagi/komentarze: Należy wybrać [1] Ostrzeżenie termistorowe w 1-90 Zabezp. termiczne silnika, jeśli wymagane jest wyłączenie ostrzeżenia. D IN 37 to opcja.																																													

Tabela 6.12 Termistor silnika

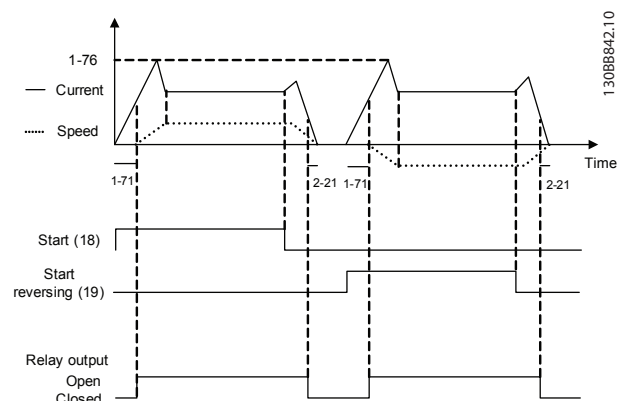
6.1.7 SLC

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13	4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt	100 obr./min
D IN	18	4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.	5 s
D IN	19	7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia	[2] MCB 102
COM	20	17-11 Rozdzielczość (PPR)	1024*
D IN	27	13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] Wł.
D IN	29	13-01 Początek zdarzenia	[19] Ostrzeżenie
D IN	32	13-02 Koniec zdarzenia	[44] Klawisz Reset
D IN	33	13-10 Argument komparatora	[21] Nr ostrzeżenia
D IN	37	13-11 Operator komparatora	[1] ≈*
+10 V	50	13-12 Wartość komparatora	90
A IN	53	13-51 Sterownik SL - zdarzenie	[22] Komparator 0
A IN	54	13-52 Sterownik SL - funkcja	[32] Ustaw wyj. cyfrowe A w stan niski
COM	55	5-40 Przełącznik, funkcja	[80] Wyjście cyfr. SL A
A OUT	42	* = Wartość domyślna	
COM	39	Uwagi/komentarze:	
Po przekroczeniu ograniczenia monitora sprzężenia zwrotnego zostanie wygenerowane Ostrzeżenie 90. SLC monitoruje Ostrzeżenie 90 i jeżeli jego wartością będzie PRAWDA, 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 s, wówczas przetwornica częstotliwości będzie pracowała ponownie, a ostrzeżenie zostanie usunięte. Przełącznik 1 będzie jednak wciąż włączony aż do użycia [Reset] na LCP.			

6.1.8 Sterowanie hamulcem mechanicznym

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-40 Przełącznik, funkcja	[32] Ster. ham. mech.
+24 V	13	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
D IN	18	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[11] Start ze zm kier obr
D IN	19	1-71 Opóźnienie startu	0,2
COM	20	1-72 Funkcja startu	[5] VVC ^{plus} /FLUX zgodnie z ruchem wskazówek zegara
D IN	27	1-76 Prąd startowy	I _{m,n}
D IN	29	2-20 Prąd zwalniania hamulca	Zależnie od aplikacji
D IN	32	2-21 Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]	Połowa znamionowej wartości poślizgu silnika
D IN	33	* = Wartość domyślna	
D IN	37	Uwagi/komentarze:	

Tabela 6.14 Sterowanie hamulcem mechanicznym



Ilustracja 6.4 Sterowanie hamulcem mechanicznym

Tabela 6.13 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

7 Diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

Ten rozdział zawiera wskazówki dotyczące konserwacji i serwisowania, informacje dotyczące komunikatów statusu, ostrzeżeń i alarmów oraz podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek.

7.1 Konserwacja i serwisowanie

W przypadku normalnych warunków pracy i profili obciążenia przetwornica częstotliwości nie wymaga konserwacji przez cały okres jej eksploatacji. Przetwornice częstotliwości wymagają kontroli stanu w określonych, regularnych odstępach czasu, zależnych od warunków pracy. Służą to zapobieganiu usterekom, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Serwis i pomoc techniczna, patrz www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

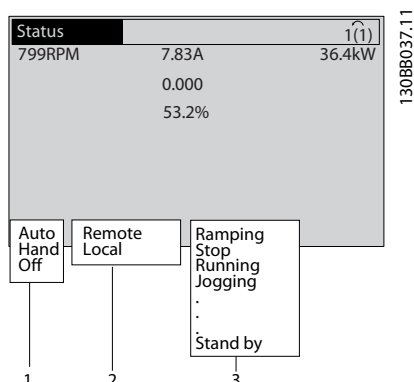
UWAGA

Danfoss AUTORYZOWANY PERSONEL!

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała lub uszkodzeń sprzętu. Czynności związane z naprawami i serwisowaniem muszą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany personel firmy Danfoss.

7.2 Komunikaty statusu

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



Ilustracja 7.1 Wyświetlanie statusu

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

Tabela 7.1 Legenda do *Ilustracja 7.1*

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

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

Tabela 7.2 Tryb pracy

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

Tabela 7.3 Pochodzenie wart. zadanej

Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotow.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Nacisnąć przycisk [Hand on], aby uruchomić.
AMA praca	Proces AMA (automatycznego dopasowania silnika) trwa.
Hamowanie	Czopper hamulca pracuje. Generowana energia jest pochłaniana przez rezystor hamowania.

Hamowanie max.	Czopper hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w 2-12 <i>Limit mocy hamowania (kW)</i> .
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> • Odwrotny wybieg silnika wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony. • Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej
Kontr. proc.zwal.	<p>Kontrolowane zatrzymanie wybrano w 14-10 <i>Awaria zasilania</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w 14-11 <i>Napięcie zasilania przy awarii zasilania</i> podczas awarii zasilania. • Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w 4-51 <i>Ostrzeżenie o dużym prądzie</i> .
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-52 <i>Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Trzymanie DC	W 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> wybrano trzymanie stałoprądowe i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w 2-00 <i>Prąd trzymania/podgrzania DC</i> .
Stop DC	<p>Silnik jest utrzymywany prądem DC (2-01 <i>Prąd hamulca DC</i>) przez określony czas (2-02 <i>Czas hamowania DC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hamowanie DC zostało włączone w 2-03 <i>Pręđ.dla załącz.hamow.DC[obr./min]</i> i aktywowano polecenie stop. • Hamowanie DC (odwrotne) wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. • Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.
Sp. zw. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w 4-57 <i>Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.</i> .
Sp. zw. nis.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-56 <i>Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.</i>

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

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

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

Tabela 7.4 Status pracy

NOTYFIKACJA

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

7.3 Typy ostrzeżeń i alarmów

Ostrzeżenia

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

Alarmy

Wył. samocz.

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

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

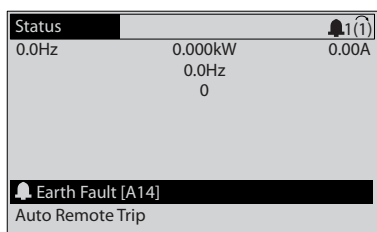
- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej
- Auto-Reset

Wył sam z bl

Włączenie i wyłączenie mocy wyjściowej. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Przetwornica częstotliwości nadal monitoruje swój status. Należy odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości, usunąć przyczynę usterki, a następnie przywrócić zasilanie.

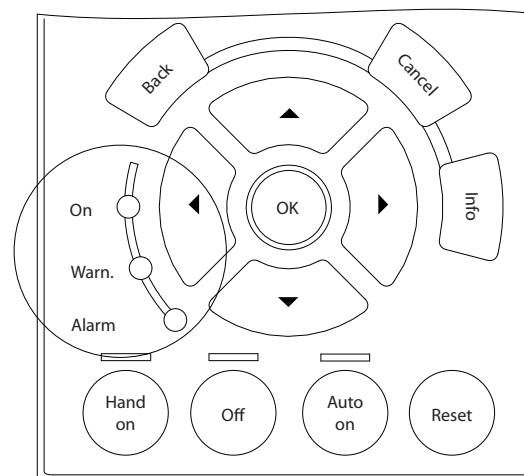
Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

- Ostrzeżenie jest wyświetlane na panelu LCP wraz z numerem.
- Alarm miga wraz z numerem alarmu.



Ilustracja 7.2 Przykład ekranu alarmowego

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



Ilustracja 7.3 Lampki wskaźników statusu

	Dioda ostrzeżenia	Dioda alarmu
Ostrzeżenie	Świeci	Nie świeci
Alarm	Nie świeci	Świeci (pulsuje)
Wyłączenie z blokadą	Świeci	Świeci (pulsuje)

Tabela 7.5 objaśnienie lampek wskaźników statusu

7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie 10 V

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Usunąć okablowanie z zacisku 50. Jeżeli ostrzeżenie zniknie, problem leży w okablowaniu. 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 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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków wejść analogowych. Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa. Zaciski 11 i 12 MCB 101 do sygnałów, zacisk 10 masa. Zaciski 1, 3, 5 MCB 109 do sygnałów, zaciski 2, 4, 6 masa.

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

Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Zanik fazy zasilania

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

Wykrywanie i 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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Podłączyć rezystor hamowania

Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania

Włączyć funkcje w 2-10 Funkcja hamowania

Zwiększyć 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.

Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego.

Wykonać sprawdzenie miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika.

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie

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

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

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temp. termistora silnika

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

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

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie

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

Wykrywanie i 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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

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

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

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

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

15-40 *Typ FC*

15-41 *Sekcja mocy*

15-42 *Napięcie*

15-43 *Wersja oprogramowania*

15-45 *Aktualny kod specyfikacji typu*

15-49 *Karta sterująca ID SW*

15-50 *Karta mocy ID SW*

15-60 *Opcja zamontowany*

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

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Limit czasu słowa sterującego

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że 8-04 Funkcja time-out słowa sterującego NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.

Zwiększyć 8-03 Czas time-out słowa steruj.

Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.

Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC.

OSTRZEŻENIE/ALARM 20, Błąd wej.temp.

Czujnik temperatury nie jest podłączony.

OSTRZEŻENIE/ALARM 21, Błąd parametru

Parametr jest poza zakresem. Numer parametru jest zgłaszany na panelu LCP. Ustawić parametr na poprawną wartość.

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Podana wartość pokazuje rodzaj ostrzeżenia.

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu (parametr 2-27).

1 = Nie otrzymano oczekiwanego sprzężenia zwrotnego hamulca przed upływem limitu czasu (parametry 2-23, 2-25).

OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego

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

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy wentylator działa prawidłowo.

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

Sprawdzić czujniki na radiatorze i karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd przerywacza hamulca

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

Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

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

ALARM 29, Temperatura radiatora

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy występują poniższe warunki.

Zbyt wysoka temperatura otoczenia.

Zbyt długi kabel silnika.

Niepoprawny odstęp ponad i pod przetwornicą częstotliwości.

Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.

Uszkodzony wentylator radiatora.

Brudny radiator.

ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 35, Błąd opcji

Otrzymał alarm opcji. Alarm ten dotyczy danej opcji. Jego prawdopodobną przyczyną jest błąd włączenia zasilania lub komunikacji.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

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

ALARM 37, Niezrówn. faz

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi jest niezrównoważenie prądu.

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodu błędu przedstawionego w Tabeli 7.6.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie

Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana

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

Może zajść 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 EEPROM mocy są wadliwe lub przestarzałe
512	EEPROM pulpitu sterowniczego jest wadliwy lub przestarzały
513	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM
514	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM
515	Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM.
516	Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku.
517	Funkcja zapisu jest pod time-outem
518	Awaria EEPROM
519	Brakujące lub błędne dane kodu paskowego w EEPROM
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min./maks.
1024-1279	Komunikat CAN, który miał zostać przesłany, nie mógł zostać przesłany.
1281	Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out
1282	Niekompatybilna wersja mikroprogramowania mocy
1283	Niekompatybilna wersja danych EEPROM mocy
1284	Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe
1301	SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1317	SW opcji w gnieździe C0 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1318	SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone)
1379	Opcja A nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy

Nr	Tekst
1380	Opcja B nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy
1381	Opcja C0 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1382	Opcja C1 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1536	Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji. Informacja o usunięciu błędu została zapisana w LCP.
1792	Reset HW DSP
1793	Parametry związane z silnikiem nie zostały poprawnie przeniesione do DSP.
1794	Dane dotyczące mocy nie zostały poprawnie przeniesione podczas uruchamiania DSP.
1795	Urządzenie DSP otrzymało zbyt wiele nieznanymi komunikatów SPI.
1796	Błąd kopiowania RAM
2049	Dane dotyczące mocy zrestartowane
2064-2072	H081x: opcja w gnieździe x została uruchomiona ponownie
2080-2088	H082x: opcja w gnieździe x spowodowała oczekiwanie przy rozruchu
2096-2104	H983x: opcja w gnieździe x spowodowała wymagane prawnie oczekiwanie przy rozruchu
2304	Nie można było odczytać danych z EEPROM mocy
2305	Brak wersji SW w zespole napędowym
2314	Brak danych zespołu napędowego w zespole napędowym
2315	Brak wersji SW w zespole napędowym
2316	Brak lo_statepage w zespole napędowym
2324	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy uruchamianiu
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania głównego zasilania
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy.
2327	Zarejestrowano zbyt wiele połączeń kart mocy jako istniejące.
2330	Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie.
2561	Brak komunikacji między DSP a ATACD
2562	Brak komunikacji między ATACD a DSP (praca ze stanem)
2816	Przekroczenie rejestru modułu pulpitu sterowniczego
2817	Wolne zadania programu planującego
2818	Szybkie zadania
2819	Parametr wątku
2820	Przepełnienie stosu panelu LCP
2821	Przepełnienie portu szeregowego
2822	Przepełnienie portu USB
2836	cListMempool za małe
3072-5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia

Nr	Tekst
5123	Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu
5124	Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5376-6231	Mało pamięci

Tabela 7.6 Błąd wewnętrzny, kody błędów

ALARM 39, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

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

OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr. i 5-01 Zacisk 27. Tryb.

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić 5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr. i 5-02 Zacisk 29. Tryb.

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

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

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

ALARM 43, Zew. zasilanie

MCB 113 zew. Opcja przełącznika została zamontowana bez zewnętrznego zasilania 24 V DC. Podłączyć zewnętrzne zasilanie 24 V DC lub określić za pomocą 14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC [0], że zasilanie zewnętrzne nie jest używane. Zmiana 14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC wymaga wyłączenia i włączenia zasilania.

ALARM 45, Błąd uziemienia 2

Błąd uziemienia

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

Sprawdzić, czy przekrój przewodu jest prawidłowy.

Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarcia lub prądów upływowych.

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.

Sprawdzić, czy karta opcji nie jest uszkodzona.

W przypadku zasilania 24 V DC sprawdzić źródło zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

Zasilanie 24 V DC jest mierzone na karcie sterującej. W zewnętrznym zasilaniu rezerwowym 24 V DC mogło wystąpić przeciążenie. W przeciwnym razie należy skontaktować się z dostawcą Danfoss.

OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V

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

OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości

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

ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

ALARM 52, AMA niski I nominalny

Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia.

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem

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

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

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

ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprz.zwr.

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

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

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

ALARM 63, Słaby hamulec mechaniczny

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu „zwalniania hamulca” w oknie czasowym „Opóźnienia startu”.

ALARM 64, ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80°C.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

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

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

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop załączony

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

ALARM 69, Przegrzanie karty mocy

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

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

ALARM 72, Niebezp. awaria

Bezpieczny stop z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Wystąpiło nieoczekiwane połączenie poleceń bezpiecznego stopu:

- Ma to miejsce, gdy urządzenie VLT PTC Thermistor Card włączy X44/ 10, lecz bezpieczny stop nie jest włączony.
- MCB 112 jest jedynym urządzeniem używającym bezpiecznego stopu (określonym poprzez wybór [4] lub [5] w *5-19 Zacisk 37 - bezp. stop*), bezpieczny stop jest włączony, a X44/10 nie jest włączone.

OSTRZEŻENIE 73, Aut.ur.po zat.

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

ALARM 74, Termistor PTC

Alarm związany z opcją ATEX. PTC nie działa.

ALARM 75, Błędny wyb. profilu

Nie można zapisać tego parametru w trakcie pracy silnika. Na przykład silnik należy zatrzymać przed zapisem profilu MCO w *8-10 Profil słowa sterującego*.

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja urządzenia zasilającego

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

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

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

ALARM 78, Błąd wyszuk.

Różnica pomiędzy wartością nastawy i wartością rzeczywistą przekracza wartość w *4-35 Błąd wyszukiwania*. Wyłączyć funkcję poprzez *4-34 Funkcja błędu wyszuk.* lub wybrać alarm/ostrzeżenie również w *4-34 Funkcja błędu wyszuk.*. Sprawdzić elementy mechaniczne wokół obciążenia i silnika, sprawdzić połączenia sprzężenia zwrotnego z silnika — enkodera — do przetwornicy częstotliwości. Wybrać funkcję dla sprzężenia zwrotnego silnika w *4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.*. Wyregulować pasmo błędu wyszukiwania w *4-35 Błąd wyszukiwania* i *4-37 Rozp./zatr. błędu wyszuk.*

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy
Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana. Oprócz tego nie można było zainstalować złącza MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej

Ustawienia parametru sprowadzone do wartości domyślnych po ręcznym resetowaniu. Aby usunąć alarm, należy zresetować urządzenie.

ALARM 81, Uszkodz. CSIV

Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd par. CSIV

CSIV nie zainicjowało parametru.

ALARM 83, Nieprawidłowa kombinacja opcji

Zainstalowane opcje nie są kompatybilne.

ALARM 84, Brak opcji bezpieczeństwa

Opcja bezpieczeństwa została usunięta bez wykonania ogólnego resetu. Ponownie podłączyć opcję bezpieczeństwa.

ALARM 85, Nieb. aw. PB:

Błąd Profibus/Profisafe.

ALARM 88, Wykrywanie opcji

Wykryto zmianę w rozkładzie opcji. 14-89 Option Detection jest nastawione na [0] Konfiguracja zatrzaśnięta i rozkład opcji uległ zmianie.

- Aby zastosować zmiany, należy włączyć zmiany w rozkładzie opcji w 14-89 Option Detection.
- Ewentualnie należy przywrócić poprawną konfigurację opcji.

OSTRZEŻENIE 89, Poślizg hamulca mechanicznego

Monitor zwolnienia hamulca wykrył, że prędkość obrotowa silnika przekracza 10 obr./min.

ALARM 90, Monitor sprzężenia zwrotnego

Sprawdzić połączenie z opcją enkodera/przelicznika i, w miarę potrzeb, wymienić MCB 102 lub MCB 103.

ALARM 91, Błędne ustawienia wejścia analogowego 54

Przełącznik S202 musi zostać ustawiony w pozycji OFF (wejście napięcia), gdy czujnik KTY jest podłączony do zacisku 54 wejścia analogowego.

ALARM 99, Zablockowany wirnik

Wirnik jest zablockowany.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

Wentylator nie pracuje. Monitor wentylatora sprawdza, czy wentylator obraca się podczas uruchomienia lub gdy ma być włączony. Błąd wentylatora mieszającego można skonfigurować jako ostrzeżenie lub wyłączenie awaryjne alarmem w 14-53 Monitoring wentylatora.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości w celu określenia, czy ostrzeżenie/alarm pojawi się ponownie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Nieocz. obr. siln.

Silnik obraca się w sposób nieoczekiwany. Przetwornica częstotliwości wykonuje funkcję wymagającą, aby silnik znajdował się w stanie spoczynku, na przykład trzymanie stałoprądowe DC dla silników PM.

OSTRZEŻENIE 163, ATEX ETR ostrz.ogr.pr.

Przetwornica częstotliwości przekroczyła skraj charakterystyki przez ponad 50 sekund. Ostrzeżenie jest włączane przy 83% i wyłączane przy 65% dopuszczalnego przeciążenia termicznego.

ALARM 164, ATEX ETR alarm ogr.pr.

Praca powyżej skraju charakterystyki przez ponad 60 sekund w okresie 600 sekund aktywuje alarm i wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 165, ATEX ETR ostrz.ogr.częś.

Przetwornica częstotliwości pracuje przez ponad 50 sekund poniżej minimalnej dozwolonej częstotliwości (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.[0]).

ALARM 166, ATEX ETR alarm ogr.częś.

Przetwornica częstotliwości pracowała przez ponad 60 sekund (w okresie 600 sekund) poniżej minimalnej dozwolonej częstotliwości (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]).

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z obudową F. Jest on równoważny alarmowi 46. Wartość podana w dzienniku alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

1 = moduł falownika najbardziej na lewo.

2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.

2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.

3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.

5 = moduł prostownika.

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

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

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

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

7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania	Brak zasilania wejściowego	Patrz <i>Tabela 4.5.</i>	Sprawdzić zasilanie wejściowe.
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarne lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika różnicowego	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach różnicowych.	Postępować zgodnie z przedstawionymi zaleceniami.
	Brak zasilania panelu LCP	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	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 panel 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 przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (panel LCP) jest wadliwy	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS		Skontaktować się z dostawcą.
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu niepoprawnego okablowania sterowania lub wady w przetwornicy częstotliwości	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie lub migocze, postępować zgodnie z procedurą dla braku ekranu/wyświetlacza.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarty lub brak połączenia z silnikiem	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane (wyłącznikiem serwisowym lub innym urządzeniem).	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy.
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC	Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma wyjścia, upewnić się, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia.
	Stop z panelu LCP	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 18 w parametrze 5-10 <i>Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 27 w parametrze 5-12 <i>Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> (użyć ustawienia fabrycznego).	Podłączyć 24 V do zacisku 27 lub zaprogramować go na Brak działania.
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: Czy jest lokalny lub zdalny albo czy jest wartością zadaną magistrali? Czy programowana wartość zadana jest aktywna? Czy podłączenie zacisku jest poprawne? Czy skalowanie zacisków jest poprawne? Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić 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 5.5 <i>Sprawdzanie obrotów silnika</i> w niniejszej instrukcji.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjścia 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> oraz 4-19 <i>Maks. częstotliwość wyjś.</i>	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* <i>Wej./Wyj. analog.</i> i grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> .	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji silnika. W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 1-6* <i>Tryb we/wy analog.</i> W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w 20-0* <i>Sprężenie zwrotne</i> .
Silnik ciężko pracuje	Prawdopodobnie doszło do nadmiernego namagnesowania	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w grupie parametrów 1-2* <i>Dane silnika</i> , 1-3* <i>Zaaw. dane siln.</i> i 1-5* <i>Nast. niez. od ustaw.</i>
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* <i>Hamulec DC</i> i 3-0* <i>Ogr. wart. zad.</i>

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarcia 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	Zmienić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub uzwojeniem silnika	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna zmienia się wraz z położeniem przewodów, problem leży po stronie silnika lub jego okablowania. Sprawdzić silnik i jego okablowanie.
	Problem z przetwornicą 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.
Problemy przetwornicy częstotliwości z przyśpieszeniem	Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono .	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika	Zwiększyć czas rozpędzania w 3-41 Czas rozpędzania 1. Zwiększyć ograniczenie prądu w 4-18 Ogr. prądu. Zwiększyć ograniczenie momentu w 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow..
Problemy przetwornicy częstotliwości ze zwalnianiem	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika	Zwiększyć czas zatrzymywania w 3-42 Czas zatrzymania 1. Włączyć kontrolę przepięcia w 2-17 Kontrola przepięć.

Tabela 7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek

8 Dane techniczne

8.1 Dane elektryczne

8.1.1 Zasilanie 3 x 200–240 V AC

Oznaczenie typu	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Obudowa IP20 (tylko FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Obudowa IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Obudowa IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Przerywany (3x200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,0
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatkowe dane techniczne									
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Maks. przekrój poprzeczny ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Sprawność ²⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.1 Zasilanie 3 x 200–240 V AC, PK25-P3K7

Oznaczenie typu	P5K5		P7K5		P11K	
	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾						
Typowa moc na wale [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Obudowa IP20	B3		B3		B4	
Obudowa IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Prąd wyjściowy						
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (3 x 200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. prąd wejściowy						
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (3 x 200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatkowe dane techniczne						
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku silnika [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Sprawność ²⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabela 8.2 Zasilanie 3 x 200–240 V AC, P5K5-P11K

Oznaczenie typu	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Obudowa IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Obudowa IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Dodatkowe dane techniczne										
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Sprawność ²⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 8.3 Zasilanie 3 x 200–240 V AC, P15K-P37K

8.1.2 Zasilanie 3 x 380–500 V AC

Oznaczenie typu	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Obudowa IP20 (tylko FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Obudowa IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Obudowa IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Prąd wyjściowy Duże przeciążenie 160% przez 1 minutę										
Moc na wale [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Przerywany (3 x 380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Przerywany (3 x 441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Przerywany (3 x 380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Przerywany (3 x 441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Dodatkowe dane techniczne										
IP20, IP21 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Sprawność ²⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

8

Tabela 8.4 Zasilanie 3 x 380–500 V AC (FC 3023 x 380–480 V AC (FC 301), PK37-P7K5

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Obudowa IP20	B3		B3		B4		B4	
Obudowa IP21	B1		B1		B2		B2	
Obudowa IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maks. prąd wejściowy								
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Dodatkowe dane techniczne								
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku silnika [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.5 Zasilanie 3 x 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V AC (FC 301), P11K-P22K

Oznaczenie typu	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Obudowa IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Obudowa IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Obudowa IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Ciągły (3 x 441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatkowe dane techniczne										
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

8

Tabela 8.6 Zasilanie 3 x 380–500 V AC (FC 302). 3 x 380–480 V AC (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Zasilanie 3 x 525–600 V AC (tylko FC 302)

Oznaczenie typu	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Obudowa IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Obudowa IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Prąd wyjściowy								
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Ciągły (3 x 551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Przerywany (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. prąd wejściowy								
Ciągły (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Przerywany (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Dodatkowe dane techniczne								
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Sprawność ²⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.7 Zasilanie 3 x 525–600 V AC (tylko FC 302), PK75-P7K5

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Obudowa IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Obudowa IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Ciągły (3 x 551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Przerywany (3 x 551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Ciągły kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły przy 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Przerywany przy 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Ciągły przy 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Przerywany przy 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Dodatkowe dane techniczne										
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku silnika [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

8

Tabela 8.8 Zasilanie 3 x 525–600 V AC (tylko FC 302), P11K-P30K

Oznaczenie typu	P37K		P45K		P55K		P75K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Obudowa IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Obudowa IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Ciągły (3 x 551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Przerywany (3 x 551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Ciągły kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. prąd wejściowy								
Ciągły przy 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Przerywany przy 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Ciągły przy 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Przerywany przy 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Dodatkowe dane techniczne								
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.9 Zasilanie 3 x 525–600 V AC (tylko FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Zasilanie 3 x 525–690 V AC (tylko FC 302)

Oznaczenie typu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP/NP	DP/NP	DP/NP	DP/NP	DP/NP	DP/NP	DP/NP
Typowa moc na wale (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Obudowa IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Prąd wyjściowy							
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Przerywany (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Ciągły kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Ciągły kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maks. prąd wejściowy							
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Przerywany (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Przerywany (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Dodatkowe dane techniczne							
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Sprawność ²⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

8

Tabela 8.10 Obudowa A3, zasilanie 3 x 525–690 V AC IP20/obudowa zabezpieczona, P1K1-P7K5

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Obudowa IP20	B4		B4		B4		B4	
Obudowa IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
ciągły kVA (przy 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
ciągły kVA (przy 690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maks. prąd wejściowy								
Ciągły (przy 550 V) [A]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Ciągły (przy 690 V) [A]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatkowe dane techniczne								
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku zasilania/silnika, podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)							
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.11 Obudowa B2/B4, zasilanie 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 — Obudowa/NEMA 1/NEMA 12 (tylko FC 302), P11K-P22K

Oznaczenie typu	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Duże/normalne przeciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Obudowa IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Obudowa IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3 x 525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Ciągły (3 x 551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
ciągły kVA (przy 550 V AC) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
ciągły kVA (przy 690 V AC) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (przy 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Przerywany (przetężenie 60 sek., przy 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105	95,7	129	108,9
Ciągły (przy 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 690 V) (A)	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Dodatkowe dane techniczne										
Maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁴⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Sprawność ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.12 Obudowa B4, C2, C3, Zasilanie 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 — obudowa/NEMA1/NEMA 12 (tylko FC 302), P30K-P75K

Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników, patrz

8.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

¹⁾ Duże przeciążenie = 150% lub 160% momentu obrotowego w czasie 60 s. Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

²⁾ Zmierzono, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

³⁾ Standardowa utrata mocy występuje w warunkach znamionowego obciążenia i powinna wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

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

Jeśli częstotliwość kluczowana wzrośnie w odniesieniu do ustawienia domyślnego, może nastąpić znaczna utrata mocy.

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

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

⁴⁾ Trzy wartości określające maksymalny przekrój dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

8.2 Zasilanie

Zasilanie

Zaciski zasilania (6-impulsowe)	L1, L2, L3
Zaciski zasilania (12-impulsowe)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Napięcie zasilania	200–240 V ±10%
Napięcie zasilania	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ±10%
Napięcie zasilania	FC 302: 525–600 V ±10%
Napięcie zasilania	FC 302: 525–690 V ±10%

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

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

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

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

8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika

Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W¹⁾)

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz
Częstotliwość wyjściowa w trybie Flux	0–300 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01–3600 s

Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (moment stały)	maks. 160% przez 60 sek. ¹⁾ raz na 10 minut.
Moment rozruchowy/przeciążenia (moment zmienny)	maks. 110% do 0,5 sek. ¹⁾ raz na 10 minut.
Czas narastania momentu we FLUX (dla fsw 5 kHz)	1 ms
Czas narastania momentu w VVC ^{plus} (niezależnie od fsw)	10 ms

¹⁾ Wartości procentowe opisują moment znamionowy

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

8.4 Warunki otoczenia

Środowisko

Obudowa	IP20/Obudowa, IP21/Typ 1, IP55/ Typ 12, IP66/ Typ 4X
Test drgań	1,0 g
Maks. THVD	10%
Maks. wilgotność względna	5% - 93% (IEC 721-3-3); Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H ₂ S	klasa Kd
Temperatura otoczenia ¹⁾	Maks. 50°C (maksimum 45°C dla średniej dobowej)
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m

Obniżanie wartości znamionowych na dużej wysokości: patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych.

Normy EMC, emisja	EN 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3

Patrz punkt dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych.

¹⁾ *Obniżanie wartości znamionowych w wysokiej temperaturze otoczenia, patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych.*

8.5 Dane techniczne kabli

Długości kabli i przekrój poprzeczny dla przewodów sterowniczych¹⁾

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

¹⁾ *W przypadku przewodów silnoprządowych mocy, patrz tabele danych elektrycznych w 8.1 Dane elektryczne.*

8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” NPN ²⁾	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” NPN ²⁾	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Zakres częstotliwości wyjściowej	0–110 kHz
(Cykl pracy) Min. szerokość impulsu	4,5 ms
Rezystancja wejściowa, R _i	około 4 kΩ

Zacisk bezpiecznego stopu 37^{3, 4)} (zacisk 37 pracuje tylko w logice PNP)

Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	<4 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	>20 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Typowy prąd wejściowy przy 24 V	50 mA wartość skuteczna prądu
Typowy prąd wejściowy przy 20 V	60 mA wartość skuteczna prądu
Pojemność wejściowa	400 nF

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

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

²⁾ Oprócz zacisku 37 wejścia bezpiecznego stopu.

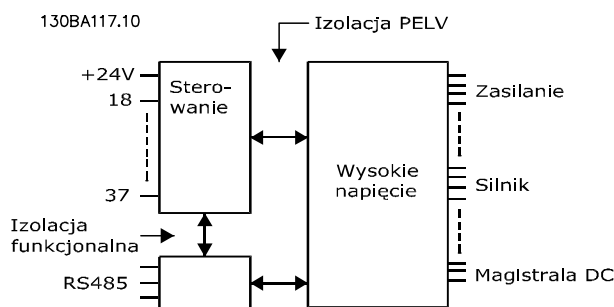
³⁾ Patrz , aby uzyskać więcej informacji na temat zacisku 37 i funkcji bezpiecznego stopu.

⁴⁾ W przypadku stosowania stycznika z cewką DC wewnątrz, połączoną z bezpiecznym stopem, ważne jest utworzenie drogi powrotnej dla prądu z cewki podczas jego wyłączenia. Połączenie takie można wykonać za pomocą diody typu „freewheel” (lub MOV o napięciu 30 lub 50 V, który zapewnia szybszy czas odpowiedzi) na cewce. Typowe styczniki można nabyć wraz z taką diodą.

Wejścia analogowe

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

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



Ilustracja 8.1 Izolacja PELV

Wejścia impulsowe/enkodera

Programowalne wejścia impulsowe/enkodera	2/1
Numer zacisku impulsowego/enkodera	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Częstotliwość maks. na zaciskach 29, 32, 33	110 kHz (Push- pull)
Częstotliwość maks. na zaciskach 29, 32, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 29, 32, 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
Dokładność wejścia enkodera (1–11 kHz)	Maks. błąd: 0,05% pełnej skali

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

¹⁾ Tylko FC 302

²⁾ Wejścia impulsowe to 29 i 33

³⁾ Wejścia enkodera: 32 = A i 33 = B

Wyjście cyfrowe

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

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

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

Wyjście analogowe

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

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

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

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

Karta sterująca, wyjście 10 V DC

Numer zacisku	±50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Obciążenie maks.	15 mA

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS-485

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB	1.1 (pełna szybkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

Połączenie z komputerem PC jest nawiązywane za pomocą standardowego kabla USB host/urządzenie.

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

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

8

Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	FC 301 wszystkie moce: 1/FC 302 wszystkie moce: 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)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 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 (tylko FC 302) Numer zacisku	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny)(Obciążenie oporowe) ²⁾³⁾ Kategoria przepięć II	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Min. obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

¹⁾ IEC 60947 część 4 i 5

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

²⁾ Kategoria przepięcia II

³⁾ Aplikacje UL 300 V AC 2 A

Wydajność karty sterującej

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

Charakterystyka sterowania

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0–590 Hz	±0,003 Hz
Dokładność powtarzania dla Dokładnego startu/stopu (zaciski 18, 19)	≤±0,1 ms
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Zakres regulacji prędkości (pętla zamknięta)	1:1000 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30 – 4000 obr./min: błąd ±8 obr./min
Dokładność prędkości (pętla zamknięta), zależna od rozdzielczości urządzenia sprzężenia zwrotnego	0–6000 obr./min: błąd ±0,15 obr./min:
Dokładność regulacji momentu (sprężenie zwrotne prędkości)	maks. błąd ±5% znamionowego momentu obrotowego

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

8.7 Bezpieczniki i wyłączniki

Należy stosować zalecane bezpieczniki i/lub wyłączniki na stronie zasilania w charakterze zabezpieczeń w przypadku awarii komponentów wewnątrz przetwornicy częstotliwości (pierwszego błędu).

8

NOTYFIKACJA

Użycie bezpieczników po stronie zasilania jest obowiązkowe w przypadku instalacji zgodnych z normami IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

Zalecenia

- Bezpieczniki typu gG
- Wyłączniki typu Moeller Używając innych wyłączników, należy się upewnić, że energia w przetwornicy częstotliwości jest równa lub mniejsza niż energia dostarczana przez wyłączniki typu Moeller.

Jeżeli wybrano bezpieczniki/wyłączniki zgodnie z zaleceniami, potencjalne uszkodzenia przetwornic będą ograniczone przede wszystkim do wnętrza urządzenia. Więcej informacji przedstawiono w *Nocie aplikacyjnej Bezpieczniki i wyłączniki*, MN. 90.Tx.yy.

Poniższe bezpieczniki można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników wartość znamionowa prądu zwarcia przetwornicy częstotliwości (SCCR) to 100 000 Arms.

8.7.1 Zgodność z CE

200–240 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabela 8.13 200–240 V, typ obudowy A, B i C

380–500 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–4	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5–22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.14 380–500 V, typ obudowy A, B i C

525–600 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A2	0-75-4	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.15 525–600 V, typ obudowy A, B i C

525–690 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Tabela 8.16 525–690 V, typ obudowy A, B i C

8.7.2 Zgodność z UL

200–240 V

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika					
	Bussmann Typ RK1 1)	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15–18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabela 8.17 200–240 V, typ obudowy A, B i C

8

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK13)	Bussmann Typ JFHR22)	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15–18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 8.18 200–240 V, typ obudowy A, B i C

- 1) Bezpieczniki KTS firmy Bussmann mogą zastępować bezpieczniki KTN w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.
- 2) Bezpieczniki FWH firmy Bussmann mogą zastępować bezpieczniki FWX w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.
- 3) Bezpieczniki A6KR firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować bezpieczniki A2KR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.
- 4) Bezpieczniki A50X firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować bezpieczniki A25X w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

380–500 V

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabela 8.19 380–500 V, typ obudowy A, B i C

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 8.20 380–500 V, typ obudowy A, B i C

1) Bezpieczniki Ferraz-Shawmut A50QS mogą zastępować bezpieczniki A50P.

525–600 V

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabela 8.21 525–600 V, typ obudowy A, B i C

525–690 V

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

Tabela 8.22 525–690 V, typ obudowy A, B i C

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

Tabela 8.23 525–690 V, typ obudowy B i C

8.8 Momenty dokręcania złączy

Obudowa	Moment obrotowy [Nm]					
	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Przełącznik
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 8.24 Dokręcanie zacisków

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

8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

Typ obudowy	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Moc znamionowa	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
znamię	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
waga			0,75-7,5		0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
[kW]			1,1-7,5				11-22		11-30		30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Obudowa	Obudowa	Obudowa	Typ 12/4X	Typ 12/4X	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Obudowa	Obudowa	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Obudowa	Obudowa	Obudowa
Wysokość [mm]														
Wysokość płyty tylnej	A 200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Wysokość z płytką odprężającą dla kabli magistrali komunikacyjnej	A 316	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Odległość między otworami montażowymi	a 190	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Szerokość [mm]														
Szerokość płyty tylnej	B 75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Szerokość płyty tylnej z jedną opcją C	B 130	130	170	242	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Szerokość płyty tylnej z dwoma opcjami C	B 150	150	190	242	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Odległość między otworami montażowymi	b 60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Głębokość [mm]														
Głębokość bez opcji A/B	C 207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Z opcją A/B	C 222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Otwory na śruby [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8		12,5	12,5			
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19			
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	
f	5	9	6,5	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Maks. ciężar [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Moment dokręcania dla pokrywy przedniej [Nm]														
Plastikowa osłona (niskie IP)	Trzask	Trzask	Trzask	-	-	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	2,0
Pokrywa metalowa (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	2,0

Tabela 8.25 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

9 Załącznik

9.1 Symbole, skróty i konwencje

AC	Prąd przemienny
AEO	Automatyczna Optymalizacja Energii
AWG	Ameurykańska Miara Kabli
AMA	Automatyczne dopasowanie silnika
°C	Stopnie Celsjusza
DC	Prąd stały
EMC	Kompatybilność Elektromagnetyczna
ETR	Elektroniczny przekaźnik termiczny
FC	Przetwornica częstotliwości
Panel LCP	Lokalny panel sterowania
MCT	Oprogramowanie Motion Control Tool
IP	Zabezpieczenie wejścia
$I_{M,N}$	Prąd znamionowy silnika
$f_{M,N}$	Częstotliwość znamionowa silnika
$P_{M,N}$	Moc znamionowa silnika
$U_{M,N}$	Napięcie znamionowe silnika
Silnik PM	Silnik z magnesami trwałymi
PELV	Zabezpieczenie przy pomocy bardzo niskiego napięcia
PCB	Płyta z obwodami drukowanymi
I_{LIM}	Ograniczenie prądu
I_{INV}	Znamionowy prąd wyjściowy inwertora
obr./min	Obroty na minutę
Regen	Zaciski regeneracyjne
n_s	Prędkość obrotowa silnika synchronicznego
T_{LIM}	Ograniczenie momentu
$I_{VLT,MAX}$	Maksymalny prąd wyjściowy
$I_{VLT,N}$	Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę częstotliwości

Tabela 9.1 Symbole i skróty

Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.

Tekst z zastosowaną kursywą oznacza:

- odniesienia,
- linki,
- nazwy parametrów.

9.2 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/Myświeltacz	1-11	Motor Model	1-75	Prędkość startu [Hz]	3-02	Minimalna wartość zadana	3-94	Ograniczenie minimalne
0-0*	Ustawienia podst.	1-14	Damping Gain	1-76	Prąd startowy	3-03	Maks. wartość zadana	3-95	opóźnienie rozpedzania/zatrzymania
0-01	Język	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-8*	Regulacja stopu	3-04	Funkcja wartości zadanej	4-1*	Ogr. silnika
0-02	Jednostka prędkości silnika	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-80	Funkcja przy stopie	3-1*	Wartości zadane	4-1*	Kierunek obrotów silnika
0-03	Ustawienia regionalne	1-17	Voltage filter time const.	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min]	3-10	Programowana wart. zadana	4-10	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	1-18	Min. Current at No Load	1-82	Min. prędk. dla funkcj. przy	3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]
0-09	Performance Monitor	1-19	Min. Current at No Load	1-83	Funkcja precyzyjnego zatrzymania	3-12	Pochodzenie wart. Zadanej	4-12	Ogranicz wys. prędk. silnika [obr./min]
0-1*	Działania konfig.	1-20	Moc silnika [kW]	1-84	Wart. liczn. prec.	3-13	Programowana względna wart. zadana	4-14	Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]
0-10	Aktywny zestaw par	1-21	Moc silnika [HP]	1-85	Opóź.komp.prędk.dokł. stopu	3-14	Wart. zadana źródło 1	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.
0-11	Setup edytowany	1-22	Napięcie silnika	1-9*	Temp. silnika	3-15	Wart. zadana źródło 2	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-23	Częstotliwość silnika	1-90	Zabezp. termiczne silnika	3-16	Wart. zadana źródło 3	4-18	Ogr. prądu
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	1-24	Prąd silnika	1-91	Wentylator zewn. silnika	3-17	Wart. zadana źródło 1	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.
0-14	Odczyt: Edytowany zestaw par./ kanał	1-25	Znamionowa prędkość silnika	1-94	Źródło termistor	3-18	Źródło wart. zadanej skalowanej wzglj.	4-2*	Czynno.ograniczenia
0-15	Readout: actual setup	1-26	Znamionowy, ciągły moment silnika	1-94	ATEX cur.lim. speed reduction	3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	4-2*	Czynno.ograniczenia
0-2*	Wyświeltacz LCP	1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	1-95	Typ czujnika KTY	3-4*	Czas rozp/zatr 1	4-20	Źródło czynnika.ogr.mom.obr.
0-20	Pozycja 1.1 wyświeltacza	1-3*	Zaaw. dane siln.	1-96	Źródło termistor KTY	3-40	Typ rozpędz. / zatrzym.1	4-21	Źródło czynnika ograniczenia prędkości
0-21	Pozycja 1.2 wyświeltacza	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	1-97	Wartość progowa KTY	3-41	Czas rozpędzania 1	4-3*	Mon. prędk. silnika
0-22	Pozycja 1.3 wyświeltacza	1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-42	Czas zatrzymania 1	4-30	Funk. utraty sprzęż. zwrt.
0-23	Druga linia wyświeltacza	1-33	Reakcja rozproszenia stojana (X1)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-45	współcz.przy przys Start	4-31	Błąd prędk. sprzęż. zwrt
0-24	Trzecia linia wyświeltacza	1-34	Reakcja rozproszenia wirnika (X2)	2-*	Hamulce	3-46	współcz.przy przys End	4-32	Timeout utraty sprzęż. zwrt.
0-25	Moje menu osobiste	1-35	Reakcja główna (Xh)	2-0*	Hamulec DC	3-47	współcz.przy opóźn Start	4-34	Funkcja błędu wyszuk.
0-3*	Odczyt def.użyty.LCP	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	2-00	Prąd trzymania DC	3-48	współcz.przy opóźn koniec	4-35	Błąd wyszukiwania
0-30	Jedn. do odczytu def. przez użytk.	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	2-01	Prąd hamulca DC	3-5*	Czas rozp/zatr 2	4-36	Limit czasu błędu wyszuk.
0-31	Wartość min. odczytu okr. przez użytk.	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-02	Czas hamowania DC	3-50	Typ rozpędz. / zatrzym.2	4-37	Rozp/zatr. błędu wyszuk.
0-32	Wart.maks.odcz.okr.przez użytk.	1-39	Biegowy silnika	2-03	Prędk. dla załącz.hamow.DC[obr./min]	3-51	Czas rozpędzania 2	4-38	Limit czasu rozp/zatr. błędu wyszuk.
0-37	Tekst 1 wyświeltacza	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	2-04	Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz]	3-52	Czas zatrzymania 2	4-39	Bł. wyszuk. po lim. cz. rozp/zatrzym.
0-38	Tekst 2 wyświeltacza	1-41	Wyrównany kąt silnika	2-05	Maks. wartość zadana	3-55	współcz.przy przys Start	4-5*	Ostrzeżenie reg.
0-39	Tekst 3 wyświeltacza	1-42	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-06	Parking Current	3-56	współcz.przy przys koniec	4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie
0-4*	Klawiatura LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-07	Parking Time	3-57	współcz.przy opóźn Start	4-51	Ostrzeżenie o dużej prędkości
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	1-46	Position Detection Gain	2-1*	Funkcja ener. ham.	3-58	współcz.przy opóźn koniec	4-52	Ostrzeżenie o niskiej prędkości
0-41	Przycisk [Off] na LCP	1-47	Torque Calibration	2-10	Funkcja hamowania	3-6*	Czas rozp/zatr 3	4-53	Ostrzeżenie niska wartość zadana
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	1-48	Inductance Sat. Point	2-11	Rezystor hamulca (om)	3-60	Typ rozpędz. / zatrzym.3	4-54	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	1-5*	Nast niez od obc	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	3-61	Czas rozpędzania 3	4-55	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-50	Strumień przy zerowej prędk.	2-13	Kontrola mocy hamowania	3-62	Czas zatrzymania 3	4-56	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.
0-45	Przyc. [Drive Bypass] na LCP	1-51	Min prędk przy norm strum mag	2-15	Kontrola hamul	3-65	współcz.przy przys Start	4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.
0-5*	Kopiuje/Zapisz	1-52	Min prędk przy norm strum mag	2-16	Maks. prąd hamulca AC	3-66	współcz.przy przys koniec	4-58	Funkcja braku fazy silnika
0-50	Koplowanie LCP	1-53	Model przesunięcie częstotliwości	2-17	Kontrola przepięć	3-67	współcz.przy opóźn Start	4-6*	Prędkość zabr.
0-51	Koplowanie zestawów parametrów	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-18	Warunek kontroli hamulca	3-68	współcz.przy opóźn koniec	4-60	Prędkości zabronione od: [obr./min]
0-6*	Hasło	1-55	U/f Charakterystyka - U	2-19	Over-voltage Gain	3-7*	Czas rozp/zatr 4	4-61	Obecnie częstot. zabronionej od [Hz]
0-60	Hasło dla Głównego Menu	1-56	U/f Charakterystyka - F	2-2*	Hamulec mech.	3-70	Typ rozpędz. / zatrzym.4	4-62	Prędkości zabronione do: [obr./min]
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-58	Prąd impulsów test. startu w locie	2-20	Prąd zwalniania hamulca	3-71	Czas rozpędzania 4	4-63	Obecnie częstot. zabronionej do [Hz]
0-65	Hasło szybkiego menu	1-59	Częst. impulsów test. startu w locie	2-21	Prędkość do załącz. hamulca [obr./min]	3-72	Czas zatrzymania 4	5-0*	Tryb wejś / wyjś cyfr.
0-66	Dostęp do szybkiego menu bez hasła	1-6*	Nast zał od obc	2-22	Opóźnienie załącz. hamulca	3-75	współcz.przy przys Start	5-00	Tryb wejś / wyjś cyfr.
0-67	Hasło dostępu do magistr.	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	3-76	współcz.przy przys koniec	5-01	Tryb wejś / wyjś cyfr.
0-68	Safety Parameters Password	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	2-24	Opóź. Stopu	3-77	współcz.przy opóźn Start	5-02	Zacisk 27. Tryb
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-62	Kompensacja poślizgu	2-25	Czas zwalniania hamulca	3-78	współcz.przy opóźn koniec	5-1*	Zacisk 29. Tryb
1-*	Obciążenie i silnik	1-63	Stala czasowa kompensacji poślizgu	2-26	Wart. zadana mom. obr.	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	5-1*	Wejścia cyfrowe
1-0*	Ustawienia ogólne	1-64	Tłumienie rezonansu	2-27	Czas rozpędz./zatr.-tryb momentowy	3-80	Czas rozp/zatr. dla pracy Jog	5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe
1-00	Tryb konfiguracyjny	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	2-28	Czynnik doład. wzmoocnienia	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe
1-01	Algorytm sterowania silnikiem	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	2-29	Torque Ramp Down Time	3-82	Typ rozpędz./zatr. dla szybkl. stopu	5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe
1-02	Flux źródło sprzęż.zwrot.z silnika	1-67	Prąd obciążenia	2-3*	Adv. Mech Brake	3-83	Szybkie zatr. współcz. zatr. S przy zwal. start	5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe
1-03	Charakterystyka momentu	1-68	Minimalny moment bezwład.	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-84	Szybkie zatr. współcz. zatr. S przy zwal. koniec	5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe
1-04	Tryb przeciążenia	1-69	Maks. moment bezwład.	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-84	Szybkie zatr. współcz. zatr. S przy zwal. koniec	5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe
1-05	Konfiguracja trybu lokalnego	1-7*	Regulacja startu	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-9*	Potencjometr cyfr.	5-16	Zacisk 30/3. Wej. cyfrowe
1-06	Zgodnie z ruchem wskaźówek zegara	1-70	PM Start Mode	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-90	Wielkość kroku	5-17	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-71	Opóźnienie startu	3-0*	W. zał/Cz. rozp/zatr	3-91	Czas rozpędz./zatrzym.	5-18	Zacisk 37 - bezp. stop
1-1*	Wybór silnika	1-72	Funkcja startu	3-00	Okres wart. Zadanej	3-92	Przywrócenie zasilania	5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1
1-10	Budowa silnika	1-74	Prędkość startu [obr./min]	3-01	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	3-93	Ograniczenie maksymalne	5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3



5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5	6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	7-2*	Ster. proc. Sprz.zw	8-41	Parameters for Signals	9-92	Zmienione parametry (3)
5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7	6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	7-20	Regul. proc., zam. pęta/sprzęż.	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	9-93	Zmienione parametry (4)
5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9	6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	7-22	Regul. proc., zam. pęta/sprzęż.	8-43	Konfiguracja odczytu PCD	9-94	Zmienione parametry (5)
5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11	6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	7-3*	Regul.PID procesu	8-45	BTM Transaction Command	10-**	Licznik wersji Profibus
5-26	Wejście cyfrowe zacisku X46/13	6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-30	Proces PID ster. norm./odwr.	8-46	BTM Transaction Status	10-**	Mag. kom. CAN
5-3*	Wyjścia cyfrowe	6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	7-31	Przetwarzanie PID Anti Windup	8-47	BTM Timeout	10-0*	Ustawienia wspólne
5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	6-3*	Wejście analogowe 3	7-32	Prędkość startowa PID procesu	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	Magistrala CAN
5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	7-33	ProcPID Wzmoczonu proporc.	8-49	BTM Error Log	10-01	Wybór szybkości transmisji
5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)	6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	7-34	Proces PID czas całkowania	8-5*	Wej. binarne/Mag.	10-02	MAC ID
5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	6-34	Zac. X30/11. Dln skala wart.	7-35	Proces PID czas różniczkowania	8-50	Wybór kontroli wybiegu	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania
5-4*	Przekazniki	6-35	Zac. X30/11. Grn skala wart.	7-36	Ogran. wzmoc. różn. PID procesu	8-51	Wybór szybkiego zatrzym.	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru
5-40	Przekaznik, funkcja	6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru	7-38	Przetw.zywn.posuwu do przodu PID	8-52	Wybór hamowania DC	10-07	Odczyt: licznika wyłączeń magistrali
5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	6-4*	Wejście analogowe 4	7-39	Na referencyjny szerokości pasma	8-53	Wybór startu	10-1*	DeviceNet
5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłącz.	6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	7-4*	Adv. Process PID I	8-54	Wybór typu danych procesu	10-10	Wybór typu danych procesu
5-5*	Wejście impulsowe	6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	7-40	Reset części PID procesu	8-55	Wybór konfiguracji danych procesu	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu
5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość	6-44	Zac. X30/12. Dln skala wart.	7-41	Wyjście PID procesu neg. zacisk	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-51	Zacisk 29. wysoka częstotl.w.	6-45	Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart.	7-42	Wyjście PID procesu poz. zacisk	8-57	Parametr ostrzeżenia	10-13	Parametr ostrzeżenia
5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	6-46	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra	7-43	Skala wzmoc. PID procesu przy min. Wart. zad.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Wartość zadana magistrali
5-53	Zacisk 29 wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	6-5*	Wyjście analogowe 1	7-44	Skala wzmoc. PID procesu przy maks. Wart. zad.	8-8*	Diagnostyka portu FC	10-15	Kontrola magistrali
5-54	Zacisk 29 stała czasu filtru impuls.	6-50	Zacisk 42. Wyjście	7-45	Skala wzmoc. PID procesu przy maks. Wart. zad.	8-80	Liczba komunikatów magistrali	10-2*	Filtry COS
5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość	6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	7-46	Zródło pos. do prz. PID procesu	8-81	Liczba błędów magistrali	10-20	COS filtr 1
5-56	Zacisk 33. wysoka częstotl.w.	6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	7-45	Zródło pos. do prz. PID procesu	8-82	Otrz. komunikaty slave	10-21	COS filtr 2
5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	6-53	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	7-46	PID proc. pos. do prz. norm./odwr. ster.	8-83	Liczba błędów slave	10-22	COS filtr 3
5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwr.	6-54	Zacisk 42. Wyj. programowania	7-48	PCD Feed Forward	8-9*	Jog z magistral.	10-23	COS filtr 4
5-59	Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.	6-55	Filtr wyjściowy zacisku 42	7-49	Norm./odwr. wyjście PID proc. ster.	8-90	Predk. Jog 1 z magistrali	10-3*	Dostęp do param.
5-6*	Wyjście impulsowe	6-7*	Wyjście analogowe 2	7-5*	Adv. Process PID II	8-91	Predk. Jog 2 z magistrali	10-30	Tablica indeksowa
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	6-6*	Wyjście analogowe 3	7-50	PID procesu rozszerzony PID	9-**	PROFIBUS	10-31	Wrtrości zapisanych danych
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	7-51	Wzmoc. pos. do prz. PID procesu	9-00	Wart. zad.	10-32	Weryfikacja DeviceNet
5-63	Zacisk 29 zmiennej wyj. impulsowe	6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	7-52	Zródł. pos. do prz. PID procesu	9-07	Wartość aktualna	10-33	Zawsze zapamięta
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	7-53	Zatrż. pos. do prz. PID procesu	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	10-34	Kod produktu DeviceNet
5-66	Zac. X30/6. Zmieni. wyj.	6-63	Zacisk X30/8. Sterowanie magistralą	7-56	Wart. zad. PID procesu czas filtra	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-39	Parametr F. DeviceNet
5-68	Maks. częst. wyj.	6-64	Zacisk X30/8. Nastawa lim. cz. wyjścia	7-57	Sprz. zwr. PID procesu czas filtra	9-18	Aresz. węża	10-5*	CANotwarty
5-7*	Wej. enkodera 24V	6-7*	Wyjście analogowe 3	8-**	Komunik. i opcje	9-19	Drive Unit System Number	10-50	Zapis konfiguracji danych procesu
5-70	Zacisk 32/33 obr/min	6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	8-0*	Ustawienia ogólne	9-22	Wybór telegramu	10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	6-71	Zacisk X45/1 Min. Skala	8-01	Rodzaj sterowania	9-23	Parametry dla sygnałów	12-**	Ethernet
5-8*	I/O Options	6-72	Zacisk X45/1 Maks. Skala	8-02	Zródło słowa sterującego	9-27	Edycja adresów	12-0*	Ustawienia IP
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie magistralą	8-03	Czas time-out słowa steruj.	9-28	Regulacja procesu	12-00	Przypisanie adresu IP
5-9*	Magist. ster.	6-74	Zacisk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-04	Funkcja time-out słowa sterującego	9-45	Licznik komunikatów o błędach	12-01	Adres IP
5-90	Cyfr. przekaznik ster.	6-8*	Wyjście analog. 4	8-05	Funkcja po time-out	9-45	Kod błędu	12-02	Maska podsieci
5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	6-80	Zacisk X45/3 Min. Skala	8-06	Resetuj time-out słowa steruj.	9-47	Nr błędu	12-03	Domyślna bramka
5-94	Wyj. impuls. #27.	6-81	Zacisk X45/3 Min. Skala	8-07	Aktywacja diagnostyki	9-52	Licznik sytuaacji awaryjnych	12-04	Server DHCP
5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	6-82	Zacisk X45/3 Maks. Skala	8-08	Filtrowanie odczytów	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-05	Wypoz. wygasa
5-96	Wyj. impuls. #29.	6-83	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	8-1*	Słowo ster. - ust	9-63	Aktualna prędk. transm.	12-06	Servery nazw
5-97	Wyj. impuls. nr X30/6, ster. magistrali	6-84	Zacisk X45/3. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-10	Profil słowa sterującego	9-64	Identyfikacja urządzenia	12-07	Nazwa domeny
5-98	Wyj. impuls. nr X30/6, zaprog. time-out	7-**	Regulatory	8-13	Konfigurowalne słowo statusu	9-65	Numer profilu	12-08	Nazwa hosta
6-0*	Wej./Wyj. analog.	7-0*	Reg. PID prędkości	8-14	Konfigurowane słowo sterujące CTW	9-67	Słowo sterujące 1	12-09	Adres fizyczny
6-00	Czas time-out Live zero	7-00	Prędkość PID źródło sprzężenia	8-19	Product Code	9-68	Słowo statusu 1	12-1*	Parametry połączenia ethernetowego
6-01	Funkcja time-out Live zero	7-02	Proporc. wzmocnienie PID prędk.	8-3*	Ustaw. portu FC	9-70	Edit Set-up	12-10	Stan połączenia
6-1*	Wej. analogowe 1	7-03	Czas całkowania PID prędk.	8-30	Protokół	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-11	Trwałość połączenia
6-11	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	7-04	Ogranicz. wzmocn. różniczk. PID prędk.	8-31	Adres magistrali	9-72	ProfibusResetPrzetwCzęst	12-12	Auto. negocjowanie
6-12	Zacisk 53. Górna skala napięcia	7-05	Czas różniczkowania PID prędkości	8-32	Szybkość transmisji portu FC	9-75	DO Identification	12-13	Prędkość połączenia
6-13	Zacisk 53. Dolna skala prądu	7-06	St czasowa filtra dolnoprzep. PID prędk.	8-33	Parzyste / Bity stopu	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-14	Dupleks połączenia
6-14	Zacisk 53. Górna skala prądu	7-07	Współ. przeloz. sprzęż. zwr. prędk. PID	8-34	Szacowany czas cyklu	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-2*	Dane procesu
6-15	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	7-08	Współ. wyprzedzenia prędk.reg. PID	8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-20	Przykład sterowania
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-21	Zapis konfiguracji danych procesu
6-2*	Wej. analogowe 2	7-1*	Ster. PI momentu	8-37	Maksymalne opóźnienie między znakami	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu
6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	7-12	Wzmoc. proporc. reg. PI momentu	8-4*	Nast. MC prot.	9-90	Zmienione parametry (1)	12-23	Process Data Config Write Size
		7-13	Czas całk. reg. PI momentu	8-40	Wybór komunikatu	9-91	Zmienione parametry (2)	12-24	Process Data Config Read Size
		7-19	Current Controller Rise Time						

12-28	Zapis wartości danych	13-41	Reguła logiczna - funkcja 1	14-88	Preset Fan Running Hours	15-81	Preset Fan Running Hours	16-63	Zaciśc 54. Nastawa przelącznika
12-29	Zawsze zapis	13-42	Reguła logiczna - argument 2	14-89	Option Data Storage	15-89	Configuration Change Counter	16-64	Wejście analogowe 54
12-3*	EtherNet/IP	13-43	Reguła logiczna - funkcja 2	14-9*	Ustawienia błędów	15-9*	Info. o parametrach	16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]
12-30	Parametr ostrzeżenia	13-44	Reguła logiczna - argument 3	15-1**	Inf. o przelącz. częst.	15-92	Parametry zdefiniowane	16-66	Wyjście cyfrowe [bin]
12-31	Wartość zadana sieci	13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-0*	Dane eksploatac.	15-93	Parametry zmienne	16-67	Zaciśc 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]
12-32	Sterowanie siecią	13-52	Sterownik SL - funkcja	15-01	Godziny pracy	15-98	Ident. napędu	16-68	Zaciśc 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]
12-33	Wersja CIP	14-*	Funkcje specjalne	15-02	Licznik kWh	16-0*	Metadane parametrów	16-69	Zaciśc 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]
12-34	Kod produktu CIP	14-00	Schemat kluczowania	15-03	Zależności zasilania	16-01	Wyj. analog. X45/1 [mA]	16-70	Zaciśc 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]
12-35	Parametr EDS	14-01	Częstotliwość kluczowania	15-04	Przepięcia w DC	16-02	Wartość zadana %	16-71	Wyjście przelącznikowe [bin]
12-37	Zegar blok. COS	14-03	Przemodulowanie	15-05	Przepięcia w DC	16-03	słowo statusowe	16-72	Licznik A
12-38	Filter COS	14-04	Losowe PWM	15-06	Kasowanie licznika kWh	16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-73	Licznik B
12-4*	Modbus TCP	14-06	Dead Time Compensation	15-1*	Ust. rejestr. danych	16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-74	Licznik precyzyjnego zatrzymania
12-40	Status Parametr	14-1*	Zasilanie za/wyj	15-11	Źródło rejestrowania	16-1*	Status silnika	16-75	Wej. ana. X30/X30/12
12-41	Slave Message Count	14-10	Awaria zasilania	15-10	Częstotliwość rejestrowania	16-10	Moc [kW]	16-76	Wej. ana. X30/X30/11
12-42	Slave Exception Message Count	14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania	15-12	Zdarzenie wyzwalające	16-11	Moc [hp]	16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]
12-50	Configured Station Alias	14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania	15-13	Tryb rejestrowania	16-12	Napięcie silnika	16-78	Wyj. analog. X45/3 [mA]
12-51	Configured Station Address	14-13	Czynnik kroku awarii zasilania	15-14	Próbkę przed wyzwoleciem	16-13	Częstotliwość	16-8*	Mag. kom i port FC
12-5*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Time Out	15-2*	Dziennik pracy	16-14	Prąd silnika	16-80	1 CTW magistrali komunik.
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-21	Dziennik pracy: zdarzenie	16-15	Częstotliwość [%]	16-82	1 REF magistrali komunik.
12-62	SDO Timeout	14-16	Kin. Backup Gain	15-22	Dziennik pracy: czas	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-84	STW opcji komunikacji
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Tryb resetowania	15-30	Dziennik błędów: czas	16-17	Prędkość [obr/min]	16-85	1 CTW portu FC
12-66	Threshold	14-21	Czas auto. ponown. zał.	15-31	Dziennik błędów: wartość	16-18	Stan termiczny silnika	16-86	1 REF portu FC
12-67	Threshold Counters	14-22	Tryb pracy	15-32	Dziennik błędów: czas	16-19	Temperatura czujnika KTY	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-68	Cumulative Counters	14-23	Ustawienie kodu typu	15-4*	Identyfikac.napędu	16-20	Kąt silnika	16-9*	Słowo alarmowe 2
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Opóź. wyj. awar. przy ogr. prądu	15-40	Typ FC	16-21	Torque [%] High Res.	16-92	Słowo ostrzeżenia 2
12-8*	Inne usługi ethernetowe	14-25	Opóźn. wyj. samocz. przy ogr. mom.	15-41	Sekcja mocy	16-22	Moment obrotowy [%]	16-94	Zewnętrz. słowo statusowe
12-80	Server HTTP	14-26	Opóźn. wyj. samocz. przy ogr. mom.	15-42	Napięcie	16-23	Motor Shaft Power [kW]	17-*	Opcja sprz. zwr.
12-81	Server SMTP	14-27	Ustawienia fabryczne	15-43	Napięcia	16-24	Calibrated Stator Resistance	17-1*	Interf. enkod.przry
12-82	Usługa SMTP	14-28	Pod serwisowy	15-44	Wersja oprogramowania	16-25	Moment obrotowy [Nm] wysoki	17-10	Typ sygnału
12-89	Port kanalu niewidocznego gniazda	14-3*	Reg. ogr. prądu	15-45	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	16-30	Nap w obw. pośr. DC	17-11	Rozdzielczość (PPR)
12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe	14-30	Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-46	Aktualny kod specyfikacji typu	16-32	Energia hamow./s	17-2*	Interf. enkod.bezwzgw
12-90	Auto Cross Over	14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-47	Nr katalogowy VLT	16-33	Energia hamow./2 min.	17-20	Wybor protokołu
12-91	Auto Cross Over	14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	15-48	Nr ID LCP	16-34	Temp radiatora	17-21	Rozdzielczość (ilość pozycji/obrót)
12-92	Podsiłuch IGMP	14-33	Ochrona przed utknięciem	15-49	Karta sterująca ID SW	16-35	Stan termiczny inwertera	17-24	Długość danych SSI
12-93	Błędnia dl. przewodów	14-34	Fieldweakening Funktion	15-50	Karta mocy ID SW	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	17-25	Częstot. zegarowa
12-94	Ochrona przed zakłóc. transmisji	14-35	Minimalne Magnesianie AEO	15-51	Nr serwyjny VLT	16-37	Max prąd przetwornicy	17-26	Format danych SSI
12-95	Filter zakłócen transmisji	14-36	Optymalizacja AEO	15-52	Smart Setup Filename	16-38	Stan regulatora SL	17-34	HIPERFACE Szybkość transmisji
12-96	Port Config	14-37	Minimalna częstotliwość AEO	15-53	CSIV Filename	16-39	Temp. karty sterowania.	17-3*	Interfejs przelącz.
12-98	Liczniki interfejsu	14-38	Cosfi silnika	15-54	Identyfikacja opcji	16-40	Zapelniony bufor rejestracji	17-50	Biegowy
12-99	Liczniki mediów	14-39	Środowisko	15-55	Opcja zamontowania	16-41	Dolna linia statusu LCP	17-51	Napięcie wejściowe
13-*	Logiczny ster. zd.	14-40	Filter RFI	15-56	Opcja zamontowania	16-42	Motor Phase U Current	17-52	Częstotliwość wejściowa
13-0*	Nastawy SLC	14-41	Kompensacja obwodu DC	15-57	Opcja wersji oprogramowania	16-43	Motor Phase V Current	17-53	Współczynnik transformacji
13-00	Sterownik SL - tryb pracy	14-42	Sterowanie Wentylatora	15-58	Opcja nr zamówienia	16-44	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-56	Encoder Sim. Resolution
13-01	Początek zdarzenia	14-43	Monitoring Wentylatora	15-59	Opcja nr serwyjny	16-45	Źródło błędów prądu	17-59	Interfejs rezolwera
13-02	Koniec zdarzenia	14-44	Filter wyjścia	15-60	Opcja w gnieździe A	16-46	Wart. zad i sprz zwr	17-6*	Monitor i zastoso.
13-03	Kasuj SLC	14-45	Filter wyjścia	15-61	Opcja w gnieździe B	16-47	Zewnętrz. wartość zadana	17-60	Kierunek sprzężenia zwrotnego
13-1*	Komparatory	14-46	Filter wyjścia	15-62	Opcja w gnieździe C	16-48	Impulsowa wart. zadana	18-**	Odczyty danych 2
13-10	Argument komparatora	14-47	Filter wyjściowy pojemn.	15-63	Opcja w gnieździe D	16-49	Sprężenie zwrotne [jednostka]	18-3*	Analog Readouts
13-11	Operator komparatora	14-48	Filter wyjściowy indukcyjności	15-64	Wersja SW opcji gniazda A	16-50	Wart. zadana potencjometru cyfr.	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]
13-12	Wartość komparatora	14-49	Rzeczywista liczba falowników	15-65	Opcja w gnieździe B	16-51	Feedback [RPM]	18-37	Wej. temp. X48/4
13-1*	RS Flip Flops	14-50	Kompatybilność	15-66	Wersja SW opcji gniazda C	16-52	Wejście i wyjście	18-38	Wej. temp. X48/7
13-15	RS-FF Operand S	14-51	Słowo alarmowe VLT	15-67	Wersja SW opcji gniazda D	16-53	Wejście cyfrowe	18-39	Wej. temp. X48/10
13-16	RS-FF Operand R	14-52	Słowo ostrzeżenia VLT	15-68	Wersja SW opcji gniazda C1	16-54	Zaciśc 53. Nastawa przelącznika	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-2*	Zegar	14-53	Opcje	15-69	Wersja SW opcji gniazda C1	16-55	Wejście analogowe 53	18-60	Digital Input 2
13-20	Sterownik SL - zegar	14-54	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V	15-70	Operating Data II	16-56	Wyjście analogowe 53		
13-4*	Reguły logiczne	14-80	Reguła logiczna - argument 1	15-80	Fan Running Hours				

18-9*	Odczyt PID	32-30	Typ sygnału enkodera przyrostowego	33-14	Względne ograniczenie prędkości slave	33-86	Zacisk przy alarmie	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
18-90	Błąd PID procesu	32-31	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	33-15	Numer znacznika dla mastera	33-87	Stan zacisku przy alarmie	35-05	Zacisk X48/10, Typ wejścia
18-91	Wyjście PID procesu	32-32	Protokół absolutny	33-16	Numer znacznika dla slave	33-88	Słowo status. przy alarmie	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury
18-92	Zaciśnięte wyjście PID procesu	32-33	Rozdzielczość enkodera absolutnego	33-17	Odcległość znacznika master	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
18-93	Wyjście skal. wzmac. PID procesu	32-35	Długość danych enkodera absolutnego	33-18	Odcległość znacznika slave	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Zacisk X48/4, Stała czasowa filtra
30-3**	Specjalne funkcje	32-36	Częst. zegara enk. abs.	33-19	Typ znacznika mastera	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
30-0*	Kiwalk	32-37	Generator zegara enkodera absolutnego	33-20	Typ znacznika slave	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
30-00	Tryb nawijania	32-38	Długość kabla enkodera absolutnego	33-21	Okno tolerancji znacznika slave	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-01	Okno częst. nawij. [Hz]	32-39	Monitorowanie enkodera	33-22	Okno tolerancji znacznika slave	34-0*	Zapis par. PCD	35-2*	Temp. Input X48/7
30-02	Okno częst. nawij. [%]	32-40	Zakończanie enkodera	33-23	Zach. start dla synch.	34-01	Zapis PCD 1 do MCO	35-24	Zacisk X48/7, Stała czasowa filtra
30-03	Okno częst. nawij. źródło skalowania	32-40	Zakończanie enkodera	33-24	Numer znacznika dla błędów	34-02	Zapis PCD 2 do MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-04	Skok częst. nawij. [Hz]	32-43	Enc.1 Control	33-25	Numer znacznika dla gotowości	34-03	Zapis PCD 3 do MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
30-05	Skok częst. nawij. [%]	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Filter prędkości	34-04	Zapis PCD 4 do MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-06	Čas skoku częst. nawij.	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Čas filtra offsetu	34-05	Zapis PCD 5 do MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
30-07	Čas cyklu nawijania	32-5*	Źródło sprzęż. zwr.	33-28	Konfiguracja znacznika filtra	34-06	Zapis PCD 6 do MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
30-08	Čas rozpędz./zwal. dla nawij.	32-50	Źródło slave	33-29	Čas, dla filtra znacznika	34-07	Zapis PCD 7 do MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-09	Łosowa funkcja dla nawijania	32-51	Ostatnie działanie MCO 302	33-30	Maksymalna korekta znacznika	34-08	Zapis PCD 8 do MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-10	Współcz. nawijania	32-52	Source Master	33-31	Typ synchronizacji	34-09	Zapis PCD 9 do MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-11	Maks. współcz. losowy dla nawij.	32-6*	Regulator PID	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-10	Zapis PCD 10 do MCO	35-4*	Analog Input X48/2
30-12	Min. współcz. losowy dla nawij.	32-60	Współczynnik członu proporcjonalnego	33-33	Velocity Filter Window	34-11	Zapis PCD 10 do MCO	35-42	Zacisk X48/2, Dolna skala prądu
30-19	Okno częstotliwości nawijania skal.	32-61	Współczynnik różniczkowania	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	Odczyt par. PCD	35-43	Zacisk X48/2, Górna skala prądu
30-2*	Adv. Start Adjust	32-62	Współczynnik całkowania	33-4*	Obsł. ograniczenia	34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-20	High Starting Torque Time [s]	32-63	Wart. gran. dla sumy członu całk.	33-40	Zachowanie przy wył. krań.	34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-21	High Starting Torque Current [%]	32-64	Szerokość pasma PID	33-41	Ujprog.ogr.krań.	34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	35-46	Zacisk X48/2, Stała czasowa filtra
30-22	Locked Rotor Protection	32-65	Wyprzedzenie regulacji prędkości	33-42	Dod.prog.ogr.krań.	34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	42-1*	Speed Monitoring
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-66	Wyprzedzenie regulacji przyspieszenia	33-43	Ujprog.ogr.krań. aktywne	34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	42-10	Measured Speed Source
30-8*	Kompatybilność (I)	32-67	Maks. tolerowany błąd położenia	33-44	Dod.prog.ogr.krań. aktywne	34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	42-11	Encoder Resolution
30-80	Indukcyjność po osi d (Ld)	32-68	Odwroćcie kierunku dla slave	33-45	Čas w oknie docelowym	34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	42-12	Encoder Direction
30-81	Rezystor hamulca (om)	32-69	Čas próbkiwania dla sterowania PID	33-46	Docelowa wartość graniczna okna	34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	42-13	Gear Ratio
30-83	Proporc. wzmac. PID przed.	32-70	Čas skanowania dla generatora profilu	33-47	Wielkość okna docelowego	34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	42-14	Feedback Type
30-84	Wzmoc. proporc. PID procesu	32-71	Wielkość okna sterowania (aktywacja)	33-5*	Konfig. we./wy.	34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	42-15	Feedback Filter
31-1**	Opcja obejścia	32-72	Wielkość ster.(deakt.)	33-50	Zacisk X57/1 - wejście cyfrowe	34-4*	Wejścia i Wyjścia	42-16	Tolerance Error
31-00	Tryb obejścia	32-73	Integr. limit filter time	33-51	Zacisk X57/2 - wejście cyfrowe	34-40	Wejścia cyfrowe	42-17	Tolerance Error
31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	32-74	Position error filter time	33-52	Zacisk X57/3 - wejście cyfrowe	34-41	Wyjścia cyfrowe	42-18	Zero Speed Timer
31-02	Opóź. czasu wyłąc. obejścia	32-8*	Pręd. i przysp.	33-53	Zacisk X57/4 - wejście cyfrowe	34-5*	Dane procesu	42-19	Zero Speed Limit
31-03	Opóź. trybu test.	32-80	Maksymalna prędkość (enkoder)	33-54	Zacisk X57/5 - wejście cyfrowe	34-50	Pozycja rzeczywista	42-2*	Safe Input
31-10	Sl. status. obejścia	32-81	Najkrótsze rozpędzanie/zatrzymanie	33-55	Zacisk X57/6 - wejście cyfrowe	34-51	Pozycja zadana	42-20	Safe Function
31-11	Godz. pracy obejścia	32-82	Typ profilu rozpędzania/zatrzymywania	33-56	Zacisk X57/7 - wejście cyfrowe	34-52	Rzeczywista pozycja mastera	42-21	Type
31-19	Remote Bypass Activation	32-83	Rozdzielczość prędkości	33-57	Zacisk X57/8 - wejście cyfrowe	34-53	Pozycja indeksowa slave	42-22	Discrepancy Time
32-0*	Podst. ust. MCO	32-84	Prędkość domyślna	33-58	Zacisk X57/9 - wejście cyfrowe	34-54	Pozycja indeksowa mastera	42-23	Stable Signal Time
32-00	Typ sygnału enkodera przyrostowego	32-85	Przyspieszenie domyślne	33-59	Zacisk X57/10 - wejście cyfrowe	34-55	Położenie krzywej	42-24	Restart Behaviour
32-01	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Tryb zacisku X59/1 i X59/2	34-56	Błąd śledzenia	42-3*	General
32-02	Protokół absolutny	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Zacisk X59/1 - wejście cyfrowe	34-57	Błąd synchronizacji	42-30	External Failure Reaction
32-03	Rozdzielczość enkodera absolutnego	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Zacisk X59/2 - wejście cyfrowe	34-58	Rzeczywista prędkość	42-31	Reset Source
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Zacisk X59/1 - wejście cyfrowe	34-59	Rzeczywista prędkość mastera	42-33	Parameter Set Name
32-05	Długość danych enkodera absolutnego	32-9*	Rozwój	33-64	Zacisk X59/2 - wejście cyfrowe	34-60	Status synchronizacji	42-35	S-CRC Value
32-06	Częst.zegara enk. abs.	32-90	Źródło usuw. błędów	33-65	Zacisk X59/3 - wejście cyfrowe	34-61	Status osi	42-36	Level 1 Password
32-07	Generator zegara enkodera absolutnego	33-3**	Zaaw. ust. MCO	33-66	Zacisk X59/4 - wejście cyfrowe	34-62	Status programu	42-4*	SS1
32-08	Długość kabla enkodera absolutnego	33-0*	Ruch w poz. wyj.	33-67	Zacisk X59/5 - wejście cyfrowe	34-64	Status MCO 302	42-40	Type
32-09	Monitorowanie enkodera	33-00	Wymuszenie pozycji wyjściowej	33-68	Zacisk X59/6 - wejście cyfrowe	34-65	Stanowanie MCO 302	42-41	Ramp Profile
32-10	Kierunek obrotów	33-02	Offset pkt. zero z poz. wyj.	33-69	Zacisk X59/7 - wejście cyfrowe	34-7*	Odczyt diagnostyki	42-42	Delay Time
32-11	Mianownik jednostki użytkownika	33-03	Prędkość ruchu do pozycji wyjściowej	33-70	Zacisk X59/8 - wejście cyfrowe	34-70	Słowo alarmowe MCO 1	42-43	Delta T
32-12	Licznik jednostki użytkownika	33-04	Zachow. podczas ruchu do poz.wyj.	33-8*	Parametry ogólne	34-71	Słowo alarmowe MCO 2	42-44	Deceleration Rate
32-13	Enc.2 node ID	33-10	Współ. synch. mastera (M:S)	33-80	Nr aktywowanego programu	35-0*	Temp. Input Mode	42-45	Delta V
32-14	Enc.2 Control	33-81	Stan przy złączaniu zasilania	33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	35-01	Term. X48/4 Temperature Unit	42-46	Zero Speed
32-15	Enc.2 CAN guard	33-82	Zachowanie po błędzie	33-83	Zachowanie po wyjściu	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-3*	Enkoder 1	33-13	Okno dokł. dla synch. Poi.	33-84	Zachowanie po wyjściu	35-03	Zacisk X48/7, Typ wejścia	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
				33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC			42-49	S-ramp Ratio at Decel. End

42-5* **SLS**
42-50 Cut Off Speed
42-51 Speed Limit
42-52 Fail Safe Reaction
42-53 Start Ramp
42-54 Ramp Down Time
42-8* **Status**
42-80 Safe Option Status
42-81 Safe Option Status 2
42-85 Active Safe Func.
42-86 Safe Option Info
42-89 Customization File Version
42-9* **Special**
42-90 Restart Safe Option

Indeks

A		H	
Alarmy.....	40	Hamowanie.....	43, 37
AMA		Hand	
AMA.....	29, 37, 42, 46	On.....	24
bez podłączonego T27.....	31	ON.....	30
z podłączonym T27.....	31	Harmoniczne	6
Asymetria napięcia	41	I	
Auto On	24, 30, 37, 39	IEC 61800-3.....	16
Auto-reset	23	Inicjalizacja	26
B		Instalacja	
Bezpieczeństwo.....	8	Instalacja.....	18, 20, 21
Bezpieczniki.....	12, 21, 44, 69	elektryczna.....	12
Blokada zewnętrzna.....	19	mechaniczna.....	10
C		Izolacja od zakłóceń	21
Certyfikaty.....	6	Izolowane zasilanie	16
Charakterystyka		K	
momentu.....	64	Kabel ekranowany.....	14, 15, 21
sterowania.....	69	Kable silnika	12, 15
Chłodzenie	11	Kanał kablowy	21
Czas		Karta	
rozpędzania.....	51	sterująca.....	41
wyładowania.....	8	sterująca, komunikacja szeregową RS-485.....	68
zwalniania.....	51	sterująca, komunikacja szeregową USB.....	68
Częstotliwość przełączania	39	sterująca, wyjście +10 V DC.....	68
D		sterująca, wyjście 24 V DC.....	67
Dane		Komunikacja	
silnika.....	27, 42, 46, 51, 29	szeregową.....	17, 24, 37, 38, 39, 68
techniczne.....	20	szeregową RS-485.....	20
techniczne kabli.....	65	Konfiguracja	30
Długości i przekroje poprzeczne kabli	65	Konserwacja	37
Dokręcanie		Konwencje	78
pokryw.....	15	Kształt fali AC	6
zacisków.....	76	L	
Drgania	10	Lokalny	
Dziennik błędów	24	panel sterowania (LCP).....	23
E		start.....	30
EMC.....	12	M	
F		Magazynowanie.....	10
FC.....	20	Materiały dodatkowe	3
Filtr RFI	16	MCT 10.....	17, 23
FLUX	36	Menu główne	24
Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu	19	Moc silnika	23, 46
		Modbus RTU	20
		Moment dokręcania dla pokrywy przedniej	77
		Montaż	11, 21

N		Przewód uziemienia	12
Napięcie		Przewody sterowania	18
wejściowe.....	22	Przyciski	
zasilania.....	16, 17, 22, 23, 38, 44	funkcyjne.....	23
Nastawy domyślne	25	menu.....	23, 24
Nieuziemiony trójką	16	nawigacyjne.....	24, 26, 37, 23
		Przypadkowe obroty silnika	9
O		Przypadkowy rozruch	8
Obroty		R	
enkodera.....	29	Ręczna inicjalizacja	26
silnika.....	29	Reset	
Obwód pośredni DC	41	Reset.....	23, 39, 40, 41, 48, 23, 24, 26
Odstęp dla obiegu chłodzenia	21	alarmu zewnętrznego.....	34
Ograniczenie		Rozłącznik	
momentu.....	51	Rozłącznik.....	22
prądu.....	51	wejściowy.....	16
Okablowanie		Rozmiary przewodów	12, 15
silnika.....	14, 21	Rozruch	26
sterowania.....	12, 14, 21	Rysunek	
sterowania termistora.....	16	schematycznyokablowania.....	13
Opcja komunikacji	44	zespołu rozebranego.....	4
Ostrzeżenia	40	S	
Otwarta pętla	19	Serwisowanie	37
		Silnik PM	27
P		Skróty	78
PELV	35	SLC	36
Pętla zamknięta	19	Sprzęt opcjonalny	16, 19, 22
Płyta tylna	11	Sprzężenie	
Podłączenie sieci RS-485	35	zwrotne.....	19, 21, 38, 45
Podnoszenie	11	zwrotne z systemu.....	3
Połączenie z uziemioną masą	21	Ś	
Polecenia		Środowiska instalacji	10
zdalne.....	3	Środowisko	65
zewnętrzne.....	6, 39	S	
Polecenie		Start/stop impulsowy	33
start/stop.....	33	Status silnika	3
wykonania.....	30	Sterowanie	
Postępowanie z odpadami	7	hamulcem mechanicznym.....	19, 36
Poziom napięcia	65	lokalne.....	23, 24, 37
Praca dozwolona	38	Sterowniki zewnętrzne	3
Prąd		Struktura	
DC.....	6, 38	głównego menu.....	79
silnika.....	6, 23, 29, 23, 46	menu.....	24
skuteczny.....	6	Sygnal	
upływowy.....	8	analogowy.....	41
wejściowy.....	16	sterujący.....	37
wyjściowy.....	38, 41	wejściowy.....	19
Prędkości obrotowe silnika	26		
Programowanie	19, 24, 25, 41, 23		
Przełącznik	19		
Przepięcie	51, 39		

Symbole.....	78	Wył. samocz.....	40
Szybkie (quick) menu.....	23, 24	Wyłączniki.....	21, 69
T		Wymagania dotyczące odstępu.....	11
Tabliczka znamionowa.....	10	Wymiary.....	77
Termistor		Wyrównanie potencjałów.....	13
Termistor.....	16, 35	Wysokie napięcie.....	8
silnika.....	35	Z	
Tryb		Zabezpieczenie	
statusu.....	37	przeciwprzetężeniowe.....	12
uśpienia.....	39	przed stanami nieustalonymi.....	6
U		silnika.....	3
Udar.....	10	termiczne.....	6
Utrata fazy.....	41	Zacisk	
Uziemienie.....	15, 16, 21, 22	53.....	19
Uziemiony trójkąt.....	16	54.....	19, 48
Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	3	wejściowy.....	19, 22, 41
V		wyjściowy.....	22
VVCplus.....	27	Zaciski	
W		sterowania.....	24, 27, 37, 39
Waga.....	77	wejściowe.....	16
Wartość		Zakłócenia	
zadana.....	23, 31, 37, 38, 39, 23	elektryczne.....	12
zadana prędkości.....	19, 30, 31, 37	EMC.....	14
zadana prędkości, analogowa.....	31	Zasilanie	
znamionowa prądu.....	41	Zasilanie.....	58, 59, 60
Wartości znamionowe mocy	77	(L1, L2, L3).....	64
Warunki otoczenia	65	AC.....	6, 16
Wejścia		silnika.....	12
analogowe.....	66	wejściowe.....	6, 12, 14, 16, 21, 22, 40
cyfrowe.....	65	Zdalna wartość zadana	38
impulsowe/enkodera.....	67	Zezwolenia	6
Wejście		Złącze zasilania	12
AC.....	6, 16	Zwarcie	43
analogowe.....	17, 41	Zworka	19
cyfrowe.....	39, 42, 19		
Wiele przetwornic częstotliwości	12, 15		
Współczynnik mocy	6, 21		
Wydajność			
karty sterującej.....	69		
wyjściowa (U, V, W).....	64		
Wyjścia przekaźnikowe	68		
Wyjście			
analogowe.....	17, 67		
cyfrowe.....	67		
silnikowe z przetwornicy.....	64		
Wykrywanie i usuwanie usterek	49		
Wykwalifikowany personel	8		
Wył sam z bl	40		



www.danfoss.pl/vlt

Danfoss Power Electronics A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Denmark
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

