



Instrukcja obsługi VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW



Spis zawartości

1 Wprowadzenie	4
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	4
1.2 Materiały dodatkowe	4
1.3 Wersja instrukcji i oprogramowania	4
1.4 Opis produktu	4
1.5 Zezwolenia i certyfikaty	7
1.6 Utylizacja	8
2 Bezpieczeństwo	9
2.1 Symbole bezpieczeństwa	9
2.2 Wykwalifikowany personel	9
2.3 Środki ostrożności	9
3 Instalacja mechaniczna	11
3.1 Rozpakowywanie	11
3.1.1 Dostarczone elementy	11
3.2 Środowiska instalacji	11
3.3 Montaż	11
4 Instalacja elektryczna	14
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	14
4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	14
4.3 Uziemienie	14
4.4 Rysunek schematyczny okablowania	16
4.5 Dostęp	18
4.6 Podłączenie silnika	18
4.7 Podłączenie zasilania AC	19
4.8 Okablowanie sterowania	20
4.8.1 Typy zacisków sterowania	20
4.8.2 Podłączanie do zacisków sterowania	21
4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)	22
4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)	22
4.8.5 Sterowanie hamulcem mechanicznym	22
4.8.6 Komunikacja szeregową RS485	23
4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji	24
5 Uruchomienie	25
5.1 Instrukcje bezpieczeństwa	25
5.2 Podłączanie zasilania	25
5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania	25

5.3.1 Układ graficznego lokalnego panelu sterowania	26
5.3.2 Ustawienia parametrów	27
5.3.3 Ładowanie danych do LCP i pobieranie danych z LCP	27
5.3.4 Zmianianie ustawień parametrów	27
5.3.5 Przywracanie nastaw domyślnych	28
5.4 Podstawowe programowanie	28
5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart	28
5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]	29
5.4.3 Zestaw parametrów silnika asynchronicznego	29
5.4.4 Zestaw parametrów silnika PM	30
5.4.5 Zestaw parametrów silnika SynRM w trybie VVC ⁺	32
5.4.6 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	33
5.5 Sprawdzanie obrotów silnika	33
5.6 Sprawdzenie obrotów enkodera	34
5.7 Test sterowania lokalnego	34
5.8 Rozruch systemu	34
6 Przykłady konfiguracji aplikacji	35
7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek	42
7.1 Konserwacja i serwisowanie	42
7.2 Komunikaty statusu	42
7.3 Typy ostrzeżeń i alarmów	45
7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów	46
7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek	55
8 Dane techniczne	58
8.1 Dane elektryczne	58
8.1.1 Zasilanie 200–240 V	58
8.1.2 Zasilanie 380–500 V	61
8.1.3 Zasilanie 525–600 V (tylko FC 302)	64
8.1.4 Zasilanie 525–690 V (tylko FC 302)	67
8.2 Zasilanie	70
8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	70
8.4 Warunki otoczenia	70
8.5 Dane techniczne kabli	71
8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	71
8.7 Bezpieczniki i wyłączniki	75
8.8 Momenty dokręcania złączy	83
8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary	84
9 Załącznik	86

9.1 Symbole, skróty i konwencje	86
9.2 Struktura menu parametrów	86
Indeks	96

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.

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

1.2 Materiały dodatkowe

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

- *Przewodnik programowania VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia Projektowe VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Instrukcja obsługi sprzętu opcjonalnego.

Firma Danfoss udostępnia dodatkowe publikacje i instrukcje. Patrz drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ w celu zapoznania się z listą.

1.3 Wersja instrukcji i 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
MG33ARxx	Zastępuje MG33AQxx	7.XX, 48.XX

Tabela 1.1 Wersja instrukcji i oprogramowania

1.4 Opis produktu

1.4.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości to energoelektroniczny sterownik silnika przeznaczony do:

- Sterowania prędkością obrotową silnika w odpowiedzi na sprzężenie zwrotne z systemu lub na zdalne polecenia z zewnętrznych sterowników. Układ napędowy składa się z przetwornicy częstotliwości, silnika oraz sprzętu napędzanego przez silnik.
- Monitorowania aspektów systemu i statusu silnika.

Przetwornica częstotliwości może również służyć do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

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

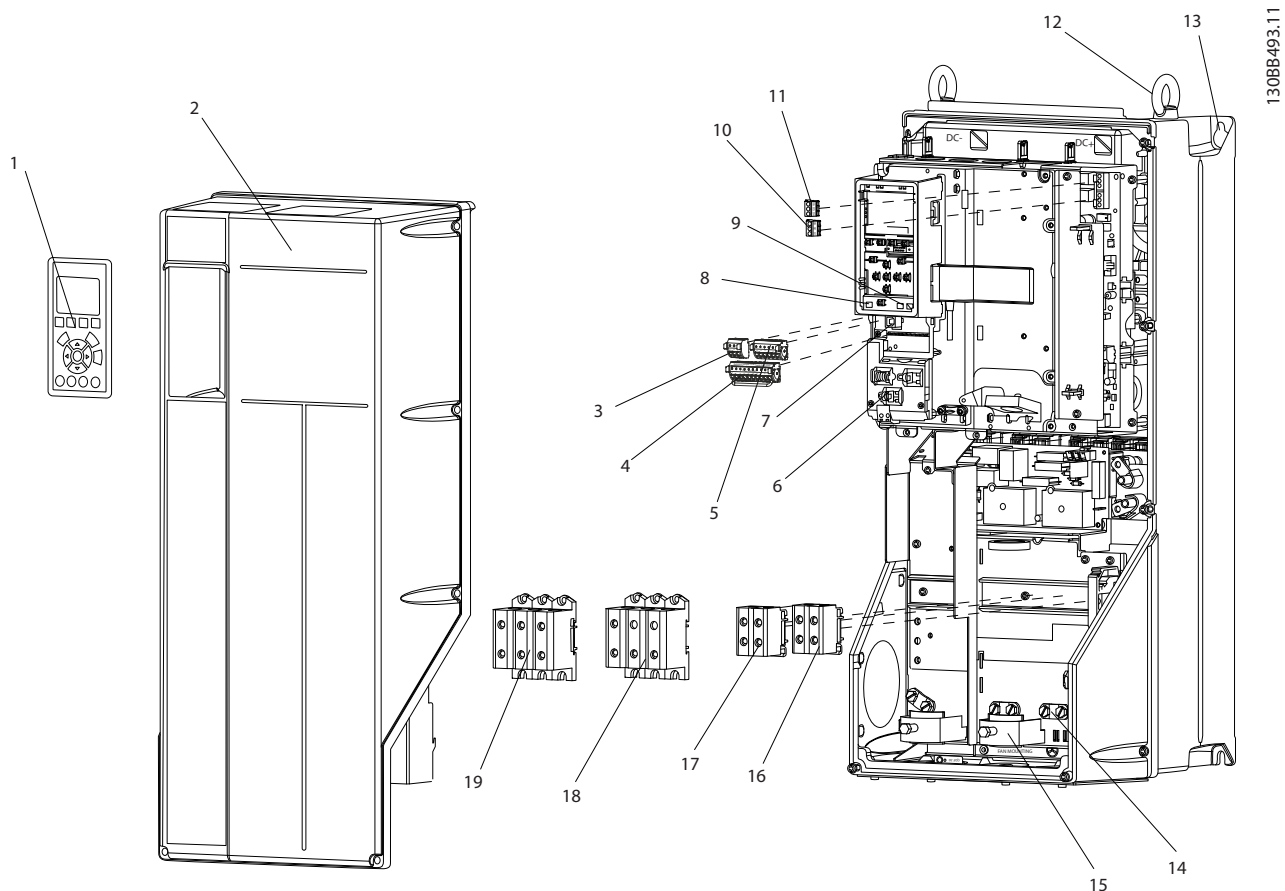
Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w *rozdział 8 Dane techniczne*.

NOTYFIKACJA

Częstotliwość wyjściowa z przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz.

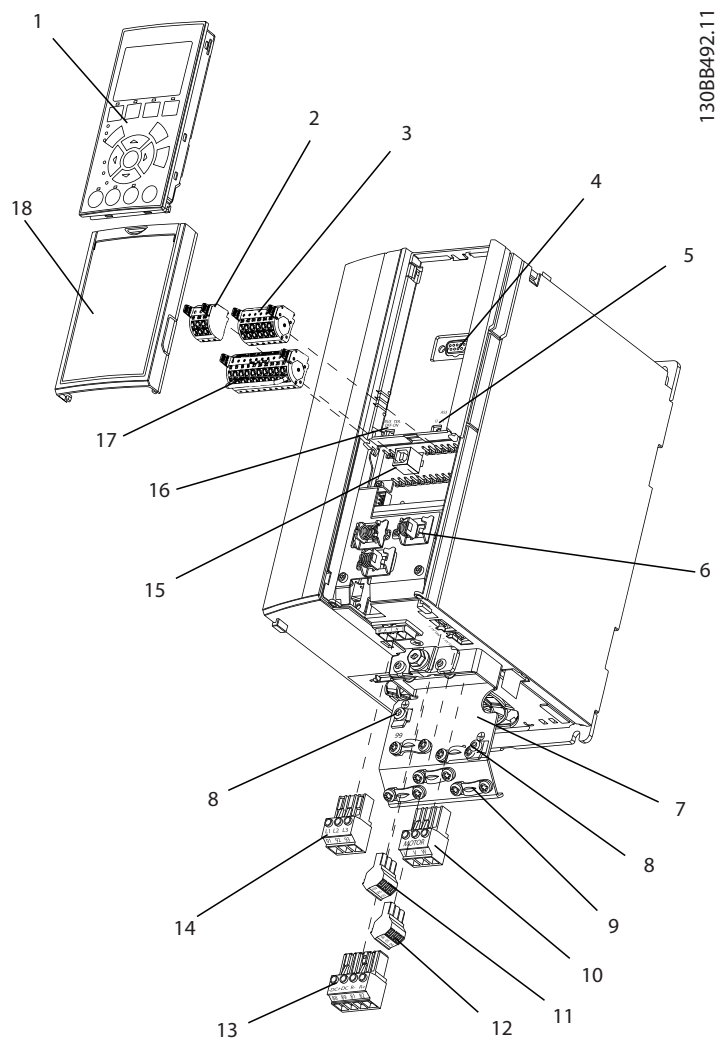
Wersja z maksymalną częstotliwością wyjściową ustawioną na 1000 Hz jest dostępna z deklaracją eksportową UE. Aby uzyskać więcej informacji na ten temat, należy skontaktować się z firmą Danfoss.

1.4.2 Widoki rozwinięte



1	Lokalny panel sterowania (LCP)	11	Przełącznik 2 (04, 05, 06)
2	Pokrywa	12	Pierścień do podnoszenia
3	Dławik magistrali RS485	13	Otwór montażowy
4	We/wy cyfrowe i zasilania 24 V	14	Zacisk uziemienia (PE)
5	Dławik we/wy analogowego	15	Dławik ekranu kabla
6	Dławik ekranu kabla	16	Zacisk hamulca (-81, +82)
7	Dławik USB	17	Zacisk podziału obciążenia (magistrala DC) (-88, +89)
8	Przełącznik zacisku magistrali	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)	-	-

Ilustracja 1.1 Widok rozwinięty Wymiary obudów B i C, IP55 i IP66



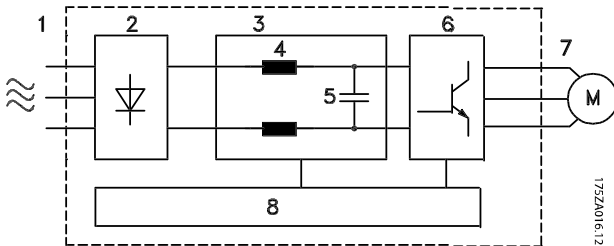
130BB492.11

1	Lokalny panel sterowania (LCP)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 złącze magistrali (+68, -69)	11	Przełącznik 2 (01, 02, 03)
3	Dławik 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	Dławik ekranu kabla	15	Dławik USB
7	Szynauziemiająca	16	Przełącznik zacisku magistrali
8	Zacisk uziemienia (PE)	17	We/wy cyfrowe i zasilania 24 V
9	Zacisk uziemienia kabla ekranowanego i odciążenie naprężenia	18	Pokrywa

Ilustracja 1.2 Widok rozwinięty, wymiar obudowy A, IP20

1.4.3 Schemat blokowy

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy wewnętrznych części składowych przetwornicy częstotliwości.



Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	Zasilanie przetwornicy częstotliwości trójfazowym prądem AC.
2	Prostownik	Mostek prostownika przekształca prąd AC wejścia na prąd DC do zasilania inwertera.
3	Magistrala DC	Obwód pośredni szyny DC przekazuje prąd DC.
4	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC. Zapewniają ochronę przed stanami nieustalonymi sieci zasilającej. 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	Inwerter przekształca prąd DC w sterowany prąd zmienny o ukształtowanej fali i modulowanym czasie trwania impulsu do sterowania zmiennym wyjściem dla silnika.
7	Wyjście do silnika	Sterowane zasilanie trójfazowe wyjściowe 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 zapewnienia wydajnej pracy, kontroli i sterowania. Interfejs użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są monitorowane i wykonywane. Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu.

Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

1.4.4 Rozmiary obudów i moce znamionowe

Aby uzyskać informacje o rozmiarach obudów i wartościach znamionowych mocy, patrz rozdział 8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary.

1.5 Zezwolenia i certyfikaty



Tabela 1.2 Zezwolenia i certyfikaty

Dostępne są dodatkowe zezwolenia i certyfikaty. Należy skontaktować się z lokalnym partnerem firmy Danfoss. Przetwornice częstotliwości z obudową T7 (525–690 V) mają certyfikat zgodności ze standardem UL tylko dla napięcia 525–600 V.

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 508C. Więcej informacji opisano w części *Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych* konkretnego produktu.

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 konkretnego produktu.

1.6 Utylizacja



Urządzeń zawierających podzespoły elektryczne nie należy usuwać wraz z odpadkami domowymi. Należy je zbierać oddzielnie, zgodnie z ważnymi i aktualnie obowiązującymi lokalnymi przepisami prawa.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące 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 instalować i obsługiwać ten sprzęt.

Wykwalifikowany personel to przeszkolona obsługa upoważniona do instalacji, uruchomienia, a także do konserwacji sprzętu, systemów i obwodów zgodnie ze stosownymi przepisami prawa. Ponadto personel musi znać instrukcje i środki bezpieczeństwa opisane w niniejszej instrukcji.

2.3 Środki ostrożności

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

▲OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

Jeśli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przypadkowy rozruch podczas programowania, prac serwisowych lub naprawy może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę komunikacyjną, wejściowego sygnału wartości zadanej z LCP lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off/Reset] na LCP.
- Przed podłączeniem przetwornicy częstotliwości do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia należy podłączyć wszystkie obwody i w pełni zmontować przetwornicę częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

▲OSTRZEŻENIE

CZAS WYŁADOWANIA

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze diody LED nie świecą. Rozpoczęcie serwisowania lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od momentu odłączenia zasilania może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

1. Zatrzymać silnik.
2. Należy odłączyć zasilanie AC, silniki elektryczne z magnesami trwałymi oraz zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
3. Przed przystąpieniem do czynności serwisowych lub napraw odczekać, aż kondensatory w pełni wyładują się. Czas oczekiwania określono w *Tabela 2.1*.

Napięcie [V]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 KM)	–	5,5–37 kW (7,5–50 KM)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 KM)	–	11–75 kW (15–100 KM)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 KM)	–	11–75 kW (15–100 KM)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 KM)	11–75 kW (15–100 KM)

Tabela 2.1 Czas wyładowania

▲OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

Prądy upływowe przekraczają 3,5 mA. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

▲OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

Kontakt z obracającymi się wałami i sprzętem elektrycznym może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy zagwarantować, że instalację, rozruch i konserwację będzie wykonywać tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel.
- Należy zagwarantować, że podczas wykonywania prac elektrycznych przestrzegane są krajowe i lokalne przepisy elektryczne.
- Należy postępować zgodnie z procedurami podanymi w tej instrukcji.

▲OSTRZEŻENIE**PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA
PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA**

Przypadkowe obroty silnika z magnesami trwałymi generują napięcie i mogą ładować jednostkę, a ładunek może spowodować poważne obrażenia ciała lub uszkodzenie sprzętu.

- Należy się upewnić, że silniki z magnesami trwałymi są zablokowane w celu zapobieżenia przypadkowym obrotom silnika.

▲UWAGA**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

Wewnętrzna awaria przetwornicy częstotliwości może skutkować poważnymi obrażeniami, kiedy przetwornica częstotliwości nie jest poprawnie zamknięta.

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa są zamknięte w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

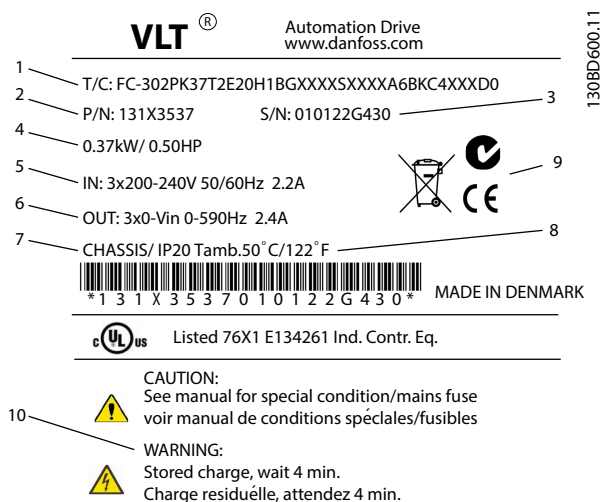
3 Instalacja mechaniczna

3.1 Rozpakowywanie

3.1.1 Dostarczone elementy

Dostarczone elementy różnią się w zależności od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają informacjom zawartym 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.



1	Kod typu
2	Numer kodowy
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	Rozmiar obudowy i wartość znamionowa IP (klasa ochrony)
8	Maksymalna temperatura otoczenia
9	Certyfikaty
10	Czas wyładowania (ostrzeżenie)

Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa produktu (przykład)

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 zawiera rozdział 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 zostały spełnione wymagania dotyczące wilgotności powietrza, temperatury i wysokości n.p.m.

Drgania i udary

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 rozdział 8.4 Warunki otoczenia.

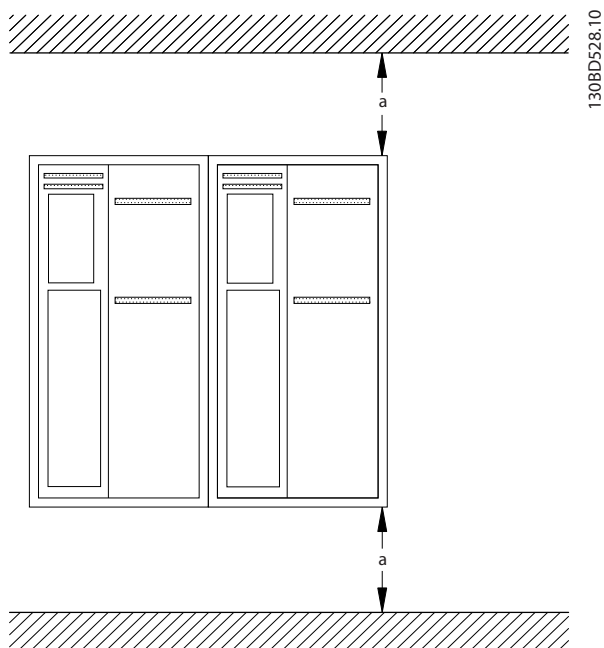
3.3 Montaż

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 (cale)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Tabela 3.1 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

Podnoszenie

- Aby określić bezpieczny sposób podnoszenia jednostki, należy sprawdzić jej wagę. Patrz rozdział 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

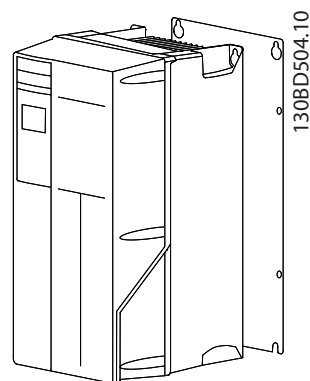
1. Upewnić się, że miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar urządzenia. Przetwornice częstotliwości mogą być instalowane obok siebie.
2. Umieścić jednostkę jak najbliżej silnika. Kable silnika muszą być jak najkrótsze.
3. W celu zapewnienia obiegu chłodzenia jednostkę należy przymocować do jednolitej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej.

4. Do mocowania naściennego należy użyć podłużnych otworów montażowych, jeżeli takie zapewniono.

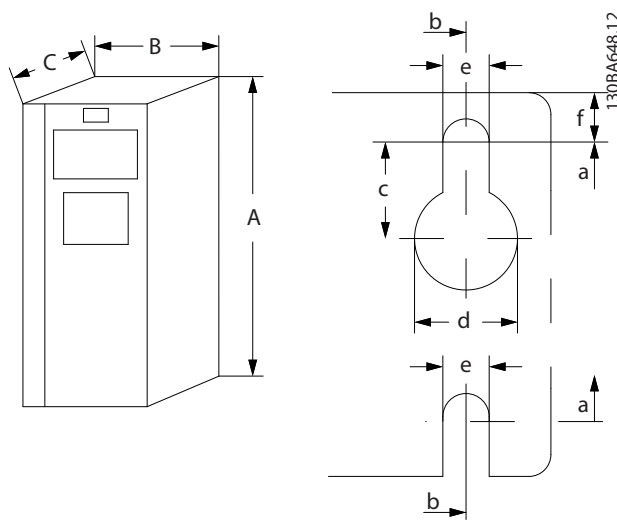
Montaż na płycie montażowej i szynach

NOTYFIKACJA

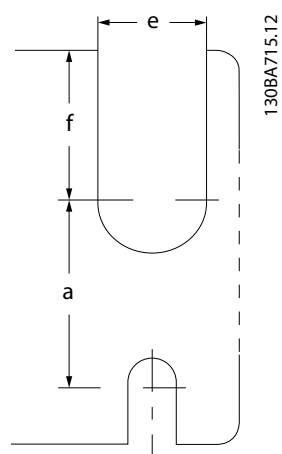
Do montażu na szynach wymagana jest płyta montażowa.



Ilustracja 3.3 Poprawny montaż na płycie montażowej



Ilustracja 3.4 Górne i dolne otwory montażowe (patrz rozdział 8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary)



Ilustracja 3.5 Górne i dolne otwory montażowe
(B4, C3 i C4)

4 Instalacja elektryczna

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa — patrz rozdział 2 Bezpieczeństwo.

4

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

- Wyjściowe kable silnika należy poprowadzić osobno lub
- użyć kabli ekranowanych.

⚠️ UWAGA

RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

Przetwornica częstotliwości może generować prąd DC w przewodzie uziemienia. Niezastosowanie się do zaleceń może spowodować, że wyłącznik różnicowoprądowy RCD nie będzie gwarantował zakładanej ochrony.

- Kiedy wyłącznik różnicowoprądowy RCD jest używany jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem, po stronie zasilania wolno używać tylko wyłącznika różnicowoprądowego RCD typu B.

Ochrona przed przetężeniem

- W przypadku aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający zabezpieczenie termiczne silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i ochrona przed przetężeniem wymagają zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je zapewnić instalator. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w rozdział 8.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

Typy i dane 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 (167°F).

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

4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

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

4.3 Uziemienie

⚠️ OSTRZEŻENIE

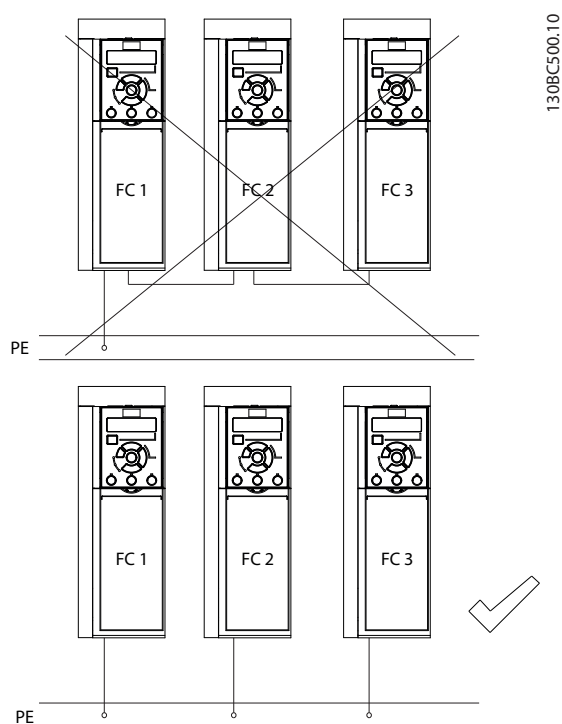
ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

Prądy upływowe przekraczają 3,5 mA. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym (patrz Ilustracja 4.1).
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm² (7 AWG). (Dwa zakończone oddzielne przewody uziomowe, oba zgodne z wymaganiami dotyczącymi ich wymiarów).



Ilustracja 4.1 Zasady uziemienia

Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami EMC

- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt (patrz rozdział 4.6 Podłączenie silnika).
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia przepięć.
- Nie wolno używać skręconych odcinków ekranu kabla.

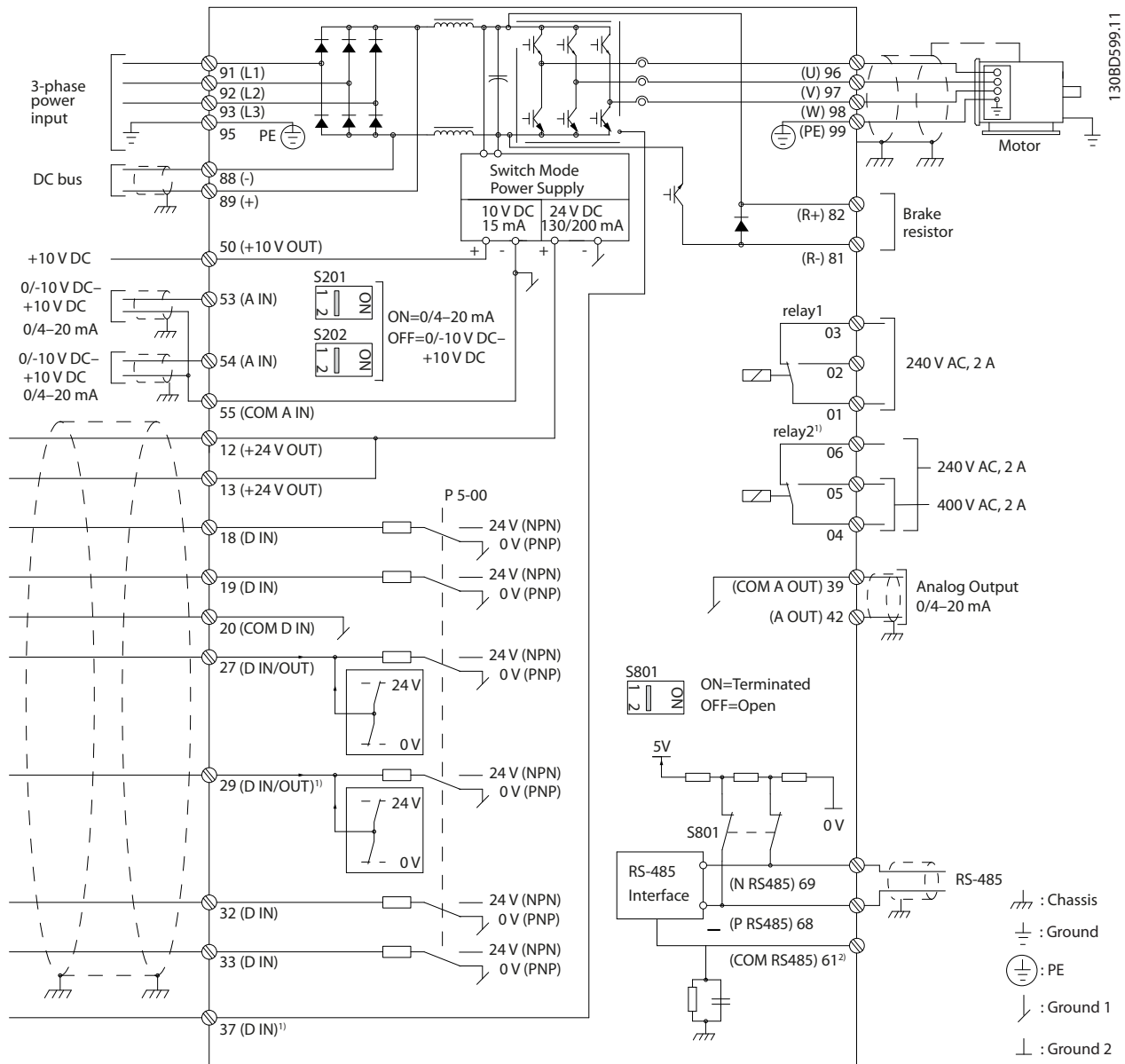
NOTYFIKACJA

WYRÓWNIANIE POTENCJAŁÓW

Istnieje ryzyko przebiegów impulsowych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem sterowania jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Rysunek schematyczny okablowania

4

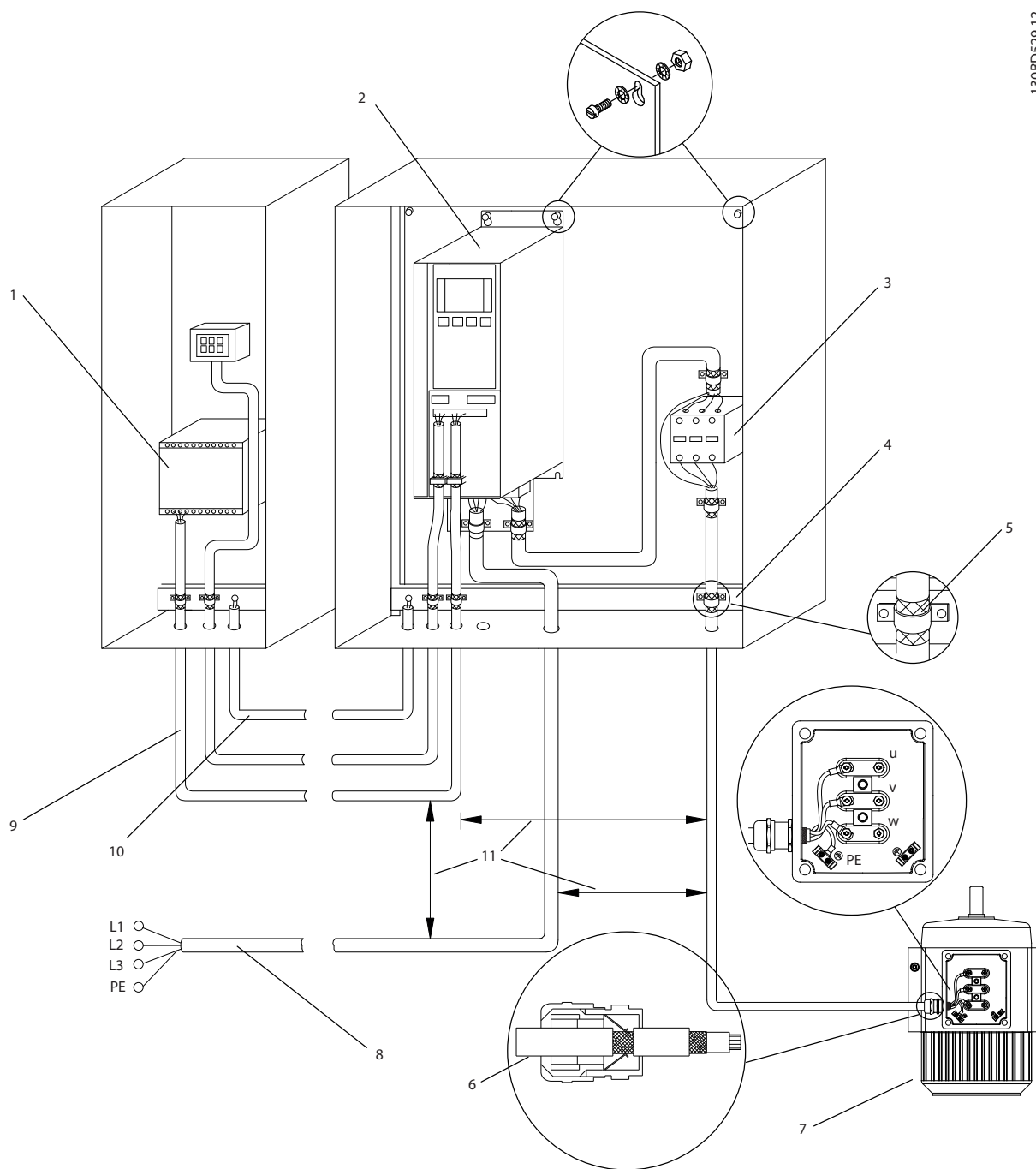


Ilustracja 4.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

1) Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off (STO). Instrukcje dotyczące instalacji zawiera *Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off VLT®*. W przypadku FC 301 zacisk 37 jest dołączony tylko w obudowie A1. Zacisk 29 i przekaźnik 2 nie działają w FC 301.

2) Nie podłączać ekranu kabla.



1	PLC	7	Silnik, 3 fazy, i PE (ekranowane)
2	Przetwornica częstotliwości	8	Zasilanie, 3 fazy, i wzmacnione PE (nieekranowane)
3	Stycznik wyjściowy	9	Okablowanie sterowania (ekranowane)
4	Zacisk kablowy	10	Wyrównanie potencjałów: minimum 16 mm ²
5	Izolacja kabla (zdjęta)	11	Odstęp między przewodem sterowniczym, kablem silnika i przewodem zasilania: minimum 200 mm
6	Dławik kablowy		

Ilustracja 4.3 Połączenie-elektryczne zgodne z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Aby uzyskać więcej informacji o EMC, patrz rozdział 4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

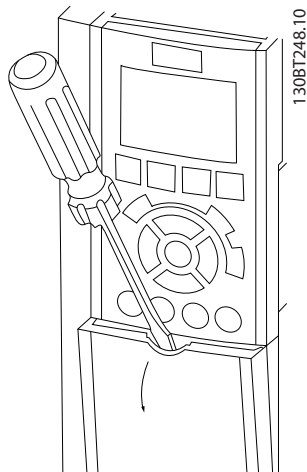
NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

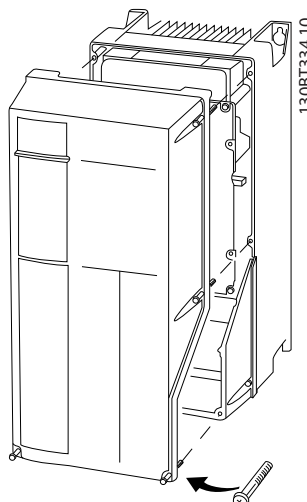
Należy używać ekranowanych kabli silnika i sterowania. Należy użyć oddzielnych kabli w przypadku zasilania wejściowego, okablowania silnika i okablowania sterowania. Brak odizolowania przewodów zasilania, kabli silnika i przewodów sterowniczych może skutkować niespodziewanym zachowaniem lub mniejszą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

4.5 Dostęp

- Należy zdjąć pokrywę, używając śrubokręta (patrz *Ilustracja 4.4*) lub odkręcając śruby montażowe (patrz *Ilustracja 4.5*).



Ilustracja 4.4 Dostęp do okablowania obudów IP20 i IP21



Ilustracja 4.5 Dostęp do okablowania obudów IP55 i IP66

Dokręcić śruby pokrywy, stosując momenty dokręcania określone w *Tabela 4.1*.

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 4.1 Momenty dokręcania pokryw [Nm]

4.6 Podłączenie silnika

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

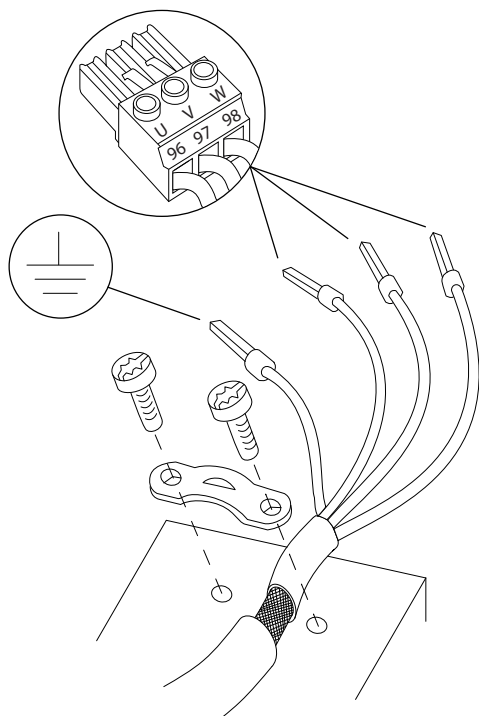
Napięcie indukowane z wyjściowych kabli silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i zabezpieczony przed włączeniem. Niepoprowadzenie wyjściowych kabli silnika osobno lub nieużycie kabli ekranowanych może skutkować śmiercią lub poważnymi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

- Wyjściowe kable silnika należy poprowadzić osobno lub
- użyć kabli ekranowanych.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Patrz maksymalne przekroje (rozmiary) przewodów w części *rozdział 8.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępu znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12)
- Nie należy podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika asynchronicznego) między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Procedura

- Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
- Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym 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 *wrozdział 4.3 Uziemienie*, patrz: *Ilustracja 4.6*.

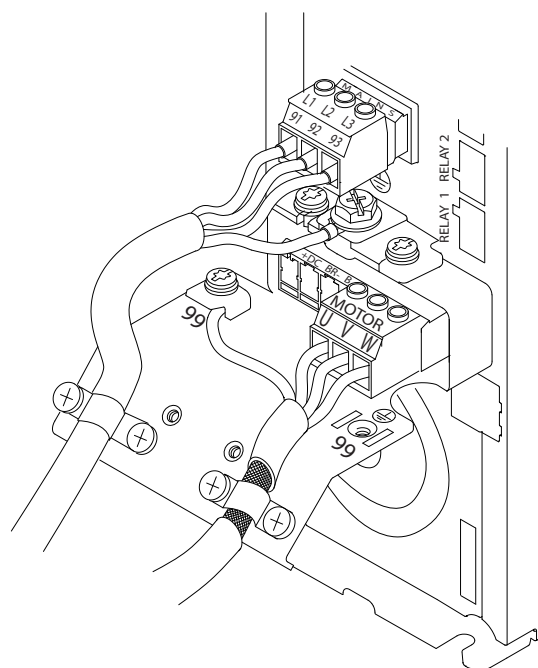
4. Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W), patrz *Ilustracja 4.6*.
5. Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 8.8 Momenty dokręcania złączy*.



Ilustracja 4.6 Podłączenie silnika

Ilustracja 4.7 przedstawia wejście zasilania, silnik i uziemienie dla podstawowych typów przetwornic częstotliwości. Rzeczywista konfiguracja zależy od typu jednostki i wyposażenia opcjonalnego.

130BD531.10



130BF948.10

Ilustracja 4.7 Przykład okablowania silnika, zasilania i uziemienia

4.7 Podłączenie zasilania AC

- Przekrój (rozmiar) przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne przekroje (rozmiary) przewodów w części *rozdział 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 4.7*).
2. W zależności od konfiguracji wyposażenia zasilanie wejściowe należy podłączyć do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.
3. Wykonać uziemienie kabla zgodnie z instrukcjami uziemiania przedstawionymi w *rozdział 4.3 Uziemienie*.
4. Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieziemiony trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (ziemiony trójkąt), należy się upewnić, że parametr *parametr 14-50 Filtr RFI* jest ustawiony na [0] Wyłączone w celu uniknięcia uszkodzenia obwodu pośredniego DC i ograniczenia prądu uziemienia zgodnie z normą IEC 61800-3.

4.8 Okablowanie sterowania

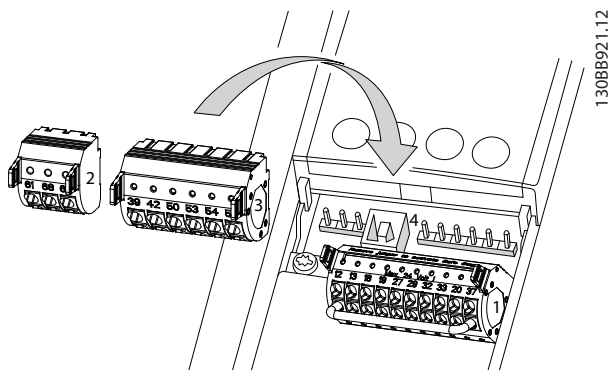
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów dużej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania równego 24 V DC. Patrz *Ilustracja 4.8*.

również zapewniają wejście cyfrowe dla funkcji STO.

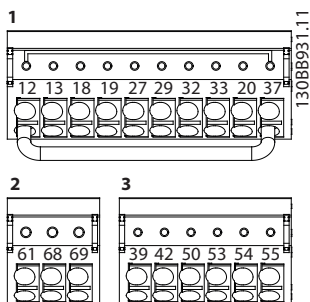
- Dławik 2 ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia magistrali komunikacji szeregowej RS485.
- Dławik 3 ma dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, zacisk napięcia zasilania 10 V DC oraz masy dla wejść i wyjścia.
- Dławik 4 jest portem USB wykorzystywanym przez Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

4.8.1 Typy zacisków sterowania

Ilustracja 4.8 i *Ilustracja 4.9* przedstawiają zdejmowane dławiki (złącza) przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 4.2* i *Tabela 4.3*.



Ilustracja 4.8 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.9 Numery zacisków

- Dławik 1 zawiera cztery programowalne zaciski wejść cyfrowych, 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)

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
Wejścia/wyjścia cyfrowe			
12, 13	–	+24 V DC	Zasilanie zewnętrzne 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	Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	Parametr 5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr.	
32	Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
33	Parametr 5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
27	Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwr	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
29	Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[14] Praca manew - jog	
20	–	–	Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
37	–	STO	Wejście bezpieczne.

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
Wejścia/wyjścia analogowe			
39	-		Masa dla wyjścia analogowego
42	Parametr	[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 potencjometru lub termistora; maksymalnie 15 mA.
53	Grupa parametrów 6-1* Wej. analogowe 1	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe. Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
54	Grupa parametrów 6-2* Wej. analogowe 2	Sprzężenie zwrotne	
55	-	-	Masa dla wejścia analogowego.

Tabela 4.2 Opis zacisków, cyfrowe wejścia/wyjścia, analogowe wejścia/wyjścia

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
Komunikacja szeregową			
61	-	-	Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączania ekranu w razie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).
68 (+)	Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC	-	Interfejs RS485. Dla połączenia rezystancji zakończenia na karcie sterującej znajduje się przełącznik.
69 (-)	Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC	-	

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
Przełączniki			
01, 02, 03	[0]	[0] Brak działania	Wyjście przełącznikowe kształtu C. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia oporowego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	[1]	[0] Brak działania	

Tabela 4.3 Opis zacisków, komunikacja szeregową

Dodatkowy zacisk

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

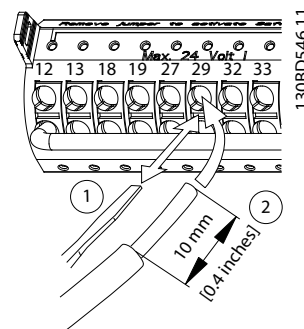
4.8.2 Podłączanie do zacisków sterowania

Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić jej instalację, co przedstawiono na *Ilustracja 4.10*.

NOTYFIKACJA

W celu zminimalizowania zakłóceń przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnopiędowych mocy.

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



Ilustracja 4.10 Podłączanie okablowania sterowania

2. Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.

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

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

4

4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

Przetwornice częstotliwości pracujące z domyślnym programowaniem fabrycznym wymagają założenia przewodu zwierającego (zworki) na zaciskach 12 (lub 13) i 27.

- Cyfrowy zacisk wejściowy 27 służy do odbioru polecenia blokady zewnętrznej sygnałem napięciowym 24 V DC.
- Jeżeli blokada nie jest podłączona, należy połączyć przewodem zacisk sterowania 12 (zalecany) lub 13 z zaciskiem 27. Zworka zapewnia wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Jeżeli wiersz statusu na dole ekranu LCP wyświetla *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA*, oznacza to, że urządzenie jest gotowe do pracy, ale nie otrzymuje sygnału na zacisku 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączono fabrycznie wyposażenie opcjonalne, nie należy odpinąć jego okablowania.

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).

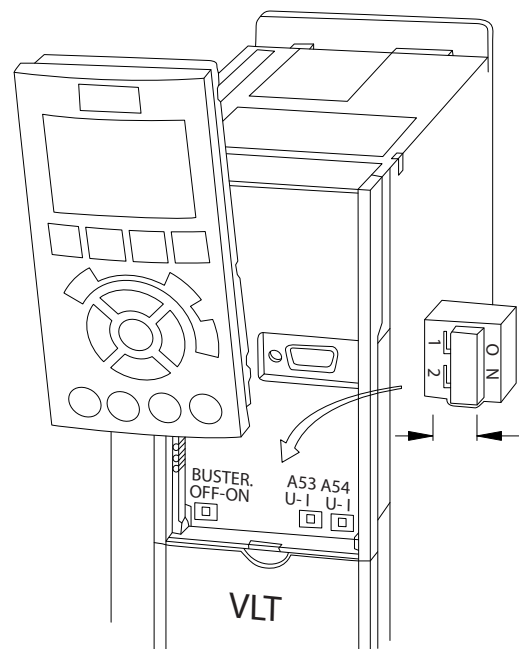
Domyślne ustawienie parametru

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

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

- Zdemontować LCP (patrz Ilustracja 4.11).
- Zdjąć każdy sprzęt opcjonalny przykrywający przełączniki.
- Ustawić przełączniki A53 i A54 na odpowiedni typ sygnału. U = napięcie, I = prąd.



1308D530.10

Ilustracja 4.11 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

Aby korzystać z funkcji STO, wymagane jest dodatkowe okablowanie przetwornicy częstotliwości. Patrz *Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off przetwornic częstotliwości VLT®* w celu uzyskania dalszych informacji.

4.8.5 Sterowanie hamulcem mechanicznym

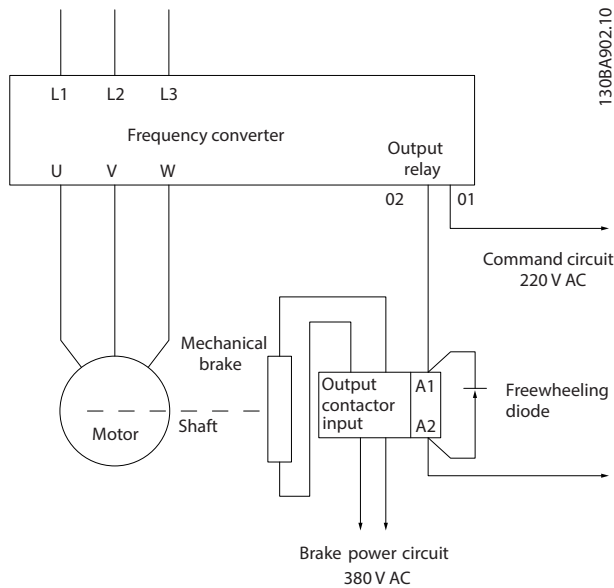
Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagane jest sterowanie hamulcem elektromechanicznym.

- 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 elektromechaniczny należy wybrać [32] *Sterow.ham.mech.* w grupie parametrów 5-4* *Przełączniki*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość w parametr 2-20 *Prąd zwalniania hamulca*.
- Hamulec zostaje załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w parametr 2-21 *Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]* lub parametr 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.

NOTYFIKACJA

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



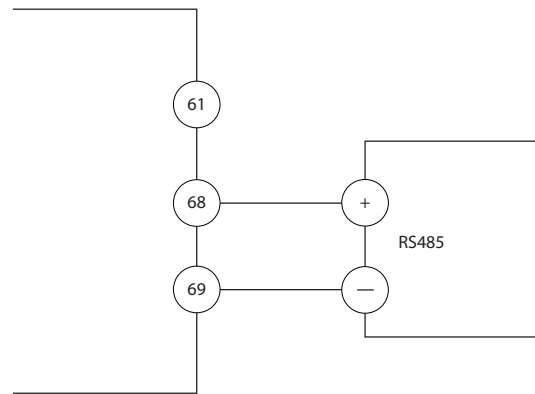
130BA902.10

Ilustracja 4.12 Podłączenie hamulca mechanicznego do przetwornicy częstotliwości

4.8.6 Komunikacja szeregową RS485

Należy podłączyć przewód komunikacji szeregową RS485 do zacisków (+)68 i (-)69.

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



130BB489.10

Ilustracja 4.13 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregową

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wybrać poniższe parametry:

1. Typ protokołu w parametr 8-30 Protokół.
 2. Adres przetwornicy częstotliwości w parametr 8-31 Adres magistrali.
 3. Szybkość transmisji w parametr 8-32 Szybkość transmisji.
- Przetwornica częstotliwości ma dwa wewnętrzne protokoły komunikacji:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU.
 - Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 8-** Komunik. i opcje.
 - Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów w celu dopasowania ich do specyfikacji protokołu i udostępnia dodatkowe odpowiadające mu parametry.
 - Karty opcji w przetwornicy częstotliwości umożliwiają skorzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje instalacji i obsługi karty opcji znajdują się w dokumentacji karty opcji.

4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

Przed zakończeniem instalacji jednostki należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w Tabeli 4.4. 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 po stronie wejścia zasilania przetwornicy częstotliwości lub po stronie wyjścia 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 kondensatory do korekcji współczynnika mocy. Wyregulować kondensatory do korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione. 	
Prowadzenie kabli	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że okablowanie silnika i okablowanie 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 hałas. W razie potrzeby sprawdzić, czy napięcie i prąd sygnałów są właściwe. <p>Zaleca się kabel ekranowany lub skrętkę dwużyłową. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony.</p>	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że odstęp w górnej i dolnej części zapewnia odpowiedni obieg powietrza chłodzenia. Patrz: <i>rozdział 3.3 Montaż</i>. 	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia. 	
Bezpieczniki i wyłączniki	<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 wystarczające, dobrze zaciśnięte 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 obluźnione. Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano oddzielnymi kablami ekranowanymi. 	
Wnętrze panelu	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wnętrze filtra nie jest zabrudzone, zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją. Sprawdzić, czy jednostka jest zamontowana na niepomalowanej metalowej powierzchni. 	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu. 	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań. Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania. 	

Tabela 4.4 Wykaz czynności kontrolnych podczas 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 znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

5 Uruchomienie

5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa — patrz rozdział 2 Bezpieczeństwo.

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Instalacja, rozruch i konserwacja muszą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

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 odłączać zasilania wejściowego wyłącznie za pomocą rozłączników przetwornicy częstotliwości.
4. Upewnić się, że na zaciskach wejściowych L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
5. Upewnić się, że na zaciskach wyjściowych 96 (U), 97 (V) i 98 (W) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
6. Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu (Ω) 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

Podłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, wykonując następujące kroki:

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 urządzeń opcjonalnych odpowiada aplikacji instalacji.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ. Drzwi szafy muszą być zamknięte, a osłony dobrze przymocowane.
4. Włączyć zasilanie jednostki. Nie włączać jeszcze samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku urządzeń wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć go do położenia WŁ. (ON), aby włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

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

LCP ma kilka funkcji użytkownika:

- Start, stop i regulacja prędkości w trybie sterowania lokalnego.
- Wyświetlanie danych roboczych, statusu, ostrzeżeń i uwag.
- Programowanie funkcji przetwornicy częstotliwości.
- Ręczny reset przetwornicy częstotliwości po błędzie, jeśli automatyczne resetowanie jest nieaktywne.

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* dotyczącym produktu.

NOTYFIKACJA

Aby przeprowadzić uruchomienie przy użyciu komputera PC, należy zainstalować Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. Oprogramowanie to można pobrać (wersja podstawowa) lub zamówić (wersja zaawansowana, numer kodowy 130B1000). Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

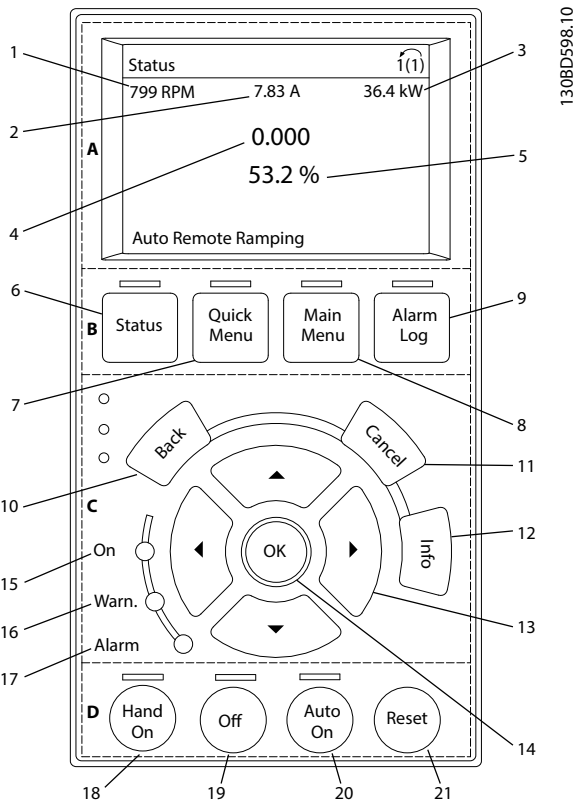
NOTYFIKACJA

Podczas rozruchu LCP wyświetla komunikat *INITIALISING*. Gdy komunikat ten nie jest już wyświetlany, przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Dodanie lub usunięcie opcji może wydłużyć czas rozruchu.

5.3.1 Układ graficznego lokalnego panelu sterowania

Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP) jest podzielony na cztery grupy funkcyjne (patrz *Ilustracja 5.1*).

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



Ilustracja 5.1 GLCP

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 *podręcznym menu Q3-13 Ustawienia wyświetlacza*.

Wyświetlacz	Parametr	Nastawy domyślne
1	Parametr 0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	[1617] Prędkość [obr./min]
2	Parametr 0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	[1614] Prąd silnika
3	Parametr 0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	[1610] Moc [kW]
4	Parametr 0-23 Druga linia wyświetlacza	[1613] Częstotliwość
5	Parametr 0-24 Trzecia linia wyświetlacza	[1602] Wartość zadana %

Tabela 5.1 Legenda do *Ilustracja 5.1*, obszar wyświetlacza

B. Przyciski menu wyświetlacza

Przyciski menu umożliwiają dostęp do menu konfiguracji parametrów, przełączanie 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 wstępnego zestawu parametrów 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 tryb wyświetlania nie zostanie zmieniony.
12	Info	Naciśnięcie tego przycisku wywołuje definicję wyświetlanej funkcji.
13	Przyciski nawigacyjne	Przyciski nawigacyjne służą do poruszania się po elementach menu.
14	OK	Pozwala uzyskać dostęp do grup parametrów lub włączyć wybór.

Tabela 5.3 Legenda do *Ilustracja 5.1*, przyciski nawigacyjne

	Wskaźnik	Kolor	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 stanu błędu czerwona lampka sygnalizacyjna alarmu zaczyna pulsować i wyświetlany jest tekst alarmu.

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

5.3.2 Ustawienia parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach. Szczegółowe informacje dotyczące programowania parametrów zawiera *rozdział 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 LCP.
- Aby pobrać dane do innej przetwornicy częstotliwości, należy podłączyć do niej LCP i pobrać zapisane ustawienia.
- Przywrócenie nastaw fabrycznych nie zmienia danych zapisanych w pamięci LCP

5.3.3 Ładowanie danych do LCP i pobieranie danych z LCP

- Przed załadowaniem lub pobraniem danych należy zatrzymać silnik, naciskając przycisk [Off].
- Nacisnąć przycisk [Main Menu], wybrać *parametr 0-50 Kopiowanie LCP* i nacisnąć przycisk [OK].
- Wybrać [1] *Wszystko do LCP*, aby załadować dane do LCP, lub [2] *Wszystko z LCP*, aby pobrać dane z LCP.
- Nacisnąć przycisk [OK]. Postęp ładowania lub pobierania jest przedstawiany w postaci paska postępu.
- Nacisnąć przycisk [Hand On] lub [Auto On], aby przywrócić pracę w trybie normalnym.

5.3.4 Zmianie ustawień parametrów

Dostęp do parametrów w celu ich przejrzania lub zmiany można uzyskać za pomocą przycisków *Quick Menu* (wyświetla podręczne menu) lub *Main Menu* (wyświetla menu główne). Podręczne menu daje dostęp do ograniczonej liczby parametrów.

- Nacisnąć przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu LCP.
- Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać grupy parametrów. Aby wybrać grupę parametrów, nacisnąć przycisk [OK].
- Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać parametry. Aby wybrać parametr, nacisnąć przycisk [OK].

4. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby zmienić 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*.

Wyświetlanie zmian

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

- Na liście znajdują się tylko parametry zmienione w ramach bieżącej edycji zestawu parametrów.
- Nie ma na niej parametrów, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat *Puste* oznacza, że żadne parametry nie zostały zmienione.

5.3.5 Przywracanie nastaw domyślnych

NOTYFIKACJA

Przywrócenie nastaw domyślnych wiąże się z ryzykiem utraty zaprogramowanych danych, danych silnika, lokalizacji i zapisów monitorowania. Aby utworzyć kopię zapasową (backup) 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 *parametr 14-22 Tryb pracy* (zalecane) lub ręcznie.

- Inicjalizacja za pomocą *parametr 14-22 Tryb pracy* nie zmienia takich nastaw przetwornicy częstotliwości, jak godziny eksploatacji, wybór komunikacji szeregowej, osobiste ustawienia menu, dziennik błędów, dziennik alarmów i inne funkcje monitorowania.
- Ręczna inicjalizacja powoduje skasowanie wszystkich danych silnika, programowania, lokalizacji i monitoringu, przywracając urządzeniu nastawy fabryczne.

Zalecana procedura inicjalizacji za pomocą parametr 14-22 Tryb pracy.

1. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Main Menu], aby wejść do parametrów.
2. Przewinąć do pozycji *parametr 14-22 Tryb pracy*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
3. Przewinąć do pozycji [2] *Inicjalizacja* i nacisnąć przycisk [OK].

4. Odłączyć zasilanie od jednostki i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
5. Włączyć zasilanie jednostki.

Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Rozruch może trwać nieco dłużej niż zwykle.

6. Wyświetlany jest *Alarm 80, Drive initialised to default value (Alarm 80, przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych)*.
7. Nacisnąć przycisk [Reset], aby powrócić do trybu pracy.

Procedura ręcznej inicjalizacji

1. Odłączyć zasilanie od jednostki 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. Rozruch może trwać nieco dłużej niż zwykle.

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości:

- *Parametr 15-00 Godziny pracy.*
- *Parametr 15-03 Załączenia zasilania.*
- *Parametr 15-04 Przekroczenie temp..*
- *Parametr 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 jest uruchamiana automatycznie przy pierwszym załączeniu zasilania lub po inicjalizacji przetwornicy częstotliwości.
- Należy wykonywać instrukcje wyświetlane na ekranie, aby ukończyć uruchomienie przetwornicy częstotliwości. Funkcję SmartStart można zawsze uruchomić ponownie, wybierając podręczne menu *Q4 — SmartStart*.
- Informacje na temat uruchomienia bez kreatora SmartStart zawiera *rozdział 5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]* lub *Przewodnik programowania*.

NOTYFIKACJA

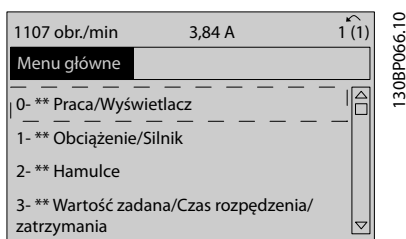
Dane silnika są wymagane dla zestawu parametrów funkcji SmartStart. Wymagane dane są zazwyczaj dostępne na tabliczce znamionowej silnika.

5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]

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

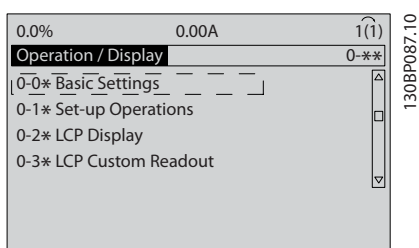
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

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



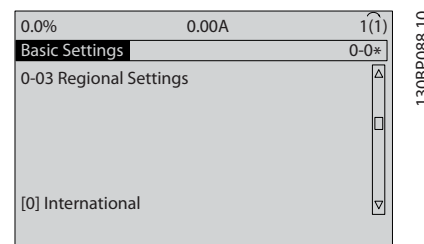
Ilustracja 5.2 Main Menu

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



Ilustracja 5.3 Praca/Wyświetlacz

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



Ilustracja 5.4 Ustawienia podst.

5. Naciskając przyciski nawigacyjne, wybrać pozycję [0] Międzynarodowy lub [1] US (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (Zmienia to nastawy domyślne pewnych parametrów podstawowych).
6. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
7. Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do parametr 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 parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe. W przeciwnym razie wybrać [0] Brak działania w parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe.
10. Dostosować ustawienia dla konkretnej aplikacji w następujących parametrach:
 - 10a Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana.
 - 10b Parametr 3-03 Maks. wartość zadana.
 - 10c Parametr 3-41 Czas rozpędzania 1.
 - 10d Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1.
 - 10e Parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej. Powiązany z Hand/Auto* Lokalny Zdalny.

5.4.3 Zestaw parametrów silnika asynchronicznego

Wprowadzić następujące dane silnika. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

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

W przypadku pracy wg zasady sterowania Flux lub dla optymalnej wydajności w trybie VVC⁺ wymagane są dodatkowe dane silnika potrzebne do skonfigurowania poniższych parametrów. Dane te można znaleźć w danych technicznych silnika (zazwyczaj nie są one dostępne na tabliczce znamionowej silnika). Uruchom pełne AMA przy użyciu opcji *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA) [1] Aktywna pełna AMA* lub wprowadź parametry ręcznie. *Parametr 1-36 Rezystancja strat w żelazie (Rfe)* zawsze wprowadza się ręcznie.

1. *Parametr 1-30 Rezystancja stojana (Rs).*
2. *Parametr 1-31 Rezystancja wirnika (Rr).*
3. *Parametr 1-33 Reaktancja rozproszenia stojana (X1).*
4. *Parametr 1-34 Reaktancja rozproszenia wirnika (X2).*
5. *Parametr 1-35 Reaktancja główna (Xh).*
6. *Parametr 1-36 Rezystancja strat w żelazie (Rfe).*

Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji podczas pracy w trybie VVC⁺

VVC⁺ to najbardziej niezawodny tryb sterowania. W większości sytuacji zapewnia on optymalną wydajność bez dalszej regulacji. W celu zapewnienia najlepszej wydajności należy uruchomić procedurę pełnego AMA.

Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji podczas pracy w trybie Flux

Zasada sterowania Flux jest preferowaną zasadą sterowania na potrzeby optymalizacji działania wału w dynamicznych aplikacjach. Należy przeprowadzić procedurę AMA, ponieważ ten tryb sterowania wymaga dokładnych danych silnika. W zależności od aplikacji może być wymagana dodatkowa regulacja.

Patrz *Tabela 5.6*, aby uzyskać zalecenia dotyczące różnych aplikacji.

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności	Zachować obliczone wartości.
Aplikacje o dużej bezwładności	<i>Parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk..</i> Zwiększyć prąd do wartości między domyślną a maksymalną, w zależności od aplikacji. Ustawić czasy rozpędzania/zatrzymania odpowiednie dla aplikacji. Zbyt szybkie rozpędzanie powoduje przetężenie lub nadmierny moment. Zbyt szybkie zatrzymanie powoduje wyłączenie awaryjne z powodu przepięcia.

Aplikacja	Ustawienia
Duże obciążenie przy niskiej prędkości	<i>Parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk..</i> Zwiększyć prąd do wartości między domyślną a maksymalną, w zależności od aplikacji.
Brak obciążenia aplikacji	Wyregulować <i>parametr 1-18 Min. Current at No Load</i> , aby uzyskać płynniejszą pracę silnika poprzez zmniejszenie tętnienia momentu i drgań.
Tylko zasada sterowania Flux bez zewnętrznego sygnału sprzężenia	Wyregulować <i>parametr 1-53 Model przesunięcie częstotliwości</i> . Przykład 1: Jeśli silnik drga przy częstotliwości 5 Hz, a wymagana jest dynamiczna praca przy częstotliwości 15 Hz, ustawić <i>parametr 1-53 Model przesunięcie częstotliwości</i> na 10 Hz. Przykład 2: Jeśli aplikacja uwzględni dynamiczne zmiany obciążenia przy niskiej prędkości, zmniejszyć wartość <i>parametr 1-53 Model przesunięcie częstotliwości</i> . Obserwować zachowanie silnika, aby upewnić się, że model przesunięcia częstotliwości nie jest za bardzo zredukowany. Objawami niewłaściwego modelu przesunięcia częstotliwości są drgania silnika lub wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości.

Tabela 5.6 Zalecenia dotyczące aplikacji Flux

5.4.4 Zestaw parametrów silnika PM

NOTYFIKACJA

Dotyczy tylko FC 302.

W tej sekcji opisano sposób konfigurowania silnika PM.

Początkowe czynności związane z programowaniem

Aby aktywować pracę silnika PM, wybierz opcję [1] *PM, nie wysunięty SPM* w grupie *parametr 1-10 Budowa silnika*.

Programowanie danych silnika

Wybranie silnika PM w lokalizacji spowoduje uaktywnienie parametrów związanych z silnikiem PM w *grupach parametrów 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-4* Zaawan. dane siln. II (1-2* Motor Data, 1-3* Adv. Motor Data, 1-4* Adv. Motor Data II)*.

Niezbędne dane można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika oraz w danych technicznych silnika.

Następujące parametry muszą zostać zaprogramowane w podanej kolejności:

1. *Parametr 1-24 Prąd silnika.*
2. *Parametr 1-25 Znamionowa prędkość silnika.*
3. *Parametr 1-26 Znamionowy, ciągły moment silnika.*
4. *Parametr 1-39 Bieguny silnika.*

Należy uruchomić pełne AMA przez wybranie opcji *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA) [1] Aktywna pełna AMA.*

Jeśli pełne AMA nie jest wykonywane, poniższe parametry należy skonfigurować ręcznie:

1. *Parametr 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 linia-masa.
2. *Parametr 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 linia-masa.
3. *Parametr 1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min..*
Wprowadzić wartość indukowanej siły elektromotorycznej (EMF) linia-linia silnika PM przy 1000 obr./min (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 indukowana siła elektromotoryczna (EMF) wynosi np. 320 V przy 1800 obr./min, można ją obliczyć dla 1000 obr./min w następujący sposób:
Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

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 *parametr 1-70 Tryb rozruchu siln. PM* spełnia wymogi aplikacji.

Detekcja (wykrywanie wirnika)

Ta funkcja jest zalecanym wyborem w sytuacjach, gdy rozruch silnika następuje ze stanu spoczynku, na przykład w przypadku pomp lub przenośników. W przypadku niektórych silników słychać dźwięk, kiedy przetwornica częstotliwości przeprowadza wykrywanie wirnika. Nie powoduje to uszkodzenia silnika.

Parkowanie

Wybór tej funkcji jest zalecany w sytuacjach, gdy silnik obraca się z małą prędkością, na przykład w przypadku wentylatorów. Ustawienia *Parametr 2-06 Prąd parkowania i parametr 2-07 Czas parkowania* można dostosować. W przypadku aplikacji o dużej bezwładności należy zwiększyć nastawy domyślne tych parametrów.

Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji podczas pracy w trybie VVC⁺

VVC⁺ to najbardziej niezawodny tryb sterowania. W większości sytuacji zapewnia on optymalną wydajność bez dalszej regulacji. W celu zapewnienia najlepszej wydajności należy uruchomić procedurę pełnego AMA.

Należy uruchomić silnik przy prędkości znamionowej. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika PM w trybie VVC⁺. *Tabela 5.7* zawiera zalecenia dotyczące różnych aplikacji

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} < 5$	Zwiększyć wartość <i>parametr 1-17 Stała czasowa filtra napięcia</i> o współczynnik od 5 do 10. Zmniejszyć wartość parametru <i>parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia</i> . Zmniejszyć <i>parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> (< 100%).
Aplikacje o małej bezwładności $50 > I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 5$	Zachować wartości domyślne.
Aplikacje o dużej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 50$	Zwiększyć wartości parametrów <i>parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia</i> , <i>parametr 1-15 Stała czasowa filtra niskiej prędkości</i> i <i>parametr 1-16 Stała czasowa filtra wysokiej prędkości</i>

Aplikacja	Ustawienia
Duże obciążenie przy niskiej prędkości < 30% (prędkość znamionowa)	Zwiększyć wartość parametr 1-17 Stała czasowa filtra napięcia Zwiększyć wartość parametru parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk. w celu wyregulowania momentu rozruchowego. Wartość 100% ustawia znamionowy moment obrotowy jako moment rozruchowy. Ten parametr jest niezależny od parametr 30-20 High Starting Torque Time [s] i parametr 30-21 High Starting Torque Current [%]. Praca przy poziomie prądu wyższym niż 100% przez dłuższy czas może doprowadzić do przegrzania silnika.

Tabela 5.7 Zalecenia dotyczące różnych aplikacji

Jeśli silnik zacznie drgać przy pewnej prędkości, należy zwiększyć wartość parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia. Należy zwiększać ją stopniowo, małymi krokami. W zależności od silnika ten parametr można ustawić na wartość o 10%–100% wyższą niż wartość domyślna.

Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji podczas pracy w trybie Flux

Zasada sterowania Flux jest preferowaną zasadą sterowania na potrzeby optymalizacji działania wału w dynamicznych aplikacjach. Należy przeprowadzić procedurę AMA, ponieważ ten tryb sterowania wymaga dokładnych danych silnika. W zależności od aplikacji może być wymagana dodatkowa regulacja.

Aby uzyskać zalecenia dotyczące konkretnych aplikacji, patrz rozdział 5.4.3 Zestaw parametrów silnika asynchronicznego.

5.4.5 Zestaw parametrów silnika SynRM w trybie VVC⁺

W tej sekcji opisano sposób konfigurowania silnika SynRM w trybie VVC⁺.

NOTYFIKACJA

Kreator SmartStart obejmuje podstawową konfigurację silników SynRM.

Początkowe czynności związane z programowaniem

Aby aktywować pracę silnika SynRM, wybierz opcję [5] Sync. Reluctance w parametrze parametr 1-10 Budowa silnika.

Programowanie danych silnika

Po wykonaniu wstępnych kroków programowania zostaną uaktywnione parametry związane z silnikiem SynRM w grupach parametrów 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-4* Zaawan. dane siln. II (1-2* Motor Data, 1-3* Adv. Motor Data, 1-4* Adv. Motor Data II).

Należy użyć danych z tabliczki znamionowej silnika i danych technicznych silnika, aby zaprogramować poniższe parametry w podanej kolejności:

1. Parametr 1-23 Częstotliwość silnika.
2. Parametr 1-24 Prąd silnika.
3. Parametr 1-25 Znamionowa prędkość silnika.
4. Parametr 1-26 Znamionowy, ciągły moment silnika.

Uruchomić pełne AMA za pomocą opcji

parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA) [1]

Aktywna pełna AMA lub wprowadzić następujące parametry ręcznie:

1. Parametr 1-30 Rezystancja stojana (Rs).
2. Parametr 1-37 indukcyjność po osi d (Ld).
3. Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).
4. Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).
5. Parametr 1-48 Inductance Sat. Point.

Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji

Należy uruchomić silnik przy prędkości znamionowej. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika SynRM w trybie VVC⁺. Tabela 5.8 zawiera zalecenia dotyczące konkretnych aplikacji:

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} < 5$	Zwiększyć wartość parametr 1-17 Stała czasowa filtra napięcia o współczynnik od 5 do 10. Zmniejszyć wartość parametru parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia. Zmniejszyć parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk. (< 100%).
Aplikacje o małej bezwładności $50 > I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 5$	Zachować wartości domyślne.
Aplikacje o dużej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 50$	Zwiększyć wartości parametrów parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia, parametr 1-15 Stała czasowa filtra niskiej prędkości i parametr 1-16 Stała czasowa filtra wysokiej prędkości

Aplikacja	Ustawienia
Duże obciążenie przy niskiej prędkości < 30% (prędkość znamionowa)	Zwiększyć wartość <i>parametr 1-17 Stała czasowa filtra napięcia</i> Zwiększyć wartość parametru <i>parametr 1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> w celu wyregulowania momentu rozruchowego. Wartość 100% ustawia znamionowy moment obrotowy jako moment rozruchowy. Ten parametr jest niezależny od <i>parametr 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> i <i>parametr 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Praca przy poziomie prądu wyższym niż 100% przez dłuższy czas może doprowadzić do przegrzania silnika.
Dynamiczne aplikacje	Zwiększyć wartość parametru <i>parametr 14-41 Minimalne Magnesowanie AEO</i> dla aplikacji o wysokiej dynamice. Regulacja wartości <i>parametr 14-41 Minimalne Magnesowanie AEO</i> zapewnia optymalną równowagę między sprawnością energetyczną a dynamiką. Dostosować <i>parametr 14-42 Minimalna częstotliwość AEO</i> w celu określenia minimalnej częstotliwości, przy jakiej przetwornica częstotliwości powinna użyć minimalnego magnesowania.
Rozmiar silnika < 18 kW (24 KM)	Należy unikać krótkich czasów zwalniania.

Tabela 5.8 Zalecenia dotyczące różnych aplikacji

Jeśli silnik zacznie drgać przy pewnej prędkości, należy zwiększyć wartość *parametr 1-14 Wzmocnienie tłumienia*. Wartość wzmocnienia tłumienia (damping gain) należy zwiększać stopniowo, małymi krokami. W zależności od silnika ten parametr można ustawić na wartość o 10%–100% wyższą niż wartość domyślna.

5.4.6 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)

AMA (automatyczne dopasowanie do silnika) jest procedurą, która optymalizuje kompatybilność przetwornicy częstotliwości i silnika.

- Przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika służący do sterowania wyjściowym prądem silnika. Procedura sprawdza też równowagę faz wejścia zasilania i porównuje

parametry silnika z wprowadzonymi danymi z tabliczki znamionowej silnika.

- 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 wyjściowy, wybrać [2] *Aktywna ogr. AMA*.
- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 7.4 *Lista ostrzeżeń i alarmów*.
- Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie do silnika):

- Nacisnąć przycisk [Main Menu], aby przejść do parametrów.
- Przejsz do grupy parametrów 1-** *Obciążenie i silnik* i nacisnąć przycisk [OK].
- Przewinąć do grupy parametrów 1-2* *Dane silnika* i nacisnąć przycisk [OK].
- Przewinąć do pozycji *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
- Wybrać [1] *Aktywna pełna AMA* i nacisnąć przycisk [OK].
- Postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.
- Test zostanie wykonany automatycznie ze wskazaniem jego ukończenia.
- Zaawansowane dane silnika są wprowadzane w grupie parametrów 1-3* *Zaaw. dane siln.*

5.5 Sprawdzanie obrotów silnika

Przed uruchomieniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić kierunek obrotów silnika.

- Nacisnąć przycisk [Hand On].
- Nacisnąć przycisk [▶], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości.
- Sprawdzić, czy pokazywana wartość prędkości jest dodatnia.
- Sprawdzić, czy okablowanie między przetwornicą częstotliwości i silnikiem jest prawidłowe.
- Sprawdzić, czy silnik pracuje w kierunku zgodnym z ustawieniem w *parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara*.

- 5a Jeżeli parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara ustawiono na [0]* Normalne (domyślnie: zgodnie z ruchem wskazówek zegara):
- Sprawdzić, czy wał silnika obraca się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
 - Sprawdzić, czy strzałka na LCP wskazuje kierunek obrotów zgodny z ruchem wskazówek zegara.
- 5b Jeżeli parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara ustawiono na [1] Odwrócona (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara):
- Sprawdzić, czy wał silnika obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
 - Sprawdzić, czy strzałka na LCP wskazuje kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara.

5.6 Sprawdzenie obrotów enkodera

5.6.1 Obroty enkodera

Jeśli jest używane sprzężenie zwrotne z enkodera, należy wykonać następujące kroki:

- Wybrać opcję [0] Otw. pętla w parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny.
- Wybrać opcję [1] Enkoder 24 V w parametr 7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia.
- Nacisnąć przycisk [Hand On].
- Nacisnąć przycisk [►], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości (parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara przy [0]* Normalne).
- Sprawdzić w parametr 16-57 Feedback [RPM], czy sprzężenie zwrotne jest dodatnie.

Aby uzyskać więcej informacji na temat opcji enkodera, należy zapoznać się z instrukcją opcji.

NOTYFIKACJA

UJEMNE SPRZĘŻENIE ZWROTNE

Jeżeli sprzężenie zwrotne jest ujemne, enkoder podłączono niewłaściwie. Należy użyć parametru parametr 5-71 Zacisk 32/33 Kierunek enkodera lub parametr 17-60 Kierunek sprzężenia zwrotnego w celu odwrócenia kierunku albo odwrócić połączenia kabli enkodera. Parametr 17-60 Kierunek sprzężenia zwrotnego jest dostępny tylko z opcją VLT® Wej. enkodera MCB 102.

NOTYFIKACJA

Jeśli aplikacja korzysta z enkodera z silnikiem PM, zobacz rozdział 6.1.9 Silnik PM z enkoderem absolutnym.

5.7 Test sterowania lokalnego

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

W razie wystąpienia problemów z przyspieszaniem lub zwalnianiem, patrz rozdział 7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek. Patrz rozdział 7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów w celu zresetowania przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym.

5.8 Rozruch systemu

Wykonanie procedury opisanej w tym punkcie wymaga wykonania okablowania i zaprogramowania aplikacji. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po konfiguracji zestawu parametrów aplikacji.

- Nacisnąć przycisk [Auto On].
- Wprowadzić zewnętrzne polecenie pracy.
- Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
- Usunąć zewnętrzny rozkaz pracy.
- Sprawdzić poziomy dźwięku i drgań silnika, aby upewnić się, że system działa prawidłowo.

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

6 Przykłady konfiguracji aplikacji

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w parametr 0-03 Ustawienia regionalne).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Pokazane zostały również wymagane ustawienia przełączania dla zacisków analogowych A53 lub A54.

NOTYFIKACJA

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

6

6.1 Przykłady aplikacji

6.1.1 AMA

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	2] Wybieg silnika, odwr
D IN	19		
COM	20	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z podłączonym silnikiem. D IN 37 to opcja.	
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 6.1 AMA z podłączonym zaciskiem 27

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
D IN	19		
COM	20	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z podłączonym silnikiem. D IN 37 to opcja.	
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 6.2 AMA bez podłączonego zacisku 27

6.1.2 Prędkość

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 6-10 Za cisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 6-11 Za cisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametr 6-15 Za cisk 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		

Tabela 6.3 Analogowa wartość zadana prędkości (napięciowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 6-12 Za cisk 53. Dolna skala prądu	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 6-13 Za cisk 53. Górna skala prądu	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametr 6-15 Za cisk 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		

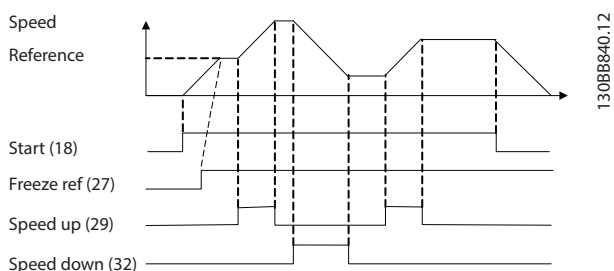
Tabela 6.4 Analogowa wartość zadana prędkości (prądowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 6-10 Za cisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 6-11 Za cisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametr 6-15 Za cisk 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		

Tabela 6.5 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrzaś. wart. zad.
D IN	19		
COM	20	Parametr 5-13 Za cisk 29 - wej. cyfrowe	[21] Zwiększanie prędk.
D IN	27		
D IN	29	Parametr 5-14 Za cisk 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		

Tabela 6.6 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości



Ilustracja 6.1 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

6.1.3 Start/Stop

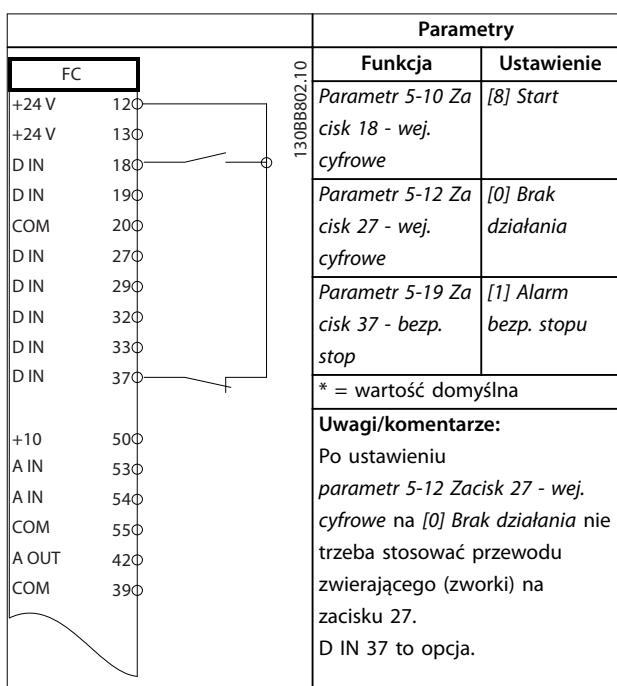
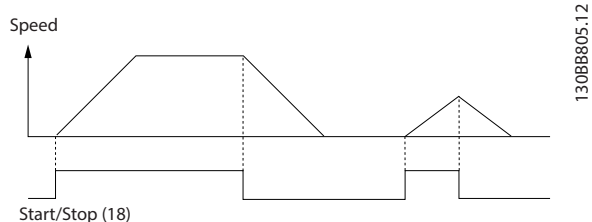


Tabela 6.7 Polecenie Start/Stop z opcją Safe Torque Off



Ilustracja 6.2 Polecenie Start/Stop z funkcją Safe Torque Off

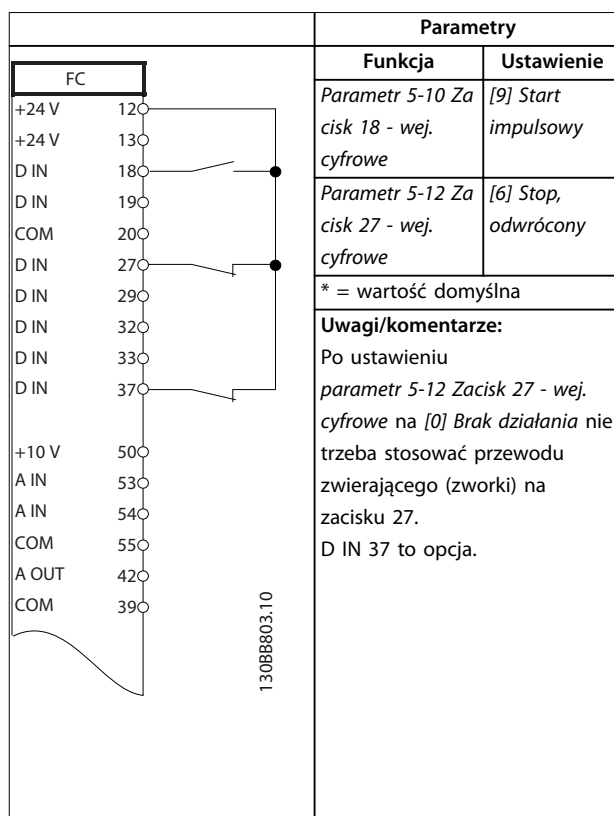
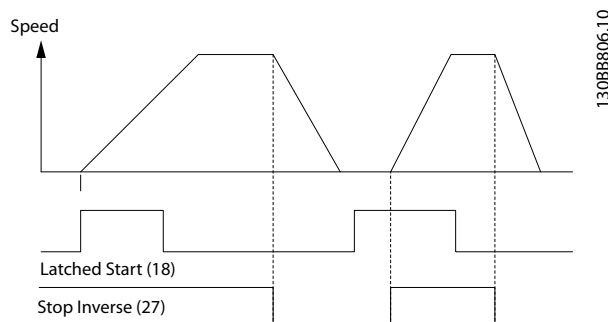


Tabela 6.8 Start/stop impulsowy



Ilustracja 6.3 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

Tabela 6.9 Start/stop ze zmianą kierunku obrotów i czterema wartościami zadanymi prędkości

6.1.4 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.10 Reset alarmu zewnętrznego

6.1.5 RS485

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 8-30 Pr otokół	FC*
		Parametr 8-31 Ad res magistrali	1*
		Parametr 8-32 Sz ybkość transmisji	9600*
		* = wartość domyślna	
<p>Uwagi/komentarze: W powyższych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji. D IN 37 to opcja.</p>			

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS485

6.1.6 Termistor silnika

UWAGA

IZOLACJA TERMISTORA

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała lub uszkodzeń sprzętu.

- Należy używać wyłącznie termistorów ze wzmocnioną lub podwójną izolacją, zgodnie z wymaganiami izolacji PELV.

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 1-90 Za bezp. termiczne silnika	[2] Termistor- wyl sam.
		Parametr 1-93 Źr ródło termistor	[1] Wej. analogowe 53
		* = wartość domyślna	
<p>Uwagi/komentarze: Jeśli wymagane jest tylko ostrzeżenie, należy ustawić parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika na wartość [1] Termistor-ostrzeż.</p> <p>D IN 37 to opcja.</p>			

Tabela 6.12 Termistor silnika

6.1.7 SLC

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB839.10	Parametr 4-30 Fun k. utraty sprzęż. zwrt.	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13		Parametr 4-31 Błq d prędk. sprzęż. zwrt	100 obr./min
D IN	18		Parametr 4-32 Tim eout utraty sprzęż. zwrt.	5 s
D IN	19		Parametr 7-00 Prę dkość PID źródło sprężenia	[2] MCB 102
COM	20		Parametr 17-11 Ro zdzielczość (PPR)	1024*
D IN	27		Parametr 13-00 St erownik SL - tryb pracy	[1] Załączone
D IN	29		Parametr 13-01 Po czątek zdarzenia	[19] Ostrzeżenie
D IN	32		Parametr 13-02 Ko niec zdarzenia	[44] Klawisz Reset
D IN	33		Parametr 13-10 Ar gument komparatora	[21] Numer ostrzeżenia
D IN	37		Parametr 13-11 Op erator komparatora	[1] ≈*
+10 V	50	Parametr 13-12 W artość komparatora	90	
A IN	53	Parametr 13-51 St erownik SL - zdarzenie	[22] Komparator 0	
A IN	54	Parametr 13-52 St erownik SL - funkcja	[32] Wyj.cyf.A w st.nis.	
COM	55	Parametr 5-40 Prze każnik, funkcja	[80] SL Wyjście cyfr A	
A OUT	42	* = wartość domyślna		
COM	39			

Tabela 6.13 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

Uwagi/komentarze:

W przypadku przekroczenia ograniczenia monitora sprzężenia zwrotnego jest generowane ostrzeżenie 90, Feedback monitor (ostrzeżenie monitora sprzężenia zwrotnego). SLC monitoruje ostrzeżenie 90, Feedback monitor i jeżeli jego wartością będzie PRAWDA, zostanie włączony przełącznik 1.

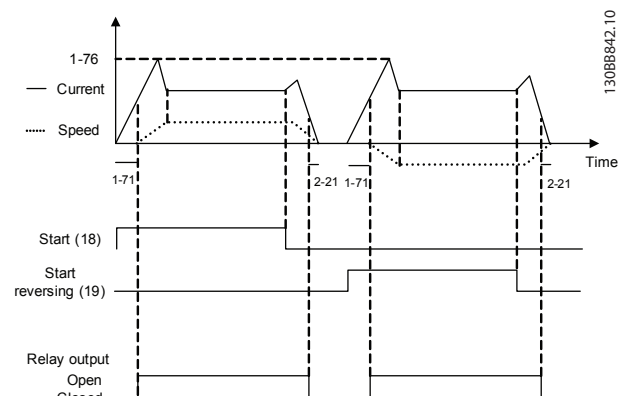
Urządzenia zewnętrzne mogą wygenerować komunikaty o konieczności przeprowadzenia obsługi. Jeżeli poziom błędu sprzężenia zwrotnego ponownie spadnie poniżej ograniczenia w ciągu 5 s, przetwornica częstotliwości będzie

kontynuowała pracę, a ostrzeżenie zostanie usunięte. Przełącznik 1 będzie jednak wciąż włączony do czasu naciśnięcia przycisku [Reset] na LCP.

6.1.8 Sterowanie hamulcem mechanicznym

FC		Parametry		
		Funkcja	Ustawienie	
+24 V	12	130BB841.10	Parametr 5-40 Pr zełącznik, funkcja	[32] Sterow.ham.m ech.
+24 V	13		Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
D IN	18		Parametr 5-11 Za cisk 19 - wej. cyfrowe	[11] Start ze zm kier obr
D IN	19		Parametr 1-71 Op óźnienie startu	0,2
COM	20		Parametr 1-72 Fu nkcja startu	[5] VVC+/Flux tyl.w pr.
D IN	27		Parametr 1-76 Pr ąd startowy	I _{m,n}
D IN	29		Parametr 2-20 Pr ąd zwalniania hamulca	Zależne od aplikacji
D IN	32		Parametr 2-21 Pr ędkość 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

6.1.9 Silnik PM z enkoderem absolutnym

NOTYFIKACJA

Nie należy używać silników PM z enkoderami przyrostowymi.

Funkcja automatycznego wykrywania wirnika nie jest kompatybilna ze wszystkimi silnikami PM. W przypadku korzystania z silnika PM należy ręcznie wyregulować kąt położenia wału. Aby ułatwić proces regulacji, należy wyświetlić kąt położenia wału (*parametr 16-20 Kąt silnika*) na LCP.

NOTYFIKACJA

Wirnik musi być wolny w celu przesuwania podczas tego procesu regulacji.

6

Ręczna regulacja kąta położenia wału

1. Uzyskać kąt położenia wału bez namagnosowania:
 - 1a Ustawić *parametr 1-07 Motor Angle Offset Adjust* na wartość [0] Manual.
 - 1b Ustawić *parametr 1-41 Wyrównany kąt silnika* na 0.
 - 1c Zanotować wartość kąta położenia wału w *parametr 16-20 Kąt silnika*.
2. Uzyskać kąt położenia wału z namagnosowaniem:
 - 2a Ustawić *parametr 1-72 Funkcja startu* na wartość [0] Trzym DC. Czas op.
 - 2b Ustawić *parametr 1-71 Opóźnienie startu* na 15 s.
 - 2c Ustawić *parametr 2-00 Prąd trzymania DC* na 100%
 - 2d Nacisnąć przycisk [Hand On] na LCP z wartością zadaną prędkości równą 0 i zastosowanym trzymaniem stałoprądowym DC.
 - 2e Zanotować kąt położenia wału w *parametr 16-20 Kąt silnika*.
3. Obliczyć offset kątowy położenia wału i użyć go w *parametr 1-41 Wyrównany kąt silnika*.
 - 3a Obliczyć offset kątowy położenia wału przy użyciu formuły:
offset kątowy położenia wału = kąt bez namagnosowania - kąt z namagnosowaniem.
 - 3b Wprowadzić obliczoną wartość w *parametr 1-41 Wyrównany kąt silnika*.
 - 3c Przywrócić wartości funkcji przy starcie i trzymania stałoprądowego DC specyficzne dla aplikacji.

Enkoder jest teraz współliniowy z kątem wirnika.

7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

Ten rozdział obejmuje:

- Wytyczne dotyczące konserwacji i serwisowania
- Komunikaty statusu
- Ostrzeżenia i alarmy
- Podstawowe informacje o wykrywaniu i usuwaniu usterek

7.1 Konserwacja i serwisowanie

W przypadku normalnych warunków pracy i profilów obciążenia przetwornica częstotliwości nie wymaga konserwacji przez cały okres jej eksploatacji. Przetwornica częstotliwości wymaga kontroli stanu w określonych, regularnych odstępach czasu, zależnych od warunków pracy. Służy to zapobieganiu usterek, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Aby uzyskać dostęp do serwisu i pomocy technicznej, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Danfoss.

⚠ OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

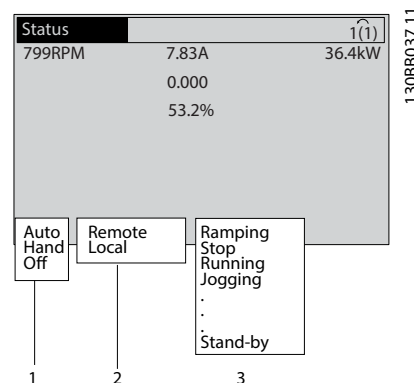
Jeśli przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przypadkowy rozruch podczas programowania, prac serwisowych lub naprawy może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę komunikacyjną, sygnału wejściowego wartości zadanej z LCP lub LOP, operacji zdalnej z wykorzystaniem Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off/Reset] na LCP.
- Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
- Przed podłączeniem przetwornicy częstotliwości do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia należy podłączyć wszystkie obwody i w pełni zmontować przetwornicę częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

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*).



1	Tryb pracy (patrz <i>Tabela 7.1</i>)
2	Pochodzenie wartości zadanej (patrz <i>Tabela 7.2</i>)
3	Status pracy (patrz <i>Tabela 7.3</i>)

Ilustracja 7.1 Wyświetlanie statusu

Tabele od *Tabela 7.1* do *Tabela 7.3* zawierają opisy wyświetlanych komunikatów 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.
Hand On	Do sterowania przetwornicą częstotliwości można używać przycisków nawigacyjnych na LCP. Polecenia zatrzymania, reset, zmiana kierunku obrotów, hamowanie DC i inne sygnały przesyłane przez zaciski sterowania powodują unieważnienie sterowania lokalnego.

Tabela 7.1 Tryb pracy

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

Tabela 7.2 Miejsce wartości zadanej

Hamulec AC	[2] Hamulec AC wybrano w parametr 2-10 Funkcja hamowania. Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie do 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 maks.	Czopper hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w parametr 2-12 Limit mocy hamowania (kW).
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> Wybieg silnika, odwr wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony. Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej.
Kontr.proc.zwal.	[1] Kontr.proc.zwal. wybrano w parametr 14-10 Awaria zasilania. <ul style="list-style-type: none"> Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w parametr 14-11 Napięcie zasilania przy awarii zasilania podczas awarii zasilania. Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down.
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie.
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości.
Trzymanie DC	[1] Trzymanie DC wybrano w parametr 1-80 Funkcja przy stopie i polecenie stopu jest aktywne. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w parametr 2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC.

Stop DC	Silnik jest utrzymywany prądem DC (parametr 2-01 Prąd hamulca DC) przez określony czas (parametr 2-02 Czas hamowania DC). <ul style="list-style-type: none"> Osiągnięto prędkość dla załączenia hamowania DC określoną przez parametr 2-03 Prędk. dla załącz.hamow.DC[obr./min] i polecenie Stop jest aktywne. [5] Hamulec DC, odwr. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny. Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.
Wysokie sprzężenie zwrotne	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-57 Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr..
Niskie sprzężenie zwrotne	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.
Zatrzaśnięcie wyj.	Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość. <ul style="list-style-type: none"> [20] Zatrzaśnięcie wyj. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Regulacja prędkości jest możliwa wyłącznie za pomocą zacisków zaprogramowanych na opcje [21] Zwiększanie prędk. i [22] Zmniejszanie prędk. Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.
Żądanie zatrzaśnięcia wyjścia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik będzie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwolenia na pracę.
Zatrz. w zad	[19] Zatrzaś. wart. zad. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Przetwornica częstotliwości zapisuje rzeczywistą wartość zadaną. Zmiana wartości zadanej jest obecnie możliwa wyłącznie za pomocą opcji zacisków [21] Zwiększanie prędk. i [22] Zmniejszanie prędk.
Żądanie Jog - praca manewrowa	Wydane zostało polecenie Jog - praca manewrowa, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na uruchomienie.

Jog - praca manewrowa	<p>Silnik pracuje według programu wprowadzonego w <i>parametr 3-19 Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Praca manew - jog</i> została wybrana jako funkcja wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* 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 jako reakcja na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.
Spr silnika	<p>W parametrze <i>parametr 1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano opcję [2] <i>Spr silnika</i>. Włączono polecenie stopu. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.</p>
Kon prz ob DC	<p>Kontrola przepięcia została włączona w <i>parametr 2-17 Kontrola przepięć, [2] Załączona</i>. Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby silnik pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.</p>
Wył uki mocy	<p>(Tylko przetwornice częstotliwości z zainstalowanym zewnętrznym zasilaniem 24 V). Odcięto zasilanie przetwornicy częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.</p>
Tryb zabez.	<p>Włączono tryb zabezpieczeń. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie).</p> <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 sekundach. Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w <i>parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.</i>
Szybkie zatrzymanie	<p>Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu <i>parametr 3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym..</i></p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Szybki stop, odwr</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny. Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej.

Rozp./zwalnianie	<p>Silnik rozpędza się/zwalnia dzięki aktywnemu rozpędzeniu/zwalnianiu. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.</p>
Wart.zad.wys	<p>Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanych ustawione w <i>parametr 4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana</i>.</p>
Wart.zad.nis	<p>Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanych ustawionego w <i>parametr 4-54 Ostrzeżenie niska wartość zadana</i>.</p>
Pr z wart zad	<p>Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości zadanej.</p>
Żądanie przebiegu	<p>Wydano polecenie uruchomienia, lecz silnik pozostaje zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na pracę.</p>
Praca	<p>Silnik jest napędzany przez przetwornicę częstotliwości.</p>
Tryb uśpienia	<p>Włączono funkcję oszczędzania energii. Silnik jest wyłączony, ale w razie potrzeby zostanie automatycznie włączony.</p>
Pręd. wys.	<p>Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w <i>parametr 4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości</i>.</p>
Pręd. nis.	<p>Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w <i>parametr 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości</i>.</p>
Gotowość	<p>W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub poprzez port komunikacji szeregowej.</p>
Opóźn. startu	<p>W <i>parametr 1-71 Opóźnienie startu</i> ustawiono opóźnienie startu. Włączono polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.</p>
St. w prz/ws	<p>[12] <i>Akt. start do przodu</i> i [13] <i>Akt. start do tyłu</i> wybrano jako funkcje dla dwóch różnych wejść cyfrowych (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Silnik jest uruchamiany w normalnym lub odwrotnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.</p>
Stop	<p>Przetwornica częstotliwości otrzymała polecenie stop z LCP, przez wejście cyfrowe lub przez port komunikacji szeregowej.</p>
Wyłączenie awaryjne	<p>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.</p>

Wyłączenie awaryjne z blokadą	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości. Przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.
-------------------------------	--

Tabela 7.3 Status pracy

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, jeśli powyższe nietypowe warunki ustąpią.

Alarmy

Alarm wskazuje na problem, który wymaga natychmiastowej uwagi i reakcji. Błąd (awaria) zawsze wywołuje wyłączenie awaryjne lub wyłączenie awaryjne z blokadą. Należy zresetować system po alarmie.

Wyłączenie awaryjne

Alarm jest generowany, 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 gotowy do ponownego startu i dalszej pracy.

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

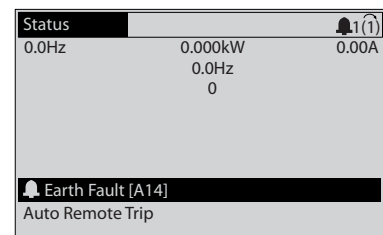
- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP.
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.
- Automatyczne resetowanie.

Wyłączenie awaryjne z blokadą

Włączenie i wyłączenie zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Przetwornica częstotliwości nadal monitoruje swój status. Należy odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości, usunąć przyczynę usterki, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

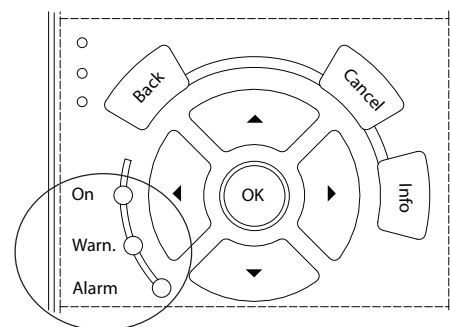
- Ostrzeżenie jest wyświetlane na LCP wraz z numerem ostrzeżenia.
- Alarm miga wraz z numerem alarmu.



130BP086.11

Ilustracja 7.2 Przykład alarmu

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



130BB467.11

	Lampka sygnalizacyjna ostrzeżenia	Lampka sygnalizacyjna alarmu
Ostrzeżenie	Włączona	Wyłączona
Alarm	Wyłączone	Świeci (pulsuje)
Wyłączenie awaryjne z blokadą	Włączona	Świeci (pulsuje)

Ilustracja 7.3 Lampki wskaźników statusu

7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest < 10 V.

Należy usunąć część obciążenia z zacisku 50, gdyż zasilanie 10 V jest przeciążone. Maksymalnie 15 mA lub minimum 590 Ω.

Ta sytuacja może być spowodowana zwarcie w przyłączonym potencjometrze lub nieprawidłowym okablowaniem 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 *parametr 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 analogowych zasilania.
 - Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
 - Karta dodatkowych We/Wy ogólnego przeznaczenia VLT® General Purpose I/O MCB 101: zaciski 11 i 12 do sygnałów, zacisk 10 masa.
 - VLT® Karta analog. We/Wy MCB 109: zaciski 1, 3 i 5 do sygnałów, zaciski 2, 4 i 6 masa.
- Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy częstotliwości i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla typu sygnału analogowego.
- Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilającej

Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego. Opcje są

programowane w *parametr 14-12 Funkcja przy nierówn. zasilania*.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prąd zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

Napięcie obwodu pośredniego DC (obwodu DC) jest wyższe niż poziom ostrzeżenia o wysokim napięciu. Ograniczenie to zależy od wartości znamionowej napięcia przetwornicy częstotliwości. Jednostka jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

Jeśli napięcie obwodu DC przekroczy 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 *parametr 2-10 Funkcja hamowania*.
- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.*
- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Awaria zasilania*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

Jeśli napięcie obwodu DC spadnie poniżej ograniczenia zbyt niskiego napięcia (napięcie poniżej wartości minimalnej), przetwornica częstotliwości sprawdza, czy jest podłączone 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 rozmiarów jednostek.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

Przetwornica częstotliwości pracuje przeciążona o ponad 100% przez zbyt długi czas i nastąpi odcięcie jej od zasilania. 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%.

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 częstotliwości 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 wskaże wartość > 90% (jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje ostrzeżenia) lub czy przetwornica częstotliwości ma wyłączać się awaryjnie, kiedy licznik osiągnie 100% (jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje wyłączenia awaryjnego). Błąd 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 *parametr 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 go w parametrze *parametr 1-91 Wentylator zewn. silnika*.
- Przeprowadzenie AMA w *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)* pozwoli dokładniej dostroić sterownik częstotliwości do silnika i zmniejszyć obciążenie termiczne.

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm w *parametr 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 *parametr 1-93 Źródło termistor* wybiera zacisk 53 lub 54.

- Jeżeli używany jest zacisk 18, 19, 31, 32 lub 33, sprawdzić, czy między używanym zaciskiem wejścia cyfrowego (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50 został poprawnie podłączony termistor. Używany zacisk należy wybrać w *parametr 1-93 Źródło termistor*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

Moment przekroczył wartość w *parametr 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.* lub wartość w *parametr 4-17 Ogranicz momentu w trybie generat..* *Parametr 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 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 występuje podczas pracy, należy zwiększyć ograniczenie momentu. 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 około 1,5 s, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. Jeżeli przyspieszenie w trakcie rozpędzania jest duże, awaria może również nastąpić po trybie „kinetic back-up”. W przypadku wybrania rozszerzonego sterowania hamulcem 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 doziemienia

Występuje prąd z fazy wyjściowej do ziemi, albo w kablu między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku. Błąd doziemienia jest wykrywany przez przekładniki prądowe mierzące prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości i prąd podawany do przetwornicy częstotliwości z silnika. Błąd doziemienia zostaje zgłoszony, jeśli odchylenie wartości tych dwóch prądów jest zbyt duże (prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości powinien być taki sam jak prąd doprowadzany do przetwornicy).

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia kabli silnika i samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.
- Zresetować wszelkie potencjalne indywidualne odchylenia w 3 przekładnikach prądowych w przetwornicy częstotliwości. Wykonać ręczną inicjalizację lub wykonać pełne AMA. Ta metoda jest najbardziej odpowiednia po wymianie karty mocy.

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez sprzęt lub oprogramowanie obecnej karty sterującej.

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się z firmą Danfoss.

- *Parametr 15-40 Typ FC.*
- *Parametr 15-41 Sekcja mocy.*
- *Parametr 15-42 Napięcie.*
- *Parametr 15-43 Wersja oprogramowania.*
- *Parametr 15-45 Aktualny kod specyfikacji typu.*
- *Parametr 15-49 Karta sterująca ID SW.*
- *Parametr 15-50 Karta mocy ID SW.*
- *Parametr 15-60 Opcja zamontowany.*
- *Parametr 15-61 Opcja wersja oprogramowania (dla każdego gniazda opcji).*

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

▲ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przetwornicy częstotliwości przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości. Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 Funkcja time-out słowa sterującego NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.
- Zwiększyć wartość parametr 8-03 Czas time-out słowa steruj..
- Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.
- Sprawdzić poprawność instalacji względem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

OSTRZEŻENIE/ALARM 20, Błąd wejścia temperatury

Czujnik temperatury nie jest podłączony.

OSTRZEŻENIE/ALARM 21, Błąd parametru

Parametr jest poza zakresem. Numer parametru jest zgłaszany na wyświetlaczu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Ustawić wskazany parametr na poprawną wartość.

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Wartość tego ostrzeżenia/alarmu pokazuje typ ostrzeżenia/alarmu.

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu (parametr 2-27 Czas rozpędz./zatrz.-tryb momentowy).

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

OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego

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

Przetwornice częstotliwości z wentylatorami DC są wyposażone w czujnik sprzężenia zwrotnego zainstalowany w wentylatorze. Jeśli wentylator otrzymuje polecenie uruchomienia i nie ma sprzężenia zwrotnego z czujnika, pojawia się ten alarm. W przypadku przetwornic częstotliwości z wentylatorami AC monitorowane jest napięcie do wentylatora.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy wentylator pracuje prawidłowo.
- Wyłączyć, a następnie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, sprawdzając, czy wentylator włącza się na chwilę podczas rozruchu.
- Sprawdzić czujniki na karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

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

Przetwornice częstotliwości z wentylatorami DC są wyposażone w czujnik sprzężenia zwrotnego zainstalowany w wentylatorze. Jeśli wentylator otrzymuje polecenie uruchomienia i nie ma sprzężenia zwrotnego z czujnika, pojawia się ten alarm. W przypadku przetwornic częstotliwości z wentylatorami AC monitorowane jest napięcie do wentylatora.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy wentylator pracuje prawidłowo.
- Wyłączyć, a następnie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, sprawdzając, czy wentylator włącza się na chwilę podczas rozruchu.
- Sprawdzić czujniki na radiatorze.

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

Rezystor hamowania jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości będzie nadal pracować, ale bez funkcji hamowania.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz *parametr 2-15 Kontrola hamul.*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 s czasu pracy. Obliczenia te opierają się na napięciu obwodu DC i wartości rezystora hamowania ustawionej w parametrze *parametr 2-16 Maks. prąd hamulca AC*. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90% mocy rezystora hamowania. Jeśli w *parametr 2-13 Kontrola mocy hamowania* wybrano opcję [2] *Samoczynne wył.*, przetwornica częstotliwości wyłącza się

awaryjnie, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd czoppera 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 hamowania, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- 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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić *parametr 2-15 Kontrola hamul.*

ALARM 29, Temperatura radiatora

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić, czy nie występują poniższe warunki:

- Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka.
- Zbyt długie kable 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.

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przetwornicy częstotliwości przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- 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.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przetwornicy częstotliwości przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- 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.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przetwornicy częstotliwości przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- 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 tylko wtedy, gdy napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało utracone, a parametr *parametr 14-10 Awaria zasilania* NIE jest ustawiony na [0] Brak funkcji.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić bezpieczniki na linii do przetwornicy częstotliwości i źródło zasilania urządzenia.

ALARM 37, Niezrównoważenie faz

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi występuje niezrównoważenie prądu.

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodowy zdefiniowany w Tabeli 7.4.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

Może zająć potrzeba kontaktu z dostawcą lub działem obsługi Danfoss. Należy zapisać numer kodowy w celu uzyskania dalszych instrukcji usuwania usterek.

Numer	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512–519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1302	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1316	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1318	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1379–2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1792	Reset sprzętu procesora sygnału cyfrowego.
1793	Parametry związane z silnikiem nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego.
1794	Dane dotyczące mocy nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego podczas załączenia zasilania.

Numer	Tekst
1795	Procesor sygnału cyfrowego otrzymało zbyt wiele nieznanymi komunikatów SPI. Przetwornica częstotliwości wykorzystuje ten kod błędu w przypadku, gdy załączenie zasilania MCO nie następuje prawidłowo, na przykład z powodu słabej ochrony EMC lub niewłaściwie wykonanego uziemienia.
1796	Błąd kopiowania RAM.
2561	Wymienić kartę sterującą.
2820	Przepełnienie rejestru LCP.
2821	Przekroczenie portu szeregowego.
2822	Przekroczenie portu USB.
3072–5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia.
5123	Opcja w gnieździe A: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5124	Opcja w gnieździe B: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5376–6231	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

Tabela 7.4 Kody błędów wewnętrznych

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 zacisku wyjścia cyfrowego 27

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

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29

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

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

Dla zacisku X30/6 sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku X30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić również *parametr 5-32 Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)* (VLT® We/wy ogólnego zastosowania MCB 101).

Dla zacisku X30/7 sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić *parametr 5-33 Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)* (VLT® We/wy ogólnego zastosowania MCB 101).

ALARM 43, Zasilanie zewn.

Opcja dodatkowego przekaźnika VLT® Extended Relay Option MCB 113 została zamontowana bez zewnętrznego zasilania 24 V DC. Podłączyć zewnętrzne zasilanie 24 V DC lub określić za pomocą ustawienia *parametr 14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC [0]* Nie, że zasilanie zewnętrzne nie jest używane. Zmiana *parametr 14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC* wymaga wyłączenia i włączenia zasilania.

ALARM 45, Błąd doziemienia 2

Błąd doziemienia.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy uziemienie wykonano prawidłowo i czy połączenia nie są obluzowane.
- Sprawdzić, czy rozmiar przewodu jest prawidłowy.
- Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarc lub prądów upływowych.

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Istnieją 3 rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Przy zasilaniu z modułem VLT® 24 V DC Supply MCB 107 monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem 3-fazowym monitorowane są wszystkie 3 rodzaje zasilania.

Wykrywanie i 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 właściwe źródło zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Istnieją 3 rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.
- Jeżeli zainstalowano kartę opcji, sprawdzić, czy nie występuje na niej przepięcie.

OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości

Ostrzeżenie jest wyświetlane, gdy prędkość jest poza zakresem określonym w *parametr 4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]* i *parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr./min]*. Gdy prędkość spadnie poniżej ograniczenia określonego w *parametr 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 firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

Prawdopodobnie ustawienia napięcia silnika, prądu silnika i mocy silnika są nieprawidłowe.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić ustawienia w *parametrach 1-20 do 1-25*.

ALARM 52, AMA niski I_{nom}

Prąd silnika jest zbyt mały.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić ustawienia w *parametr 1-24 Prąd silnika*.

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

Procedura AMA nie może zostać uruchomiona, ponieważ wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem.

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało ręcznie przerwane.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

Spróbować ponownie uruchomić AMA. Powtarzane próby ponownego uruchomienia mogą spowodować przegrzanie silnika.

ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

Prąd jest wyższy od wartości w *parametr 4-18 Ogr. prądu*. Upewnić się, że dane silnika w *parametrach 1-20 do 1-25* są prawidłowo ustawione. W razie potrzeby zwiększyć ograniczenie prądu. Upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować przy wyższej wartości ograniczenia.

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Blokada zewnętrzna wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstot-

liwości. Usunąć błąd zewnętrzny. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości.

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego

Rozbieżność pomiędzy obliczoną prędkością a pomiarem prędkości pochodzącym z urządzenia obsługującego sprzężenie zwrotne.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić ustawienie funkcji ostrzeżenie/alarm/ wyłączenie w *parametr 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.*
- Ustawić tolerowany poziom błędów w *parametr 4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt.*
- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.*

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość ustawioną w *parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.*. Należy sprawdzić aplikację pod kątem możliwych przyczyn. O ile to możliwe, zwiększyć wartość ograniczenia częstotliwości wyjściowej. Upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować z wyższą 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 czasu opóźnienia startu.

OSTRZEŻENIE 64, Ograniczenie napięcia

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 85°C (185°F).

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy temperatura robocza 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 *parametr 2-00 Prąd trzymania/ podgrzania DC* na 5% i *parametr 1-80 Funkcja przy stopie*.

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop włączony

Aktywowano funkcję Safe Torque Off (STO). Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

ALARM 69, Temperatura 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 Danfoss i podać kod typu z tabliczki znamionowej urządzenia oraz numery katalogowe kart w celu sprawdzenia ich zgodności.

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO) została aktywowana z karty termistora MCB 112 VLT® (zbyt wysoka temperatura silnika). Tryb zwykłej pracy urządzenia może zostać przywrócony po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na zacisku 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 przez naciśnięcie przycisku [Reset]).

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

STO (bezpieczne wyłączenie momentu) z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Wystąpiło nieoczekiwane połączenie poleceń funkcji STO.

- Karta termistora PTC MCB 112 VLT® włącza X44/10, ale funkcja STO nie jest włączona.
- MCB 112 jest jedynym urządzeniem używającym funkcji STO (określonym przez wybór [4] Alarm PTC 1 lub [5] Ostrzeż. PTC 1 w parametr 5-19 Zacisk 37 - bezp. stop), funkcja STO jest aktywowana, a X44/10 nie aktywowano.

OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie bezpiecznego stopu

Aktywowano funkcję STO (bezpiecznego wyłączenia momentu). Jeśli automatyczny restart jest aktywny, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 74, Termistor PTC

Alarm związany z kartą termistora PTC MCB 112 VLT®. PTC nie działa.

ALARM 75, Wyb. nieprawidłowy profil

Nie można zapisać wartości parametru podczas pracy silnika. Silnik należy zatrzymać przed zapisaniem profilu MCO w parametr 8-10 Profil słowa sterującego.

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej

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

To ostrzeżenie pojawi się podczas wymiany modułu z obudową w rozmiarze F, jeżeli dane dotyczące mocy na karcie mocy modułu nie zgadzają się z danymi z pozostałej części przetwornicy częstotliwości.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy sprawdzić, czy część zamienna i jej karta mocy mają odpowiednie numery części.

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

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

ALARM 78, Błąd wyszukiwania

Różnica między wartością zadaną a wartością rzeczywistą przekracza wartość w parametr 4-35 Błąd wyszukiwania.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostrzeżenie w parametr 4-34 Funkcja błędu wyszuk..
- Sprawdzić elementy mechaniczne wokół obciążenia i silnika, sprawdzić połączenia sprzężenia zwrotnego z enkodera silnika do przetwornicy częstotliwości.
- Wybrać funkcję dla sprzężenia zwrotnego silnika w parametr 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt..
- Wyregulować pasmo błędu wyszukiwania w parametr 4-35 Błąd wyszukiwania i parametr 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 dławika MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych

Po ręcznym resecie ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych. Aby usunąć alarm, należy zresetować jednostkę.

ALARM 81, Uszkodz. CSIV

Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd parametru 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 88, Wykrywanie opcji

Wykryto zmianę w rozkładzie opcji. *Parametr 14-89 Option Detection* jest ustawiony na [0] *Konfiguracja zatrzaśnięta*, a rozkład opcji został zmieniony.

- Aby zastosować zmiany, należy włączyć zmiany w rozkładzie opcji w *parametr 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/resolwera i w razie potrzeby wymienić VLT® Encoder Input MCB 102 lub VLT® Resolver Input 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, Wirnik zablokowany

Wirnik jest zablokowany.

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 *parametr 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, Niespodziewana rotacja silnika

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 pracowała powyżej skraju 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. częst.

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

ALARM 166, ATEX ETR alarm ogr. częst.

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

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

Wymieniono jeden z komponentów układu przetwornicy częstotliwości.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Zresetować układ przetwornicy częstotliwości w celu przywrócenia normalnej pracy.

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

Wymieniono kartę mocy lub inne podzespoły i kod typu został zmieniony.

7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz <i>Tabela 4.4.</i>	Sprawdzić zasilanie wejściowe.
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarpte lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika.	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o <i>rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach.</i>	Postępować zgodnie z podanymi zaleceniami.
	Brak zasilania LCP.	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania.	Sprawdzić źródło napięcia sterowania 24 V podawane na zacisk 12/13 do 20–39 V lub 10 V dla zacisków 50–55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niekompatybilny LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM).	–	Należy używać tylko LCP 101 (numer kodowy 130B1124) lub LCP 102 (numer kodowy 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast.	–	Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy.	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza.
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS.	–	Skontaktować się z dostawcą.
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu nieprawidłowego okablowania sterowania lub błędu 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, postępować zgodnie z procedurą dla objawu <i>Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania</i> w tej tabeli.
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarpty 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, sprawdzić, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia.
	Stop z LCP.	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości).	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 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 <i>parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> (użyć ustawienia fabrycznego).	Zastosować 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramować dla niego wartość [0] <i>Brak działania.</i>
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej.	Określić który typ wartości zadanej jest aktywny (lokalna, zdalna lub z magistrali komunikacyjnej) i sprawdzić następujące punkty: <ul style="list-style-type: none"> • Czy programowana wartość zadana jest aktywna? • Czy podłączenie zacisku jest poprawne? • Sprawdzić skalowanie zacisków. • Sprawdzić sygnał wartości zadanej. 	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić <i>parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w <i>grupie parametrów 3-1* Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika 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* Wejścia cyfrowe.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.	-	Patrz rozdział 5.5 Sprawdzanie obrotów silnika.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min], parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] i parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjść..	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* Wej./Wyj. analog. i grupie parametrów 3-1* Wartości zadane.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są nieprawidłowe.	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji wielkości napędowych. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 1-6* Nast zal od obc. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* Sprzężenie zwrotne.
Silnik ciężko pracuje	Nadmierne namagnesowanie.	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w grupach parametrów 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nast niez od obc.
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są nieprawidłowe. Możliwe, że czasy zwalniania są za krótkie.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie awaryjne wyłącznika	Zwarcie międzyfazowe.	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika.	Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji.	Przeprowadzić test rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, zmniejszyć obciążenie silnika. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza.	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń.	Dokręcić obluzowane złącza.
Asymetria zasilania przekracza 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis Alarm 4, Utrata fazy zasilającej).	Zmienić położenie wejściowych przewodów zasilania o jedno miejsce: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodem, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości.	Przełożyć przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy częstotliwości: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w przetwornicy częstotliwości. Skontaktować się z dostawcą.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub okablowaniem silnika.	Zmienić położenie wyjściowych kabli 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 kabli 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 z przyśpieszeniem przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania w <i>parametr 3-41 Czas rozpędzania 1</i> . Zwiększyć ograniczenie prądu w <i>parametr 4-18 Ogr. prądu</i> . Zwiększyć ograniczenie momentu w <i>parametr 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow..</i>
Problemy przetwornicy częstotliwości ze zmniejszaniem prędkości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania/zatrzymania w <i>parametr 3-42 Czas zatrzymania 1</i> Włączyć kontrolę przepięcia w <i>parametr 2-17 Kontrola przepięć</i> .

Tabela 7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

8 Dane techniczne

8.1 Dane elektryczne

8.1.1 Zasilanie 200–240 V

Oznaczenie typu	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale [kW] (KM)	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Klasa ochrony obudowy IP20 (tylko FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Klasa ochrony obudowy IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Klasa ochrony obudowy IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Prąd wyjściowy									
Ciągły (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Przerywany (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Ciągły kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maksymalny prąd wejściowy									
Ciągły (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Przerywany (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatkowe dane techniczne									
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimalny 0,2 (24))								
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)								
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Sprawność ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.1 Zasilanie 200–240 V, PK25–P3K7

Oznaczenie typu	P5K5		P7K5		P11K	
	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾						
Typowa moc na wale [kW] (KM)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Klasa ochrony obudowy IP20	B3		B3		B4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Prąd wyjściowy						
Ciągły (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Przerywany (przeciążenie 60 s) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Ciągły kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatkowe dane techniczne						
IP20, maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35,-,- (2,-,-)	
IP21, maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku silnika [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)					
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Sprawność ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

8

Tabela 8.2 Zasilanie 200–240 V, P5K5–P11K

Oznaczenie typu	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW] (KM)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Klasa ochrony obudowy IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Przerywany (przeciążenie 60 s) (200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Ciągły kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maksymalny prąd wejściowy										
Ciągły (200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Przerywany (przeciążenie 60 s) (200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Dodatkowe dane techniczne										
IP20, maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksymalny 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Sprawność ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 8.3 Zasilanie 200–240 V, P15K–P37K

8.1.2 Zasilanie 380–500 V

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

Tabela 8.4 Zasilanie 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K	
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW] (KM)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Klasa ochrony obudowy IP20	B3		B3		B4		B4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Przerywany (przeciążenie 60 s) (380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Ciągły (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Przerywany (przeciążenie 60 s) (441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Ciągły kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Ciągły kVA (460 V) [kVA]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Przerywany (przeciążenie 60 s) (380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Ciągły (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Przerywany (przeciążenie 60 s) (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: maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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, maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku zasilania, hamulca, silnika i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Oznaczenie typu	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW] (KM)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Klasa ochrony obudowy IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Przerywany (przeciążenie 60 s) (380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Ciągły (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Przerywany (przeciążenie 60 s) (441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Ciągły kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Ciągły kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Maksymalny prąd wejściowy										
Ciągły (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Przerywany (przeciążenie 60 s) (380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Ciągły (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Przerywany (przeciążenie 60 s) (441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatkowe dane techniczne										
IP20 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maksymalny 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 maksymalny 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

8

Tabela 8.6 Zasilanie 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

8.1.3 Zasilanie 525–600 V (tylko FC 302)

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

Tabela 8.7 Zasilanie 525–600 V (tylko FC 302), PK75–P7K5

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Wysokie/normalne obciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW] (KM)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Klasa ochrony obudowy IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Przerywany (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Ciągły (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Przerywany (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Ciągły kVA (550 V) [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) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maksymalny 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, maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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: maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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,-,-)	
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

8

Tabela 8.8 Zasilanie 525–600 V (tylko FC 302), P11K–P30K

Oznaczenie typu	P37K		P45K		P55K		P75K	
	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Wysokie/normalne obciążenie ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale [kW] (KM)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Klasa ochrony obudowy IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Przerywany (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Ciągły (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Przerywany (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Ciągły kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Ciągły kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maksymalny 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 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.9 Zasilanie 525–600 V P37K–P75K (tylko FC 302), P37K–P75K

Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 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) Trzy wartości określające maksymalny przekrój poprzeczny kabla dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

3) Dotyczy przekrojów kabli dla chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vlteneryefficiency

4) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 8.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vlteneryefficiency.

8.1.4 Zasilanie 525–690 V (tylko FC 302)

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

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

Oznaczenie typu	P11K		P15K		P18K		P22K	
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW] (KM)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Typowa moc na wale przy 690 V [kW] (KM)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Klasa ochrony obudowy IP20	B4		B4		B4		B4	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Ciągły (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (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) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksymalny 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 s) (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								
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku zasilania/silnika, podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Oznaczenie typu	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Duża/normalna przeciążalność ¹⁾	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW] (KM)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Typowa moc na wale przy 690 V [kW] (KM)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Klasa ochrony obudowy IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Klasa ochrony obudowy IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Prąd wyjściowy										
Ciągły (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) (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 (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) (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) [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) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maksymalny 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 (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	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										
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla ²⁾ 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 maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Sprawność ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

8

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

Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 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) Trzy wartości określające maksymalny przekrój poprzeczny kabla dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

3) Dotyczy przekrojów kabli dla chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 8.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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 zasilania przetwornica częstotliwości nadal działa, dopóki napięcie obwodu DC nie spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który odpowiada zwykle 15% poniżej najniższego napięcia znamionowego zasilania dla danej przetwornicy częstotliwości. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego napięcia znamionowego zasilania przetwornicy częstotliwości.

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz ±5%
Maksymalna 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 ϕ)	bliski jedności (> 0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania) ≤ 7,5 kW (10 KM)	Maks. 2 razy na minutę.
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania) 11–75 kW (15–101 KM)	Maks. 1 raz na minutę.
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania) ≤ 90 kW (121 KM)	Maks. 1 raz na 2 minuty.
Środowisko zgodne z EN60664-1	Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maksymalnie 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 (stały moment)	Maks. 160% przez 60 s ¹⁾ , raz na 10 minut
Moment rozruchowy/przeciążenia (moment zmienny)	Maks. 110% do 0,5 s ¹⁾ , raz na 10 minut
Czas narastania momentu obrotowego w trybie Flux (dla f_{sw} 5 kHz)	1 ms
Czas narastania momentu obrotowego w trybie VVC ⁺ (niezależnie od f_{sw})	10 ms

1) Wartości procentowe dotyczą znamionowego momentu obrotowego.

8.4 Warunki otoczenia

Środowisko

Obudowa	IP20/Obudowa, IP21/Typ 1, IP55/ Typ 12, IP66/ Typ 4X
Test drgań	1,0 g
Maks. THDv	10%
Maksymalna 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 (122 °F) (maksimum 45°C (113 °F) dla średniej dobowej)
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32°F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-10°C (14°F)
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C (-13 do +149/158°F)

Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych ¹⁾	1000 m (3280 ft)
Normy EMC, emisja	EN 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3
Klasa sprawności energetycznej ²⁾	IE2

1) Patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych:

- Obniżanie wartości znamionowych dla wyższych temperatur otoczenia
- Obniżanie wartości znamionowych przy dużej wysokości nad poziomem morza

2) Określana zgodnie z normą EN 50598-2 przy:

- obciążeniu znamionowym,
- 90% częstotliwości znamionowej,
- ustawienia domyślne częstotliwości kluczenia,
- ustawienia domyślne schematu kluczenia.

8.5 Dane techniczne kabli

Długości kabli i przekrój poprzeczny dla przewodów sterowniczych¹⁾

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego	FC 301: 50 m (164 ft)/FC 302: 150 m (492 ft)
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego	FC 301: 75 m (246 ft)/FC 302: 300 m (984 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego/sztynnego bez końcowej osłony izolującej podłączonego do zacisków sterowania	1,5 mm ² /16 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego z końcową osłoną izolującą podłączonego do zacisków sterowania	1 mm ² /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego z końcową osłoną izolującą z kołnierzem podłączonego do zacisków sterowania	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,25 mm ² /24 AWG

1) W przypadku przewodów silnoprądowych patrz rozdział 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 PNP ²⁾	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP ²⁾	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Zakres częstotliwości impulsowej	0–110 kHz
(Cykl pracy) minimalna szerokość impulsu	4,5 ms
Rezystancja wejściowa, R _i	około 4 kΩ

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

2) Z wyjątkiem zacisku 37 wejścia funkcji STO.

Zacisk 37 funkcji STO^{1, 2)} (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 rms
Typowy prąd wejściowy przy 20 V	60 mA rms

Pojemność wejściowa 400 nF

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

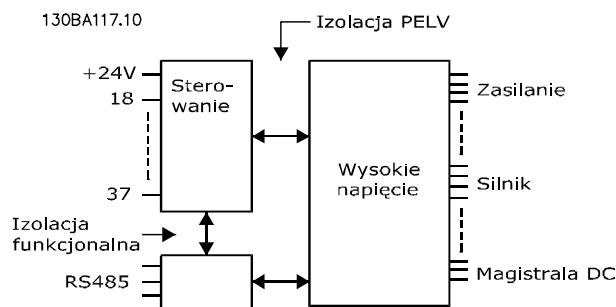
1) Patrz rozdział 4.8.5 Safe Torque Off (STO), aby uzyskać więcej informacji o zacisku 37 i funkcji STO.

2) W przypadku używania stycznika z dławikiem DC w połączeniu z funkcją STO należy wykonać połączenie powrotne dla prądu z cewki celem jej wyłączenia. Połączenie takie można wykonać za pomocą diody typu „freewheel” (lub MOV o napięciu 30 V lub 50 V, który zapewni 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 napięciowy	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U)
Poziom napięcia	od -10 V do +10 V (skalowalne)
Rezystancja wejściowa, R _i	Okolo 10 kΩ
Napięcie maksymalne	±20 V
Tryb prądowy	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WŁ. (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R _i	Okolo 200 Ω
Prąd maksymalny	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bitów (+ znak)
Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

Wejścia analogowe są izolowane galwanicznie 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⁾
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	110 kHz (przeciwsobne)
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	4 Hz
Poziom napięcia	Patrz część 5-1* Wejścia cyfrowe w przewodniku programowania.
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R _i	około 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz)	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali
Dokładność wejścia enkodera (1–11 kHz)	Maksymalny błąd: 0,05% pełnej skali

Wejścia impulsowe i enkodera (zaciski 29, 32, 33) są izolowane galwanicznie 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, 33 = B.

Wyjście cyfrowe

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

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

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

Wyjście analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4 do 20 mA
Maks. obciążenie GND – wyjście analogowe mniejsze niż	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny 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
Maksymalne obciążenie	200 mA

Zasilanie zewnętrzne 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz ma 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
Maksymalne obciążenie	15 mA

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

Obwód komunikacji szeregową RS485 jest funkcjonalnie oddzielony od pozostałych obwodów centralnych i galwanicznie izolowany od napięcia zasilania (PELV).

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB	1,1 (pełna szybkość)
Wtyczka USB	Wtyczka USB typ B

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

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

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



Wyjścia przełącznikowe

Programowalne wyjścia przełącznikowe	FC 301 wszystkie moc: 1/FC 302 wszystkie moc: 2
Przełącznik 01 — numer zacisku	1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	60 V DC, 1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Przełącznik 02 (tylko FC 302) — numer zacisku	4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) ²⁾³⁾ Kategoria przepięć II	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 1 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

2) Kategoria przepięć 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 (sprzężenie zwrotne prędkości)	Maksymalny 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 po stronie zasilania w charakterze zabezpieczenia w przypadku awarii komponentów wewnątrz przetwornicy częstotliwości (pierwszego błędu).

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. W przypadku używania innych wyłączników należy się upewnić, że energia w przetwornicy częstotliwości jest równa lub mniejsza niż energia dostarczana przez wyłączniki typu Moeller.

Zastosowanie zalecanych bezpieczników/wyłączników zapewnia, że potencjalne uszkodzenia przetwornicy częstotliwości będą ograniczone do wnętrza jednostki. Więcej informacji przedstawiono w *Nocie aplikacyjnej Bezpieczniki i wyłączniki*.

Bezpieczniki określone w sekcjach *rozdział 8.7.1 Zgodność z CE* do *rozdział 8.7.2 Zgodność z UL* można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 A_{rms} (symetrycznie), w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników wartość znamionowa prądu zwarciovego (SCCR) przetwornicy częstotliwości wynosi 100 000 A_{rms}.

8.7.1 Zgodność z CE

200–240 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maksymalny bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maksymalny 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, rozmiary obudowy A, B i C

380–500 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maksymalny bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maksymalny 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, rozmiary obudowy A, B i C

525–600 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maksymalny bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maksymalny poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A2	0-75-4,0	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, rozmiary obudowy A, B i C

525–690 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maksymalny bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maksymalny 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, rozmiary obudowy A, B i C

8.7.2 Zgodność z UL

200–240 V

Moc [kW]	Zalecany maksymalny 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, rozmiary obudowy A, B i C

Moc [kW]	Zalecany maksymalny rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1 ³⁾	Bussmann Typ JFHR2 ²⁾	Littelfuse 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, rozmiary 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 maksymalny 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, rozmiary obudowy A, B i C

8

Moc [kW]	Zalecany maksymalny rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz Shawmut Typ CC	Ferraz Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse 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, rozmiary obudowy A, B i C

1) Bezpieczniki Ferraz Shawmut A50QS mogą zastępować bezpieczniki A50P.

525–600 V

Moc [kW]	Zalecany maksymalny rozmiar bezpiecznika									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse 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-R15	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-R20	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, rozmiary obudowy A, B i C

525–690 V

Moc [kW]	Zalecany maksymalny rozmiar bezpiecznika					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
[kW]						
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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	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, rozmiary obudowy A, B i C

Moc [kW]	Zalecany maksymalny rozmiar bezpiecznika							
	Maks. bezpiecznik wejściowy	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/HSJ
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, rozmiary obudowy A, B i C

8.8 Momenty dokręcania złączy

Rozmiar obudowy	200–240 V [kW]	380–500 V [kW]	525–690 V [kW]	Cel	Moment dokręcania [Nm] (funtocale)
A2	0,25–2,2	0,37–4	–	Zasilanie, rezystor hamowania, podział obciążenia, kable silnika	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7	5,5–7,5	1,1–7,5		
A4	0,25–2,2	0,37–4	–		
A5	3–3,7	5,5–7,5	–		
B1	5,5–7,5	11–15	–		
B2	11	18,5–22	11–22	Zasilanie, rezystor hamowania, kable podziału obciążenia	4,5 (39,8)
				Kable silnika	4,5 (39,8)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
B3	5,5–7,5	11–15	–	Zasilanie, rezystor hamowania, podział obciążenia, kable silnika	1,8 (15,9)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
B4	11–15	18,5–30	11–30	Zasilanie, rezystor hamowania, podział obciążenia, kable silnika	4,5 (39,8)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
C1	15–22	30–45	–	Zasilanie, rezystor hamowania, kable podziału obciążenia	10 (89)
				Kable silnika	10 (89)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
C2	30–37	55–75	30–75	Zasilanie, kable silnika	14 (124) (do 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (ponad 95 mm ² (3 AWG))
				Podział obciążenia, kable rezystora hamowania	14 (124)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22	30–37	37–45	Zasilanie, rezystor hamowania, podział obciążenia, kable silnika	10 (89)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45	55–75	11–22	Zasilanie, kable silnika	14 (124) (do 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (ponad 95 mm ² (3 AWG))
				Podział obciążenia, kable rezystora hamowania	14 (124)
				Przełącznik	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Uziemienie	2–3 (17,7–26,6)

8

Tabela 8.24 Moment dokręcania dla kabli

8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

Rozmiar obudowy 200-240 V	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Moc znamionowa [kW] (KM)	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
			5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)
380-480/500 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-600 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
IP	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
NEMA	Chassis	Chassis	Chassis	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Chassis	Chassis	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Chassis	Chassis	Chassis
Wysokość [mm (cale)]														
Wysokość płyty montażowej	200 (7,9)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Wysokość z szyną uziemiającą dla kabli magistrali komunikacyjnej	316 (12,4)	374 (14,7)	374 (14,7)	-	-	-	-	420 (16,5)	595 (23,4)	-	-	630 (24,8)	800 (31,5)	-
Odległość między otworami montażowymi	190 (7,5)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	-
Szerokość [mm (cale)]														
Szerokość płyty montażowej	75 (3)	90 (3,5)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Szerokość płyty montażowej z 1 opcją C	-	130 (5,1)	170 (6,7)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Szerokość płyty montażowej z 2 opcjami C	-	150 (5,9)	190 (7,5)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Odległość między otworami montażowymi	60 (2,4)	70 (2,8)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	-

Rozmiar obudowy	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Moc znamionowa [kW] (KM)	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
525-600 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-690 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
Głębokość [mm (cale)]														
Głębokość bez opcji A/B	C	205 (8,1)	207 (8,1)	207 (8,1)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Z opcją A/B	C	220 (8,7)	222 (8,7)	222 (8,7)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Otwory na śruby [mm] (cale)														
c	6,0 (0,24)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	-	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	-	-	-
d	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø12 (ø0,47)	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	12 (0,47)	-	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	-	-	-
e	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø6,5 (ø0,26)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	-
f	5 (0,2)	9 (0,35)	6,5 (0,26)	6 (0,24)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	-
Ciążar maksymalny [kg (funty)]	2,7 (6)	4,9 (10,8)	6,6 (14,6)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
Moment dokręcania dla pokrywy przedniej [Nm (funtocale)]														
Plastikowa osłona (niskie IP)	Trzask	Trzask	Trzask	-	-	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	Trzask	-
Pokrywa metalowa (IP55/66)	Trzask	Trzask	Trzask	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	-
1) Górne i dolne otwory montażowe — patrz ilustracja 3.4 i ilustracja 3.5.														

Tabela 8.25 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

9 Załącznik

9.1 Symbole, skróty i konwencje

°C	Stopnie Celsjusza
°F	Stopnie Fahrenheita
AC	Prąd przemienny
AEO	Automatyczna optymalizacja energii
AWG	Amerykańska miara kabli
AMA	Automatyczne dopasowanie do silnika
DC	Prąd stały
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
ETR	Elektroniczny przekaźnik termiczny
$f_{M,N}$	Częstotliwość znamionowa silnika
FC	Przetwornica częstotliwości
I_{INV}	Znamionowy prąd wyjściowy inwertera
I_{LIM}	Ograniczenie prądu
$I_{M,N}$	Znamionowa wartość prądu silnika
$I_{VLT,MAX}$	Maksymalny prąd wyjściowy
$I_{VLT,N}$	Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę częstotliwości
IP	Stopień ochrony
LCP	Lokalny panel sterowania
MCT	Oprogramowanie Motion Control Tool
n_s	Prędkość obrotowa silnika synchronicznego
$P_{M,N}$	Moc znamionowa silnika
PELV	Protective Extra Low Voltage (obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem)
PCB	Płytko drukowana
Silnik PM	Silnik z magnesami trwałymi
PWM	Modulacja szerokości impulsu
obr./min	Obroty na minutę
Regen	Zaciski regeneracyjne
T_{LIM}	Ograniczenie momentu
$U_{M,N}$	Napięcie znamionowe silnika

Tabela 9.1 Symbole i skróty

Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje.

Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienie,
- łącze,
- nazwa parametru,
- nazwa grupy parametrów,
- opcje parametru.
- przypis.

Wszystkie wymiary na rysunkach są podane w mm (calach).

9.2 Struktura menu parametrów

9.2.1 Programowanie

0-0*	Praca/Wyświetlacz	1-05	Konfiguracja trybu lokalnego	1-68	Minimalny moment bezwład.	2-3*	Zaaw. hamulec mech.	3-80	Czas rozp./zatr. dla pracy Jog
0-0*	Ustawienia podst.	1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-69	Maks. moment bezwład.	2-30	Proporcji, wzmacnienie pocz. położenia p	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.
0-01	Język	1-07	Regulacja offsetu kąтового położenia wału	1-70	Regulacja startu	2-31	Proportjonalne wzmacnienie pocz. PID prędkości	3-82	Typ rozpędz./zatr. dla szybkiego stopu
0-02	Jednostka prędkości silnika	1-10	Wybór silnika	1-71	Tryb rozruchu siln. PM	2-32	Czas całkowania pocz. PID prędk. zwal. koniec	3-83	Szybkie zatr. współcz. zatr. 5 przy zwal. start
0-03	Ustawienia regionalne	1-11	Budowa silnika	1-72	Funkcja startu	2-33	St czasowa filtra dolnoprzep. pocz. PID prędk.	3-84	Szybkie zatr. współcz. zatr. 5 przy zwal. koniec
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	1-14	Wzmocnienie tłumienia	1-74	Prędkość startu [obr./min]	3-9*	Wart. zad./cz. rozp/zatr	4-1*	Ogr. silnika
0-09	Monitor sprawności	1-15	Stala czasowa filtra wysokiej prędkości	1-75	Prędkość startu [Hz]	3-00	Ogr. wart. zad	4-10	Kierunek obrotów silnika
0-1*	Działania konfig.	1-16	Stala czasowa filtra napięcia	1-76	Prędkość startu [Hz]	3-00	Zakres wart. Zadanej	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]
0-10	Aktywny zestaw par	1-18	Min. prąd przy braku obciążenia	1-80	Funkcja przy stopie	3-01	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]
0-11	Setup edytowany	1-20	Moc silnika [kW]	1-81	Prędk. min. funkcji przy stop [obr./min]	3-02	Minimalna wartość zadana	4-13	Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr./min]
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-21	Moc silnika [kW]	1-82	Min. prędk. dla funkc. przy stopie [Hz]	3-03	Maksymalna wartość zadana	4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	1-22	Napięcie silnika	1-83	Funkcja precyzyjnego zatrzymania	3-04	Funkcja wartości zadanej	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.
0-14	Odczyt: Edytuj zestaw par. / Kanał	1-23	Częstotliwość silnika	1-84	Wart. liczn. prec.	3-05	Wartości zadane	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.
0-15	Readout: actual setup	1-24	Prąd silnika	1-9*	Temp. silnika	3-10	Programowana wart. zadana	4-18	Ogr. prądu
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-25	Znamionowa prędkość silnika	1-90	Zabezp. termiczne silnika	3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.
0-20	Pozycja 1,1 wyświetlacza	1-26	Ster. silnikiem moment nominalny	1-91	Wentylator zewn. silnika	3-12	Wartość doganiania/zwalniania	4-20	Źródło czynnika ogr.mom.obr.
0-21	Pozycja 1,2 wyświetlacza	1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	1-93	Źródło termistor	3-13	Miejsce wartości zadanej	4-21	Źródło czynnika ograniczenia prędkości
0-22	Pozycja 1,3 wyświetlacza	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	1-94	Zmniejszenie prędkości ogr.krz. ATEX ETR	3-14	Programowana względna wart. zadana	4-23	Źródło czynnika ogranicz. kontroli hamulca
0-23	Trzecia linia wyświetlacza	1-31	Rezystancja wimika (Rt)	1-95	Typ czujnika KTY	3-15	Wart. zadana źródło 1	4-24	Czynnik ogranicz. kontroli hamulca
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1-33	Reaktancja stojana (Xs)	1-96	Źródło termistor KTY	3-16	Wart. zadana źródło 2	4-30	Mon. prędk. silnika
0-25	Moje menu osobiste	1-34	Reaktancja rozprosz. wimika (X2)	1-97	Wartość progowa KTY	3-17	Wart. zadana źródło 3	4-31	Błąd prędk. sprzęż. zwrt.
0-3*	Odczyt def.użyłLCP	1-35	Reaktancja główna (Xh)	1-98	Częst. pkt. inter. ATEX ETR	3-18	Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl.	4-32	Timeout utraty sprzęż. zwrt.
0-30	Jedn. dla odczytu zdef. przez użytk.	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	1-99	Prąd pkt. inter. ATEX ETR	3-19	Prędkość przy pracy przerywanej [RPM]	4-34	Funkcja błędu wyszuk.
0-31	Wart. min. odczytu zdef. przez użytk.	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	2-0*	Hamulec DC	3-2*	Czas rozp/zatr 1	4-35	Błąd wyszukiwania
0-32	Wart.maks.odczyt.zdef.pzez użytk.	1-38	Indukcyjność (Lp) w osi q	2-00	Prąd trzymania DC	3-30	Typ rozpędz. / zatrzym.1	4-36	Limit czasu błędu wyszuk.
0-33	Źródło dla odczytu zdef. przez użytk.	1-39	Bieguny silnika	2-01	Prąd hamulca DC	3-35	Czas rozpędzania 1	4-37	Rozp./zatr. błędu wyszuk.
0-38	Tekst na wyświetlaczu 1	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	2-02	Czas hamowania DC	3-40	Czas zatrzymania 1	4-38	Limit czasu rozp./zatr. błędu wyszuk.
0-39	Tekst na wyświetlaczu 3	1-41	Wyrównany kąt silnika	2-03	Prędk. dla załącz. hamow. DC [Hz]	3-45	Czas rozpędzania 2	4-39	Bl. wyszuk. po lim. cz. rozp./zatrzym.
0-4*	Klawiatura LCP	1-44	Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat)	2-04	Pred. dla załączania hamow. DC [Hz]	3-47	Czas zatrzymania 2	4-43	Funkcja monitora prędkości obrotowej silnika
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	1-45	Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat)	2-05	Maksymalna wartość zadana	3-48	współcz.przy opóźn koniec	4-44	Maks. monitora prędkości obrotowej silnika
0-41	Przycisk [Off] na LCP	1-46	Wzmocnienie wykrywania położenia	2-06	Prąd parkowania	3-50	Typ rozpędz. / zatrzym.2	4-45	Time out monitora prędkości obrotowej silnika
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	1-47	Kalibracja momentu obrotowego	2-1*	Funkcja ener. ham.	3-51	Czas rozpędzania 3	4-5*	Ostrzeżenie o małym prądzie
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	1-50	Punkt nasycenia indukcyjn.	2-11	Rezystor hamowania (om)	3-52	Czas zatrzymania 3	4-51	Ostrzeżenie o dużej prądzie
0-44	Przycisk [Drive Bypass] na LCP	1-51	Strumień przy zerowej prędk.	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	3-55	współcz.przy przys Start	4-52	Ostrzeżenie o dużej prędkości
0-45	Kopiuje/Zapisz	1-52	Min prąd przy norm strum mag	2-13	Monitorowanie mocy hamowania	3-56	współcz.przy przys Start	4-53	Ostrzeżenie niska wartość zadana
0-50	Kopiuwanie LCP	1-53	Model przesunięcie częstotliwości	2-14	Kontrola hamul	3-57	współcz.przy opóźn. Start	4-54	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt
0-51	Kopiuwanie zestawów parametrów	1-54	Ogranicz. napięcia przy osi ab. pola	2-15	Wzmacnienie przepięcia	3-58	współcz.przy opóźn. koniec	4-55	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwrt
0-6*	Hasło	1-55	Charakterystyka U/f — U	2-16	Hamulec mech.	3-60	Czas rozp/zatr 3	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt
0-60	Hasło dla Głównego Menu	1-56	Charakterystyka U/f — F	2-17	Kontrola hamul	3-61	Typ rozpędz. / zatrzym.3	4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwrt
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-59	Prąd impulsów test. startu w locie	2-18	Warunek kontroli hamulca	3-62	Czas rozpędzania 3		
0-65	Hasło szybkiego menu	1-60	Nast. zależ. Ustawienie	2-19	Wzmacnienie przepięcia	3-66	współcz.przy przys Start		
0-66	Dostęp do szybkiego menu bez hasła	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	2-20	Prąd zwalniania hamulca	3-67	współcz.przy opóźn Start		
0-67	Hasło dostępu do magistr.	1-62	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	2-21	Prędkość do załącz. hamulca [obr./min]	3-68	Czas rozp/zatr 4		
0-68	Hasło parametrów bezpieczeństwa	1-63	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	2-22	Prędkość do załącz. hamulca [Hz]	3-70	Typ rozpędz. / zatrzym.4		
0-69	Zabezpieczenie parametrów bezpieczeństwa hasłem	1-64	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	3-71	Czas rozpędzania 4		
1-1*	Obciążenie i silnik	1-65	Kompensacja posłizgu	2-24	Opóź. Stopu	3-72	Czas zatrzymania 4		
1-0*	Ustawienia ogólne	1-66	Stala czasowa kompensacji posłizgu	2-25	Czas zwalniania hamulca	3-75	współcz.przy przys Start		
1-00	Tryb konfiguracyjny	1-67	Tłumienie rezonansu	2-26	Wart. zadana mom. obr.	3-76	współcz.przy przys koniec		
1-01	Algorytm sterowania silnikiem	1-68	Stala czasowa tłumienia rezonansu	2-27	Czas rozp/zatr.-tryb momentowy	3-77	współcz.przy opóźn. Start		
1-02	Flux źródło sprzęż.zwrotz silnika	1-69	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	2-28	Czynnik doład. wzmacnienia	3-78	współcz.przy opóźn. koniec		
1-03	Charakterystyka momentu	1-70	Tryb obciążenia	2-29	Czas zatr.-tryb momentowy	3-8*	Inne cz. rozp/zatr		
1-04	Tryb przeciążenia								



4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	7-41	Wyjście PID procesu neg. zacisk	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.
4-59	Sprawdzenie silnika przy starcie	5-8*	Opcje we/wy	6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	7-42	Wyjście PID procesu poz. zacisk	8-55	Wybór zestawu parametrów
4-6*	Predkość zabr.	5-80	Opóźnienie ponownego podłącz. kond.	6-63	Zacisk X30/8. Sterowanie magistralą	7-43	Skala wzmoc. PID procesu przy min. wart. zad.	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej
4-61	Predkości zabronione od: [obr./min]	5-9*	Magist. ster.	6-64	AHF	7-44	Skala wzmoc. PID procesu przy maks. wart. zad.	8-57	Wybór Profidrive WYL2
4-62	Predkości zabronione od: [obr./min]	5-90	Cyfr. przełącznik ster. magistr.	6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	7-45	Źródło pos. do prz. PID procesu	8-58	Wybór Profidrive WYL3
4-63	Predkości zabronione do: [obr./min]	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	6-71	Zacisk X45/1 Min. Skala	7-46	Źródło pos. do prz. norm./odwr. ster.	8-8*	Diagnostyka portu FC
5-5*	Wej./Wyj. cyfr.	5-94	Wyj. impuls. #27. Zaprogramowany time-out	6-72	Zacisk X45/1 Maks. Skala	7-48	Zas. do przodu PCD	8-81	Licznik błędów magistrali
5-0*	Tryb we/wy. cyfr	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie magistralą	7-49	Norm./odwr. wyjście PID proc. ster.	8-82	Otrz. komunikaty slave
5-01	Zacisk 27. Tryb	5-96	Wyj. impuls. 29-. Zaprogramowany time#out	6-74	Zacisk X45/1. Nastawa ltm. Cz. wyjścia	7-5*	Zaaw. PID II procesu	8-83	Liczba błędów slave
5-02	Zacisk 29. Tryb	5-97	Wyj. impuls. nr X30/6. ster. magistrali	6-80	Zacisk X45/3. Wyjście	7-50	PID procesu rozszerzony PID	8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali
5-1*	Wejścia cyfrowe	5-98	Wyj. impuls. nr X30/6. zaprog. time-out	6-81	Zacisk X45/3 Min. Skala	7-51	Wzmoc. pos. do prz. PID procesu	8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali
5-11	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-6**	Wej./Wyj. analog.	6-82	Zacisk X45/3 Maks. Skala	7-52	Rozpęd. pos. do prz. PID procesu	9-9**	Profidrive
5-12	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-0*	Tryb we/wy analog	6-83	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	7-53	Zatr. pos. do prz. PID procesu	9-00	Wart. zad.
5-13	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-00	Czas time-out Live zero	6-84	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	7-56	Wart. zad. PID procesu czas filtra	9-07	Wartość aktualna
5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-01	Funkcja time-out Live zero	7-7**	Regulatory	7-57	Sprz. zwr. PID procesu czas filtra	9-15	Konfiguracja zapisu PCD
5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-1*	Wej. analogowe 1	7-0*	Reg. PID predkości	8-8**	Komunik. i opcje	9-16	Konfiguracja odczytu PCD
5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	7-00	Predkość PID źródła sprzężenia	8-0*	Ustawienia ogólne	9-18	Adres węzła
5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	7-01	Statyzm charakterystyki PID predkości	8-01	Rodzaj sterowania	9-19	Numer ser. przetwornicy częstotliwości
5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	7-02	Proporc. wzmoc. PID przed.	8-02	Źródło słowa sterującego	9-22	Wybór komunikatu
5-19	Zacisk 37 - bezp. stop	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	7-03	Czas całkowania PID przedk.	8-03	Czas time-out słowa steruj.	9-23	Parametry dla sygnałów
5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	7-04	Czas różniczkowania PID predkości	8-04	Funkcja time-out słowa sterującego	9-27	Edycja parametru
5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-05	Współróżn. regul. PID wzmocnienia układu	8-05	Funkcja po time-out	9-28	Regulacja procesu
5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5	6-16	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-06	St. czasowa filtra dolnoprzep. PID przedk.	8-06	Resetuj time-out słowa steruj.	9-44	Licznik komunikatów o błędach
5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7	6-2*	Wej. analogowe 2	7-1*	Ster. PI momentu	8-17	Aktywacja diagnostyki	9-45	Kod błędu
5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9	6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	7-07	Współ. przełoż. sprzęż. zwr. przed. PID	8-1*	Filterowanie odczytów	9-47	Nr błędu
5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11	6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	7-08	Współ. wyprzedzenia przedreg. PID	8-10	Ster. słowa ster.	9-52	Licznik sytuacji awaryjnych
5-26	Wejście cyfrowe zacisku X46/13	6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	7-09	Korekta błędów przed. PID z przysp./zwral.	8-13	Konfigurowalne słowo statusowe	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus
5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	7-10	Źródło sprzężenia zwrotnego PI momentu	8-14	Konfigurowalne słowo sterujące CTW	9-63	Aktualna przedk. transm.
5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	6-24	Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr.	7-11	Ster. PI momentu	8-17	Konfigurowalny alarm i słowo-ostrzeżenia	9-65	Identyfikacja urządzenia
5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)	6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-12	Zmoc. proporc. reg. PI momentu	8-19	Kod produktu	9-67	Numer profilu
5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	6-26	Zacisk 54. Stala czasowa filtra	7-10	Źródło sprzężenia zwrotnego PI momentu	8-19	Ustaw. portu FC	9-68	Słowo statusowe 1
5-4*	Przełączniki	6-3*	Wejście analogowe 3	7-12	Wzmoc. proporc. reg. PI momentu	8-3*	Protokół	9-70	Setup edytowany
5-40	Przełącznik, funkcja	6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	7-13	Zas. całk. reg. PI momentu	8-30	Adres magistrali	9-71	Zapis wartości danych Profibus
5-41	Przełącznik, Opóźnienie załącz.	6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	7-16	Stala czasowa filtra dolnoprzep. PI momentu	8-31	Adres magistrali	9-72	Profibus Drive Reset
5-42	Przełącznik, Opóźnienie wyłącz.	6-34	Zacisk X30/11. Dln skala wart. sprz. zwr.	7-18	Czynnik posuwu do przodu PI momentu	8-32	Szybkość transmisji portu FC	9-75	DO Identification
5-5*	Wejście impulsowe	6-35	Zacisk X30/11. Grn skala wart. sprz. zwr.	7-19	Czas narastania regulatora prądu	8-33	Szaryste / Bity stopu	9-80	Zdefiniowane parametry (1)
5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość	6-36	Zacisk X30/11. Stala czasowa filtra	7-20	Ster. proc. sprz. zwr.	8-36	Szacowany czas cyklu	9-81	Zdefiniowane parametry (2)
5-52	Zacisk 29. wysoka częstotliwość	6-4*	Wejście analogowe 4	7-22	Regul. proc., zam. pięćla/sprz. 1	8-37	Maksymalne opóźnienie między znakami	9-82	Zdefiniowane parametry (3)
5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprz. zwrot.	6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	7-22	Regul. proc., zam. pięćla/sprz. 2	8-37	Nast. MC prot.	9-83	Zdefiniowane parametry (4)
5-54	Zacisk 29. stala czasu filtru impuls.	6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	7-3*	RegulPID procesu	8-4*	Wybór komunikatu	9-84	Zdefiniowane parametry (5)
5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość	6-44	Zacisk X30/12. Dln skala wart. sprz. zwr.	7-30	Proces PID ster. norm./odwr.	8-40	Parametry dla sygnałów	9-85	Zdefiniowane parametry (6)
5-56	Zacisk 33. wysoka częstotliw.	6-45	Zacisk X30/12. Grn skala wart. sprz. zwr.	7-31	Przetwarzanie Anti windup PID	8-41	Parametry dla sygnałów	9-90	Zmienione parametry (1)
5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprz. zwrot.	6-46	Zacisk X30/12. Stala czasowa filtra	7-32	Predkość startowa PID procesu	8-41	Konfiguracja zapisu PCD	9-91	Zmienione parametry (2)
5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprz. zwrot.	6-46	Zacisk X30/12. Stala czasowa filtra	7-33	Wzmoc. proporc. PID procesu	8-42	Konfiguracja odczytu PCD	9-92	Zmienione parametry (3)
5-59	Zacisk 33. stala czasu filtru impuls.	6-45	Zacisk X30/12. Grn skala wart. sprz. zwr.	7-34	Stala czasowa całkowania PID procesu	8-43	Polecenie transakcji BTM	9-93	Zmienione parametry (4)
5-6*	Wyjście impulsowe	6-46	Zacisk X30/12. Stala czasowa filtra	7-35	Stala czasowa różniczkowania PID procesu	8-46	Polecenie transakcji BTM	9-94	Zmienione parametry (5)
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	6-5*	Wyjście analogowe 1	7-36	Różniczk. PID procesu ogranicz. wzmocnienia	8-47	Time-out BTM	9-99	Licznik wersji Profibus
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	6-50	Zacisk 42. Wyjście	7-36	Różniczk. PID procesu ogranicz. wzmocnienia	8-48	Maks. liczba błędów BTM	10-0*	Mag. kom. CAN
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. impulsowe	6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	7-38	Współcz. wyprzedzenia regulatora PID	8-49	Dziennik błędów BTM	10-00	Ustawienia wspólne
5-66	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	6-53	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	7-38	Współcz. wyprzedzenia regulatora PID	8-5*	Wej. binarne/Mag.	10-01	Wybór szybkości transmisji
5-68	Zac. X30/6. Zmien. wyj.	6-54	Zacisk 42. Wyj. programowania timeout	7-39	Na referencyjnej szerokości pasma	8-50	Wybór wybiegu silnika	10-02	MAC ID
5-7*	Wej. enkodera 24V	6-55	Filter wyjściowy zacisku	7-4*	Zaaw. PID I procesu	8-51	Wybór szybkiego zatrzym.	10-05	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu
5-70	Zaciski 32/33 obr/min	6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	7-40	Reset części I PID procesu	8-52	Wybór hamowania DC	10-06	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu

10-07	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	12-37	Zegar blok. COS	13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-93	Parametry zmienne
10-1*	DeviceNet	12-38	Filtr COS	13-52	Sterownik SL - funkcja	15-98	Identyfikac.napędu
10-10	Wybór typu danych procesu	12-4*	Modbus TCP	14-0*	Funkcje specjalne	15-99	Metadane parametrów
10-11	Zapis konfig danych procesu	12-40	Parametr statusu	14-00	Przeł. Inwertera	16-0*	Odczyty danych
10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-41	Liczba komunikatów slave	14-00	Schemat kluczowania	16-00	Status ogólny
10-13	Parametr ostrzeżenia	12-42	Liczba komunikatów wyjątków slave	14-01	Częstotliwość kluczowania	16-00	Słowo sterujące
10-14	Wartość zadana magistrali	12-5*	EtherCAT	14-03	Przemodulowanie	16-01	Wartość zadana [jednostka]
10-15	Sterowanie magistralą	12-50	Alias konf. stacji	14-04	Redukcja hałasu akustycznego	16-02	Wartość zadana %
10-2*	Filtry COS	12-51	Adres konf. stacji	14-06	Kompensacja czasu martwego	16-03	Słowo statusowe
10-20	COS filtr 1	12-59	Status EtherCAT	14-1*	Awaria zasilania	16-05	Rzeczywista wartość główna [%]
10-21	COS filtr 2	12-6*	Ethernet PowerLink	14-11	Poziom napięcia przy błędzie zasilania	16-06	Pozycja rzeczywista
10-22	COS filtr 3	12-60	ID węzła	14-12	Odpowiedź na niezrównoważenie zasilania	16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika
10-23	COS filtr 4	12-62	Timeout SDO	14-14	Czas kinet time out dla zasilania rezorwowego	16-10	Status silnika
10-30	Tablica indeksowa	12-66	Wartości progowe	14-15	Poziom kinet odzysku powr. z wyl. aw.	16-11	Moc [kW]
10-31	Wartości zapisanych danych	12-67	Liczniki progu	14-16	Proporc. kinet wzmożenia odzysk.	16-12	Napięcie silnika
10-32	Weryfikacja DeviceNet	12-68	Liczniki zbiorcze	14-16	Reset wył. samocz	16-13	Częstotliwość
10-33	Zawsze zapamięta	12-69	Status Ethernet PowerLink	14-20	Inne usługi ethernetowe	16-14	Prąd silnika
10-34	Kod produktu DeviceNet	12-80	Parametry F DeviceNet	14-20	Tryb resetowania	16-15	Moment obrotowy [Nm]
10-5*	CANOpen	12-81	Server HTTP	14-21	Czas auto. ponown. zał.	16-17	Prędkość [obr./min]
10-50	Zapis konfiguracji danych procesu	12-82	Usługa SMTP	14-22	Tryb pracy	16-18	Stan termiczny silnika
10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-83	Agent SNMP	14-24	Opóź. wył. awar. przy ogr. prądu	16-19	Temperatura czujnika KTY
12-2*	Ethernet	12-84	Wykrywanie konfliktów adresów	14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	16-20	Kąt silnika
12-0*	Ustawienia IP	12-85	Ostatni konflikt ACD	14-26	Opóź. wył. przy błęd. inw.	16-21	Wysoka rez. momentu obr. [%]
12-00	Zapisanie adresu IP	12-89	Port kanału niewidocznego gniazda	14-28	Ustawienia fabryczne	16-22	Moment obrotowy [%]
12-01	Adres IP	12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe	14-29	Kod serwisowy	16-23	Moc na wale silnika [kW]
12-02	Maska podsieci	12-90	Diagnostyka przewodów	14-30	Reg. ogr. prądu	16-24	Skalibrowana rezystancja stojana
12-03	Domyślna bramka	12-91	Skrzyżowanie aut. (Auto Cross Over)	14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	16-25	Moment obrotowy [Nm] wysoki
12-04	Server DHCP	12-92	Podstęp IGMP	14-32	Ster. ogr. prądu, czas filtru	16-3*	Status napędu
12-05	Wypoż. wygasa	12-93	Błędną dł. przewodów	14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	16-30	Napięcie w obwodzie pośredn. DC
12-06	Serwery nazwy	12-94	Ochrona przed zakłóć. transmisji	14-35	Ochrona przed utknięciem	16-31	Temp. systemu
12-07	Nazwa domeny	12-95	Filtr zakłóceń transmisji	14-36	Funkcja osłabienia pola	16-32	Energia hamow./s
12-08	Nazwa hosta	12-96	Konfiguracja portów	14-37	Prędkość osłabienia pola	16-33	Srednia energia hamow.
12-09	Adres fizyczny	12-97	Priorytet QoS	14-4*	Optymaliz. energii	16-34	Temp. radiatora
12-1*	Parametry połączenia ethernetowego	12-98	Liczniki interfejsu	14-40	VT poziom	16-35	Termiczne inwertera
12-10	Stan połączenia	12-99	Liczniki mediów	14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy
12-11	Trwałość połączenia	13-3*	Logiczny ster. zd.	14-42	Kompensacja AEO	16-37	Maks. prąd przetwornicy
12-12	Auto. negocjowanie	13-0*	Nastawy SLC	14-43	Cos silnika	16-38	Stan sterownika SL
12-13	Prędkość połączenia	13-00	Sterownik SL - tryb pracy	14-50	Filtr RFI	16-39	Temp. karty sterującej
12-14	Dupleks połączenia	13-01	Początek zdarzenia	14-51	Kompensacja obwodu pośr. DC	16-40	Zapelniony bufor rejestr.
12-18	Adres MAC nadzor.	13-02	Koniec zdarzenia	14-52	Sterow. wentylatorem	16-41	Dolny wiersz statusu LCP
12-19	Adres IP nadzor.	13-03	Kasuj SLC	14-53	Monitorow. wentylatora	16-45	Prąd fazy U silnika
12-2*	Dane procesu	13-1*	Komparatory	14-55	Filtr wyjściowy	16-46	Prąd fazy V silnika
12-20	Przykład sterowania	13-10	Argument komparatora	14-57	Filtr wyj. indukcyjności	16-47	Prąd fazy W silnika
12-21	Zapis konfig danych procesu	13-11	Operator komparatora	14-57	Filtr wył. indukcyjności	16-48	Wart. zad. przed. po czasie [obr./min]
12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	13-12	Wartość komparatora	14-7*	Rzeczywista liczba inwerterów	16-49	Źródło błędu prądu
12-23	Rozm zapis konfig. danych procesu	13-1*	RS Flip Flops	14-72	Słowo alarmowe VLT	16-5*	Wart zad i sprz zwr
12-24	Rozm odczyt konfig. danych procesu	13-15	RS-FF Operand S	14-73	Słowo ostrzeżenia VLT	16-50	Zewnetrz. wartość zadana
12-27	Adres mastera	13-16	RS-FF Operand R	14-74	Hist. zewnętrz. słowo statusowe	16-51	Impulsowa wart. zadana
12-28	Wartości zapisanych danych	13-2*	Zegary	14-8*	Opcje	16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]
12-3*	EtherNet/IP	13-20	Sterownik SL - zegar	14-80	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.
12-30	Parametr ostrzeżenia	13-40	Regula logiczna - argument 1	14-88	Magazynowanie danych opcji	16-57	Sprężenie zwrotne [obr./min]
12-31	Wartość zadana magistrali	13-41	Regula logiczna - funkcja 1	14-89	Wykrywanie opcji	16-6*	Wejścia i Wyjścia
12-32	Sterowanie magistralą	13-42	Regula logiczna - argument 2	14-90	Poziom błędu	16-60	Wejście cyfrowe
12-33	Wersja CIP	13-43	Regula logiczna - funkcja 2			16-61	Zacisk 53. Ustawienie przelącznika
12-34	Kod produktu CIP	13-44	Regula logiczna - argument 3			16-62	Wejście analogowe 53
12-35	Parametr EDS	13-5*	Stany			16-63	Zacisk 54. Ustawienie przelącznika
						16-64	Wejście analogowe 54

16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	18-3*	Odczyty analogowe	30-84	Wzmoc. proporc. PID procesu	32-71	Wielkość okna sterowania (aktywacja)	33-5*	Konfig. wej./wyj.
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]	31-00	Opcja obejścia	32-72	Wielkość okna ster.(deakt.)	33-50	Zadisk X57/1 - wejście cyfrowe
16-67	Zadisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	18-37	Wej. temp. X48/4	31-01	Tryb obejścia	32-73	Czas filtra ogr. całkowania	33-51	Zadisk X57/2 - wejście cyfrowe
16-68	Zadisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	18-38	Wej. temp. X48/7	31-02	Opóź. czasu włącz. obejścia	32-74	Czas filtra błędów poz.	33-52	Zadisk X57/3 - wejście cyfrowe
16-69	Zadisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	18-39	Wej. temp. X48/10	31-03	Aktyw. trybu test.	32-8*	Pręđ. i przysp.	33-53	Zadisk X57/4 - wejście cyfrowe
16-70	Zadisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	18-43	Wyj.analog. X49/7	31-10	SI status. obejścia	32-80	Maksymalna pręđkość (enkoder)	33-54	Zadisk X57/5 - wejście cyfrowe
16-71	Wyjście przekątnikowe [bin]	18-44	Wyj.analog. X49/9	31-11	Godz. pracy obejścia	32-81	Najkrótsze rozpadanie/zatrzymanie	33-55	Zadisk X57/6 - wejście cyfrowe
16-72	Licznik A	18-45	Wyj.analog. X49/11	31-19	Aktywacja zdalnego obejścia	32-82	Typ profilu rozpadania/zatrzymania	33-56	Zadisk X57/7 - wejście cyfrowe
16-73	Licznik B	18-45	Wyj.analog. X49/11	32-0*	Podst. ust. MCO	32-83	Rozdzielczość pręđkości	33-57	Zadisk X57/8 - wejście cyfrowe
16-74	Licznik precyzyjnego zatrzymania	18-55	Aktywne numery alarmów	32-00	Enkoder 2	32-84	Pręđkość domyślna	33-58	Zadisk X57/9 - wejście cyfrowe
16-75	Wej. analogowe X30/11	18-56	Aktywne numery ostrzeżeń	32-00	Typ sygnału enkodera przyrostowego	32-85	Przyspieszenie domyślne	33-59	Zadisk X57/10 - wejście cyfrowe
16-76	Wej. analogowe X30/12	18-6*	Wejście i wyj. 2	32-01	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	32-86	Przysp. w górę do ogr. szarp.	33-60	Tryb zadisku X59/1 i X59/2
16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	18-60	Wyjście cyfrowe 2	32-02	Protokół enkodera	32-87	Przysp. w dół do ogr. szarp.	33-61	Zadisk X59/1 - wejście cyfrowe
16-78	Wyjście analogowe X45/1 [mA]	18-7*	Status prostownika	32-03	Rozdzielczość enkodera absolutnego	32-88	Zwoln. w górę do ogr. szarp.	33-62	Zadisk X59/2 - wejście cyfrowe
16-79	Wyjście analogowe X45/3 [mA]	18-70	Napięcie zasilania	32-04	Długość danych enkodera absolutnego	32-89	Zwoln. w dół do ogr. szarp.	33-63	Zadisk X59/1 - wyjście cyfrowe
16-8*	Mag. kom i port FC	18-71	Częstotliwość zasilania	32-05	Długość danych enkodera absolutnego	32-9*	Rozwój	33-64	Zadisk X59/2 - wyjście cyfrowe
16-81	1 CTW magistrali komunik.	18-72	Niezrównaż	32-06	Częst.zegarar enk. abs.	33-0*	Zaawan. ust. MCO	33-65	Zadisk X59/3 - wyjście cyfrowe
16-82	1 REF magistrali komunik.	18-75	Napięcie DC prostownika	32-07	Generator zegara enkodera absolutnego	33-0*	Ruch w poz. wyj.	33-66	Zadisk X59/4 - wyjście cyfrowe
16-83	1 CTW portu FC	18-75	Napięcie DC prostownika	32-08	Długość kabla enkodera absolutnego	33-00	Wymuszenie pozycji wyjściowej	33-67	Zadisk X59/5 - wyjście cyfrowe
16-84	1 REF portu FC	18-90	Błąd PID procesu	32-09	Monitorowanie enkodera	33-01	Offset pkt. zero z pot. wyj.	33-68	Zadisk X59/6 - wyjście cyfrowe
16-87	Alarm/ostrez. odczytu magistrali	18-91	Wyjście PID procesu	32-10	Kierunek obrotów	33-02	Rozp./zatr. dla ruchu do poz.wyj.	33-69	Zadisk X59/7 - wyjście cyfrowe
16-89	Konfigurowalne słowo alarmu/ ostrzeżenia	18-92	Zacinięte wyjście PID procesu	32-11	Mianownik jednostki użytkownika	33-03	Pręđkość ruchu do pozycji wyjściowej	33-70	Zadisk X59/8 - wyjście cyfrowe
16-9*	Odczyty diagnostyki	18-93	Wyjście skal. wzmoc. PID procesu	32-12	Licznik jednostki użytkownika	33-04	Zachow. podczas ruchu do poz.wyj.	33-8*	Parametry ogólne
16-90	Słowo alarmowe	22-0*	Inne	32-13	Ster. enk. 2	33-1*	Synchronizacja	33-80	Nr aktywowanego programu
16-91	Słowo alarmowe 2	22-00	Opóźnienie blokady zewnętrznej	32-14	ID wejła enk. 2	33-10	Współ. synch. mastera (M5)	33-81	Stan przy załączaniu zasilania
16-92	Słowo ostrzeżenia	30-0*	Kiwak	32-15	Ochr. CAN enk. 2	33-11	Współczynnik synchronizacji slave (M1S)	33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy
16-93	Słowo ostrzeżenia 2	30-0*	Interfejs specjalne	32-3*	Enkoder 1	33-12	Offset położenia dla synchronizacji	33-83	Zachowanie po błędzie
16-94	Zewnętr. słowo statusowe	30-00	Tryb nawijania	32-30	Typ sygnału enkodera przyrostowego	33-13	Offset dokł. dla synch. Pot.	33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC
17-1*	Spiężnienie zwrotne pozycji	30-01	Okno częst. nawij. [Hz]	32-31	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	33-14	Względne ograniczenie pręđkości slave	33-86	Zadisk przy alarmie
17-1*	Interfejs enkod.przr	30-02	Okno częst. nawij. [%]	32-32	Protokół absolutny	33-15	Numer znacznika dla mastera	33-87	Stan zadisku przy alarmie
17-10	Typ sygnału	30-03	Okno częst. nawij. źródło skłowania	32-33	Rozdzielczość enkodera absolutnego	33-16	Względne ograniczenie pręđkości slave	33-88	Słowo status. przy alarmie
17-2*	Interf. enkod. absol.	30-04	Skok częst. nawij. [Hz]	32-35	Długość danych enkodera absolutnego	33-17	Odległość znacznika master	33-9*	Ustaw. portu MCO
17-20	Wybor protokołu	30-05	Skok częst. nawij. [%]	32-36	Częst.zegarar enk. abs.	33-18	Odległość znacznika slave	33-90	ID wejła CAN MCO X62
17-21	Rozdzielczość (ilość pozycji/obrót)	30-06	Czas skoku częst. nawij.	32-37	Generator zegara enkodera absolutnego	33-19	Typ znacznika mastera	33-91	Szybkość transmisji CAN MCO X62
17-22	Obrotы wielozwojowe	30-07	Czas cyklu nawijania	32-38	Długość kabla enkodera absolutnego	33-21	Okno tolerancji znacznika mastera	33-94	Zakoncz. szeregowo RS485 MCO X60
17-24	Długość danych SSI	30-08	Czas rozpędz./zwal. dla nawij.	32-39	Monitorowanie enkodera	33-22	Okno tolerancji znacznika slave	33-95	Szybkość transmisji szer. RS485 MCO X60
17-25	Częstot. zegarowa	30-10	Maks. współcz. losowy dla nawij.	32-40	Zakotczenie enkodera	33-23	Zach. start dla syn.zna.	34-0*	Odczyt danych MCO
17-26	Format danych SSI	30-11	Maks. współcz. losowy dla nawij.	32-43	Ster. enk. 1	33-24	Liczba znacznika dla błędu	34-01	Zapis par. PCD
17-34	HIPERPACE Szybkość transmisji	30-12	Min. współcz. losowy dla nawij.	32-44	ID wejła enk. 1	33-25	Liczba znacznika dla gotowości	34-02	Zapis PCD 1 do MCO
17-5*	Interfejs resoluera	30-19	Okno częst. nawij. skal.	32-45	Ochr. CAN enk. 1	33-26	Filter pręđkości	34-03	Zapis PCD 2 do MCO
17-50	Bieguny	30-2*	Zaaw. regul. startu	32-5*	Źródło sprzęż. zwr.	33-27	Czas filtra offsetu	34-04	Zapis PCD 3 do MCO
17-51	Napięcie wejściowe	30-20	Czas wysokiego momentu rozruch. [s]	32-50	Źródło slave	33-28	Konfiguracja znacznika filtra	34-04	Zapis PCD 4 do MCO
17-52	Częstotliwość wejściowa	30-21	Prąd wysokiego momentu rozruch. [%]	32-51	Ostatnie działanie MCO 302	33-29	Czas dla filtra znacznika	34-05	Zapis PCD 5 do MCO
17-53	Współczynnik transformacji	30-22	Zabezp. zablok. wirnika	32-52	Master źródła	33-30	Maksymalna korekta znacznika	34-06	Zapis PCD 6 do MCO
17-56	Rozdzielczość sym. enkodera	30-23	Wykrywanie blokow. wirnika [s]	32-60	Regulator PID	33-31	Typ synchronizacji	34-07	Zapis PCD 7 do MCO
17-59	Interfejs resoluera	30-24	Wykrywanie blokow. wirnika — błąd pręđkości [%]	32-61	Współczynnik członu proporcjonalnego	33-32	Dopas. pręđ. pod. do przodu	34-08	Zapis PCD 8 do MCO
17-6*	Monitori zastosow.	30-25	Opóźnienie nisk. obciąż. [s]	32-62	Współczynnik różniczkowania	33-33	Okno filtra pręđkości	34-09	Zapis PCD 9 do MCO
17-61	Monitorowanie sygnału sprz. zwr.	30-26	Prąd nisk. obciąż. [%]	32-63	Współczynnik całkowania	33-34	Czas filtra znacznika slave	34-10	Zapis PCD 10 do MCO
17-7*	Skalowanie pozycji	30-27	Pręđkość nisk. obciąż. [%]	32-64	Szerokość pasma PID	33-4*	Obst. ograniczenia	34-2*	Odczyt par. PCD
17-70	Jednostka pozycji	30-50	Pręđkość nisk. obciąż. [%]	32-65	Wyprzedzenie regulacji pręđkości	33-40	Zachowanie przy wył. krań.	34-21	Odczyt PCD 1 z MCO
17-71	Skala jednostki pozycji	30-50	Tryb wentylatora radiatora	32-66	Wyprzedzenie regulacji przyspieszenia	33-41	Ujprog.ogr.krań.	34-22	Odczyt PCD 2 z MCO
17-72	Licznik jednostki pozycji	30-8*	Kompatybilność (I)	32-67	Maks. tolerowany błąd położenia	33-43	Ujprog.ogr.krań. aktywne	34-23	Odczyt PCD 3 z MCO
17-73	Mianownik jednostki pozycji	30-80	Indukcyjność po osi d (Ld)	32-68	Odwrócenie kierunku dla slave	33-44	Dodprog.ogr.krań. aktywne	34-24	Odczyt PCD 4 z MCO
17-74	Przesunięcie pozycji	30-81	Rezystor hamowania (om)	32-69	Czas probkowania dla sterowania PID	33-46	Docelowa wartość graniczna okna	34-25	Odczyt PCD 5 z MCO
18-1*	Odczyt danych 2	30-83	Proporc. wzmoc. PID pręđ.	32-70	Czas skanowania dla generatora profili	33-47	Wielkość okna docelowego	34-26	Odczyt PCD 6 z MCO
								34-27	Odczyt PCD 7 z MCO
								34-28	Odczyt PCD 8 z MCO

34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	36-05	Tryb zacisku X49/11	42-52	Uszkodz. w kierunku bezpiecznym - reakcja
34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	36-4*	Wyjście X49/7	42-53	Rozpędzanie przy rozruchu
34-4*	Wyjścia i Wyjścia	36-40	Wyjście analogowe zacisku X49/7	42-54	Czas zatrzymania
34-40	Wyjścia cyfrowe	36-42	Zacisk X49/7. Min. skalowanie	42-6*	Bezpieczna magistrala kom.
34-41	Wyjścia cyfrowe	36-43	Zacisk X49/7. Maks. skalowanie	42-60	Wybór komunikatu
34-5*	Dane procesu	36-44	Zacisk X49/7. Sterowanie magistralą	42-61	Adres docelowy
34-50	Pozycja rzeczywista	36-45	Zacisk X49/7. Nastawa time-outu	42-8*	Status
34-51	Pozycja zadana	36-50	Wyjście analogowe zacisku X49/9	42-80	Status opcji bezpieczeństwa
34-52	Rzeczywista pozycja mastera	36-52	Zacisk X49/9. Min. skalowanie	42-81	Status opcji bezpieczeństwa 2
34-53	Pozycja indeksowa slave	36-53	Zacisk X49/9. Maks. skalowanie	42-82	Bezpieczne słowo sterujące
34-54	Pozycja indeksowa mastera	36-54	Zacisk X49/9. Sterowanie magistralą	42-83	Bezpieczne słowo statusowe
34-55	Polożenie krzywej	36-55	Zacisk X49/9. Nastawa time-outu	42-85	Aktywna funkcja bezpieczeństwa
34-56	Błąd sledzenia	36-6*	Wyjście X49/11	42-86	Informacje o opcji bezpieczeństwa
34-57	Błąd synchronizacji	36-60	Wyjście analogowe zacisku X49/11	42-87	Czas do testu ręcznego
34-58	Rzeczywista prędkość	36-62	Zacisk X49/11. Min. skalowanie	42-88	Obsługiwana wersja pliku dostosowania wywania
34-59	Rzeczywista prędkość mastera	36-63	Zacisk X49/11. Maks. skalowanie	42-89	Wersja pliku dostosowania
34-60	Status synchronizacji	36-64	Zacisk X49/11. Sterowanie magistralą	42-9*	Specjalne
34-61	Status osi	36-65	Zacisk X49/11. Nastawa time-outu	42-90	Ponowne uruchomienie opcji bezpieczeństwa
34-62	Status programu	42-1*	Funkcje bezpieczeństwa	43-0*	Odczyty z jednostki
34-64	Status MCO 302	42-10	Monitorowanie prędkości	43-0*	Status komponentu
34-65	Sterowanie MCO 302	42-11	Źródło pomiaru prędkości	43-00	Temp. komponentu
34-66	Licznik błędów odbioru	42-12	Rozdzielczość enkodera	43-01	Temp. pomocy.
34-7*	Odczyty diagnostyki	42-12	Kierunek obrotów enkodera	43-1*	Status karty mocy
34-70	Słowo alarmowe MCO 1	42-13	Współczynnik przetożenia	43-10	Temp radiat. faza U
34-71	Słowo alarmowe MCO 2	42-14	Rodzaj sprzężenia zwrotnego	43-11	Temp radiat. faza V
35-0*	Opcja wej. czujnika	42-15	Filter sprzężenia zwrotnego	43-12	Temp radiat. faza W
35-0*	Tryb wej. temp.	42-17	Błąd tolerancji	43-13	Prędkość wentylatora A karty mocy
35-00	Zacisk X48/4 Temp. Jednostka	42-18	Zegar prędkości zerowej	43-14	Prędkość wentylatora B karty mocy
35-01	Zacisk X48/4 Typ wejścia	42-19	Ograniczenie prędkości zerowej	43-15	Prędkość wentylatora C karty mocy
35-02	Zacisk X48/7 Temp. Jednostka	42-20	Wejście bezpieczne	43-2*	Status karty mocy wentylatora
35-03	Zacisk X48/7 Typ wejścia	42-21	Funkcja bezpieczeństwa	43-20	Karta mocy went. - prędk. went. A
35-04	Zacisk X48/10 Temp. Jednostka	42-22	Przedział czasowy stabilnego sygnału	43-21	Karta mocy went. - prędk. went. B
35-05	Zacisk X48/10 Typ wejścia	42-24	Ponowne uruchomienie	43-22	Karta mocy went. - prędk. went. C
35-1*	Wej. temp. X48/4	42-30	Informacje ogólne	43-23	Karta mocy went. - prędk. went. D
35-14	Zacisk X48/4 Stała czasowa filtra	42-31	Źródło resetowania	43-24	Karta mocy went. - prędk. went. E
35-15	Zacisk X48/4 Temp. — monitorowanie	42-33	Nazwa zestawu parametrów	43-25	Karta mocy went. - prędk. went. F
35-16	Zacisk X48/4 Niska temp. ograniczenie	42-35	Wartość S-CRC	600-22	PROFIsafe
35-17	Zacisk X48/4 Wys. temp. ograniczenie	42-36	Hasło 1 poziomu	600-44	Licznik komunikatów o błędach
35-2*	Wej. temp. X48/7	42-40	S51	600-47	Nr błędu
35-24	Zacisk X48/7 Stała czasowa filtra	42-41	Typ	601-52	Licznik sytuacji awaryjnych
35-25	Zacisk X48/7 Temp. — monitorowanie	42-42	Profil rozpędzania/hamowania	601-52	PROFIdrive 2
35-26	Zacisk X48/7 Niska temp. ograniczenie	42-42	Czas opóźnienia	601-52	PROFIdrive 2
35-27	Zacisk X48/7 Wys. temp. ograniczenie	42-43	Delta T	601-52	PROFIdrive 2
35-3*	Wej. temp. X48/10	42-43	Delta T	601-52	PROFIdrive 2
35-34	Zacisk X48/10 Stała czasowa filtra	42-44	Szybkość zwalniania	601-52	PROFIdrive 2
35-35	Zacisk X48/10 Temp. — monitorowanie	42-45	Prędkość zerowa	601-52	PROFIdrive 2
35-36	Zacisk X48/10 Niska temp. ograniczenie	42-46	Czas rozpędzania/zatrzymania	601-52	PROFIdrive 2
35-37	Zacisk X48/10 Wys. temp. ograniczenie	42-47	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu Start	601-52	PROFIdrive 2
35-4*	Wejście analogowe X48/2	42-48	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu koniec	601-52	PROFIdrive 2
35-42	Zacisk X48/2 Dolna skala prądu	42-49	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu koniec	601-52	PROFIdrive 2
35-43	Zacisk X48/2 Górna skala prądu	42-50	Prędkość odciążenia	601-52	PROFIdrive 2
35-44	Zacisk X48/2 Doln.sk.war.zad/sp.zw.	42-51	Ograniczenie prędkości	601-52	PROFIdrive 2
35-45	Zacisk X48/2 Górn.sk.war.zad/sp.zw.				
35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra				
36-0*	Opcja programowalnego we/wy	42-5*	SLS		
36-0*	Tryb We/Wy	42-50	Prędkość odciążenia		
36-03	Tryb zacisku X49/7				
36-04	Tryb zacisku X49/9				

9.2.2 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/Wyświetlacz	1-72	Funkcja startu	3-00	Zakres wart. Zadanej	3-76	współcz.przy przys koniec
0-0*	Ustawienia podst.	1-73	Start w locie	3-01	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	3-77	współcz.przy opóźn Start
0-01	Język	1-74	Motor Angle Offset Adjust	3-02	Minimalna wartość zadana	3-78	współcz.przy opóźn koniec
0-02	Jednostka prędkości silnika	1-75	Prędkość startu [obr/min]	3-03	Maks. wartość zadana	3-8*	Inne cz. rozp/zatrz
0-03	Ustawienia regionalne	1-76	Prędkość startu [Hz]	3-04	Funkcja wartości zadanej	3-80	Czas rozp./zatrz. dla pracy Jog
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	1-8*	Regulacja stopu	3-05	On Reference Window	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.
0-09	Performance Monitor	1-80	Funkcja przy stopie	3-06	Minimum Position	3-82	Typ rozpędz./zatrz. dla szyb. stopu
0-1*	Działania konfig.	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]	3-07	Maximum Position	3-83	Szybkie zatrz./współcz. zatrz. S przy zwal. start
0-10	Aktywny zestaw par	1-82	Min. prędk. dla funkcj. przy	3-08	On Target Window	3-84	Szybkie zatrz. współcz. zatrz. S przy zwal. koniec
0-11	Setup edytowany	1-9*	Temp. silnika	3-09	References	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-90	Zabezp. termiczne silnika	3-1*	Programowana wart. zadana	3-9*	Potencjometr cyfr.
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	1-91	Wentylator zewn. silnika	3-11	Predkość przy pracy przerywanej [Hz]	3-90	Wielkość kroku
0-14	Odczyt: Edytowany zestaw par./Kanal	1-92	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-12	Pochodzenie wart. Zadanej	3-91	Czas rozpędz. /zatrzym.
0-15	Readout: actual setup	1-95	Typ czujnika KTY	3-13	Programowana względna wart. zadana	3-92	Przywrócenie zasilania
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-96	Zródło termistor KTY	3-14	Wart. zadana źródło 1	3-93	Ograniczenie maksymalne
0-20	Pozycja 1,1 wyświetlacza	1-97	Wartość progowa KTY	3-15	Wart. zadana źródło 2	3-94	Ograniczenie minimalne
0-21	Pozycja 1,2 wyświetlacza	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-16	Wart. zadana źródło 3	3-95	Opóźnienie rozpędzania/zatrzymania
0-22	Pozycja 1,3 wyświetlacza	2-0*	Hamulce	3-17	Zródło wart. zadanej skalowanej wzgl.	4-1**	Ogr. / Ostrz.
0-23	Druża linia wyświetlacza	2-00	Prąd trzymania DC	3-18	Predkość przy pracy przery. [RPM]	4-1*	Ogr. silnika
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	2-01	Prąd hamulca DC	3-19	References II	4-10	Kierunek obrotów silnika
0-25	Moje menu osobiste	2-02	Czas hamowania DC	3-20	Preset Target	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]
0-3*	Odczyt defizytlCP	2-03	Pred.dla załącz.hamow.DC[obr/min]	3-21	Touch Target	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]
0-30	Jedn. do odczytu def. przez użytk.	2-04	Pred.dla załączenia hamow.DC [Hz]	3-22	Master Scale Numerator	4-13	Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]
0-31	Wartość min. odczytu okr. przez użytk.	2-05	Maks. wartość zadana	3-23	Master Scale Denominator	4-14	Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]
0-32	Wart.maks.odczyt.przez użytk.	2-06	Parking Current	3-24	Master Lowpass Filter Time	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.
0-33	Source for User-defined Readout	2-07	Time	3-25	Master Bus Resolution	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.
0-37	Tekst 1 wyświetlacza	2-1*	Funkcja ener. ham.	3-26	Master Offset	4-18	Ogr. prądu
0-38	Tekst 2 wyświetlacza	2-10	Position Detection Gain	3-27	Virtual Master Max Ref	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.
0-39	Tekst 3 wyświetlacza	2-11	Funkcja hamowania	3-28	Czas rozp/zatrz 1	4-2*	Czynno.ograniczenia
0-4*	Klawiatura LCP	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	3-40	Typ rozpędz. / zatrzym.1	4-20	Zródło czynnika ogr.mom.obr.
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	2-13	Kontrola mocy hamowania	3-41	Czas rozpędzania 1	4-21	Zródło czynnika ograniczenia prędkości
0-41	Przycisk [Off] na LCP	2-14	Kontrola hamul	3-42	Czas zatrzymywania 1	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	2-15	Maks. prąd hamulca AC	3-45	współcz.przy przys Start	4-24	Brake Check Limit Factor
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	2-16	Warunek kontroli przepięć	3-46	współcz.przy przys End	4-3*	Mon. prędk. silnika
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	2-17	Warunek kontroli hamulca	3-47	współcz.przy opóźn Start	4-30	Funk. utraty sprzęż. zwrt.
0-45	Przyc. (Drive Bypass) na LCP	2-18	Over-voltage Gain	3-48	współcz.przy opóźn koniec	4-31	Błąd prędk. sprzęż. zwrt.
0-5*	Kopiuje/zapisz	2-19	Hamulec mech.	3-5*	Czas rozp/zatrz 2	4-32	Timeout utraty sprzęż. zwrt.
0-50	Koplowanie LCP	2-2*	Prąd zwalniania hamulca	3-50	Typ rozpędz. / zatrzym.2	4-34	Funkcja błędu wyszuk.
0-51	Koplowanie zestawów parametrów	2-20	Predkość do załącz. hamulca	3-51	Czas rozpędzania 2	4-35	Błąd wyszukiwania
0-6*	Hasło	2-21	Predkość do załącz. hamulca [obr/min]	3-52	Czas zatrzymywania 2	4-36	Limit czasu błędu wyszuk.
0-60	Hasło dla Głównego Menu	2-22	Opóźnienie załącz. hamulca	3-55	współcz.przy przys Start	4-37	Rozp./zatrz. błędu wyszuk.
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	3-56	współcz.przy przys koniec	4-38	Limit czasu rozp./zatrz. błędu wyszuk.
0-65	Hasło szybkiego menu	2-24	Opóź. Stopu	3-57	współcz.przy opóźn Start	4-39	Bł. wyszuk. po lim. cz. rozp./zatrzym.
0-66	Dostęp do szybkiego menu bez hasła	2-25	Czas zwalniania hamulca	3-58	współcz.przy opóźn. koniec	4-4*	Speed Monitor
0-67	Hasło dostępu do magistrali.	2-26	Wart. zadana mom. obr.	3-6*	Czas rozp/zatrz 3	4-43	Motor Speed Monitor Function
0-68	Safety Parameters Password	2-27	Czas rozpędz./zatrz-tryb momentowy	3-60	Typ rozpędz. / zatrzym.3	4-44	Motor Speed Monitor Max
0-69	Password Protection of Safety Parameters	2-28	Czynnik doład. wzmacnienia	3-61	Czas rozpędzania 3	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-1**	Obciążenie i silnik	2-29	Torque Ramp Down Time	3-62	Czas zatrzymywania 3	4-5*	Ostrzeżenia reg.
1-0*	Ustawienia ogólne	2-30	Stala czasowa kompensacji poślizgu	3-65	współcz.przy przys Start	4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie
1-00	Tryb konfiguracyjny	2-31	Tłumienie rezonansu	3-66	współcz.przy przys koniec	4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie
1-01	Algorytm sterowania silnikiem	2-32	Stala czasowa tłumienia rezonansu	3-67	współcz.przy opóźn Start	4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości
1-02	Flux źródło sprzęż.zwrotz silnika	2-33	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	3-68	współcz.przy opóźn koniec	4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości
1-03	Charakterystyka momentu	2-34	Minimalny moment bezwład.	3-7*	Czas rozp/zatrz 4	4-54	Ostrzeżenie niską wartośc. zadana
1-04	Tryb przycięzania	1-7*	Regulacja startu	3-70	Typ rozpędz. / zatrzym.4	4-55	Ostrzeżenie o niskim prądzie
		1-70	PM Start Mode	3-71	Czas rozpędzania 4	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt
		3-0*	W. zad./Cz. rozp/zatr	3-72	Czas zatrzymywania 4	4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwrt
		3-0*	Ogr. wart. zad	3-75	współcz.przy przys Start	4-58	Funkcja braku fazy silnika

4-6*	Prędkość zabr.	5-68	Maks. częst. wyj.	6-64	Zacisk X30/8. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-02	Źródło słowa sterującego	9-47	Fault Number
4-60	Prędkości zabronione od: (obr/min)	5-7*	Wej. enkodera 24V	6-7*	Wyjście analogowe 3	8-03	Czas time-out słowa steruj.	9-52	Fault Situation Counter
4-61	Objeści częstot. zabronionej od [Hz]	5-70	Zaciski 32/33 obr/min	6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	8-04	Funkcja time-out słowa sterującego	9-53	Profibus Warning Word
4-62	Prędkości zabronione do: (obr/min)	5-71	Zaciski 32/33 Kierunek enkodera	6-71	Zacisk X45/1 Min. Skala	8-05	Funkcja po time-out	9-63	Actual Baud Rate
4-63	Objeści częstot. zabronionej do [Hz]	5-72	Term 32/33 Encoder Type	6-72	Zacisk X45/1Maks. Skala	8-06	Rezultuj time-out słowa steruj.	9-64	Device Identification
4-7*	Position Monitor	5-8*	I/O Options	6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie magistralą	8-07	Aktywacja diagnostyki	9-65	Profile Number
4-70	Position Error Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Zacisk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-08	Filtrowanie odczytów	9-67	Control Word 1
4-71	Maximum Position Error	5-9*	Magist. ster.	6-8*	Wyjście analog. 4	8-1*	Słowo ster. - ust	9-68	Status Word 1
4-72	Position Error Timeout	5-90	Cyfr. przekaznik ster.	6-80	Zacisk X45/3. Wyjście	8-10	Profil słowa sterującego	9-70	Edit Set-up
4-73	Position Limit Function	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	6-81	Zacisk X45/3 Min. Skala	8-13	Konfigurowalne słowo statusu	9-71	Profibus Save Data Values
5-0*	Wej./wyj. cyfrowe	5-94	Wj. impuls. #27.	6-82	Zacisk X45/3Maks. Skala	8-14	Konfigurowane słowo sterujące CTW	9-72	ProfibusDriverReset
5-01	Tryb wejwy cyfr	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	6-83	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-75	DO Identification
5-00	Zacisk 27. Tryb	5-96	Wj. impuls. #29.	6-84	Zacisk X45/3. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-18	Product Code	9-80	Defined Parameters (1)
5-02	Zacisk 29. Tryb	5-98	Wj. impuls. nr X30/6, ster. magistrali	7-0*	Regulatory	8-3*	Ustaw. portu FC	9-81	Defined Parameters (2)
5-1*	Wejście cyfrowe	6-0*	Wej./Wjy. analog.	7-0*	Reg. PID przedkości	8-30	Protokół	9-82	Defined Parameters (3)
5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-00	Tryb wejwy analog	7-01	Prędkość PID źródło sprzężenia	8-31	Adres magistrali	9-83	Defined Parameters (4)
5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-01	Czas time-out Live zero	7-01	Speed PID Droop	8-31	Szybkość transmisji portu FC	9-84	Defined Parameters (5)
5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-01	Funkcja time-out Live zero	7-02	Proporc. wzmocnienie PID przedk.	8-33	Parzyste / Bity stopu	9-85	Defined Parameters (6)
5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-1*	Wej. analogowe 1	7-03	Czas całkowania PID przedk.	8-34	Szacowany czas cyklu	9-90	Changed Parameters (1)
5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	7-04	Czas różniczkowania PID przedkości	8-35	Minimalne opóźn.	9-91	Changed Parameters (2)
5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	7-05	Ogranicz. wzmocn. różniczk. PID przedk.	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-92	Changed Parameters (3)
5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	7-06	St czasowa filtra dolnoprzep. PID przedk.	8-37	Maksymalne opóźnienie między znakami	9-93	Changed Parameters (4)
5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	7-07	Współ. przetw. spręż. zwr. przed. PID	8-37	Nast. MC prot.	9-94	Changed Parameters (5)
5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	6-14	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-08	Współ. wyprzedzenia przedreg. PID	8-4*	Wybór komunikatu	9-99	Profibus Revision Counter
5-19	Zacisk 37 - bezp. stop	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-40	Parametry for Signals	10-*	Mag. kom. CAN
5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1	6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	7-1*	Ster. PI momentu	8-41	Parametry for PCD	10-*	Ustawienia wspólne
5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3	6-2*	Wej. analogowe 2	7-10	Torque PI Feedback Source	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	10-00	Magistrala CAN
5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5	6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	7-12	Wzmoc. proporc. reg. PI momentu	8-43	Wj. binarne/Mag.	10-01	Wybór szybkości transmisji
5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7	6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	7-13	Czas całk. reg. PI momentu	8-5*	Wybór typu danych procesu	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu
5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9	6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-50	Profidrive OFF2 Select	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11	6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-51	Profidrive OFF3 Select	10-13	Parametr ostrzeżenia
5-26	Wejście cyfrowe zacisku X46/13	6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	7-19	Current Controller Rise Time	8-52	Diagnostyka portu FC	10-14	Wartość zadana magistrali
5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	7-2*	Ster. proc Sprz.zwr	8-53	Liczba komunikatów magistrali	10-15	Kontrola magistrali
5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	7-20	Regul. proc., zam. pętla/sprz.	8-54	Liczba błędów magistrali	10-20	COS filtr 1
5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)	6-3*	Wejście analogowe 3	7-22	Regul. proc., zam. pętla/sprz.	8-55	Jog z magistr.	10-21	COS filtr 2
5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)	6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	7-3*	Regul.PID procesu	8-56	Predk. Jog 1 z magistrali	10-22	COS filtr 3
5-4*	Przekazniki	6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	7-30	Proces PID ster. norm./odwr.	8-57	Predk. Jog 2 z magistrali	10-3*	Dostęp do param.
5-40	Przekaznik, funkcja	6-34	Zac. X30/11. Dln skala wart.	7-31	Przetwarzanie PID Anti Windup	8-57	Tablica indeksowa	10-30	Wertyfakcja DeviceNet
5-41	Przekaznik, Opóźnienie wyłącz.	6-35	Zac. X30/11. Grn skala wart.	7-32	Prędkość startowa PID procesu	8-58	Wrotyki zapisanych danych	10-31	Weryfikacja DeviceNet
5-42	Wejście impulsowe	6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru	7-33	ProcPID Wzmoczn. proporc.	8-80	Actual Value	10-32	Zawsze zapamięta
5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość	6-4*	Wejście analogowe 4	7-34	Proces PID czas całkowania	8-81	PCD Write Configuration	10-33	Kod produktu DeviceNet
5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliwość.	6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	7-35	Proces PID czas różniczkowania	8-82	PCD Read Configuration	10-39	Parametry F. DeviceNet
5-52	Zacisk 29. niska.wart.zad./sprz.zwrot.	6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	7-36	Ogrn. wzmoc. różn. PID procesu	8-83	Node Address	10-5*	CANotwarty
5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprz.zwrot.	6-44	Zac. X30/12. Dln skala wart.	7-38	Przetw.zchny.posuwu do przodu PID	8-90	Drive Unit System Number	10-50	Zapis konfiguracji danych procesu
5-54	Zacisk 29. stała czasu filtru impuls.	6-45	Zacisk X30/12. Grn skala wart.	7-39	Na referencyjnej szerokości pasma	8-91	Telegram Selection	10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu
5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość	6-5*	Wyjście analogowe 1	7-9*	Position PI Ctrl.	9-0*	Parameter for Signals	12-*	Ethernet
5-56	Zacisk 33. wysoka częstotliwość.	6-50	Zacisk 42. Wyjście	7-92	Position PI Feedback Source	9-00	Parameter Edit	12-0*	Ustawienia IP
5-57	Zacisk 33. niska.wart.zad./sprz.zwrot.	6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	7-93	Position PI Proportional Gain	9-07	Process Control	12-01	Adres IP
5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprz.zwrot.	6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	7-95	Position PI Integral Time	9-15	Fault Message Counter	12-02	Maska podsięci
5-59	Zacisk 33. stała czasu filtru impuls.	6-53	Zacisk 42. Wjy. sterowania magistralą	7-96	Position PI Feedback Scale	9-16			
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	6-54	Zacisk 42. Wjy. programowania timeout	7-97	Denominator	9-18			
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	6-55	Filtr wyjściowy zacisku 42	7-97	Position PI Maximum Speed Above Master	9-19			
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. impulsowe	6-6*	Wyjście analogowe 2	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-22			
5-66	Zac. X30/6. Zmieni. wyj.	6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-23			
		6-61	Zacisk X30/8. Min. składowanie	8-*	Komunik. i opcje	9-27			
		6-62	Zacisk X30/8. Maks. składowanie	8-0*	Ustawienia ogólne	9-28			
		6-63	Zacisk X30/8. Sterowanie magistralą	8-01	Rodzaj sterowania	9-45			



12-03	Domyślna bramka	12-96	Port Config	14-42	Minimalna częstotliwość AEO	15-53	Nr serijny karty mocy	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy
12-04	Server DHCP	12-98	Liczniki interfejsu	14-43	Cosfi silnika	15-58	Smart Setup Filename	16-37	Max prąd przetwornicy
12-05	Wypoz. wygasa	12-99	Liczniki mediów	14-50*	Srodowisko	15-59	CSV Filename	16-38	Stan regulatora SL
12-06	Serwery nazw	13-3**	Logiczny ster. zd.	14-50	Filter RFI	15-6*	Identyfikacja opcji	16-39	Temp. karty sterowania.
12-07	Nazwa domeny	13-00	Sterownik SL - tryb pracy	14-51	Kompensacja obwodu DC	15-60	Opcja zamontowany	16-40	Zapelniony bufor rejestracji
12-08	Nazwa hosta	13-01	Początek zdarzenia	14-52	Sterowanie Wentylatora	15-61	Opcja wersja oprogramowania	16-41	Dolna linia statusu LCP
12-09	Adres fizyczny	13-02	Koniec zdarzenia	14-53	Monitoring wentylatora	15-62	Opcja nr zamowienia	16-44	Speed Error [RPM]
12-1*	Parametry połączenia ethernetowego	13-03	Kasuj SL	14-56	Filter wyjściowy pojemn.	15-63	Opcja w gnieździe A	16-45	Motor Phase U Current
12-10	Stan połączenia	13-1*	Komparatory	14-57	Filter wyl. indukcyjności	15-70	Opcja w gnieździe B	16-46	Motor Phase V Current
12-11	Trwałość połączenia	13-10	Argument komparatora	14-59	Rzeczywista liczba falowników	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-47	Motor Phase W Current
12-12	Auto. negocjowanie	13-11	Operator komparatora	14-7*	Kompatybilność	15-72	Opcja w gnieździe C	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-13	Prędkość połączenia	13-12	Wartość komparatora	14-72	Słowo alarmowe VLT	15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-49	Źródło błędu prądu
12-2*	Dane procesu	13-1*	RS Flip Flops	14-73	Słowo ostrzeżenia VLT	15-74	Opcja w gnieździe C0	16-5*	Wart zad i sprz zw
12-20	Przykład sterowania	13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT zewnętrzne słowo statusowe	15-75	Wersja SW opcji gniazda C0	16-50	Zewnetrz. wartość zadana
12-21	Zapis konfiguracji danych procesu	13-16	RS-FF Operand R	14-80	Opcje	15-76	Opcja w gnieździe C1	16-51	Impulsowa wart. zadana
12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	13-2*	Zegary	14-80	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC	15-8*	Operating Data II	16-52	Sprzeżenie zwrotne [jednostka]
12-23	Process Data Config Write Size	13-20	Sterownik SL - zegar	14-88	Option Data Storage	15-80	Fan Running Hours	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.
12-24	Process Data Config Read Size	13-4*	Reguly logiczne	14-89	Option Detection	15-81	Preset Fan Running Hours	16-57	Feedback [RPM]
12-27	Master Address	13-40	Regula logiczna - argument 1	14-9*	Ustawienia błędów	15-89	Configuration Change Counter	16-6*	Wejście & wyjścia
12-28	Zapis wartości danych	13-41	Regula logiczna - funkcja 1	14-90	Poziom błęd	15-9*	Info. o parametrach	16-60	Wejście cyfrowe
12-29	Zawsze zapis	13-42	Regula logiczna - argument 2	15-1**	Inf. o przest. częst.	15-92	Parametry zdefiniowane	16-61	Zadisk 53. Nastawa przełącznika
12-3*	EtherNet/IP	13-43	Regula logiczna - funkcja 2	15-0*	Dane eksploata.	15-93	Parametry zmienne	16-62	Wejście analogowe 53
12-30	Parametr ostrzeżenia	13-44	Regula logiczna - argument 3	15-00	Godziny pracy	15-98	Ident. napędu	16-63	Zadisk 54. Nastawa przełącznika
12-31	Wartość zadana sieci	13-5*	Stany	15-01	Godziny pracy	15-99	Metadane parametrów	16-64	Wejście analogowe 54
12-32	Sterowanie siecią	13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-02	Licznik kWh	16-1**	Odczyty danych	16-65	Wyl. analogowe 42 [mA]
12-33	Wersja CIP	13-52	Sterownik SL - funkcja	15-03	Załącznik zasilania	16-0*	Status ogólny	16-66	Wyjście cyfrowe [bin]
12-34	Kod produktu CIP	14-0*	Funkcje inwertera	15-04	Przekroczenie temp.	16-00	Słowo sterujące	16-67	Zadisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]
12-35	Parametr EDS	14-00	Schemat kluczowania	15-05	Przebieg w DC	16-01	Wart. zadana [jednostka]	16-68	Zadisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]
12-37	Zegar blok. COS	14-01	Przemodulowanie	15-06	Kasowanie licznika kWh	16-02	Wartość zadana %	16-69	Zadisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]
12-38	Filter COS	14-03	Przemodulowanie	15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	16-03	Słowo statusowe	16-70	Zadisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]
12-4*	Modbus TCP	14-04	Losowe PWM	15-1*	Ustretjest.danych	16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-71	Wyjście przekątnikowe [bin]
12-40	Status Parameter	14-04	Losowe PWM	15-10	Źródło rejestrowania	16-06	Actual Position	16-72	Licznik A
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-11	Źródło rejestrowania	16-07	Target Position	16-73	Licznik B
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	Zasilanie zał/wył	15-12	Częstotliwość rejestrowania	16-08	Position Error	16-75	Wej. anala. X30/X30/12
12-5*	EtherCAT	14-10	Awaria zasilania	15-13	Tryb rejestrowania	16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-76	Wej. anala. X30/ X30/12
12-50	Configured Station Alias	14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania	15-14	Próbki przed wyzwoleciem	16-1*	Status silnika	16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]
12-51	Configured Station Address	14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania	15-14	Próbki przed wyzwoleciem	16-10	Moc [kW]	16-78	Wyl. analog. X45/1 [mA]
12-59	EtherCAT Status	14-14	Kin. Backup Time Out	15-2*	Dziennik pracy	16-11	Moc [hp]	16-79	Wyl. analog. X45/3 [mA]
12-6*	Ethernet PowerLink	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-20	Dziennik pracy: zdarzenie	16-12	Napięcie silnika	16-8*	Mag. kom i port FC
12-60	Node ID	14-16	Kin. Backup Gain	15-21	Dziennik pracy: wartość	16-13	Częstotliwość	16-80	1 CTW magistrali komunik.
12-62	SDO Timeout	14-2*	Reset wyl. samocz	15-22	Dziennik pracy: czas	16-14	Prąd silnika	16-81	1 REF magistrali komunik.
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Tryb resetowania	15-3*	Dziennik błędów	16-15	Częstotliwość [%]	16-82	1 CTW opcji komunikacji
12-66	Threshold	14-21	Czas auto. ponown. zał.	15-30	Dziennik błędów: kod błędu	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-83	Fieldbus REF 2
12-67	Threshold Counters	14-22	Tryb pracy	15-31	Dziennik błędów: wartość	16-17	Predkość [obr/min]	16-85	1 CTW portu FC
12-68	Cumulative Counters	14-24	Opóź. wyl. awar. przy ogr. prądu	15-32	Dziennik błędów: czas	16-18	Stan termiczny silnika	16-86	1 REF portu FC
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-25	Opóźn. wyl. samocz. przy ogr. mom.	15-4*	Identyfikac.napędu	16-19	Temperatura czujnika KTY	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-8*	Inne usługi ethernetowe	14-26	Opóź. wyłąc. przy błęd.	15-40	Typ FC	16-20	Kąt silnika	16-9*	Odczyty diagnostyki
12-80	Server FTP	14-28	Ustawienia fabryczne	15-41	Sekcja mocy	16-21	Torque [%] High Res.	16-90	Słowo alarmowe
12-81	Server HTTP	14-29	Kod serwisy	15-42	Napięcie	16-22	Moment obrotowy [%]	16-91	Słowo alarmowe 2
12-82	Usługa SMTP	14-3*	Reg. ogr. prądu	15-43	Wersja oprogramowania	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-92	Słowo ostrzeżenia
12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe	14-30	Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-93	Słowo ostrzeżenia 2
12-90	Diagnostyka przewodów	14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-25	Moment obrotowy [Nm] wysoki	16-94	Zewnetrz. słowo statusowe
12-91	Auto Cross Over	14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	15-46	Nr katalogowy VLT	16-3*	Status napędu	17-1**	Opcja sprz.zwr.
12-92	Podsluch IGMP	14-35	Ochrona przed utknięciem	15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	16-30	Nap w obw pośr DC	17-1*	Interf.kod.przjr
12-93	Błędna dl. przewodów	14-36	Fieldweakening Function	15-48	Nr ID LCP	16-32	Energia hamow./s	17-10	Typ sygnału
12-94	Ochrona przed zakłóc. transmisijsi	14-4*	Optymaliz.energii	15-49	Karta sterująca ID SW	16-33	Energia hamow./2 min.	17-11	Rozdzielczość (PPR)
12-95	Filter zakłóceń transmisijsi	14-40	VT poziom	15-50	Karta mocy ID SW	16-34	Temp radiatora	17-2*	Interf.kod.bezwzgw
		14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	15-51	Nr serijny VLT	16-35	Stan termiczny inwertera	17-20	Wybor protokolu

17-21	Rozdzielczość (liczba pozycji/obrót)	42-31	Reset Source
17-22	Multiturn Revolutions	42-33	Parameter Set Name
17-24	Długość danych SSI	42-35	S-CRC Value
17-25	Częstot. zegarowa	42-36	Level 1 Password
17-26	Format danych SSI	42-4*	SSI
17-34	HIPERFACE Sztywność transmisyj	42-40	Type
17-5*	Interfejs przelicz.	42-41	Ramp Profile
17-50	Bieguny	42-42	Delay Time
17-51	Napięcie wejściowe	42-43	Delta T
17-52	Częstotliwość wejściowa	42-44	Deceleration Rate
17-53	Współczynnik transformacji	42-45	Delta V
17-56	Encoder Sim. Resolution	42-46	Zero Speed
17-59	Interfejs rezolwera	42-47	Ramp Time
17-6*	Monitor i zastosow.	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
17-60	Kierunek sprzężenia zwrotnego	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
17-61	Monitorowanie sygnału sprz. zwr.	42-5*	SLS
17-7*	Position Scaling	42-50	Cut Off Speed
17-70	Position Unit	42-51	Speed Limit
17-71	Position Unit Scale	42-52	Fail Safe Reaction
17-72	Position Unit Numerator	42-53	Start Ramp
17-73	Position Unit Denominator	42-54	Ramp Down Time
17-74	Position Offset	42-6*	Safe Fieldbus
17-75	Position Recovery at Power-up	42-60	Telegram Selection
17-76	Position Axis Mode	42-61	Destination Address
17-8*	Position Homing	42-8*	Status
17-80	Homing Function	42-80	Safe Option Status
17-81	Home Sync Function	42-81	Safe Option Status 2
17-82	Home Position	42-82	Safe Control Word
17-83	Homing Speed	42-83	Safe Status Word
17-84	Homing Torque Limit	42-85	Active Safe Func.
17-85	Homing Timeout	42-86	Safe Option Info
17-9*	Position Config	42-88	Supported Customization File Version
17-90	Absolute Position Mode	42-89	Customization File Version
17-91	Relative Position Mode	42-90	Restart Safe Option
17-92	Position Control Selection	600-*	PROFIsafe
17-93	Master Offset Selection	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
17-94	Rotary Absolute Direction	600-44	Fault Message Counter
18-*	Odczyty danych 2	600-47	Fault Number
18-3*	Analog Readouts	600-52	Fault Situation Counter
18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]	601-*	PROFIdrive 2
18-37	Wej. temp. X48/4	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
18-39	Wej. temp. X48/7		
18-5*	Active Alarms/Warnings		
18-55	Active Alarm Numbers		
18-56	Active Warning Numbers		
18-6*	Inputs & Outputs 2		
18-60	Digital Input 2		
30-*	Specjalne funkcje		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-20	High Starting Torque Time [s]		
30-21	High Starting Torque Current [%]		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]		
30-8*	Kompatybilność (I)		
30-80	Indukcyjność po osi d (Ld)		
30-81	Rezystor hamulca (om)		
30-83	Proporc. wzmoc. PID pręd.		
30-84	Wzmoc. proporc. PID procesu		
31-*	Opcja obejścia		
31-00	Bypass Mode		
31-01	Bypass Start Time Delay		
31-02	Bypass Trip Time Delay		
31-03	Test Mode Activation		
31-10	Bypass Status Word		
31-11	Bypass Running Hours		
31-19	Remote Bypass Activation		
35-*	Sensor Input Option		
35-0*	Temp. Input Mode		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit		
35-01	Zacisk X48/4. Typ wejścia		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit		
35-03	Zacisk X48/7. Typ wejścia		
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit		
35-05	Zacisk X48/10. Typ wejścia		
35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury		
35-1*	Temp. Input X48/4		
35-14	Zacisk X48/4. Stała czasowa filtra		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit		
35-2*	Temp. Input X48/7		
35-24	Zacisk X48/7. Stała czasowa filtra		
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit		
35-3*	Temp. Input X48/10		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
35-4*	Analog Input X48/2		
35-42	Zacisk X48/2. Dolna skala prądu		
35-43	Zacisk X48/2. Górna skala prądu		
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra		
42-*	Safety Functions		
42-1*	Speed Monitoring		
42-10	Measured Speed Source		
42-11	Encoder Resolution		
42-12	Encoder Direction		
42-13	Gear Ratio		
42-14	Feedback Type		
42-15	Feedback Filter		
42-17	Tolerance Error		
42-18	Zero Speed Timer		
42-19	Zero Speed Limit		
42-2*	Safe Input		
42-20	Safe Function		
42-21	Type		
42-22	Discrepancy Time		
42-23	Stable Signal Time		
42-24	Restart Behaviour		
42-3*	General		
42-30	External Failure Reaction		



Indeks

A

AC

Wejście AC.....	19
Zasilanie AC.....	19

Alarm Log.....	26
----------------	----

Alarmy.....	45
-------------	----

AMA

AMA.....	43
bez podłączonego zacisku 27.....	35
z podłączonym zaciskiem 27.....	35
Ostrzeżenie.....	52

Analogowe

Sygnał.....	46
Wejście analogowe.....	20
Wyjście analogowe.....	20, 73

ASM.....	29
----------	----

Asymetria napięcia.....	46
-------------------------	----

Auto on.....	27, 34, 42, 44
--------------	----------------

Automatyczne dopasowanie do silnika.....	33
--	----

Automatyczne resetowanie.....	25
-------------------------------	----

B

Bezpieczeństwo.....	10
---------------------	----

Bezpiecznik.....	14, 24, 50, 75
------------------	----------------

C

Certyfikat.....	7
-----------------	---

Chłodzenie.....	11
-----------------	----

Ciążar.....	84
-------------	----

Closed loop (Pętla zamknięta).....	22
------------------------------------	----

Czas rozpędzania.....	57
-----------------------	----

Czas wyładowania.....	9
-----------------------	---

Czas zwalniania.....	57
----------------------	----

Częstotliwość przełączania.....	44
---------------------------------	----

D

Dane techniczne.....	23
----------------------	----

Danfoss FC.....	23
-----------------	----

Dokręcanie pokrywy.....	18
-------------------------	----

Dostarczone elementy.....	11
---------------------------	----

Drgania.....	11
--------------	----

Dziennik błędów.....	26
----------------------	----

E

EN 50598-2.....	71
-----------------	----

F

Filtr RFI.....	19
----------------	----

Flux.....	30, 32, 40
-----------	------------

H

Hamowanie.....	43
----------------	----

Hamulec

Ograniczenie hamowania.....	49
-----------------------------	----

Rezystor hamowania.....	46
-------------------------	----

Sterowanie hamulcem.....	47
--------------------------	----

Hand on.....	27, 42
--------------	--------

I

IEC 61800-3.....	19
------------------	----

Inicjalizacja.....	28
--------------------	----

Instalacja

Instalacja.....	21, 23
-----------------	--------

Lista czynności kontrolnych.....	24
----------------------------------	----

Środowisko instalacji.....	11
----------------------------	----

Instalacja elektryczna.....	14
-----------------------------	----

Instalacja mechaniczna.....	11
-----------------------------	----

Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).....	14
---	----

Izolacja przeciwzakłóceńowa.....	24
----------------------------------	----

K

Kabel

Dane techniczne kabla.....	71
----------------------------	----

Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	71
--	----

silnika.....	14, 18
--------------	--------

Prowadzenie kabli.....	24
------------------------	----

Kabel ekranowany.....	18, 24
-----------------------	--------

Karta sterująca

Błąd Live zero.....	46
---------------------	----

Karta sterująca.....	73, 74
----------------------	--------

Komunikacja szeregową.....	73
----------------------------	----

Komunikacja szeregową USB.....	73
--------------------------------	----

RS485.....	73
------------	----

Wyjście 10 V DC.....	73
----------------------	----

Komunikacja szeregową

Komunikacja szeregową.....	20, 23, 27, 42, 43, 44, 73
----------------------------	----------------------------

Komunikacja szeregową USB.....	73
--------------------------------	----

RS485.....	23, 73
------------	--------

Komunikacja szeregową.....	44, 73
----------------------------	--------

Konserwacja.....	42
------------------	----

Kontrola.....	24
---------------	----

Konwencja.....	86
----------------	----

L

LCP.....	25
----------	----

Lokalny panel sterowania.....	25
-------------------------------	----

M		Poziom napięcia.....	71
Magazynowanie.....	11	Praca dozwolona.....	43
Materiały dodatkowe.....	4	Prąd	
MCT 10.....	20, 25	Ograniczenie prądu.....	57
Menu główne.....	26	DC.....	14, 43
Moc		wejściowy.....	19
znamionowa.....	84	wyjściowy.....	43, 47
Podłączenie zasilania.....	14	Wartość znamionowa prądu.....	47
Współczynnik mocy.....	24	Prąd upływowy.....	10, 14
Zasilanie wejściowe.....	25	Programowanie.....	22, 25, 26, 27
Modbus RTU.....	23	Przegrzanie.....	47
Moment dokręcania dla pokrywy przedniej.....	85	Przełącznik.....	22
Moment obrotowy		Przepięcie.....	15, 44, 57
Charakterystyka momentu.....	70	Przewód uziemienia.....	14
Ograniczenie.....	47	Przewody mocy wyjściowej.....	24
Ograniczenie momentu.....	57	Przycisk funkcyjny.....	26
Montaż.....	12, 24	Przycisk Menu.....	26
N		Przycisk nawigacyjny.....	26, 29, 42
Nadmierna temperatura.....	47	Przypadkowe obroty silnika.....	10
Napięcie zasilania.....	20, 25, 50	Przypadkowy rozruch.....	9, 42
Nastawy domyślne.....	28	R	
Nieziemiony trójkąt.....	19	Radiator.....	51
O		Ręczna inicjalizacja.....	28
Obroty enkodera.....	34	Reset.....	25, 26, 27, 28, 44, 45, 46, 47, 53
Obwód pośredni.....	46	Reset alarmu zewnętrznego.....	38
patrz też <i>Obwód pośredni DC</i>		Rozłącznik.....	25
Obwód pośredni DC.....	46	Rozmiar przewodu.....	14, 18
Ochrona przed przetężeniem.....	14	Rozruch.....	28
Odstęp dla obiegu chłodzenia.....	24	RS485.....	39
Okablowanie		RS485	
silnika.....	18	RS485.....	73
sterowania.....	18, 22	S	
sterowania termistora.....	20	Safe Torque Off.....	22
Rysunek schematyczny okablowania.....	16	Serwis.....	42
Opcja komunikacji.....	50		
Open loop (Otwarta pętla).....	22		
Ostrzeżenia.....	45		
P			
PELV.....	39		
Płyta tylna.....	12		
Podnoszenie.....	12		
Podręczne menu.....	26		
Podział obciążenia.....	9		
Połączenie z uziemioną masą.....	24		
Polecenie pracy.....	34		
Polecenie Start/Stop.....	37		

Silnik	
Dane silnika.....	29, 33, 47, 52, 57
Kabel silnika.....	14, 18
Moc.....	14
Moc silnika.....	26, 52
Obroty.....	33
Okablowanie silnika.....	18, 24
Prąd silnika.....	26, 33, 52
Prędkość obrotowa silnika.....	29
Przypadkowe obroty silnika.....	10
PM.....	30
Status silnika.....	4
Termistor.....	39
Termistor silnika.....	39
Wyjście silnikowe z przetwornicy.....	70
Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.....	4
Zabezpieczenie termiczne silnika.....	39
Skrót.....	86
SLC.....	40
SmartStart.....	28
Sprawność energetyczna... 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71	
Sprężenie zwrotne.....	22, 24, 43, 51
Sprężenie zwrotne z systemu.....	4
Ś	
Środowisko.....	70
S	
Start/stop impulsowy.....	37
Sterowanie	
Charakterystyka sterowania.....	74
Okablowanie.....	14
Okablowanie sterowania.....	18, 22, 24
lokalne.....	25, 27, 42
Sygnał sterujący.....	42
Time-out słowa sterującego.....	48
Zacisk sterowania.....	27, 29, 42, 44
Sterowanie hamulcem mechanicznym.....	22, 40
STO.....	22
patrz też <i>Safe Torque Off</i>	
Struktura menu.....	26
Symbol.....	86
SynRM.....	32
T	
Tabliczka znamionowa.....	11
Termistor.....	20
Tryb statusu.....	42
Tryb uśpienia.....	44
U	
Udary.....	11
Urządzenia opcjonalne.....	19, 22, 25
Urządzenia wspomagające.....	24
Utrata fazy.....	46
Uziemienie.....	18, 19, 24, 25
Uziemiony trójkąt.....	19
Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	4
W	
Wart. zad.....	44
Wartość zadana	
Analogowa wartość zadana prędkości.....	36
Wartość zadana.....	26, 35, 43, 44
Wartość zadana prędkości.....	36
Zdalna wartość zadana.....	43
Wartość zadana prędkości.....	22, 34, 43
Warunki otoczenia.....	70
Wejście	
Analogowe.....	46
Cyfrowe.....	47
Moc.....	14
Napięcie wejściowe.....	25
Przewody zasilania wejściowego.....	24
Rozłącznik wejściowy.....	19
Sygnał wejściowy.....	22
analogowe.....	20, 72
cyfrowe.....	22, 44, 71
Zacisk wejściowy.....	19, 22, 25
Zasilanie wejściowe.....	18, 19, 24, 45
Wejście impulsowe/enkodera.....	72
Widok rozwinięty.....	5, 6
Wydajność.....	74
Wydajność wyjściowa (U, V, W).....	70
Wyjście	
analogowe.....	20, 73
Wyjście 10 V DC.....	73
Wyjście cyfrowe.....	73
Wyjście przekaźnikowe.....	74
Wykrywanie i usuwanie usterek.....	57
Wykwalifikowany personel.....	9
Wyłączenie awaryjne	
Wyłączenie awaryjne.....	39, 45
Wyłączenie awaryjne z blokadą.....	45
Wyłącznik.....	24, 75
Wymagania dotyczące odstępów.....	11
Wymiar.....	84
Wyrównanie potencjałów.....	15
Wysokie napięcie.....	9, 25
Wyświetlanie statusu.....	42
Z	
Zabezpieczenie termiczne.....	7

Zacisk	
53.....	22
54.....	22
wyjściowy.....	25
Zakłócenia EMC.....	18
Zasilanie	
Napięcie zasilania.....	26, 43
Zasilanie.....	64, 65, 66, 70
Zdalne polecenie.....	4
Zestaw parametrów.....	34
Zewnętrzne polecenie.....	45
Zewnętrzny sterownik.....	4
Zezwolenie.....	7
Zwarcie.....	48
Zworka.....	22



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

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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

