



Instrukcja obsługi

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW



Spis zawartości

1 Wprowadzenie	3
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	3
1.2 Materiały dodatkowe	3
1.3 Dokument i wersja oprogramowania	3
1.4 Opis produktu	3
1.5 Zezwolenia i certyfikaty	6
1.6 Utylizacja	6
2 Bezpieczeństwo	7
2.1 Symbole bezpieczeństwa	7
2.2 Wykwalifikowany personel	7
2.3 Środki ostrożności	7
3 Instalacja mechaniczna	9
3.1 Rozpakowywanie	9
3.2 Środowiska instalacji	9
3.3 Montaż	10
4 Instalacja elektryczna	12
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	12
4.2 Instalacja zgodna z wymogami EMC	12
4.3 Uziemienie	12
4.4 Rysunek schematyczny okablowania	13
4.5 Dostęp	15
4.6 Podłączenie silnika	15
4.7 Podłączanie zasilania AC	16
4.8 Okablowanie sterowania	16
4.8.1 Typy zacisków sterowania	17
4.8.2 Podłączanie do zacisków sterowania	18
4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)	19
4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)	19
4.8.5 Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)	19
4.8.6 Komunikacja szeregową RS-485	19
4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji	20
5 Uruchomienie	22
5.1 Instrukcje bezpieczeństwa	22
5.2 Podłączanie zasilania	22
5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania	23
5.4 Podstawowe programowanie	26

5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart	26
5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego	26
5.4.3 Konfiguracja silnika asynchronicznego	27
5.4.4 Konfiguracja silnika PM w trybie VVC ^{plus}	27
5.4.5 Automatyczna optymalizacja energii (AEO)	29
5.4.6 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)	29
5.5 Sprawdzanie obrotów silnika	29
5.6 Test sterowania lokalnego	30
5.7 Rozruch systemu	30
6 Przykłady konfiguracji aplikacji	31
7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek	35
7.1 Konserwacja i serwisowanie	35
7.2 Komunikaty statusu	35
7.3 Typy ostrzeżeń i alarmów	38
7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów	38
7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek	46
8 Dane techniczne	49
8.1 Dane elektryczne	49
8.1.1 Zasilanie 1x200–240 V AC	49
8.1.2 Zasilanie 3x200–240 V AC	50
8.1.3 Zasilanie 1x380–480 V AC	51
8.1.4 Zasilanie 3x380–480 V AC	52
8.1.5 Zasilanie 3x525–600 V AC	54
8.1.6 Zasilanie 3x525–690 V AC	55
8.2 Zasilanie	58
8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	58
8.4 Warunki otoczenia	59
8.5 Dane techniczne kabli	59
8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	60
8.7 Momenty dokręcania złączy	63
8.8 Bezpieczniki i wyłączniki	63
8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary	73
9 Załącznik	74
9.1 Symbole, skróty i konwencje	74
9.2 Struktura menu parametrów	74
Indeks	80

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

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

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

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

1.2 Materiały dodatkowe

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

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

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

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

1.3 Dokument i wersja oprogramowania

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

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG20MAxx	Zastępuje MG20M9xx	2.xx

Tabela 1.1 Dokument i wersja oprogramowania

1.4 Opis produktu

1.4.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości to elektroniczny sterownik silnika.

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

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.

Jednofazowe przetwornice częstotliwości (S2 i S4) zainstalowane w krajach Unii Europejskiej

Obowiązują następujące zasady:

Jednostki z prądem wejściowym poniżej 16 A i mocą wejściową ponad 1 kW są przeznaczone wyłącznie do zastosowań profesjonalnych w handlu i przemyśle. Nie są sprzedawane użytkownikom indywidualnym. Ich zamierzonymi obszarami aplikacji są baseny publiczne, publiczne źródła wody, rolnictwo oraz budynki i zakłady komercyjne. Wszystkie inne jednostki jednofazowe są przeznaczone wyłącznie do użytku prywatnego w systemach niskiego napięcia z zasilaniem publicznym tylko o średnim lub wysokim napięciu. Operatorzy systemów prywatnych muszą zapewnić zgodność środowiska EMC z IEC 61000-3-6 i/lub z warunkami umowy.

NOTYFIKACJA

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

Przewidywalne niewłaściwe użycie

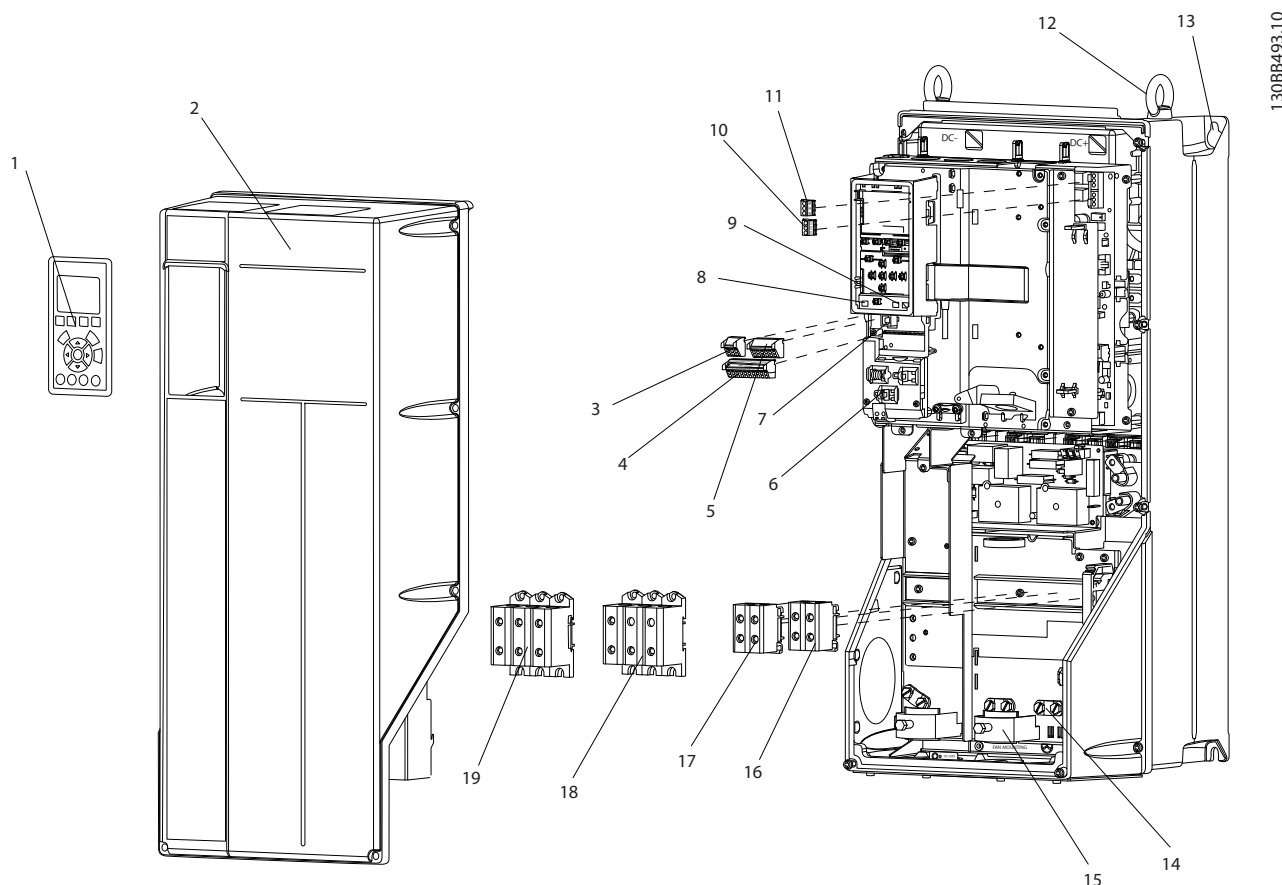
Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w *rozdział 8 Dane techniczne*.

1.4.2 Funkcje

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive FC 202 została zaprojektowana do aplikacji w gospodarce wodno-ściekowej. Wachlarz standardowych i opcjonalnych funkcji obejmuje:

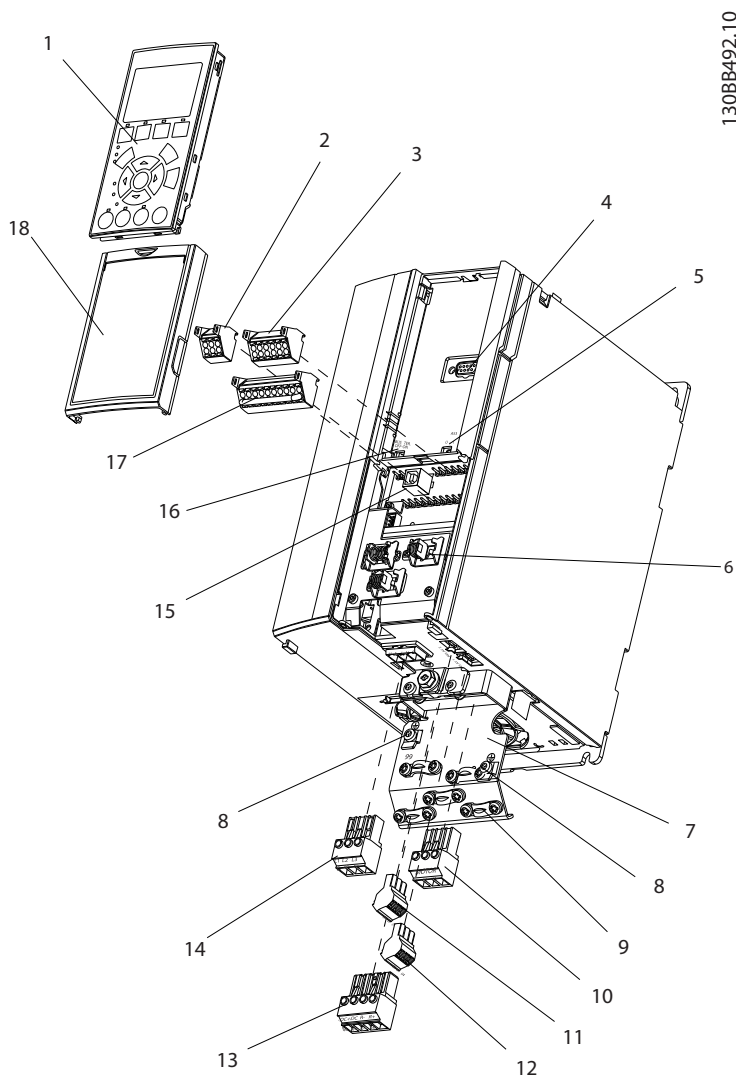
- Sterowanie kaskadowe • Wykrywanie suchobiegu • Wykrywanie skraju charakterystyki
- Rotacja silników • Odtykanie • 2-krokowe czasy rozpędzenia/zatrzymania
- Ochrona zaworem zwrotnym • Bezpieczne wyłączanie momentu • Wykrywanie niskiego przepływu
- Tryb napełniania rurociągu • Tryb uśpienia • Zegar czasu rzeczywistego
- Ochrona hasłem • Ochrona przed przeciążeniem • Logiczny sterownik zdarzeń

1.4.3 Rysunki zespołów rozebranych



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

Ilustracja 1.1 Rysunek zespołu rozebranego Typy obudów B i C, IP55 i IP66

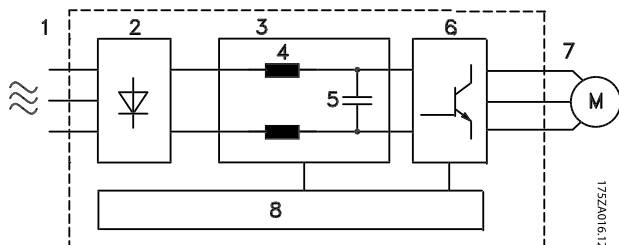


1	Lokalny panel sterowania (LCP)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Złącze magistrali szeregowej RS -485 (+68, -69)	11	Przełącznik 2 (01, 02, 03)
3	Złącze we/wy analogowego	12	Przełącznik 1 (04, 05, 06)
4	Wtyczka wejścia LCP	13	Zaciski hamulca (-81, +82) i podziału obciążenia (-88,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

Ilustracja 1.2 Rysunek zespołu rozebranego, typ obudowy A, IP20

1.4.4 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy części składowych przetwornicy częstotliwości. Ich funkcje przedstawiono w Tabeli 1.2.



Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie przetwornicy częstotliwości trójfazowym prądem AC
2	Prostownik	<ul style="list-style-type: none"> Mostek prostownika przekształca prąd AC wejścia na prąd DC do zasilania inwertera
3	Magistrala DC	<ul style="list-style-type: none"> Obwód pośredni szyny DC przekazuje prąd DC
4	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC Zabezpieczają przed stanami niestabilnymi międzyprzewodowymi Zmniejszają prąd skuteczny Zwiększają współczynnik mocy oddawany do zasilania Zmniejszają harmonikę wejścia AC
5	Bateria kondensatorów	<ul style="list-style-type: none"> Przechowuje moc DC Zapewnia zasilanie podczas krótkich zaników mocy
6	Inwerter	<ul style="list-style-type: none"> Przekształca prąd DC w sterowany AC o ukształtowanej fali i modulowanym czasie trwania impulsu do sterowania zmiennym wyjściem dla silnika
7	Wyjście do silnika	<ul style="list-style-type: none"> Sterowane zasilanie trójfazowe do silnika

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

Tabela 1.2 Legenda do Ilustracja 1.3

1.4.5 Typy obudów i wartości znamionowe mocy

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

1.5 Zezwolenia i certyfikaty



Tabela 1.3 Zezwolenia i certyfikaty

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

Przetwornica częstotliwości spełniała wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL508C. Więcej informacji opisano w części Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych.

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

1.6 Utylizacja

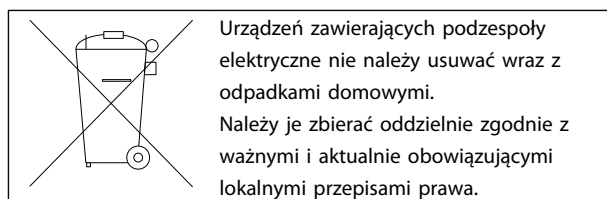


Tabela 1.4 Postępowanie z odpadami

2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszym dokumencie wykorzystano poniższe symbole bezpieczeństwa:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

2.3 Środki ostrożności

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC w przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. 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.

▲OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może w każdej chwili zostać uruchomiony, co wiąże się z ryzykiem śmierci lub poważnych obrażeń oraz ryzykiem uszkodzenia sprzętu lub mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę szeregową, wejściowego sygnału wartości zadanej z LCP lub LOP albo po wyczyszczeniu usterki.

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi.
- Przed programowaniem parametrów naciśnij przycisk [Off] na LCP.
- Przetwornica częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt muszą być w stanie gotowości do pracy, gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC.

⚠️ OSTRZEŻENIE**CZAS ROZŁADOWANIA**

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

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

Napięcie [V]	Minimalny czas oczekiwania [minuty]		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	0,37–7,5 kW		11–90 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW

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

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 wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel.
- Należy zagwarantować, że podczas wykonywania prac elektrycznych przestrzegane są krajowe i lokalne przepisy elektryczne.
- Należy postępować zgodnie z procedurami w tej instrukcji.

⚠️ UWAGA**PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA**

Przypadkowe obroty silnika z magnesami trwałymi mogą spowodować wystąpienie obrażeń ciała lub uszkodzenie mienia.

- Należy się upewnić, że silniki z magnesami trwałymi są zablokowane w celu zapobiegnięcia przypadkowemu obrotom.

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

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w przypadku nieprawidłowego zamknięcia przetwornicy częstotliwości.

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

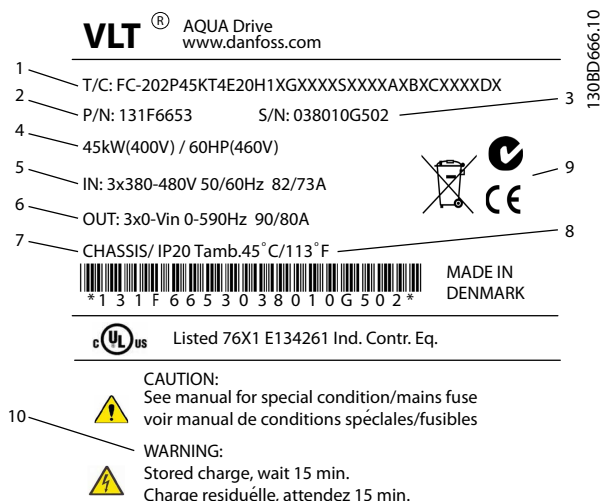
3 Instalacja mechaniczna

3.1 Rozpakowywanie

3.1.1 Dostarczone elementy

Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają 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 zamówieniowy
3	Numer seryjny
4	Moc znamionowa
5	Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
6	Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
7	Typ obudowy i wartość znamionowa IP
8	Maksymalna temperatura otoczenia
9	Certyfikaty
10	Czas rozładowania (ostrzeżenie)

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 znajdują się w 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 wymagania dotyczące wilgotności powietrza, temperatury i wysokości zostały spełnione.

Drgania i uder

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

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

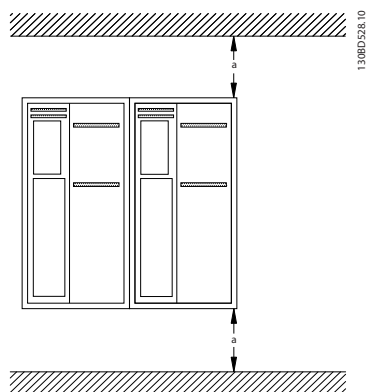
3.3 Montaż

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	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabela 3.1 Wymagania dotyczące minimalnego odstępu dla obiegu powietrza

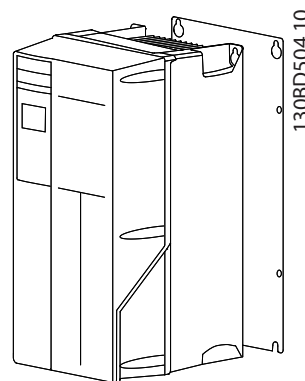
Podnoszenie

- Aby określić bezpieczny sposób podnoszenia urządzenia, należy sprawdzić jego 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

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

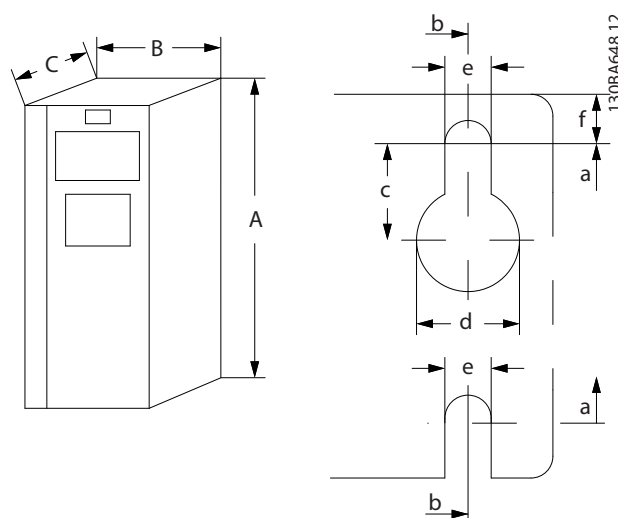
Montaż na płycie tylnej i szynach



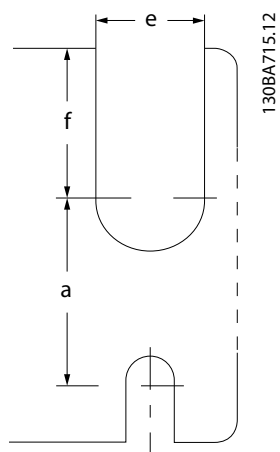
Ilustracja 3.3 Poprawny montaż na płycie tylnej

NOTYFIKACJA

Do montażu na szynach wymaga jest płyta tylna.



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, C4)

4 Instalacja elektryczna

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa zawiera *rozdział 2 Bezpieczeństwo*.

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE!

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

⚠️ UWAGA

ZAGROŻENIE PORAZENIA PRĄDEM DC!

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

Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

- Dla aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający ochronę termiczną silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i przeciwprzetężeniowe wymaga zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je dostarczyć instalator. Informacje o maksymalnych wartościach znamionowych bezpieczników zawiera *rozdział 8.8 Bezpieczniki i wyłączniki*.

Typy i wartości znamionowe przewodów

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

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

4.2 Instalacja zgodna z wymogami EMC

Aby instalacja została przeprowadzona zgodnie z wymogami EMC, należy wykonać instrukcje 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.
- Wejście mocy, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm² (lub 2 zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia).

Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami EMC

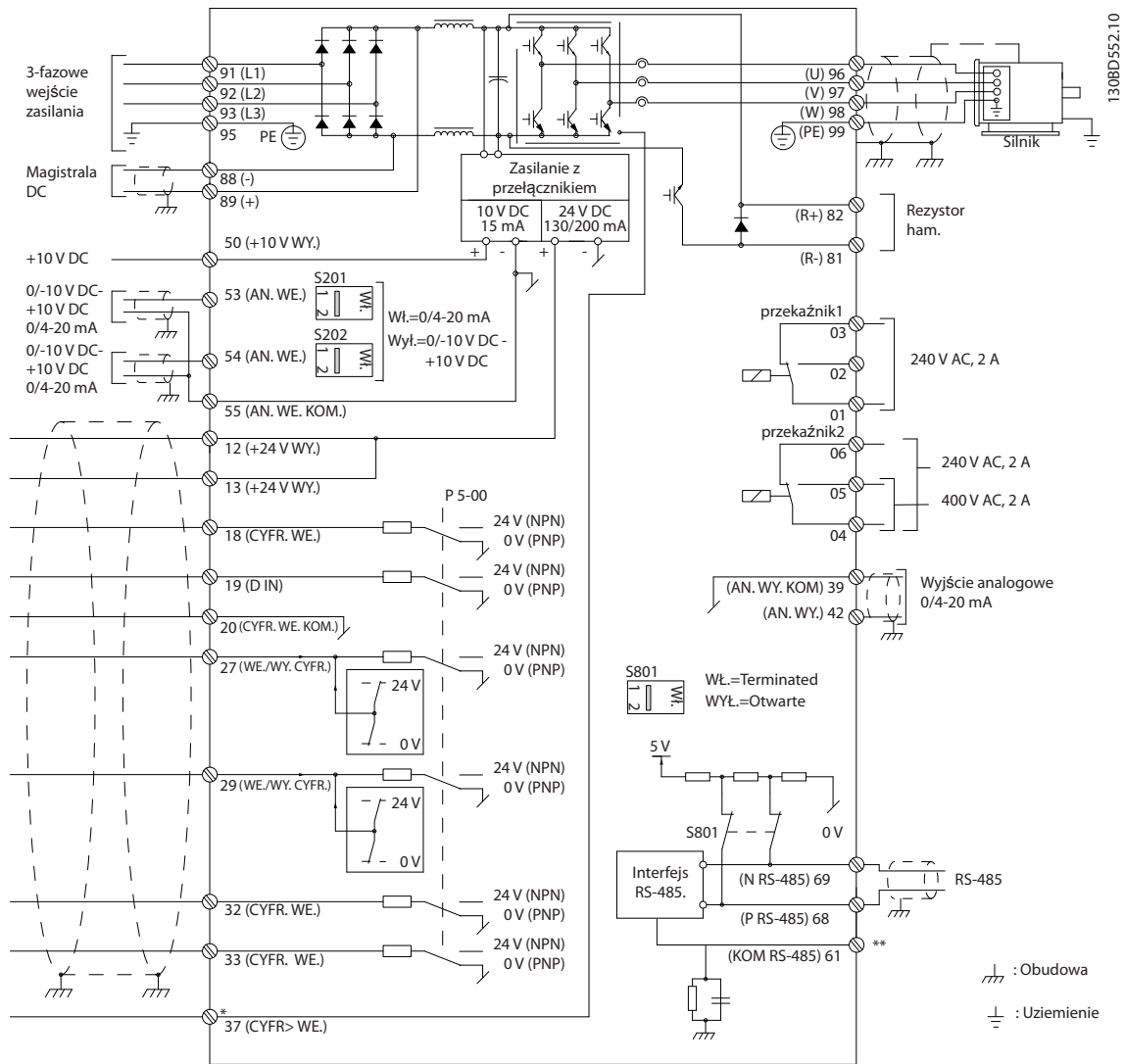
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu dławików kabli metalowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt (patrz *Ilustracja 4.5* i *Ilustracja 4.6*).
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia zakłóceń elektrycznych.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

NOTYFIKACJA

WYRÓWNIANIE POTENCJAŁÓW!

Istnieje ryzyko zakłóceń elektrycznych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm².

4.4 Rysunek schematyczny okablowania



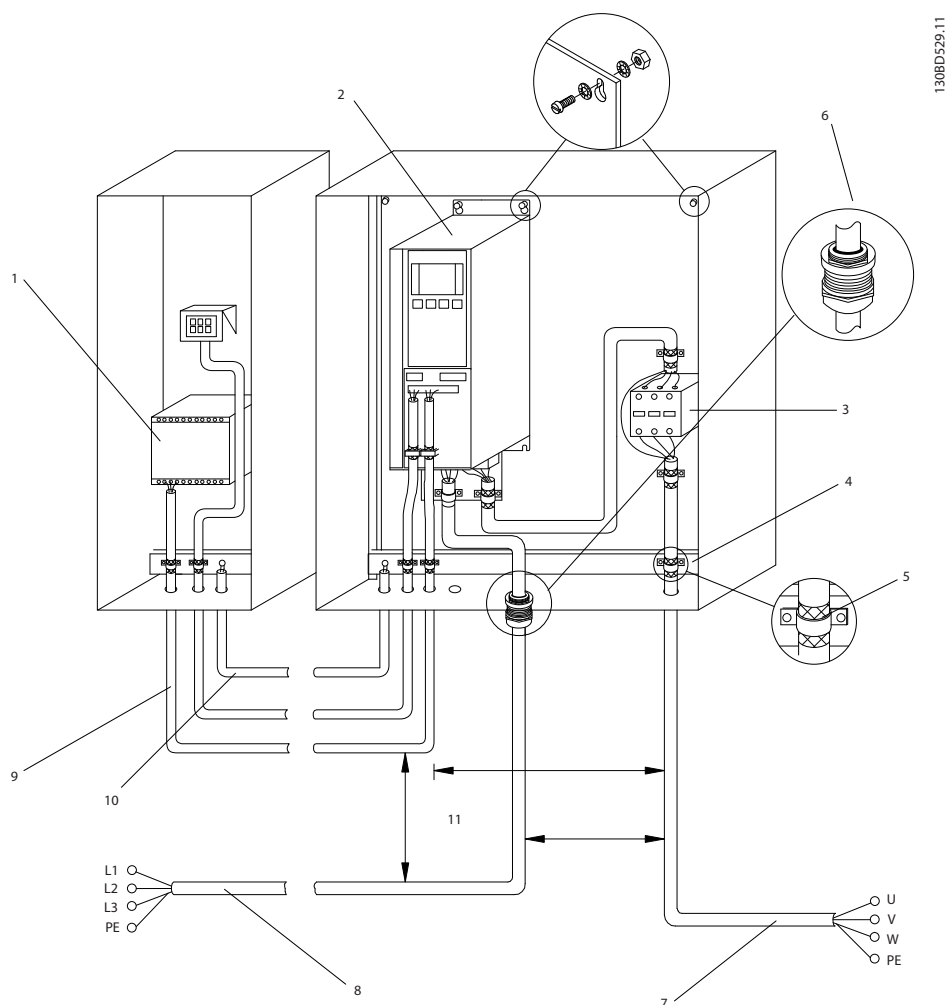
Ilustracja 4.1 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

*Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu. Instrukcje instalacji dotyczące funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu zawiera *Instrukcja obsługi funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu przetwornic częstotliwości Danfoss VLT®*.

**Nie należy podłączać ekranu kabla.

4



Ilustracja 4.2 Połączenie-elektryczne zgodne z wymogami EMC

1	PLC	6	Dławik kablowy
2	Przetwornica częstotliwości	7	Silnik, 3-fazowy i PE
3	Stycznik wyjściowy	8	Zasilanie, 3-fazowe i wzmacnione PE
4	Szyna uziemienia (PE)	9	Okablowanie sterowania
5	Izolacja kabla (zdjęta)	10	Średnica przekroju przewodów wyrównawczych min. 16 mm ²

Tabela 4.1 Legenda do Ilustracja 4.2

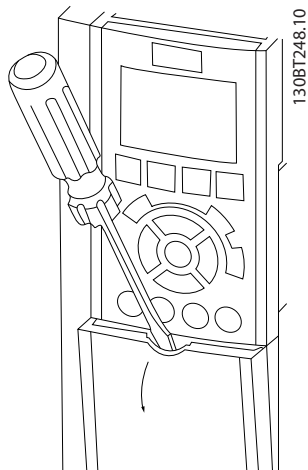
NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA EMC!

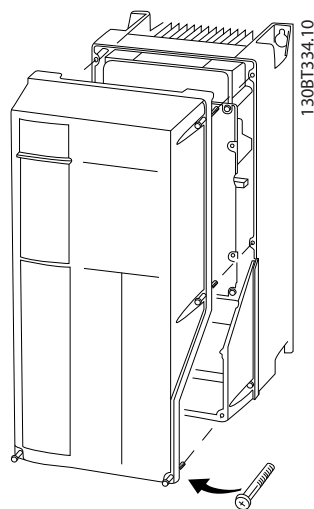
Należy używać ekranowanych kabli silnika i sterowania. Należy użyć oddzielnych kabli w przypadku zasilania wejściowego, silnika i sterowania. Brak odizolowania przewodów zasilania, silnika i sterowania może skutkować niespodziewanym działaniem lub mniejszą wydajnością. Minimalny odstęp między przewodami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

4.5 Dostęp

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



Ilustracja 4.3 Dostęp do okablowania obudów IP20 i IP21



Ilustracja 4.4 Dostęp do okablowania obudów IP55 i IP66

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

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

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

Tabela 4.2 Momenty dokręcania pokryw [Nm]

4.6 Podłączenie silnika

OSTRZEŻENIE

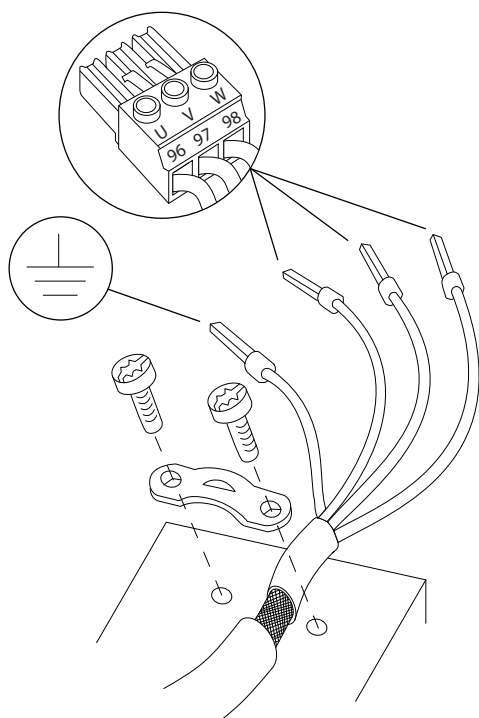
NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

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

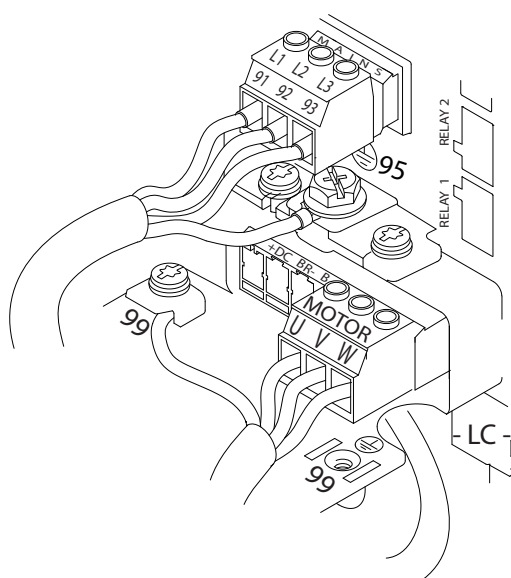
Procedura

- Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
- Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kabla w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
- Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami uziemienia w *rozdział 4.3 Uziemienie*, patrz *Ilustracja 4.5*.
- Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W), patrz *Ilustracja 4.5*.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 8.7 Momenty dokręcania złączy*.



Ilustracja 4.5 Podłączenie silnika

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



Ilustracja 4.6 Przykład okablowania silnika, zasilania i uziemienia

1308D531.10

4.7 Podłączenie zasilania AC

- Przekrój przewodów zależy od prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne przekroje przewodów w 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 4.6).
2. W zależności od konfiguracji urządzenia zasilanie wejściowe podłącza się do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.
3. Uziemić przewód zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w rozdział 4.3 Uziemienie.
4. Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieuziemiony trójką) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójką), należy się upewnić, że 14-50 Filtr RFI jest WYŁĄCZONY w celu uniknięcia uszkodzenia obwodu pośredniego i ograniczenia prądu uziemienia zgodnie z normą IEC 61800-3.

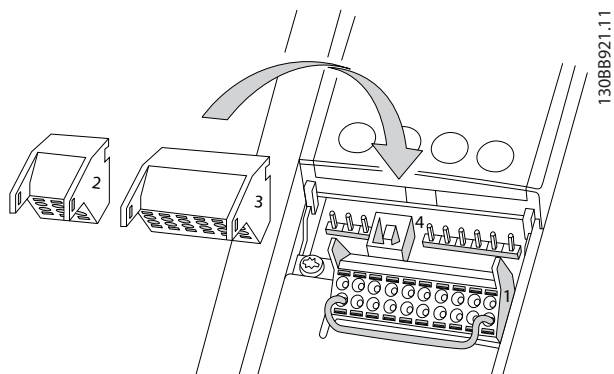
4.8 Okablowanie sterowania

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

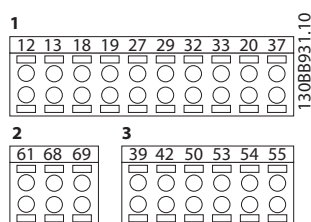
1308B920.10

4.8.1 Typy zacisków sterowania

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



Ilustracja 4.7 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.8 Numery zacisków

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

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

Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
61	-		Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączenia ekranu w razie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).
68 (+)	8-3		Interfejs RS-485. Do połączenia rezystancji zakończenia na karcie sterującej znajduje się przełącznik.
69 (-)	8-3		
Przełączniki			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Wyjście przełącznika kształtu C. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia oporowego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Praca	

Tabela 4.3 Opis zacisku

Dodatkowe zaciski:

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

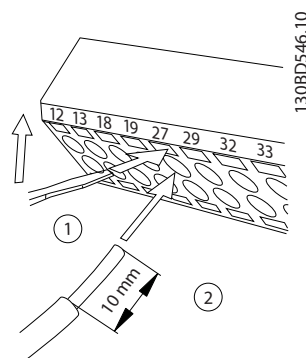
4.8.2 Podłączenie do zacisków sterowania

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

NOTYFIKACJA

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

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



Ilustracja 4.9 Podłączenie okablowania sterowania

2. Do styku wsunąć odsłoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, że styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluźowany. 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 przewodów sterowania opisano w *rozdział 6 Przykłady konfiguracji aplikacji*.

4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

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

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

NOTYFIKACJA

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

4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)

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

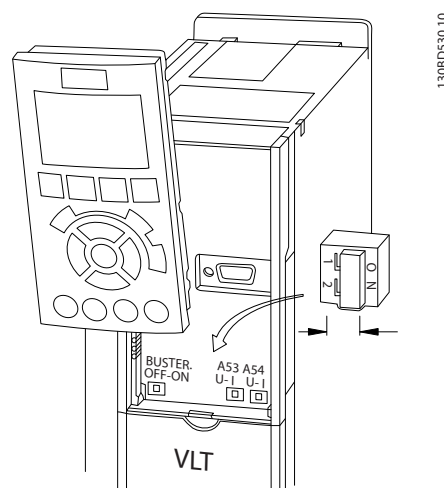
Domyślne ustawienia parametrów:

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

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

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



Ilustracja 4.10 Położenie przełączników zacisku 53 i 54

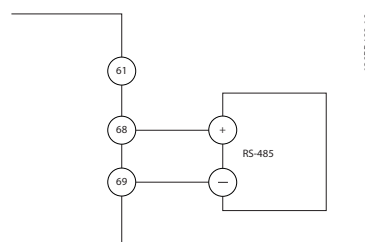
4.8.5 Bezpieczne wyłączenie momentu (STO)

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

4.8.6 Komunikacja szeregową RS-485

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

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



Ilustracja 4.11 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregową

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wybrać poniższe parametry:

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

4.9 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

Przed zakończeniem instalacji urządzenia należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w *Tabela 4.4*. 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 różnicowe na wejściu zasilania przetwornicy częstotliwości lub jej wyjściu do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością. • Sprawdzić działanie i montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości. • Usunąć z silnika ograniczniki korekcji współczynnika mocy. • Wyregulować ograniczniki korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione. 	
Prowadzenie kabli	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnić się, że okablowanie silnika i sterowania jest odseparowane, ekranowane lub poprowadzono je w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych celem odizolowania zakłóceń na wysokich częstotliwościach. 	
Okablowanie sterowania	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie zostały poluzowane. • Upewnić się, że okablowanie sterowania jest odizolowane od okablowania silnika i zasilania w celu zapewnienia niewrażliwości na szumy. • W razie potrzeby sprawdzić, czy źródło napięcia sygnałów jest właściwe. • Zaleca się kabel ekranowany lub skrętkę dwużyłową. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony. 	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> • Zmierzyć odstęp w górnej i dolnej części w celu sprawdzenia, czy zapewnia on odpowiedni obieg powietrza chłodzenia. Patrz <i>rozdział 3.3 Montaż</i>. 	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania warunków otoczenia. 	
Bezpieczniki i wyłączniki różnicowe	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki. • Upewnić się, że bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym. 	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są wystarczające, dobrze zaciśnięte i nieutlenione. • Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia. 	

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
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 kablami ekranowanymi. 	
Wnętrze panelu	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wnętrze urządzenia nie jest zabrudzone ani zanieczyszczone metalowymi wiórami, wilgocią lub korozją. • Sprawdzić, czy urządzenie jest zamontowane na niepomalowanej, metalowej powierzchni. 	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnić się, że wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu. 	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy panel przytwierdzono na stałe lub użyto mocowań przeciwudarowych. • Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania. 	

Tabela 4.4 Wykaz czynności kontrolnych dla instalacji

▲ UWAGA

POTENCJALNE ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w przypadku nieprawidłowego zamknięcia przetwornicy częstotliwości.

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

5 Uruchomienie

5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa zawiera *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 zapewnić izolacji zasilania wejściowego wyłącznie za pomocą rozłączników przetwornicy częstotliwości.
4. Upewnić się, że nie ma napięcia na zaciskach wejściowych L1 (91), L2 (92) i L3 (93), międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
5. Upewnić się, że nie ma napięcia na zaciskach wyjściowych 96 (U), 97(V) i 98 (W), międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
6. Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Sprawdzić, czy uziemienie przetwornicy częstotliwości i silnika wykonano poprawnie.
8. Sprawdzić, czy na zaciskach przetwornicy częstotliwości nie ma luzów.
9. Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika.

5.2 Podłączanie zasilania

▲OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, silnik może w każdej chwili zostać uruchomiony, co wiąże się z ryzykiem śmierci lub poważnych obrażeń oraz ryzykiem uszkodzenia sprzętu lub mienia. Przykłady: uruchomienie za pomocą przełącznika zewnętrznego; za pomocą polecenia przesłanego przez magistralę szeregową; za pomocą wejściowego sygnału wartości zadanej z LCP lub LOP; po wyczyszczeniu usterki.

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączać przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika.
 - Przed programowaniem parametrów naciśnij przycisk [Off] na LCP.
 - Przetwornica częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt muszą być w stanie gotowości do pracy, gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC.
1. Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym razie skorygować asymetrię napięcia wejściowego przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekcji napięcia.
 2. Upewnić się, że okablowanie sprzętu opcjonalnego odpowiada aplikacji instalacji.
 3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ. Drzwi paneli muszą być zamknięte lub musi być zainstalowana osłona.
 4. Włączyć zasilanie urządzenia. NIE WŁĄCZAĆ samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku urządzeń wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć go do położenia WŁ., aby włączyć zasilanie dla przetwornicy częstotliwości.

NOTYFIKACJA

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

5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

5.3.1 Lokalny panel sterowania

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

LCP ma kilka funkcji użytkownika:

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

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

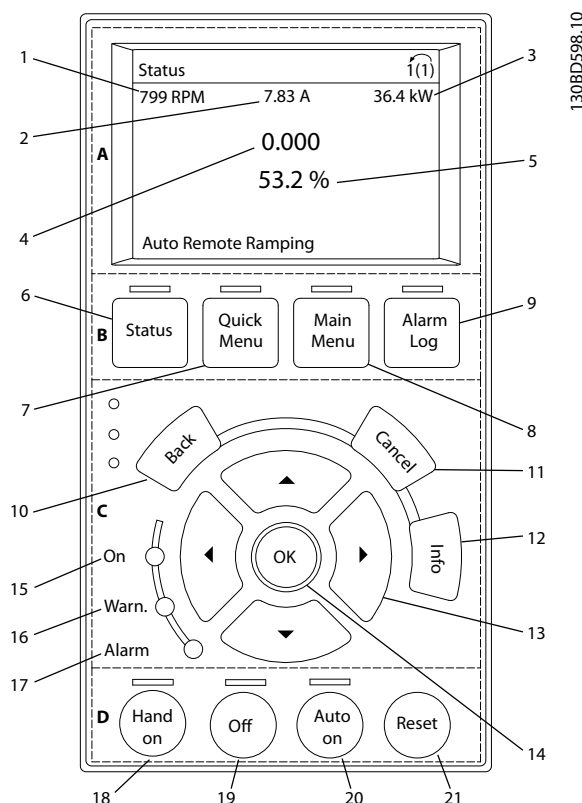
NOTYFIKACJA

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

5.3.2 Układ LCP

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

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



Ilustracja 5.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

A. Obszar wyświetlacza

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

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

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

Tabela 5.1 Legenda do *ilustracja 5.1*, obszar wyświetlacza

B. Przyciski menu wyświetlacza

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

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

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

C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

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

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

Tabela 5.3 Legenda do *Ilustracja 5.1*, przyciski nawigacyjne

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

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

D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

Przyciski funkcyjne znajdują się w dolnej części panelu LCP.

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

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

NOTYFIKACJA

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

5.3.3 Ustawienia parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach. Szczegółowe informacje dotyczące programowania zawiera *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

5.3.4 Ładowanie danych do LCP i pobieranie danych z LCP

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

5.3.5 Zmianie ustawień parametrów

Wyświetlanie zmian

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

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

Zmianie ustawień

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

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

5.3.6 Przywracanie nastaw domyślnych

NOTYFIKACJA

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

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

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

Procedura zalecanego inicjalizowania, poprzez *14-22 Tryb pracy*

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

4. Odłączyć zasilanie od urządzenia i zaczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
5. Włączyć zasilanie urządzenia.

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

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

Procedura ręcznej inicjalizacji

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

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

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości:

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

5.4 Podstawowe programowanie

5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart

Kreator SmartStart umożliwia szybką konfigurację podstawowych parametrów silnika i aplikacji.

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

NOTYFIKACJA

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

Kreator SmartStart konfiguruje przetwornicę częstotliwości 3-fazowo. Każda z faz składa się z kilku kroków, patrz *Tabela 5.6*.

Faza		Komentarz
1	Podstawowe programowanie	Programowanie np. danych silnika
2	Sekcja aplikacji	Wybór i zaprogramowanie odpowiedniej aplikacji: <ul style="list-style-type: none"> • Jedna pompa/silnik • Rotacja silników • Podstawowe sterowanie kaskadowe • Urządzenie nadrzędne/ podrzędne
3	Funkcje dotyczące wody i pomp	Przejdźcie do parametrów dotyczących wody i pomp

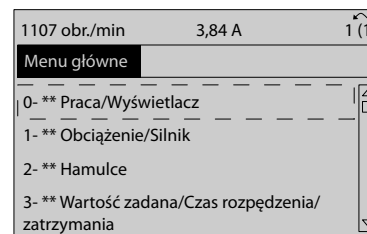
Tabela 5.6 SmartStart, konfiguracja 3-fazowa

5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego

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

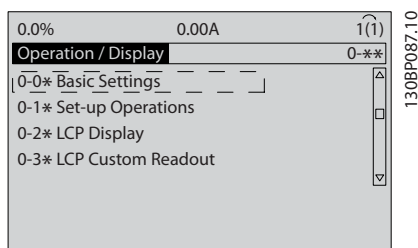
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
2. Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do grupy parametrów 0-** Praca/Wyświetlacz, a następnie nacisnąć przycisk [OK].



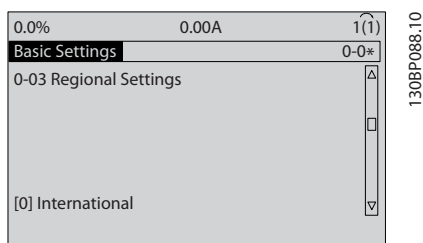
Ilustracja 5.2 Main Menu

- Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do grupy parametrów 0-0* *Ustawienia podst.* i nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 5.3 Praca/Wyświetlacz

- Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do 0-03 *Ustawienia regionalne*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 5.4 Ustawienia podstawowe

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

5.4.3 Konfiguracja silnika asynchronicznego

Wprowadzić dane silnika w parametrze 1-20 *Moc silnika [kW]* lub 1-21 *Moc silnika [HP]* do 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

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

5.4.4 Konfiguracja silnika PM w trybie VVC^{plus}

NOTYFIKACJA

Silników z magnesami trwałymi należy używać wyłącznie w wentylatorach i pompach.

Początkowe czynności związane z programowaniem

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

Programowanie danych silnika

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

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

Następujące parametry muszą zostać zaprogramowane we wskazanej kolejności

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

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

Test pracy silnika

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

Wykrywanie wirnika

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

Parkowanie

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

Należy uruchomić silnik przy znamionowej prędkości. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika PM w trybie VVC^{plus}. Zalecenia dotyczące różnych aplikacji są dostępne w *Tabela 5.7.*

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} < 5$	Zwiększyć wartość <i>1-17 Voltage filter time const.</i> o współczynnik od 5 do 10 Zmniejszyć wartość <i>1-14 Damping Gain</i> Zmniejszyć wartość <i>1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> (<100%)
Aplikacje o małej bezwładności $50 > I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 5$	Zachować obliczone wartości
Aplikacje o dużej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} > 50$	Zwiększyć wartości <i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Duże obciążenie przy niskiej prędkości <30% (prędkość znamionowa)	Zwiększyć wartość <i>1-17 Voltage filter time const.</i> Zwiększyć wartość <i>1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.</i> (>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 *1-14 Damping Gain*. Należy zwiększać ją stopniowo. W zależności od silnika optymalna wartość tego parametru może być o 10% lub 100% wyższa niż wartość domyślna.

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

5.4.5 Automatyczna optymalizacja energii (AEO)

NOTYFIKACJA

AEO nie dotyczy silników PM.

Automatyczna optymalizacja energii (AEO) jest zalecana w następujących przypadkach:

- Automatyczna kompensacja dla ponadwymiarowych silników
- Automatyczna kompensacja w przypadku wolnych zmian w obciążeniu systemu
- Automatyczna kompensacja w przypadku sezonowych zmian
- Automatyczna kompensacja w przypadku małego obciążenia silnika
- Ograniczone zużycie energii
- Obniżone grzanie silnika
- Ograniczony hałas silnika

Aby aktywować AEO, należy ustawić parametr 1-03 *Charakterystyka momentu obrotowego* na [2] *Automatyczna optymalizacja energii CT* lub [3] *Automatyczna optymalizacja energii VT*.

5.4.6 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

NOTYFIKACJA

AMA nie dotyczy silników PM.

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

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

- Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku.

Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie silnika)

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

5.5 Sprawdzanie obrotów silnika

▲OSTRZEŻENIE

ROZRUCH SILNIKA

Niedopilnowanie, czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu, może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzeń. Przed rozruchem należy:

- Upewnić się, że urządzenia są gotowe do pracy w każdych warunkach.
- Upewnić się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu.

NOTYFIKACJA

Istnieje ryzyko uszkodzenia pomp/sprężarek spowodowane przez silnik obracający się w złym kierunku. Przed uruchomieniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić kierunek obrotów silnika.

Silnik będzie pracował przez krótki czas z częstotliwością 5 Hz lub minimalną wartością częstotliwości ustawioną w 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]*.

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu].
2. Przewinąć ekran do 1-28 *Kontrola obrotów silnika*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
3. Przewinąć do pozycji [1] *Załączona*.

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

4. Nacisnąć przycisk [OK].
5. Postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

NOTYFIKACJA

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

5.6 Test sterowania lokalnego

⚠️ OSTRZEŻENIE**ROZRUCH SILNIKA**

Niedopilnowanie, czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu, może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzeń. Przed rozruchem należy:

- Upewnić się, że urządzenia są gotowe do pracy w każdych warunkach.
 - Upewnić się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu.
1. Nacisnąć przycisk [Hand On], aby wprowadzić polecenie lokalnego startu do przetwornicy częstotliwości.
 2. Przyspieszyć przetwornicę częstotliwości do pełnej prędkości, naciskając przycisk [▲]. Przesunięcie kursora na lewo od punktu dziesiątego umożliwia szybszą zmianę wprowadzanych danych.
 3. Sprawdzić, czy występują problemy z przyspieszaniem.
 4. Nacisnąć przycisk [Off]. Sprawdzić, czy występują problemy ze zwalnianiem.

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

5.7 Rozruch systemu

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**ROZRUCH SILNIKA**

Niedopilnowanie, czy silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu, może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzeń. Przed rozruchem należy:

- Upewnić się, że urządzenia są gotowe do pracy w każdych warunkach.
 - Upewnić się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu.
1. Nacisnąć przycisk [Auto On].
 2. Wprowadzić zewnętrzne polecenie wykonania.
 3. Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
 4. Usunąć zewnętrzne polecenie wykonania.
 5. Sprawdzić poziomy dźwięku i drgań silnika, aby upewnić się, że system działa prawidłowo.

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

6 Przykłady konfiguracji aplikacji

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady typowych aplikacji.

- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w *0-03 Ustawienia regionalne*).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Jeżeli wymaga się ustawień przełączania zacisków analogowych A53 lub A54, są one wskazane.

NOTYFIKACJA

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

6.1 Przykłady aplikacji

6.1.1 Sprężenie zwrotne

FC		Parametry	
Funkcja	Ustawienie	Funkcja	Ustawienie
+24 V 12	1308B675.10	6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu	4 mA*
+24 V 13		6-23 Zacisk 54. Górna skala prądu	20 mA*
D IN 18		6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	0*
D IN 19		6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	50*
COM 20		* = Wartość domyślna	
D IN 27		Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			
+10 V 50	A 54		
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

Tabela 6.1 Analogowy prądowy przetwornik sprężenia zwrotnego

FC		Parametry	
Funkcja	Ustawienie	Funkcja	Ustawienie
+24 V 12	1308B676.10	6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V 13		6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia	10 V*
D IN 18		6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	0*
D IN 19		6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	50*
COM 20		* = Wartość domyślna	
D IN 27		Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			
+10 V 50	A 54		
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

Tabela 6.2 Analogowy napięciowy przetwornik sprężenia zwrotnego (3-przewodowy)

FC		Parametry	
Funkcja	Ustawienie	Funkcja	Ustawienie
+24 V 12	1308B677.10	6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia	0,07 V*
+24 V 13		6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia	10 V*
D IN 18		6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	0*
D IN 19		6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	50*
COM 20		* = Wartość domyślna	
D IN 27		Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			
+10 V 50	A 54		
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

Tabela 6.3 Analogowy napięciowy przetwornik sprężenia zwrotnego (4-przewodowy)

6.1.2 Prędkość

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53.	0,07 V*
+24 V	13	Dolna skala napięcia	
D IN	18	6-11 Zacisk 53.	10 V*
D IN	19	Górna skala napięcia	
COM	20	6-14 Zacisk 53.	0 Hz
D IN	27	Dolna skala zad./sprz. zwr.	
D IN	29	6-15 Zacisk 53.	50 Hz
D IN	32	Górna skala zad./sprz. zwr.	
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 Wartość zadana prędkości, analogowa (napięciowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-12 Zacisk 53.	4 mA*
+24 V	13	Dolna skala prądu	
D IN	18	6-13 Zacisk 53.	20 mA*
D IN	19	Górna skala prądu	
COM	20	6-14 Zacisk 53.	0 Hz
D IN	27	Dolna skala zad./sprz. zwr.	
D IN	29	6-15 Zacisk 53.	50 Hz
D IN	32	Górna skala zad./sprz. zwr.	
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, analogowa (prądowa)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	6-10 Zacisk 53.	0,07 V*
+24 V	13	Dolna skala napięcia	
D IN	18	6-11 Zacisk 53.	10 V*
D IN	19	Górna skala napięcia	
COM	20	6-14 Zacisk 53.	0 Hz
D IN	27	Dolna skala zad./sprz. zwr.	
D IN	29	6-15 Zacisk 53.	1500 Hz
D IN	32	Górna skala zad./sprz. zwr.	
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 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

6.1.3 Praca/Stop

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[7] Blokada zewnętrzna
D IN	18	* = Wartość domyślna	
D IN	19	Uwagi/komentarze: D IN 37 to opcja.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.7 Polecenie Praca/Stop z blokadą zewnętrzną

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[7] Blokada zewnętrzna
D IN	19		
COM	20	* = Wartość domyślna	
D IN	27	Uwagi/komentarze: Po ustawieniu dla opcji 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe wartości [0] Brak działania nie trzeba stosować przewodu zwierającego na zacisku 27. D IN 37 to opcja.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tabela 6.8 Polecenie pracy/stop bez blokady zewnętrznej

6.1.4 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.10 Reset alarmu zewnętrznego

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[52] Praca dozwolona
D IN	19		
COM	20	5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[7] Blokada zewnętrzna
D IN	27		
D IN	29	5-40 Przełącznik, funkcja	[167] Polec. Start aktywne
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		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tabela 6.9 Praca dozwolona

6.1.5 RS-485

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

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS-485

6.1.6 Termistor silnika

UWAGA
IZOLACJA TERMISTORA

Istnieje ryzyko uszkodzenia sprzętu.

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

		Parametry																																											
		Funkcja	Ustawienie																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>U - I</td><td></td></tr> <tr><td>A53</td><td></td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			U - I		A53		130BB686.12	1-90 Zabezp. termiczne silnika Wyłączenie termistorowe
VLT																																													
+24 V	12																																												
+24 V	13																																												
D IN	18																																												
D IN	19																																												
COM	20																																												
D IN	27																																												
D IN	29																																												
D IN	32																																												
D IN	33																																												
D IN	37																																												
+10 V	50																																												
A IN	53																																												
A IN	54																																												
COM	55																																												
A OUT	42																																												
COM	39																																												
U - I																																													
A53																																													
		1-93 Źródło termistor	[1] Wej. analogowe 53																																										
		* = Wartość domyślna																																											
		Uwagi/komentarze: Należy wybrać [1] <i>Ostrzeżenie termistorowe</i> w 1-90 Zabezp. termiczne silnika, jeśli wymagane jest wyłączenie ostrzeżenia. D IN 37 to opcja.																																											

Tabela 6.12 Termistor silnika

7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

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

7.1 Konserwacja i serwisowanie

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

OSTRZEŻENIE

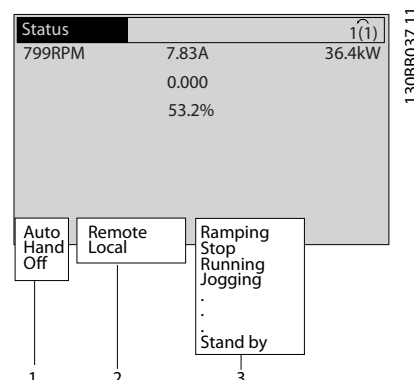
WYSOKIE NAPIĘCIE

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.

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	Miejsce 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 słów w komunikatach statusu.

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

Tabela 7.1 Tryb pracy

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

Tabela 7.2 Miejsce wartości zadanej

Hamulec AC	Wybrano hamulec AC w 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotow.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Nacisnąć przycisk [Hand on], aby uruchomić.
AMA praca	Proces AMA (automatycznego dopasowania silnika) trwa.
Hamowanie	Czopper hamulca pracuje. Generowana energia jest pochłaniana przez rezystor hamowania.
Hamowanie max.	Czopper hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w 2-12 <i>Limit mocy hamowania (kW)</i> .
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> • Odwrotny wybieg silnika wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony. • Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej
Kontr. proc.zwal.	<p>Kontrolowane zatrzymanie wybrano w 14-10 <i>Awaria zasilania</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w 14-11 <i>Napięcie zasilania przy awarii zasilania</i> podczas awarii zasilania. • Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w 4-51 <i>Ostrzeżenie o dużym prądzie</i> .
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-52 <i>Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Trzymanie DC	W 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> wybrano trzymanie stałoprądowe i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w 2-00 <i>Prąd trzymania/podgrzania DC</i> .
Stop DC	<p>Silnik jest utrzymywany prądem DC (2-01 <i>Prąd hamulca DC</i>) przez określony czas (2-02 <i>Czas hamowania DC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hamowanie DC zostało włączone w 2-03 <i>Prę.dla załącz.hamow.DC[obr./min]</i> i aktywowano polecenie stop. • Hamowanie DC (odwrotne) wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. • Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.
Sp. zw. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w 4-57 <i>Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr..</i>
Sp. zw. nis.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w 4-56 <i>Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.</i>
Zatr. wyj.	<p>Zdalna wartość zadana jest aktywna, co utrzymuje obecną prędkość.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zatrzaśnięcie wyjścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości. • Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.
Żądanie zatrzaśnięcia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik będzie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwalającego na uruchomienie.
Zatr. w zad	<i>Zatrzaśnięcie wartości zadanej</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Przetwornica częstotliwości zapisuje rzeczywistą wartość zadaną. Zmiana wartości zadanej jest możliwa wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości.
Żądanie Jog	Wydane zostało polecenie JOG, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na uruchomienie.
Jog	<p>Silnik pracuje według programu wprowadzonego do 3-19 <i>Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pracę manewrową</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny. • Funkcja pracy manewrowej została włączona przez port komunikacji szeregowej. • Funkcja pracy manewrowej została wybrana w reakcji na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.

Spr silnika	W 1-80 Funkcja przy stopie wybrano Sprawdzenie silnika. Włączono polecenie zatrzymania. Aby upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone ze sobą, do silnika przykładany jest prąd testowy ciągły.
Kon prz ob DC	Kontrola przepięcia została włączona w 2-17 Kontrola przepięć, [2] Włączone. Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.
Wył ukł mocy	(Tylko przetwornice częstotliwości z zainstalowanym zewnętrznym zasilaniem 24 V). Odcięto zasilanie przetwornicy częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.
Tryb zabez.	Włączono tryb zabezpieczeń. Urządzenie wykryło status krytyczny (przetężenie lub przepięcie). <ul style="list-style-type: none"> • Częstotliwość przełączania została zmniejszona do 4 kHz, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu. • Jeżeli to możliwe, tryb ochronny zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach. • Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w 14-26 Opóź. wyłacz. przy błęd.
Szybkie zatr	Silnik zostaje zatrzymany szybkim zatrzymaniem 3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.. <ul style="list-style-type: none"> • Szybkie zatrzymanie odwrotne wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. • Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej.
Rozp./zatr.	Silnik rozpędza się/zwalnia dzięki aktywnemu rozpędzeniu/zwalnianiu. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia ani stanu spoczynku.
Wart.zad.wys	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanych ustawione w 4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana.
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanych ustawionego w 4-54 Ostrzeżenie niska wartość zadana.
Pr z wart zad	Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości zadanej.
Żądanie przebiegu	Wydano polecenie start, lecz silnik pozostaje zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwalającego na uruchomienie.
Praca	Silnik jest napędzany przez przetwornicę częstotliwości.
Tryb uśpienia	Włączono funkcję oszczędzania energii. Silnik jest wyłączony, ale w miarę potrzeb zostanie automatycznie włączony.
Pręd. wys.	Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w 4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości.
Pręd. nis.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości.
Gotowość	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Opożn. startu	W 1-71 Opóźnienie startu ustawiono opóźnienie startu. Włączono polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
St. w prz/ws	Start do przodu i start ze zmianą kierunku wybrano jako funkcje dla dwóch osobnych wejść cyfrowych (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Silnik jest uruchamiany w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.
Stop	Przetwornica częstotliwości otrzymała polecenie stop z LCP, przez wejście cyfrowe lub poprzez port komunikacji szeregowej.
Wył. samocz.	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po wyłączeniu alarmu przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.
Wył sam z bl	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy podać cykliczne zasilanie do przetwornicy częstotliwości. Przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.

Tabela 7.3 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, jeżeli powyższy stan ustąpi.

Alarmy

Wył. samocz.

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

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

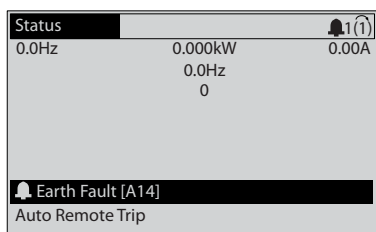
- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej
- Auto-Reset

Wył sam z bl

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

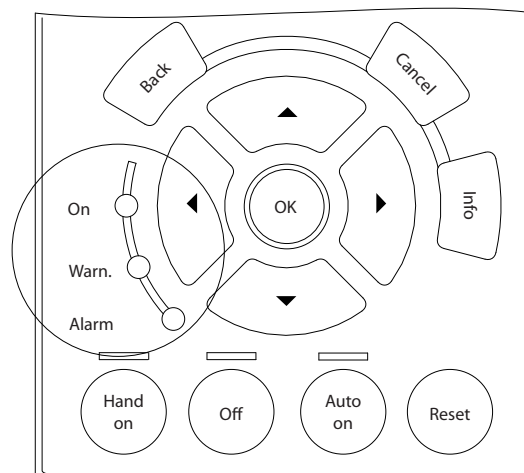
Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

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



Ilustracja 7.2 Przykład ekranu alarmowego

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



Ilustracja 7.3 Lampki wskaźników statusu

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

Tabela 7.4 Objaśnienie lampek wskaźników statusu

7.4 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie 10 V

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

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Zanik fazy zasilania

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

Usuwanie usterek

Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Porównać prąd wyjściowy podany na LCP z prądem znamionowym przetwornicy częstotliwości
- Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika
- Wyświetlić termiczne obciążenie przetwornicy na LCP i monitorować wartość. Podczas pracy powyżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości licznik powinien zwiększyć wartość. Podczas pracy poniżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości licznik powinien zmniejszyć wartość

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie
- Sprawdzić czy w 1-24 Prąd silnika ustawiono właściwą wartość prądu silnika

- Sprawdzić, czy dane silnika w parametrach od 1-20 do 1-25 są ustawione prawidłowo
- Jeżeli używany jest zewnętrzny wentylator, sprawdzić, czy wybrano 1-91 *Wentylator zewn. silnika*
- Przeprowadzenie AMA w 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)* pozwoli dokładniej dostroić sterownik częstotliwości do silnika i zmniejszyć obciążenie termiczne

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie
- Sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie +10 V) i czy przełącznik zacisku 53 lub 54 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić czy 1-93 *Źródło termistor* wybiera zacisk 53 lub 54
- Jeżeli używany jest zacisk 18 lub 19, sprawdzić czy między zaciskiem 18 lub 19 (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50 został poprawnie podłączony termistor
- Jeśli używany jest czujnik KTY, należy sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55
- Jeżeli używany jest przełącznik termiczny lub termistor, sprawdzić czy sposób zaprogramowania 1-93 *Źródło termistor* odpowiada okablowaniu czujnika
- Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić czy sposób zaprogramowania parametrów 1-95 *Typ czujnika KTY*, 1-96 *Źródło termistor KTY* i 1-97 *Wartość progowa KTY* odpowiada okablowaniu czujnika

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

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

Usuwanie usterek

- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego silnika jest przekraczane podczas rozpędzania, należy zwiększyć czas rozpędzania
- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego generatora jest przekraczane podczas zwalniania, należy zwiększyć czas zwalniania

- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego występuje podczas pracy, należy, w miarę możliwości, zwiększyć ograniczenie momentu obrotowego. Należy jednak upewnić się, czy układ może pracować bezpiecznie z wyższym momentem obrotowym
- Sprawdzić, czy aplikacja nie pobiera nadmiernej ilości prądu na silniku

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) zostało przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 1,5 s, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamowaniem mechanicznym, wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

Wykrywanie i usuwanie usterek:

- Odłączyć zasilanie i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika
- Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest właściwy dla przetwornicy częstotliwości
- Sprawdzić czy dane silnika są prawidłowe w parametrach od 1-20 do 1-25

ALARM 14, Błąd uziemienia

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

Wykrywanie i usuwanie usterek:

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

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

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

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

- 15-40 *Typ FC*
- 15-41 *Sekcja mocy*
- 15-42 *Napięcie*
- 15-43 *Wersja oprogramowania*
- 15-45 *Aktualny kod specyfikacji typu*
- 15-49 *Karta sterująca ID SW*
- 15-50 *Karta mocy ID SW*
- 15-60 *Opcja zamontowany*

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

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Limit czasu słowa sterującego

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

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

Jeśli 8-04 Funkcja time-out słowa sterującego jest ustawiony na Stop i Wyłączenie awaryjne, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia awaryjnego, generując alarm.

Wykrywanie i usuwanie usterek:

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Podana wartość pokazuje rodzaj ostrzeżenia.

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

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

OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

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

▲OSTRZEŻENIE

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd przerywacza hamulca

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

Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Ten alarm/ostrzeżenie pojawi się także w przypadku przegrzania rezystora hamowania. Zaciski 104 i 106 są dostępne jako wejścia Klixon dla rezystorów hamowania — patrz rozdział Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania w Zaleceniach Projektowych.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

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

ALARM 29, Temperatura radiatora

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie 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 występują poniższe warunki
- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
 - Zbyt długi kabel silnika

- Niepoprawny odstęp nad i pod przetwornicą częstotliwości
- Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości
- Uszkodzony wentylator radiatora
- Brudny radiator

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

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

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodu błędu przedstawionego w Tabeli 7.5.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie
- Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana

- Sprawdzić, czy połączenia nie są obluźnione i czy nie brakuje któregoś z nich

W razie potrzeby skontaktować się z dostawcą lub działem obsługi Danfoss. Należy zapisać numer kodu w celu dalszego usuwania usterek.

Nr	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256-258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe.
512	EEPROM pulpitu sterowniczego jest wadliwy lub przestarzały.
513	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
514	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
515	Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM.
516	Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku.
517	Funkcja zapisu jest pod time-outem.
518	Awaria EEPROM.
519	Brakujące lub błędne dane kodu paskowego w EEPROM.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia min./maks.
1024-1279	Telegram CAN, który miał być przesłany, nie mógł zostać przesłany.
1281	Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out.
1282	Niekompatybilna wersja mikroprogramowania mocy.
1283	Niekompatybilna wersja danych mocy EEPROM.
1284	Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego.
1299	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1301	SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe.
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1316	SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1317	SW opcji w gnieździe C0 nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1318	SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone).
1379	Opcja A nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1380	Opcja B nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1381	Opcja C0 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.

Nr	Tekst
1382	Opcja C1 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1536	Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji. Informacja o usunięciu błędu została zapisana w LCP.
1792	Program alarmowy DSP jest aktywny. Nieprawidłowy transfer danych o usuwaniu błędu z części danych dotyczących mocy kontroli rozpoznawania silnika.
2049	Dane dotyczące mocy zrestartowane.
2064-2072	H081x: opcja w gnieździe x została uruchomiona ponownie.
2080-2088	H082x: opcja w gnieździe x spowodowała oczekiwanie przy rozruchu.
2096-2104	H983x: opcja w gnieździe x spowodowała wymagane prawnie oczekiwanie przy rozruchu.
2304	Nie można było odczytać danych z EEPROM mocy.
2305	Brak wersji SW w zespole napędowym.
2314	Brak danych zespołu napędowego w zespole napędowym.
2315	Brak wersji SW w zespole napędowym.
2316	Brak lo_statepage w zespole napędowym.
2324	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy uruchamianiu.
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania głównego zasilania.
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy.
2327	Zarejestrowano zbyt wiele połączeń kart mocy jako istniejące.
2330	Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie.
2561	Brak komunikacji między DSP a ATACD.
2562	Brak komunikacji między ATACD a DSP (praca ze stanem).
2816	Przekroczenie rejestru modułu pulpitu sterowniczego.
2817	Program planujący wolne zadania.
2818	Szybkie zadania.
2819	Parametr wążku.
2820	Przekroczenie rejestru LCP.
2821	Przekroczenie portu szeregowego.
2822	Przekroczenie portu USB.
2836	cfListMemPool za małe.
3072-5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia.
5123	Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5124	Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu.

Nr	Tekst
5376-6231	Mało pamięci.

Tabela 7.5 Numery kodowe błędów wewnętrznych

ALARM 39, Czujnik temperatury radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

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

OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27

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

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29

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

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

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

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

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Na karcie mocy są 3 rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy: 24 V, 5 V, ±18 V. Przy zasilaniu 24 V DC z opcją MCB 107 monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem 3-fazowym monitorowane są wszystkie 3 rodzaje zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

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

OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V

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

OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości

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

ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

ALARM 52, AMA niski I nominalny

Prąd silnika jest zbyt mały. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem

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

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

Należy spróbować uruchomić Auto tune ponownie kilka razy, aż automatyczne dopasowanie silnika zostanie wykonane. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się rezystancja R_s i R_r . W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

Błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

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

ALARM 64, Ograniczenie napięcia

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

Karta sterująca osiągnęła temperaturę wyłączenia awaryjnego równą 75°C.

OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop załączony

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

ALARM 69, Przegrzanie karty mocy

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

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

NOTYFIKACJA

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

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

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

OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie po bezpiecznym stopie

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

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja urządzenia zasilającego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek:

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

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zredukowanej mocy

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

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

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

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej

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

ALARM 81, Uszkodzenie CSIV

Plik CSIV (z wartościami inicjalizacji specyficznymi dla klienta) ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd parametru CSIV

Wartości CSIV (wartości inicjalizacji specyficzne dla klienta) nie zainicjowały parametru.

ALARM 85, Niebezpieczna awaria PB

Błąd Profibus/Profisafe.

ALARM 92, Brak przepływu

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

ALARM 93, Suchobiegi pompy

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

ALARM 94, Funkcja End of Curve

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

ALARM 95, Zerwany pas

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

ALARM 100, Błąd limitu odtykania

Funkcja odtykania nie powiodła się podczas wykonywania. Sprawdzić, czy wirnik napędzany pompy nie jest zablokowany.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

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

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

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

7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak zasilania wejściowego	Patrz <i>Tabela 4.4.</i>	Sprawdzić moc wejściową.
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarne lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach różnicowych.	Postępować zgodnie z przedstawionymi zaleceniami.
	Brak zasilania LCP	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania	Należy sprawdzić źródło zasilania sterowania 24 V podawane na zaciski od 12/13 do 20-39 lub 10 V do zacisków od 50 do 55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niekompatybilny LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM)		Używać tylko LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast		Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
Migotanie wyświetlacza	Usterka wewnętrzznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS		Skontaktować się z dostawcą.
	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu niepoprawnego okablowania sterowania lub wady w przetwornicy częstotliwości	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie lub migocze, postępować zgodnie z procedurą dla braku ekranu/wyświetlacza.
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarany lub brak połączenia z silnikiem	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane (za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia).	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy.
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC	Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma wyjścia, upewnić się, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia.
	Stop z panelu LCP	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 18 w parametrze 5-10 <i>Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdzić poprawność ustawień dla zacisku 27 w parametrze 5-12 <i>Wybieg silnika, odwr.</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramować dla niego wartość <i>Brak działania</i> .
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: Czy jest lokalny lub zdalny albo czy jest wartością zadaną magistrali? Czy programowana wartość zadana jest aktywna? Czy podłączenie zacisku jest poprawne? Czy skalowanie zacisków jest poprawne? Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić 3-13 <i>Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w grupie parametrów 3-1* <i>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 4-10 <i>Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i> .	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika		Patrz rozdział 5.5 <i>Sprawdzanie obrotów silnika</i> .
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjść w 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. częstotliwość wyjś.</i>	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w 6-0* <i>Wej./Wyj. analog.</i> i grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Ograniczenia wartości zadanej w grupie parametrów 3-0* <i>Ograniczenie wartości zadanej</i> .	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji silnika. W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 1-6* <i>Nast. zal. od obc.</i> W przypadku pracy w zamkniętej pętli należy sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* <i>Sprzężenie zwrotne</i> .
Silnik ciężko pracuje	Możliwe nadmierne namagnesowanie	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w 1-2* <i>Dane silnika</i> , 1-3* <i>Zaaw. dane siln.</i> i 1-5* <i>Nast. niez. od obc.</i>
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Czas zwalniania jest prawdopodobnie zbyt krótki	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* <i>Hamulec DC</i> i 3-0* <i>Ogr. wart. zad.</i>
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie wyłącznika różnicowego	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika	Silnik jest przeciążony w tej aplikacji.	Przeprowadzić próbę rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia, zmniejszyć obciążenie silnika. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń.	Dokręcić obluzowane złącza.
Asymetria zasilania przekracza wartość 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis: <i>Alarm 4, Utrata fazy zasilania</i>)	Zmienić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodami, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości	Zmienić przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub uzwojeniem silnika	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna zmienia się wraz z położeniem przewodów, problem leży po stronie silnika lub jego okablowania. Sprawdzić silnik i jego okablowanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości	Zmienić położenie wyjściowych przewodów silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Problemy przetwornicy częstotliwości z przyspieszeniem	Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono .	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 3-41 <i>Czas rozpędzania 1</i> . Zwiększyć ograniczenie prądu w 4-18 <i>Ogr. prądu</i> . Zwiększyć ograniczenie momentu w 4-16 <i>Ogranicz momentu w trybie silnikow.</i>
Problemy przetwornicy częstotliwości ze zwalnianiem	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 zatrzymywania w 3-42 <i>Czas zatrzymania 1</i> . Włączyć kontrolę przepięcia w 2-17 <i>Kontrola przepięć</i> .
Hałas lub drgania	Rezonans	Obejść krytyczne częstotliwości za pomocą parametrów w grupie 4-6* <i>Obejście prędkości</i> .	Sprawdzić, czy hałas i/lub wibracje spadły do dopuszczalnych granic.
		Wyłączyć przemodulowanie w 14-03 <i>Przemodulowanie</i> .	
		Zmienić schemat kluczenia i jego częstotliwość w grupie parametrów 14-0* <i>Przełączanie inwertera</i> .	
		Zwiększyć tłumienie rezonansu w 1-64 <i>Tłumienie rezonansu</i> .	

Tabela 7.6 Wykrywanie i usuwanie usterek

8 Dane techniczne

8.1 Dane elektryczne

8.1.1 Zasilanie 1x200–240 V AC

Oznaczenie typu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typowa moc na wale [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Typowa moc na wale [KM] przy 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/Obudowa	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/Typ 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/Typ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Przerywany (3x200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
Maks. prąd wyjściowy									
Ciągły (1x200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Przerywany (1x200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Dodatkowe dane techniczne									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Sprawność ³⁾	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.1 Zasilanie 1x200–240 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, P1K1-P22K

8.1.2 Zasilanie 3x200–240 V AC

Oznaczenie typu	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Obudowa ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Typ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Dodatkowe dane techniczne									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[0,2-4]/(4-10)								
Sprawność ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.2 Zasilanie 3x200–240 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, PK25-P3K7

Oznaczenie typu	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typowa moc na wale [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Obudowa ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Typ 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Przerywany (3x200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (3x200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Dodatkowe dane techniczne									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Sprawność ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.3 Zasilanie 3x200–240 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, P5K5-P45K

8.1.3 Zasilanie 1x380–480 V AC

Oznaczenie typu	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typowa moc na wale [kW]	7,5	11	18,5	37
Typowa moc na wale [KM] przy 240 V	10	15	25	50
IP21/Typ 1	B1	B2	C1	C2
IP55/Typ 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Prąd wyjściowy				
Ciągły (3x380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Przerywany (3x380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Przerywany (3x441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maks. prąd wejściowy				
Ciągły (1x380–440 V) [A]	33	48	78	151
Przerywany (1x380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Ciągły (1x441–480 V) [A]	30	41	72	135
Przerywany (1x441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Dodatkowe dane techniczne				
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Sprawność ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.4 Zasilanie 1x380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, P7K5-P37K

8.1.4 Zasilanie 3x380–480 V AC

Oznaczenie typu	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/Obudowa ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Typ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Przerywany (3x441–480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Dodatkowe dane techniczne										
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	[4]/(10)									
Sprawność ³⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 8.5 Zasilanie 3x380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, PK37-P7K5

Oznaczenie typu	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Obudowa ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Typ 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Przerywany (3x380–440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Ciągły (3x441–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Przerywany (3x441–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. prąd wejściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Przerywany (3x380–440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Ciągły (3x441–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Przerywany (3x441–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Dodatkowe dane techniczne										
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99



Tabela 8.6 Zasilanie 3x380–480 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, P11K-P90K

8.1.5 Zasilanie 3x525–600 V AC

Oznaczenie typu	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typowa moc na wale [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/Obudowa	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Typ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Przerywany (3x525–550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Ciągły (3x525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Przerywany (3x525–600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (3x525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Przerywany (3x525–600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Dodatkowe dane techniczne									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Sprawność ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabela 8.7 Zasilanie 3x525–600 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, PK75-P11K

Oznaczenie typu	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Obudowa	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Typ 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Przerywany (3x525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Ciągły (3x525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Przerywany (3x525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. prąd wejściowy									
Ciągły (3x525–600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Przerywany (3x525–600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Dodatkowe dane techniczne									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. przekrój kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.8 Zasilanie 3x525–600 V AC — normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę, P15K-P90K

8.1.6 Zasilanie 3x525–690 V AC

Oznaczenie typu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/Obudowa	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Prąd wyjściowy							
Ciągły (3x525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Przerywany (3x525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Ciągły (3x551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Przerywany (3x551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Ciągły kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Ciągły kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maks. prąd wejściowy							
Ciągły (3x525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Przerywany (3x525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Ciągły (3x551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Przerywany (3x551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Dodatkowe dane techniczne							
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁵⁾ w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁵⁾ w przypadku rozłącznika [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym (W) ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Sprawność ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.9 Obudowa A3, zasilanie 3 x 525–690 V AC IP20/obudowa zabezpieczona, P1K1-P7K5

Oznaczenie typu	P11K	P15K	P18K	P22K
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/Obudowa	B4	B4	B4	B4
IP21/Typ 1, IP55/Typ 12	B2	B2	B2	B2
Prąd wyjściowy				
Ciągły (3x525–550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3x525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Ciągły (3x551–690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 551 - 690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
ciągły kVA (przy 550 V) [KVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
ciągły kVA (przy 690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Maks. prąd wejściowy				
Ciągły (przy 550 V) [A]	19,5	24,0	29,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 sek.) (przy 550 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6
Ciągły (przy 690 V) [A]	19,5	24,0	29,0	36,0
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Dodatkowe dane techniczne				
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁵⁾ w przypadku zasilania/silnika, podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁵⁴⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym (W) ⁴⁾	220	300	370	440
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.10 Obudowa B2/B4, zasilanie 3x525–690 V AC IP20/IP21/IP55 — obudowa/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Oznaczenie typu	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/Obudowa	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/Typ 1, IP55/Typ 12	C2	C2	C2	C2	C2
Prąd wyjściowy					
Ciągły (3x525–550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3x525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Ciągły (3x551–690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Przerywany (przeciążenie 60 s) (3 x 551 - 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
ciągły kVA (przy 550 V AC) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
ciągły kVA (przy 690 V AC) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. prąd wejściowy					
Ciągły (przy 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Przerywany (przetężenie 60 sek., przy 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Ciągły (przy 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 690 V) (A)	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Dodatkowe dane techniczne					
Maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania i silnika [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Maks. przekrój poprzeczny kabla w przypadku podziału obciążenia i hamulca [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)				
Maks. przekrój poprzeczny kabla ⁵⁾ w przypadku rozłącznika zasilania [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.11 Obudowa B4, C2, C3, Zasilanie 3x525–690 V AC IP20/IP21/IP55 — obudowa/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

¹⁾ Typy bezpieczników, patrz rozdział 8.8 Bezpieczniki i wyłączniki.

²⁾ amerykańska miara kabli AWG.

³⁾ Mierzone przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

⁴⁾ Typowe straty mocy następują w warunkach normalnego obciążenia i zazwyczaj wynoszą +/- 15% (tolerancja dotyczy zmian uwarunkowań w zakresie napięcia i kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika. Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość przełączania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

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

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

⁵⁾ Przewód zasilania i silnika: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 można przekształcić na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

⁷⁾ B3+4 i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

8.2 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania	200–240 V \pm 10%
Napięcie zasilania	380–480 V \pm 10%
Napięcie zasilania	525 600 V \pm 10%
Napięcie zasilania	525–690 V \pm 10%

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

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

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz +4/-6%
-------------------------	-----------------

Zasilanie przetwornicy częstotliwości jest sprawdzane zgodnie z IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

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

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100,000 amperów wartości skutecznej RMS, symetrycznie, 240/480/600/690 V maks.

8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika

Moc na wale silnika (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz*
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	1–3600 s

* Zależnie od mocy.

Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (moment stały)	maks. 110% przez 1 min*
Moment rozruchowy	maks. 135% do 0,5 s*
Moment przeciążenia (moment stały)	maks. 110% przez 1 min*

*Procent dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.

8.4 Warunki otoczenia

Środowisko

Typ obudowy A	IP20/Obudowa, IP21/Typ 1, IP55/ Typ 12, IP66/ Typ 4X
Typ obudowy B1/B2	IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Typ obudowy B3/B4	IP20/Obudowa
Typ obudowy C1/C2	IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Typ obudowy C3/C4	IP20/Obudowa
Dostępny zestaw obudowy ≤ typ obudowy A	IP21/TYP 1/IP4X góra
Test wibracji, obudowy A/B/C	1,0 g
Maks. wilgotność względna	5%–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), bez pokrycia	klasa 3C2
Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), z pokryciem	klasa 3C3
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura otoczenia	Maks. 50°C

Obniżanie wartości znamionowych w wysokiej temperaturze otoczenia – patrz Zalecenia Projektowe, rozdział na temat warunków specjalnych.

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10°C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m

Obniżanie parametrów znamionowych na dużej wysokości – patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych.

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

Patrz punkt dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych.

8.5 Dane techniczne kabli

Długości kabli i przekrój poprzeczny dla przewodów sterowniczych¹⁾

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m
Maks. przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca *	
Maksymalny przekrój przewodów sterowania, przewód sztywny	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maksymalny przekrój przewodów sterowania, przewód elastyczny	1 mm ² /18 AWG
Maksymalny przekrój przewodów sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalny przekrój przewodów sterowania	0,25 mm ²

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

* W celu uzyskania dodatkowych informacji patrz tabele danych elektrycznych w rozdział 8.1 Dane elektryczne.

8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS-485

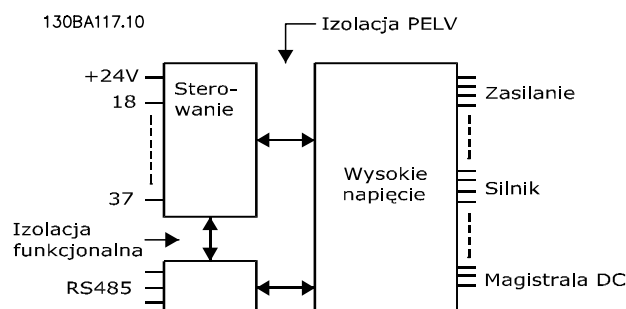
Numer zacisku	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numer zacisku 61	Masa dla zacisków 68 i 69

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

Wejścia analogowe

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

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



Ilustracja 8.1 Izolacja PELV wejść analogowych

Wyjścia analogowe

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

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

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	<5 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	>10 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” NPN	>19 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” NPN	<14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 4 kΩ

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

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

Wyjście cyfrowe

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

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

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

Wejścia impulsowe

Programowalne wejścia impulsowe	2
Numer zacisku impulsowego	29, 33
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	110 kHz (Push- pull)
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zaciskach 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	patrz rozdział 8.6.1
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, Ri	ok. 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali
Karta sterująca, wyjście 24 V DC	
Numer zacisku	12, 13
Obciążenie maks.	200 mA

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

Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 Numer zacisku	1–3 (rozwierny), 1–2 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	60 V DC, 1 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Przełącznik 02 Numer zacisku	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny)(Obciążenie oporowe) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Min. obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

2) Kategoria przepięcia II

3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A

Karta sterująca, wyjście 10 V DC

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

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

Charakterystyka sterowania

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0–590 Hz	±0,003 Hz
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30–4000 obr./min: Maksymalny błąd ±8 obr./min

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym.

Wydajność karty sterującej

Odstęp czasu skanowania	5 ms
Karta sterująca, komunikacja szeregową USB	
Standard USB	1.1 (pełna szybkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

⚠ UWAGA

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

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

Połączenie USB **nie jest** izolowane galwanicznie przed uziemieniem ochronnym. Jako połączenia do złącza USB na przetwornicy częstotliwości należy używać wyłącznie izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

8.7 Momenty dokręcania złączy

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

Tabela 8.12 Dokręcanie zacisków

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

8.8 Bezpieczniki i wyłączniki

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

NOTYFIKACJA

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

Zalecenia

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

Jeżeli wybrano bezpieczniki/wyłączniki zgodnie z zaleceniami, potencjalne uszkodzenia przetwornic będą ograniczone przede wszystkim do wnętrza urządzenia. Więcej informacji przedstawiono w *Nocie aplikacyjnej Bezpieczniki i wyłączniki, MN90T*.

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

8.8.1 Zgodność z CE

200–240 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
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	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

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

380–480 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A2	1.1-4.0	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	1.1-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.14 380–480 V, typ obudowy A, B i C

525–600 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Moeller	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A2	1.1-4.0	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	1.1-7.5	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	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	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	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

525-690 V

Obudowa	Moc [kW]	Zalecany rozmiar bezpiecznika	Zalecany maks. bezpiecznik	Zalecany wyłącznik Danfoss	Maks. poziom wyłączenia awaryjnego [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

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

8.8.2 Zgodność z UL

1x200–240 V

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika													
Moc [kW]	Maks. rozmiar bezpiecznika wstępnego [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Tabela 8.17 1x200–240 V, typ obudowy A, B i C

* Siba — dozwolone do 32 A.

** Siba dozwolone do 63 A.

1x380–500 V

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika													
Moc [kW]	Maks. rozmiar bezpiecznika wstępnego [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

8

Tabela 8.18 1x380–500 V, typ obudowy B i C

Bezpieczniki KTS firmy Bussmann mogą zastępować bezpieczniki KTN w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki FWH firmy Bussmann mogą zastępować bezpieczniki FWX w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki JJS firmy Bussmann mogą zastępować bezpieczniki JJN w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki KLSR firmy Littel Fuse mogą zastępować bezpieczniki KLNK w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki A6KR firmy Ferraz-Shawmut mogą zastępować bezpieczniki A2KR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

3x200–240 V

Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika						
Moc [kW]	Bussmann Typ RK1 ¹⁾	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann	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
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabela 8.19 3x200–240 V, typ obudowy A, B i C

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1 ³⁾	Bussmann Typ JFHR2 ²⁾	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 8.20 3x200–240 V, typ obudowy A, B i C

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

3x380–480 V

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	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	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabela 8.21 3x380–480 V, typ obudowy A, B i C

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	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	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 8.22 3x380–480 V, typ obudowy A, B i C

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

3x525–600 V

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

Tabela 8.23 3x525–600 V, typ obudowy A, B i C

1) Pokazane bezpieczniki 170M Bussmann korzystają ze wskaźnika wizualnego -/80, -TN/80 typ T, -/110 lub TN/110 typ T; można zamieniać bezpieczniki wskaźnikowe tej samej wielkości oraz o takiej samej wartości prądu w amperach.

3x525–690 V

Moc [kW]	Zalecany maks. rozmiar bezpiecznika							
	Maks. bezpiecznik wstępny [A]	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
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabela 8.24 3x525–690 V, typ obudowy B i C

8.9 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

Typ obudowy [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7	7,5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1x380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Obud- owa	Obud- owa	Typ 12/4X	Typ 12/4X	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Obud- owa	Obud- owa	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Obud- owa	Obud- owa
Wysokość [mm]												
Wysokość płyty tylnej	A*	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
Wysokość z płytką odprzegającą dla kabli magistrali komunikacyjnej	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Odległość między otworami montażowymi	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
Szerokość [mm]												
Szerokość płyty tylnej	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Szerokość płyty tylnej z jedną opcją C	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
Szerokość płyty tylnej z dwoma opcjami C	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
Odległość między otworami montażowymi	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Głębokość** [mm]												
Bez opcji A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
Z opcją A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Otwory na śruby [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	8	-	12	12	-	-
d	Ø11	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	12	-	Ø19	Ø19	-	-
e	Ø5,5	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø6,5	Ø9	6,8	8,5	Ø9,0	Ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. ciężar [kg]	4,9	5,3	6,6	7,0	14	23	12	23,5	45	65	35	50

* Górne i dolne otwory montażowe — patrz *ilustracja 3.4* i *ilustracja 3.5*.

** Głębokość obudowy będzie różna w zależności od zainstalowanych opcji.

Tabela 8.25 Wartości znamionowe mocy, waga i wymiary

9 Załącznik

9.1 Symbole, skróty i konwencje

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

Tabela 9.1 Symbole i skróty

Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.

Tekst z zastosowaną kursywą oznacza:

- odniesienia,
- linki,
- nazwy parametrów.

9.2 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/MWyświetlacz	1-8*	Regulacja stopu	3-9*	Potencjometr cyfr.	5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe
0-0*	Ustawienia podst.	1-80	Funkcja przy stopie	3-90	Wielkość kroku	5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
0-01	Język	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min]	3-91	Czas rozpędz. /zatrzym.	5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
0-02	Jednostka prędkości silnika	1-82	Min. prędk. dla funkc. przy	3-92	Przywrócenie zasilania	5-4*	Przekazniki
0-03	Ustawienia regionalne	1-83	Charakterystyka momentu	3-93	Ograniczenie maksymalne	5-40	Przekazniki, funkcja
0-04	Stan pracy przy zab. zasilania	1-86	Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [obr./min]	3-94	Ograniczenie minimalne	5-41	Przekazniki, Opóźnienie załącz.
0-05	Jednostka lokalnego trybu	1-87	Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz]	3-95	Opóźnienie rozprężania/zatrzymania	5-42	Przekazniki, Opóźnienie wyłąc.
0-1*	Działania konfig.	1-8*	Temp. silnika	4-1*	Ogr. silnika	5-5*	Wejście impulsowe
0-10	Aktywny zestaw par	1-90	Zabezp. termiczne silnika	4-11	Kierunek obrotów silnika	5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość
0-11	Edytowany zestaw parametrów	1-91	Wentylator zewn. silnika	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]	5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliwość.
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-93	Źródło termistor	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	5-52	Zacisk 29. niska.wart.zad./sprzęż.zwr.
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	2-0*	Hamulec DC	4-13	Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr./min]	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwrót.
0-14	Odczyt: Cechy Zestawów parametrów / Kanalu	2-1*	Prąd hamulca DC	4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	5-54	Zacisk 29. stała czasu filtru impuls.
0-2*	Wyświetlacz LCP	2-00	Prąd trzymania/podgrzania DC	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	5-56	Zacisk 33. wysoka częstotliwość.
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	2-01	Prąd hamulca DC	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	5-57	Zacisk 33. niska.wart.zad./sprzęż.zwrót.
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza	2-02	Czas hamowania DC	4-18	Ogr. prądu	5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwrót.
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza	2-03	Prędk. dla załącz.hamow.DC[obr./min]	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.	5-59	Zacisk 33. stała czasu filtru impuls.
0-23	Dруга linia wyświetlacza	2-04	Prędk. dla załącz.hamow.DC[obr./min]	4-5*	Ostrzeżenia reg.	5-60	Wyjście impulsowe
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	2-06	Parking Current	4-50	Ostrzeżenia o małym prądzie	5-60	Zacisk 27. zmienne wyj. impulsowe
0-25	Moje menu osobiste	2-07	Parking Time	4-51	Ostrzeżenia o dużej prędkości	5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27
0-3*	Odczyt definytowanego	2-1*	Funkcja ener. ham.	4-52	Ostrzeżenia o małej prędkości	5-63	Zacisk 29. zmienne wyj. impulsowe
0-30	przez użytkownika	2-10	Funkcja hamowania	4-53	Ostrzeżenia o dużej prędkości	5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-31	Wartość min. odczytu definiwanego	2-11	Rezystor hamulca (om)	4-54	Ostrzeżenia niska wartość zadana	5-66	Zac. X30/6. Zmien. wyj.
0-32	przez użytkownika	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	4-55	Ostrzeżenia o niskim sprzęż.zwr	5-68	Maks. częst. wyj.
0-37	przez użytkownika	2-13	Kontrola mocy hamowania	4-56	Ostrzeżenia o wys.sprzęż.zwr	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-38	przez użytkownika	2-15	Kontrola hamul	4-57	Ostrzeżenia o niskim sprzęż.zwr	5-9*	Magist. ster.
0-39	przez użytkownika	2-16	Maks. prąd hamulca AC	4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-90	Cyfr. przekaznik ster.
0-4*	Klawiatura LCP	3-0*	Ogr. wart. zad	4-60	Prędkości zabronione od: [obr./min]	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	3-02	Minimalna wartość zadana	4-61	Objeście częst. zabronionej od [Hz]	5-94	Wyj. impuls. #27.
0-41	Przycisk [Off] na LCP	3-03	Maks. wartość zadana	4-62	Prędkości zabronione do: [obr./min]	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.
0-42	Przycisk [Reset] na LCP	3-04	Funkcja wartości zadanej	4-63	Objeście częst. zabronionej do [Hz]	5-96	Wyj. impuls. #29.
0-44	Przycisk [Drive Bypass] na LCP	3-1*	Wartości zadane	5-5*	Półautomatyczne ustawienie objeścia	5-97	Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag.
0-45	Przycisk [Off/Reset] na LCP	3-10	Programowana wart. zadana	5-5*	Prędkości zabronione od: [obr./min]	5-98	Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie
0-5*	Kopiuje/zapisz	3-11	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	5-00	Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]	6-0*	Tryb wej/wyj analog.
0-50	Kopiowanie LCP	3-13	Pochodzenie wart. zadanej	5-01	Zacisk 29. Tryb	6-00	Czas time-out Live zero
0-51	Kopiowanie zestawów parametrów	3-14	Programowana względna wart. zadana	5-02	Zacisk 29. Tryb	6-01	Funkcja time-out Live zero
0-6*	Hasło	3-15	Wart. zadana źródło 1	5-1*	Wejścia cyfrowe	6-1*	Wej. analog. 53
0-60	Hasło dla Głównego Menu	3-16	Wart. zadana źródło 2	5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	3-17	Wart. zadana źródło 3	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia
0-65	Hasło do osobistego menu	3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	5-12	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu
0-66	Dostęp do osobistego Menu bez hasła	3-4*	Czas rozpędzania 1	5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu
0-67	Hasło dostępu do magistr.	3-42	Czas zatrzymania 1	5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.
0-70	data i czas	3-5*	Czas rozpędzania 2	5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.
0-71	Format daty	3-51	Czas rozpędzania 2	5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-16	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.
0-72	Format czasu	3-52	Czas zatrzymania 2	5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-17	Zacisk 53. Stala czasowa filtru
0-74	DST/czas letni	3-52	Inne cz. rozp/zatrz	5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	6-2*	Wej. analog. 54
0-76	Początek DST/czasu letniego	3-80	Czas rozp/zatrz. dla pracy Jog	5-19	Zacisk 37. Bezp. stop	6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia
0-77	Koniec DST/czasu letniego	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	5-21	Terminal X46/1 Digital Input	6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia
0-79	Błąd zegara	3-84	Czas początkowego rozpędzenia/zatrzymania	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu
0-81	dní robocze	3-85	Check Valve Ramp Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu
0-82	Dodatkowe dni robocze	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.
0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy	3-87	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.
0-88	Odczyt daty i czasu	3-88	Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-26	Zacisk 54. Stala czasowa filtru
0-89		5-30		5-3*	Wyjścia cyfrowe	6-27	Zacisk 54. Live Zero

6-3*	Wj. analog. X30/11	8-33	Parzysta parzystość / Bity stopu	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	14-1*	Zasilanie za/wył
6-30	Zaciśk X30/11. Dolna skala napięcia	8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-27	Primary Master	14-10	Awaria zasilania
6-31	Zaciśk X30/11. Górna skala napięcia	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-28	Zapis wartości danych	14-11	Napięcie zasilania przy awarii zasilania
6-34	Zac. X30/11. Dln skala wart.	8-37	Maksymalne opóźnienie między znakami	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-29	Zawsze zapis	14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania
6-35	Zac. X30/11. Grn skala wart.	8-37		9-85	Defined Parameters (6)	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Funkcja Reset
6-36	Zaciśk X30/11. Stała czasowa filtru	8-4*	Nast. MC prot.	9-90	Zmienione parametry (1)	12-30	Parametr ostrzeżenia	14-20	Tryb resetowania
6-37	Zaciśk X30/11. Live Zero	8-40	Wybór komunikatu	9-91	Zmienione parametry (2)	12-31	Wartość zadana sieci	14-21	Czas auto. ponown. zał.
6-4*	Wj. analog. X30/12	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	9-92	Zmienione parametry (3)	12-32	Sterowanie siecią	14-22	Tryb pracy
6-40	Zaciśk X30/12. Dolna skala napięcia	8-43	Konfiguracja odczytu PCD	9-93	Zmienione parametry (4)	12-33	Wersja CIP	14-23	Ustawienie kodu typu
6-41	Zaciśk X30/12. Górna skala napięcia	8-5*	Wj. binarne/Mag.	9-94	Zmienione parametry (5)	12-34	Kod produktu CIP	14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.
6-44	Zac. X30/12. Dln skala wart.	8-50	Wybór kontroli wybiegu	9-99	Liczniki wersji Profibus	12-35	Parametr EDS	14-26	Opóźn. wył. przy błęd.
6-45	Zaciśk Zac. X30/12. Grn skala wart.	8-52	Wybór hamowania DC	10-0*	Mag. kom. CAN	12-37	Zegar blok. COS	14-28	Ustawienia fabryczne
6-46	Zaciśk X30/12. Stała czasowa filtra	8-53	Wybór startu	10-0*	Ustawienia wspólne	12-38	Filtr COS	14-29	Kod serwisowy
6-47	Zaciśk X30/12. Live Zero	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.	10-00	Magistrala CAN	12-40	Modbus TCP	14-30	Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop.
6-5*	Wj. analog. 42	8-55	Wybór zestawu parametrów	10-01	Wybór szybkości transmisji	12-40	Status Parameter	14-30	Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.
6-50	Zaciśk 42. Wyjście	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	10-02	MAC ID	12-41	Slave Message Count	14-31	Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.
6-51	Zaciśk 42. Dolna skala wyjścia	8-7*	BACnet	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Sterowanie ograniczeniem prądu, czas filtra
6-52	Zaciśk 42. Górna skala wyjścia	8-70	Przykład urz. BACnet	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	12-8*	Inne usługi ethernetowe	14-4*	Optymalizacji energii
6-53	Zaciśk 42. Wj. sterowania magistralą	8-72	Maks. ramki MS/TP	10-07	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	12-80	Serwer FTP	14-40	VT poziom
6-54	Zaciśk 42. Wj. programowania timeout	8-73	Maks. ramki info MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-81	Serwer HTTP	14-41	Minimalne Magnesowanie AEO
6-55	Filtr wyjścia analogowego	8-74	"Wykon. uruch."	10-10	Wybór typu danych procesu	12-82	Usługa SMTP	14-42	Minimalna częstotliwość AEO
6-56	Filtr wyjścia analogowego	8-75	Hasło inicjaliz.	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	12-89	Port kanału niewidocznego gniazda	14-43	Cosfi silnika
6-6*	Wj. analog. X30/8	8-8*	Diagnostyka portu FC	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe	14-5*	Srodowisko
6-60	Zaciśk X30/8. Wyjście	8-80	Inwentaryzacja komunikatów magistrali	10-13	Parametr ostrzeżenia	12-90	Diagnostyka kabli	14-50	Filtr RFI
6-61	Zaciśk X30/8. Min. skalowanie	8-81	Inwentaryzacja błędów magistrali	10-14	Wartość zadana magistrali	12-91	MDI-X	14-51	Kompensacja obwodu DC
6-62	Zaciśk X30/8. Maks. skalowanie	8-82	Otr. komunikaty slave	10-15	Kontrola magistrali	12-92	Podstuch IGMP	14-52	Sterowanie Wentylatora
6-63	Zaciśk X30/8 Wj. sterowania magistralą	8-83	Inwentaryzacja błędów slave	10-2*	Filtry COS	12-93	Błędna długość kabla	14-53	Monitoring wentylatora
6-64	Zaciśk X30/8 Wj. nastawy timeout	8-9*	Jog z magistrali	10-20	COS filtr 1	12-99	Liczniki mediów	14-55	Filtr wyjściowy
6-7*	Analog Output X45/1	8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-21	COS filtr 2	13-0*	Nastawy SLC	14-60	Funkcja przy nadmiernej temperaturze
6-70	Zaciśk X45/1. Wyjście	8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-22	COS filtr 3	13-0*	Nastawy SLC	14-61	Funkcja przy przec. inwert.
6-71	Zaciśk X45/1. Min. Skala	8-94	Sprzęż.zwr.magistr1	10-23	COS filtr 4	13-01	Początek zdarzenia	14-62	Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.
6-72	Zaciśk X45/1Maks. Skala	8-95	Sprzęż.zwr.magistr2	10-3*	Dostęp do param.	13-02	Koniec zdarzenia	14-8*	Opcje
6-73	Zaciśk X45/1. Sterowanie magistralą	8-96	Sprzęż.zwr.magistr3	10-30	Tablica indeksowa	13-03	Kasuj SLC	14-80	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC
6-74	Zaciśk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	9-0*	PROfidrive	10-31	Wartości zapisanych danych	13-1*	Komparatory	14-9*	Ustawienia błędu
6-8*	Analog Output X45/3	9-00	Wart. zad.	10-32	Weryfikacja DeviceNet	13-10	Argument komparatora	14-90	Poziom błąd
6-80	Zaciśk X45/3. Wyjście	9-07	Wartość aktualna	10-33	Zawsze zapamięta	13-11	Operator komparatora	15-0*	Dane eksploat.
6-81	Zaciśk X45/3. Min. Skala	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	10-34	Kod produktu DeviceNet	13-12	Wartość komparatora	15-00	Godziny pracy
6-82	Zaciśk X45/3. Maks. Skala	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-39	Parametry F DeviceNet	13-2*	Zegary	15-01	Godziny pracy
6-83	Zaciśk X45/3. Sterowanie magistralą	9-18	Adres węzła	12-0*	Ethernet	13-20	Sterownik SL - zegar	15-02	Licznik kWh
6-84	Zaciśk X45/3. Nastawa lim. cz. wyjścia	9-22	Wybór telegramu	12-00	Ustawienia IP	13-3*	Reguly logiczne	15-03	Zalaczenia zasilania
8-0*	Komunik. i opcje	9-23	Parametry dla sygnałów	12-01	Przypisanie adresu IP	13-40	Regula logiczna - argument 1	15-04	Przekroczenie temp.
8-01	Rodzaj sterowania	9-27	Edycja parametru	12-02	Adres IP	13-41	Regula logiczna - argument 2	15-05	Przebieg w DC
8-02	Zródło sterowania	9-28	Regulacja procesu	12-03	Maska podsieci	13-42	Regula logiczna - argument 3	15-06	Kasowanie licznika kWh
8-03	Czas time-out sterowania	9-31	Bezpieczny adres	12-04	Domyślny Gateway	13-43	Regula logiczna - argument 1	15-07	Kasowanie licznika godzin pracy
8-04	Funkcja time-out sterowania	9-45	Licznik komunikatów o błędach	12-05	Wygaśnięcie dzierżawy	13-5*	Stany	15-08	Ilość startów
8-05	Funkcja po time-out	9-47	Kod błędu	12-06	Serwery nazw	13-51	Sterownik SL - zdarzenie	15-10	Zródło rejestrowania
8-06	Kasowanie time-out sterowania	9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	12-07	Nazwa domeny	13-52	Sterownik SL - funkcja	15-11	Częstotliwość rejestrowania
8-07	Aktywacja diagnostyki	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-08	Nazwa hosta	14-0*	Przet. inwertera	15-12	Zdarzenie wyzwalające
8-08	Filtrowanie odczytów	9-63	Aktualna prędk. transm.	12-09	Adres fizyczny	14-00	Schemat kluczowania	15-13	Tryb rejestrowania
8-1*	Ustawienia regulacji	9-64	Identyfikacja urządzenia	12-10	Parametry połączenia ethernetowego	14-01	Częstotliwość kluczowania	15-14	Próbki przed wywołaniem
8-10	Profil sterowania	9-65	Numer profilu	12-11	Stan połączenia	14-03	Przemodulowanie	15-2*	Dziennik pracy
8-13	Konfigurowalne słowo statusu	9-67	Słowo sterujące 1	12-12	Trwałość połączenia	14-04	Losowe PWM	15-20	Dziennik pracy: zdarzenie
8-14	Konfigurowane słowo sterujące CTW	9-68	Słowo statusu 1	12-13	Auto. negocjowanie	14-03			
8-3*	Ustaw. portu FC	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-14	Prędkość połączenia	14-03			
8-30	Protokół	9-72	ProfibusResetPrzetw/Częst	12-20	Dane procesu	14-03			
8-31	Adres magistrali	9-75	DO Identification	12-21	Zapis konfiguracji danych procesu	14-04			
8-32	Szybkość transmisji	9-80	Zdefiniowane parametry (1)						

15-21	Dziennik pracy: wartość	16-11	Moc [hp]	16-91	Słowo alarmowe 2	20-9*	Regulator PID	21-44	Zewn. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 2
15-22	Dziennik pracy: czas	16-12	Napięcie silnika	16-92	Słowo ostrzeżenia	20-91	PID Anti Windup	21-5*	Zewn. wart. zad./sprz. zwr. CL 3
15-23	Rejestr pracy: Data i czas	16-13	Częstotliwość	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID	21-50	Zewn. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3
15-3*	Rej. alar.	16-14	Prąd silnika	16-94	Zewn. słowo statusowe	20-94	Stała czasowa całkowania PID	21-51	Zewn. Min. Wart.zad 3
15-31	Rej. alarm: Wart.	16-15	Częstotliwość [%]	16-95	Zewn. słowo statusowe 2	20-95	Stała czasowa różniczkowania PID	21-52	Zewn. Maks. Wart.zad. 3
15-32	Rej. alarm: Czas	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-96	Słowo konserwacyjne	20-96	Ogranicz. wzmoc. różniczk. PID	21-53	Zewn. wart. zadana 3
15-33	Rej. alarm: Data i czas	16-17	Prędkość [obr/min]	18-*	Info i Odczyty	21-*	Zewn. Pełna zamknięcia	21-54	Zewn. Sprzężenie zwrotne 3 źródło
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-18	Stan termiczny silnika	18-0*	Zew. auto dostrajanie CL	21-0*	Zew. auto dostrajanie CL	21-55	Zewn. wartość zadana 3
15-35	Alarm Log: Feedback	16-20	Kąt silnika	18-00	Rejestr konserwacji: Pozycja	21-00	Typ pełni zamkniętej	21-58	Zewn. Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-21	Moment obrotowy [%]	18-01	Rejestr konserwacji: Działanie	21-01	Działanie PID		
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-3*	Status napędu	18-02	Rejestr konserwacji: Czas	21-02	Zmiana wyjścia PID		
15-4*	Identyfikacja napędu	16-30	Nap w obw. pośr. DC	18-03	Rejestr konserwacji: Data i czas	21-03	Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego		
15-40	Typ FC	16-32	Energia hamow./s	18-3*	Wejścia i Wyjścia	21-04	Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego	21-59	Zewn. Wyjście 3 [%]
15-41	Sekcja mocy	16-33	Energia hamow./2 min.	18-30	Wejście analogowe X42/1	21-09	Auto dostrajanie PID	21-6*	Zewn. CL 3 PID
15-42	Napięcie	16-34	Temp radiatora	18-31	Wejście analogowe X42/3	21-10	Auto dostrajanie PID	21-60	Zewn. Regulacja PID standardowa/odwrócona 3
15-43	Wejścia oprogramowania	16-35	Stan termiczny inwertera	18-32	Wejście analogowe X42/5	21-1*	Zewn. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-61	Zewn. proporcjonalne wzmocnienie 3
15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	18-33	Wyj. analog. X42/7 [V]	21-10	Zewn. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1	21-62	Zewn. czas całkowania 3
15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-37	Max prąd przetwornicy	18-34	Wyj. analog. X42/9 [V]	21-11	Zewn. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1	21-63	Zewn. czas różniczk. 3
15-46	Nr katalogowy VLT	16-38	Stan regulatora SL	18-35	Wyj. analog. X48/1 [V]	21-12	Zewn. Min. Wart.zad 1	21-64	Zewn. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 3
15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	16-39	Temp. karty sterowania.	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]	21-13	Zewn. Maks. Wart.zad. 1		
15-48	Nr ID LCP	16-40	Zapamiętany bufor rejestracji	18-37	Wej. temp. X48/4	21-14	Zewn. Sprzężenie zwrotne 1 źródło		
15-49	Karta sterująca ID SW	16-5*	Wart. zad i sprz. zwr	18-38	Wej. temp. X48/7	21-15	Zewn. Wartość zadana 1		
15-50	Karta mocy ID SW	16-50	Zewn. wartość zadana	18-39	Wej. temp. X48/10	21-17	Zewn. Wartość zadana 1 [jednostka]		
15-51	Nr serwyjny VLT	16-52	Sprzężenie zwrotne [jednostka]	20-*	Pełna zamknięcia przetwornicy	21-18	Zewn. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]		
15-53	Nr serwyjny karty mocy	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	20-0*	Sprzężenie zwrotne 1 pierwotne	21-19	Zewn. Wyjście 1 [%]		
15-58	Nazwa pliku SmartStart	16-54	Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	20-01	Sprzężenie zwrotne 1 konwersja	21-20	Zewn. CL 1 PID		
15-59	CSV Filename	16-55	Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	20-02	Sprzężenie zwrotne 2 konwersja	21-21	Zewn. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1		
15-6*	Identyfikacja opcji	16-56	Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	20-03	Sprzężenie zwrotne 2 pierwotne	21-22	Zewn. Proporcjonalne wzmocnienie 1		
15-61	Opcja wersji oprogramowania	16-57	Wyjście PID [%]	20-04	Sprzężenie zwrotne 2 konwersja	21-23	Zewn. Wartość zadana 1		
15-62	Opcja nr zamówienia	16-6*	Wejścia & wyjścia	20-05	Sprzężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją	21-24	Zewn. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 1		
15-63	Opcja nr serwyjny	16-60	Wejście cyfrowe	20-06	Sprzężenie zwrotne 3 pierwotne	21-25	Zewn. czas całkowania 1		
15-70	Opcja w gnieździe A	16-61	Zacisk 53. Nastawa przelącznika	20-07	Sprzężenie zwrotne 3 konwersja	21-26	Zewn. czas różniczk. 1		
15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-62	Wejście analogowe 53	20-08	Sprzężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją	21-27	Zewn. Wyjście 2 [%]		
15-72	Opcja w gnieździe B	16-63	Zacisk 54. Nastawa przelącznika	20-12	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia zad./sprz. /Wart.zad.	21-30	Zewn. Jednostka wart. zad./sprz. zwr. CL 2		
15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-64	Wejście analogowe 54	20-20	Funkcja dla sprzężenia zwrotnego	21-31	Zewn. Min. Wart.zad 2		
15-74	Opcja w gnieździe C0	16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	20-21	Wartość zadana 1	21-32	Zewn. Maks. Wart.zad. 2		
15-75	Wersja SW opcji gniazda C0	16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	20-22	Wartość zadana 2	21-33	Zewn. Wart. zadana źródło 2		
15-76	Opcja w gnieździe C1	16-67	Wej.impuls.n29 [Hz]	20-23	Wartość zadana 3	21-34	Zewn. Sprzężenie zwrotne 2 źródło		
15-77	Wersja SW opcji gniazda C1	16-68	Wej.impuls.n33 [Hz]	20-24	Wartość zadana 2	21-35	Zewn. Wartość zadana 2		
15-8*	Operating Data II	16-69	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-26	Wartość zadana 1	21-37	Zewn. Wartość zadana 2 [jednostka]		
15-80	Fan Running Hours	16-70	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-27	Wartość zadana 2	21-38	Zewn. Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]		
15-81	Preset Fan Running Hours	16-71	Wyjście przelącznikowe [bin]	20-28	Wartość zadana 3	21-39	Zewn. Wyjście 2 [%]		
15-9*	Info. o parametrach	16-72	Licznik A	20-29	Wartość zadana 2	21-4*	Zewn. CL 2 PID		
15-92	Parametry zdefiniowane	16-73	Licznik B	20-30	Funkcja dla sprzężenia zwrotnego	21-40	Zewn. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2		
15-93	Parametry zmienione	16-75	Wej. anala. X30/X30/11	20-31	Sprzężenie zwrotne 2 konwersja	21-41	Zewn. proporcjonalne wzmocnienie 2		
15-98	Identyfikac.napędu	16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	20-32	Sprzężenie zwrotne 3 konwersja	21-42	Zewn. czas całkowania 2		
15-99	Metadane parametrów	16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	20-33	Sprzężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją	21-43	Zewn. proporcjonalne wzmocnienie 2		
16-*	Odczyty danych	16-78	Wyj. analog. X45/1 [mA]	20-34	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia zad./sprz. /Wart.zad.	21-44	Zewn. czas całkowania 2		
16-0*	Status ogólny	16-79	Wyj. analog. X45/3 [mA]	20-35	Wartość zadana 1	21-45	Zewn. czas różniczk. 2		
16-00	Słowo sterujące	16-8*	Mag. kom i port FC	20-38	Wartość zadana 2	21-46	Zewn. czas różniczk. 2		
16-01	Wart. zadana [jednostka]	16-80	1 CTW magistrali komunik.	20-40	Wartość zadana 3	21-47	Zewn. wartość zadana 2		
16-02	Wartość zadana [%]	16-81	2 REF magistrali komunik.	20-42	Wartość zadana 2	21-48	Zewn. wartość zadana 2		
16-03	słowo statusowe	16-82	1 REF opcji komunikacji	20-44	Wartość zadana 1	21-49	Zewn. wartość zadana 2		
16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-83	1 CTW portu FC	20-46	Wartość zadana 3	21-50	Zewn. wartość zadana 2		
16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-9*	Odczyty diagnostyki	20-48	Wartość zadana 2	21-51	Zewn. wartość zadana 2		
16-1*	Status silnika	16-90	Słowo alarmowe						
16-10	Moc [kW]								

22-5*	Funkcja skrajny charakterystyki	23-67	Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych	25-90	Blokada pompy	27-10	Cascade Controller	29-0*	Pipe Fill
22-50	Funkcja "end of curve"	23-80	Licznik okresu spłaty	25-91	Rotacja ręczna	27-11	Number Of Drives	29-00	Pipe Fill Enable
22-51	Opóźnienie "end of curve"	23-81	Współczynnik wartości zadanej mocy	26-0*	Opcja wejwy analog	27-12	Number Of Pumps	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-6*	Wykrywanie zerwanego pasa	23-82	Koszt energii	26-00	Zacisk X42/1 Tryb	27-14	Pump Capacity	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-61	Moment obrotowy zerwanego pasa	23-83	Inwestycja	26-01	Zacisk X42/3 Tryb	27-16	Runtime Balancing	29-03	Pipe Fill Time
22-62	Opóźnienie zerwanego pasa	23-84	Oszczędność energii	26-02	Zacisk X42/5 Tryb	27-17	Motor Starters	29-04	Pipe Fill Rate
22-7*	Zabezpieczenie krótkiego cyklu	24-0*	Zast. funkcje 2	26-1*	Wejście analogowe X42/1	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-05	Filled Setpoint
22-75	Zabezpieczenie krótkiego cyklu	24-1*	Bypass napędu	26-10	Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia	27-2*	Reset Current Runtime Hours	29-06	No-Flow Disable Timer
22-76	Opóźnienie między rozruchami	24-10	Funkcja Bypass napędu	26-11	Zacisk X42/1. Górna skala napięcia	27-20	Bandwidth Settings	29-10	Derag Cycles
22-77	Minimalny czas pracy	24-11	Czas opóźnienia łącz. Bypassu	26-14	Zacisk X42/1 Dolna skala zad./sprz. zwr.	27-21	Normal Operating Range	29-11	Derag at Start/Stop
22-78	Objeście min. czasu pracy	25-0*	Regulator kaskady	26-15	Zacisk X42/1 Górna skala zad./sprz. zwr.	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time
22-8*	Flow Compensation	25-00	Regulator kaskady	26-16	Zacisk X42/1. Stała czasowa filtra	27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]
22-80	Kompensacja przepływu	25-02	Rozruch silnika	26-17	Zacisk X42/1 Live Zero	27-24	Deragging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
22-81	Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	25-04	Przełączanie pompy	26-2*	Wejście analogowe X42/3	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay
22-82	Obliczenie punktu pracy	25-05	Stała pompa główna	26-20	Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia	27-27	Min Speed Destage Delay	29-2*	Derag Power Tuning
22-83	Prędkość przy braku przepływu [obr/min]	25-06	Liczba pomp	26-21	Zacisk X42/3. Górna skala napięcia	27-30	Staging Speed	29-20	Derag Power[kW]
22-84	Prędkość przy braku przepływu [Hz]	25-2*	Ustawienia szerokości pasma	26-24	Zacisk X42/3 Dolna skala zad./sprz. zwr.	27-31	Prędkości załączania autom. strojenia	29-21	Derag Power[HP]
22-85	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]	25-20	Szerokość pasma dostawienia	26-25	Zacisk X42/3 Górna skala zad./sprz. zwr.	27-32	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor
22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]	25-21	Szerokość pasma sterowania ręcznego	26-26	Zacisk X42/3. Stała czasowa filtra	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-23	Derag Power Delay
22-87	Cisnienie przy prędkości braku przepływu	25-22	Stała Szerokość pasma prędkości	26-27	Zacisk X42/3 Live Zero	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-24	Low Speed [RPM]
22-88	Cisnienie przy prędkości znamionowej	25-23	Opóźnienie dostawienia SBW	26-28	Zacisk X42/3 Live Zero	27-40	Ustawienia załączenia autom. strojenia	29-25	Low Speed Power [kW]
22-89	Przepływ przy wyznaczonym punkcie	25-24	Opóźnienie rozdzwania SBW	26-29	Wejście analogowe X42/5	27-41	Ramp Down Delay	29-26	Low Speed Power [HP]
22-90	Przepływ przy prędkości znamionowej	25-25	Czas OBW	26-30	Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia	27-42	Ramp Up Delay	29-27	High Speed [RPM]
23-*	Funkcje zależne czasowo	25-26	Odstawienie przy braku przepływu	26-31	Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia	27-43	Staging Threshold	29-28	High Speed [Hz]
23-0*	Działania zaplanowane	25-27	Funkcja dostawienia	26-32	Zacisk X42/5 Górna skala napięcia	27-44	Destaging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
23-00	Chas ON	25-28	Czas funkcji dostawienia	26-34	Zacisk X42/5 Dolna skala zad./sprz. zwr.	27-45	Staging Speed [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]
23-01	Działanie ON	25-29	Funkcja odstawienia	26-35	Zacisk X42/5 Górna skala zad./sprz. zwr.	27-46	Staging Speed [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
23-02	Chas OFF	25-30	Czas funkcji odstawienia	26-36	Zacisk X42/5 Stała czasowa filtra	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-33	Power Derag Limit
23-03	Działanie OFF	25-31	Opóźnienie zatrzymania	26-37	Zacisk X42/5 Live Zero	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-34	Consecutive Derag Interval
23-04	Występowanie	25-32	Opóźnienie rozdzwania	26-4*	Wyjście analogowe X42/7	27-5*	Alternate Settings	29-4*	Pre/Post Lube
23-1*	Obsługa	25-33	Próg dostawienia	26-40	Zacisk X42/7. Wyjście	27-50	Automatic Alternation	29-41	Pre Lube Time
23-10	Pozycja konserwacji	25-34	Prędkość dostawienia [obr/min]	26-41	Zacisk X42/7. Wyjście	27-51	Alternation Event	29-42	Post Lube Time
23-11	Działanie konserwacyjne	25-35	Prędkość dostawienia [Hz]	26-42	Zacisk X42/7 Maks. skalowanie	27-52	Alternation Time Interval	29-5*	Flow Confirmation
23-12	Podstawa czasowa konserwacji	25-36	Prędkość odstawienia [obr/min]	26-43	Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą	27-53	Alternation Timer Value	29-50	Validation Time
23-13	Odstęp czasu konserwacji	25-37	Prędkość odstawienia [Hz]	26-44	Zacisk X42/7. Nastawa time-outu	27-54	Alternation At Time of Day	29-51	Verification Time
23-14	Data i czas konserwacji	25-38	Ustawienia rotacji	26-45*	Wyjście analogowe X42/9	27-55	Alternate Capacity is <	30-*	Specjalne funkcje
23-15	Kasowanie słowa konserwacyjnego	25-39	Rotacja pomp głównych	26-50	Zacisk X42/9. Wyjście	27-56	Run Next Pump Delay	30-8*	Kompatybilność (I)
23-16	Przeгляд Text	25-40	Zdarzenie rotacji	26-51	Zacisk X42/9. Wyjście	27-58	Wejście cyfrowe	30-81	Rezystor hamulca (om)
23-5*	Rejestr energii	25-41	Odstęp czasu rotacji	26-52	Zacisk X42/9 Min. skalowanie	27-6*	Wejście cyfrowe	31-*	Opcja obejścia
23-50	Rozdzielczość dziennika energii	25-42	Wartość timera rotacji	26-53	Zacisk X42/9 Maks. skalowanie	27-60	Wejście cyfrowe zacisku X66/1	31-00	Tryb obejścia
23-51	Początek okresu	25-43	Zdefiniowany czas rotacji	26-54	Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą	27-61	Wejście cyfrowe zacisku X66/3	31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia
23-53	Rejestr energii	25-44	Rotacja, jeśli obciążenie < 50%	26-55	Zacisk X42/9. Nastawa time-outu	27-62	Wejście cyfrowe zacisku X66/5	31-02	Opóź. czasu wyłąc. obejścia
23-54	Kasowanie dziennika energii	25-45	Praca z opóźnieniem następanej pompy	26-6*	Wyjście analogowe X42/11	27-63	Wejście cyfrowe zacisku X66/9	31-03	Aktyw. trybu test.
23-55	Trendy	25-46	Praca z opóźnieniem zasilania	26-60	Zacisk X42/11. Wyjście	27-64	Wejście cyfrowe zacisku X66/9	31-10	Sl. status. obejścia
23-60	Zmienna trendu	25-47	Status	26-61	Zacisk X42/11. Wyjście	27-65	Wejście cyfrowe zacisku X66/11	31-11	Godz. pracy obejścia
23-61	Dane binarne ciągłe	25-48	Status kaskady	26-62	Zacisk X42/11. Maks. skalowanie	27-66	Wejście cyfrowe zacisku X66/13	31-19	Remote Bypass Activation
23-62	Dane binarne zsynchronizowane	25-49	Status pompy	26-64	Zacisk X42/11. Nastawa time-outu	27-7*	Connections	35-0*	Opcja wejścia czujnika Temp. tryb wejściowy
23-63	Zsynchronizowany początek okresu	25-80	Status pompy	27-0*	Cascade CTL Option	27-70	Relay	35-00	Zacisk X48/4. Temp. Jednostka
23-65	Minimalna wartość binarna	25-81	Status pompy	27-01	Control & Status	27-91	Cascade Reference	35-01	Zacisk X48/4. Typ wejścia
23-66	Kasowanie danych binarnych ciągłych	25-82	Pompa główna	27-02	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	35-02	Zacisk X48/7. Temp. Jednostka
		25-83	Status przekaznika	27-03	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status	35-03	Zacisk X48/7. Typ wejścia
		25-84	Czas załączenia pompy	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-94	Status kaskady pomp	35-04	Zacisk X48/10. Temp. Jednostka
		25-85	Czas załączenia przekaznika	27-1*	Configuration	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-05	Zacisk X48/10. Typ wejścia
		25-86	Kasowanie liczników przekaznika			27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury
		25-9*	Obsługa			29-*	Water Application Functions		

- 35-1*** Temp. Wejście X48/4
35-14 Zaciśk X48/4. Stała czasowa filtra
35-15 Zaciśk X48/4. Temp. Monitor
35-16 Zaciśk X48/4. Niska temp. Ograniczenie
35-17 Zaciśk X48/4. Wysoka temp. Ograniczenie
- 35-2*** Temp. Wejście X48/7
35-24 Zaciśk X48/7. Stała czasowa filtra
35-25 Zaciśk X48/7. Temp. Monitor
35-26 Zaciśk X48/7. Niska temp. Ograniczenie
35-27 Zaciśk X48/7. Wysoka temp. Ograniczenie
- 35-3*** Temp. Wejście X48/10
35-34 Zaciśk X48/10. Stała czasowa filtra
35-35 Zaciśk X48/10. Temp. Monitor
35-36 Zaciśk X48/10. Niska temp. Ograniczenie
35-37 Zaciśk X48/10. Wysoka temp. Ograniczenie
- 35-4*** Wejście analogowe X48/2
35-42 Zaciśk X48/2. Dolna skala prądu
35-43 Zaciśk X48/2. Górna skala prądu
35-44 Zaciśk X48/2. Dolna skala wart. zad./sprz.zwr. wartość
35-45 Zaciśk X48/2. Górna skala wart. zad./sprz.zwr. wartość
35-46 Zaciśk X48/2. Stała czasowa filtra
35-47 Zaciśk X48/2. Live Zero

Indeks

A		I	
AEO.....	29	IEC 61800-3.....	16
Alarmy.....	38	Inicjalizacja.....	25
AMA.....	29, 36, 40, 44	Instalacja.....	18, 20
Asymetria napięcia.....	39	Izolacja od zakłóceń.....	20
Auto On.....	24, 30, 35, 37	Izolowane zasilanie.....	16
Auto-reset.....	23		
		K	
B		Kabel ekranowany.....	14, 20
Bezpieczniki.....	12, 20, 42, 46, 63	Kable silnika.....	12, 15, 0
Blokada zewnętrzna.....	19, 32	Kanał kablowy.....	20
		Karta	
C		sterująca.....	39
Certyfikaty.....	6	sterująca, komunikacja szeregową RS-485.....	60
Charakterystyka sterowania.....	62	sterująca, komunikacja szeregową USB.....	62
Charakterystyki momentu.....	58	sterująca, wyjście 10 V DC.....	62
Chłodzenie.....	10	sterująca, wyjście 24 V DC.....	61
Czas		Komunikacja	
rozpędzania.....	48	szeregową.....	17, 24, 35, 36, 37, 62
wyładowania.....	8	szeregową RS-485.....	19
zwalniania.....	48	Konfiguracja	30
Częstotliwość przełączania	37	Konserwacja	35
		Konwencje	74
D		Kształt fali AC	6
Dane			
silnika.....	27, 40, 48, 29, 44	L	
techniczne.....	20	Lokalny panel sterowania (LCP).....	23
Dokręcanie zacisków.....	63		
Dostarczone elementy.....	9	M	
Drgania.....	9	Magazynowanie.....	9
Dziennik błędów.....	24	Materiały dodatkowe.....	3
		MCT 10.....	17, 23
E		Menu główne.....	24
EMC.....	12	Moc	
		na wale silnika.....	58
F		silnika.....	12, 23, 44
FC.....	20	wejściowa.....	12, 46
Filtr RFI.....	16	Modbus RTU	20
Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu.....	19	Montaż	10, 20
H		N	
Hamowanie.....	41, 36	Napięcie	
Hand On.....	24	wejściowe.....	22
Harmoniczne.....	6	zasilania.....	16, 17, 22, 23, 36, 42
		Nastawy domyślne	25
		Nieziemiony trójkąt	16
		O	
		Obroty silnika.....	29

Obwodu pośredniego DC.....	39	Przyciski	
Odstęp dla obiegu chłodzenia.....	20	funkcyjne.....	23
Ograniczenie		menu.....	23, 24
momentu.....	48	nawigacyjne.....	24, 26, 35, 23
prądu.....	48	Przypadkowe obroty silnika.....	8
Okablowanie		Przypadkowy rozruch.....	7, 22
silnika.....	14, 20		
sterowania.....	12, 14, 20	R	
sterowania termistora.....	16	Ręczna inicjalizacja.....	26
Opcja komunikacji.....	42	Reset	
Ostrzeżenia.....	38	Reset.....	23, 37, 38, 39, 45, 23, 24, 26
Otwarta pętla.....	19	alarmu zewnętrznego.....	33
		Rozłącznik	
P		Rozłącznik.....	22
PELV.....	34	wejściowy.....	16
Pętla zamknięta.....	19	Rozmiary przewodów.....	12, 15
Płyta tylna.....	10	Rozruch.....	26
Podłączenie sieci RS-485.....	34	Rysunek	
Podnoszenie.....	10	schematyczny okablowania.....	13
Podręczne menu.....	23, 24	zespołu rozebranego.....	5
Połączenie z uziemioną masą.....	20		
Polecenia		S	
zdalne.....	3	Serwisowanie.....	35
zewnętrzne.....	6, 37	Silnik PM.....	27
Polecenie		Skróty.....	74
Praca/Stop.....	32	Sprzęt opcjonalny.....	16, 19, 22
wykonania.....	30	Sprzężenie	
Postępowanie z odpadami.....	6	zwrotne.....	19, 20, 31, 36, 43, 45
Poziom napięcia.....	61	zwrotne z systemu.....	3
Praca dozwolona.....	36, 33		
Prąd		Ś	
DC.....	6, 36	Środowiska instalacji.....	9
silnika.....	6, 23, 29, 44, 23	Środowisko.....	59
skuteczny.....	6		
upływowy.....	8, 12	S	
wejściowy.....	16	Status silnika.....	3
wyjściowy.....	36, 39	Sterowanie lokalne.....	23, 24, 35
znamionowy.....	39	Sterowniki zewnętrzne.....	3
Prędkości obrotowe silnika.....	26	Struktura	
Programowanie.....	19, 24, 25, 39, 23	menu.....	24
Prowadzenie kabli.....	20	menu parametrów.....	75
Przełączniki.....	18	Sygnał	
Przełącznik.....	19	analogowy.....	39
Przepięcie.....	48, 37	sterujący.....	35
Przewód uziemienia.....	12	wejściowy.....	19
Przewody		Symbole.....	74
mocy wejściowej.....	21		
mocy wyjściowej.....	21	T	
sterowania.....	18	Tabliczka znamionowa.....	9
		Termistor	
		Termistor.....	16, 34
		silnika.....	34

Termistora.....	40		
Tryb		Z	
statusu.....	35	Zabezpieczenie	
uśpienia.....	37	przeciwprzetężeniowe.....	12
		przed stanami niestabilnymi.....	6
		termiczne.....	6
U		Zacisk	
Udar.....	9	53.....	19
Urządzenia wspomagające.....	20	54.....	19
Utrata fazy.....	39	wejściowy.....	19, 22
Uziemienie.....	15, 16, 20, 22	wyjściowy.....	22
Uziemiony trójką.....	16	Zaciski	
Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	3	sterowania.....	24, 27, 35, 37
		wejściowe.....	16, 39
		Zakłócenia	
V		elektryczne.....	12
VVCplus.....	27	EMC.....	14
		Zasilanie	
W		AC.....	6, 16
Wartość		wejściowe.....	6, 14, 16, 20, 22, 38
zadana.....	23, 31, 36, 37, 23	Zdalna wartość zadana.....	36
zadana prędkości.....	19, 30, 32, 36	Zezwolenia.....	6
zadana prędkości, analogowa.....	32	Złącze zasilania.....	12
Warunki otoczenia.....	59	Zwarcie.....	41
Wejścia		Zworka.....	19
analogowe.....	38, 60		
cyfrowe.....	61		
impulsowe.....	61		
Wejście			
AC.....	6, 16		
analogowe.....	17		
cyfrowe.....	17, 37, 40, 19		
Wiele przetwornic częstotliwości.....	12		
Współczynnik mocy.....	6, 20		
Wydajność			
karty sterującej.....	62		
wyjściowa (U, V, W).....	58		
Wyjścia przekaźnikowe.....	62		
Wyjście			
analogowe.....	17, 60		
cyfrowe.....	61		
Wykrywanie i usuwanie usterek.....	46		
Wykwalifikowany personel.....	7		
Wył sam z bl.....	38		
Wył. samocz.....	38		
Wyłączniki.....	20, 63		
Wymagania dotyczące odstępu.....	10		
Wyrównanie potencjałów.....	13		
Wysokie napięcie.....	7, 22, 35		



www.danfoss.pl/vlt

.....
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.
.....

