

# Instrukcja obsługi VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Spis zawartości

<b>1 Wprowadzenie</b>	<b>4</b>
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	4
1.2 Materiały dodatkowe	4
1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania	4
1.4 Opis produktu	4
1.5 Zezwolenia i certyfikaty	6
1.6 Utylizacja	6
<b>2 Bezpieczeństwo</b>	<b>7</b>
2.1 Symbole bezpieczeństwa	7
2.2 Wykwalifikowany personel	7
2.3 Środki ostrożności	7
<b>3 Instalacja mechaniczna</b>	<b>9</b>
3.1 Rozpakowywanie	9
3.2 Środowisko instalacji	9
3.3 Montaż	10
<b>4 Instalacja elektryczna</b>	<b>13</b>
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	13
4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	13
4.3 Uziemienie	13
4.4 Rysunek schematyczny okablowania	15
4.5 Dostęp	17
4.6 Podłączenie silnika	17
4.7 Podłączenie zasilania AC	18
4.8 Okablowanie sterowania	19
4.8.1 Typy zacisków sterowania	19
4.8.2 Podłączanie przewodów do zacisków sterowania	20
4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)	21
4.8.4 Sterowanie hamulcem mechanicznym	21
4.8.5 Wymiana danych przez USB	23
4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji	24
<b>5 Uruchomienie</b>	<b>26</b>
5.1 Instrukcje bezpieczeństwa	26
5.2 Podłączanie zasilania	26
5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania	26
5.3.1 Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP)	26
5.3.2 Funkcja przycisku strzałki w prawo na NLCP	28

5.3.3	Podręczne menu na NLCP	28
5.3.4	Menu główne na NLCP	31
5.3.5	Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP)	32
5.3.6	Ustawienia parametrów	34
5.3.7	Zmianianie ustawień parametrów za pomocą GLCP	34
5.3.8	Ładowanie danych do LCP i pobieranie danych z LCP	34
5.3.9	Przywracanie nastaw domyślnych za pomocą LCP	35
5.4	Podstawowe programowanie	35
5.4.1	Zestaw parametrów silnika asynchronicznego	35
5.4.2	Zestaw parametrów silnika PM w trybie VVC+	36
5.4.3	Autom. dopasowanie do silnika (AMA)	37
5.5	Sprawdzanie obrotów silnika	37
5.6	Sprawdzenie obrotów enkodera	38
5.7	Test sterowania lokalnego	38
5.8	Rozruch systemu	38
5.9	Moduł pamięci	38
5.9.1	Synchronizowanie danych przetwornicy częstotliwości z nowym modułem pamięci (tworzenie kopii zapasowej danych przetwornicy)	39
5.9.2	Kopiowanie danych do innej przetwornicy częstotliwości	39
5.9.3	Kopiowanie danych do wielu przetwornic częstotliwości	40
5.9.4	Transferowanie informacji o oprogramowaniu układowym	40
5.9.5	Wykonywanie kopii zapasowej zmian parametrów do modułu pamięci	40
5.9.6	Wymazywanie danych	41
5.9.7	Wydajność i wskaźniki transferu	41
5.9.8	Aktywacja funkcji PROFIBUS Converter	41
<b>6</b>	<b>Safe Torque Off (STO)</b>	<b>43</b>
6.1	Środki ostrożności dla funkcji STO	44
6.2	Instalacja funkcji Safe Torque Off	44
6.3	Uruchomienie funkcji STO	45
6.3.1	Włączanie funkcji Safe Torque Off	45
6.3.2	Dezaktywacja funkcji Safe Torque Off	45
6.3.3	Próba uruchomienia funkcji STO	46
6.3.4	Próba dla aplikacji STO w trybie ręcznego restartu	46
6.3.5	Próba dla aplikacji funkcji STO w trybie automatycznego restartu	46
6.4	Konserwacja i serwisowanie dla funkcji STO	46
6.5	Dane techniczne funkcji STO	47
<b>7</b>	<b>Przykłady aplikacji</b>	<b>49</b>
7.1	Wprowadzenie	49
7.2	Przykłady aplikacji	49



7.2.1 AMA	49
7.2.2 Prędkość	49
7.2.3 Start/Stop	51
7.2.4 Reset alarmu zewnętrznego	51
7.2.5 Termistor silnika	51
7.2.6 SLC	52
<b>8 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek</b>	<b>53</b>
8.1 Konserwacja i serwisowanie	53
8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów	53
8.3 Wyświetlanie ostrzeżeń i alarmów	54
8.4 Lista ostrzeżeń i alarmów	55
8.4.1 Lista kodów ostrzeżeń i alarmów	55
8.5 Wykrywanie i usuwanie usterek	59
<b>9 Dane techniczne</b>	<b>62</b>
9.1 Dane elektryczne	62
9.2 Zasilanie	64
9.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	65
9.4 Warunki otoczenia	65
9.5 Dane techniczne kabli	66
9.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	66
9.7 Momenty dokręcania złączy	69
9.8 Bezpieczniki i wyłączniki	69
9.9 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary	72
<b>10 Załącznik</b>	<b>75</b>
10.1 Symbole, skróty i konwencje	75
10.2 Struktura menu parametrów	75
<b>Indeks</b>	<b>87</b>

## 1 Wprowadzenie

### 1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpiecznej instalacji i bezpiecznego uruchomienia przetwornicy częstotliwości VLT® Midi Drive FC 280.

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby używać przetwornicy częstotliwości w sposób bezpieczny i profesjonalny. Szczególną uwagę należy zwrócić na instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenia. Niniejszą instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu przetwornicy częstotliwości.

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

### 1.2 Materiały dodatkowe

Dodatkowe dostępne materiały opisujące zaawansowane funkcje oraz procedury programowania i konserwacji przetwornicy częstotliwości.

- *Zalecenia Projektowe przetwornicy częstotliwości VLT® Midi Drive FC 280* zawierają szczegółowe informacje techniczne dotyczące projektu i aplikacji przetwornicy częstotliwości.
- *Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT® Midi Drive FC 280* zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.

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

### 1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

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

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG07A5	Aktualizacja oprogramowania i obsługa modułu pamięci.	1.5

Tabela 1.1 Wersja dokumentu i oprogramowania

### 1.4 Opis produktu

#### 1.4.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości to energoelektroniczny sterownik silnika przeznaczony do:

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

Przetwornica częstotliwości może również służyć do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

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

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

#### **NOTYFIKACJA**

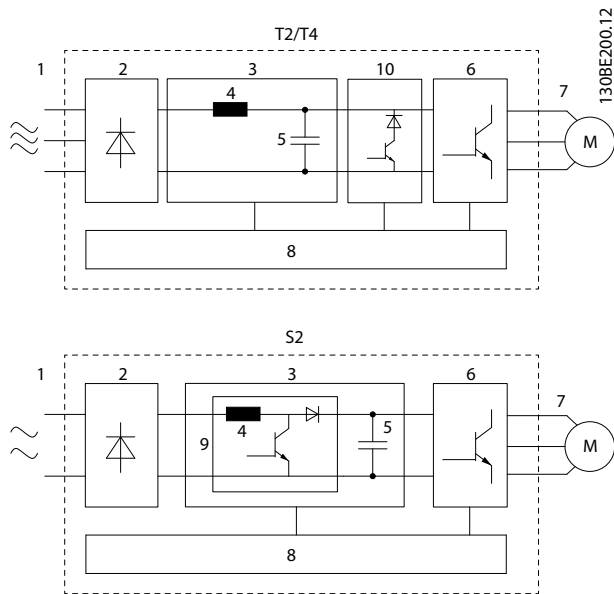
**W środowisku mieszkalnym produkt ten może powodować zakłócenia radiowe, których ograniczenie może wymagać podjęcia dodatkowych kroków.**

#### **Przewidywalne niewłaściwe użycie**

Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami eksploatacji. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w *rozdział 9 Dane techniczne*.

#### 1.4.2 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

*Ilustracja 1.1* przedstawia schemat blokowy wewnętrznych części składowych przetwornicy częstotliwości.



Obszar	Element	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie AC przetwornicy częstotliwości.</li> </ul>
2	Prostownik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostek prostownika przekształca prąd AC wejścia na prąd DC do zasilania inwertera.</li> </ul>
3	Magistrala DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obwód pośredni szyny DC przekazuje prąd DC.</li> </ul>
4	Dławik DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtruje prąd obwodu pośredniego DC.</li> <li>Zapewniają ochronę przed stanami nieustalonymi sieci zasilającej.</li> <li>Zmniejsza prąd skuteczny (RMS).</li> <li>Zwiększa współczynnik mocy oddawany do zasilania.</li> <li>Zmniejsza harmoniczne na wejściu AC.</li> </ul>
5	Bateria kondensatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przechowuje moc DC.</li> <li>Zapewnia zasilanie podczas krótkich zaników mocy.</li> </ul>
6	Inwerter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przekształca prąd DC w sterowany przebieg AC PWM (prąd zmienny o ukształtowanej fali i modulowanym czasie trwania impulsu) do sterowania zmiennym wyjściem do silnika.</li> </ul>
7	Wyjście do silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowane zasilanie trójfazowe wyjściowe do silnika.</li> </ul>

Obszar	Element	Funkcje
8	Obwód sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moc wejścia, przetwarzanie wewnętrzne, wyjście oraz prąd silnika są monitorowane w celu zapewnienia wydajnej pracy, kontroli i sterowania.</li> <li>Interfejs użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są monitorowane i wykonywane.</li> <li>Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu.</li> </ul>
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekcja współczynnika mocy zmienia kształt fali prądu pobieranego przez przetwornicę częstotliwości, aby poprawić współczynnik mocy.</li> </ul>
10	Czopper hamulca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Czopper (IGBT) hamulca jest używany w obwodzie pośrednim DC do kontrolowania napięcia DC, kiedy obciążenie podaje energię z powrotem.</li> </ul>

Ilustracja 1.1 Przykładowy schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

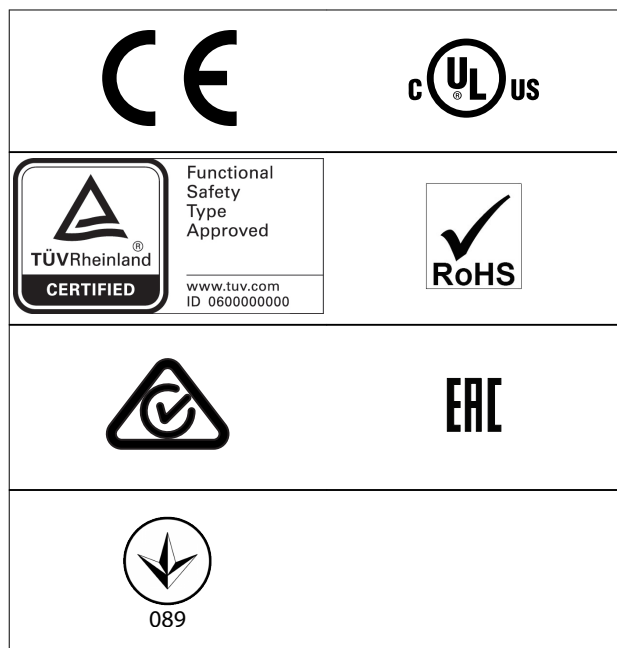
### 1.4.3 Rozmiary obudów i moce znamionowe

Informacje o rozmiarach obudów i wartościach znamionowych mocy, patrz rozdział 9.9 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Przetwornica częstotliwości VLT® Midi Drive FC 280 obsługuje funkcję Safe Torque Off (STO). Informacje na temat instalacji, uruchomienia, konserwacji oraz dane techniczne funkcji STO zawiera rozdział 6 Safe Torque Off (STO).

## 1.5 Zezwolenia i certyfikaty



Informacje na temat zgodności z ADN (European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways — europejską umową dotyczącą międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych drogami śródlądowymi) zawiera *rozdział Instalacja zgodna z ADN w Zaleceniach Projektowych produktu VLT® Midi Drive FC 280*.

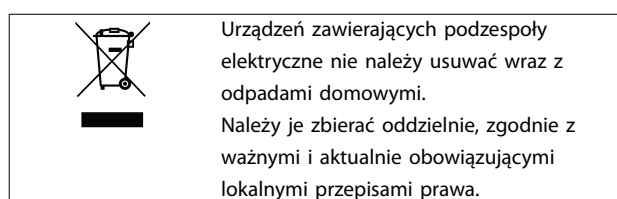
Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 508C. Więcej informacji znajduje się w *rozdziale Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych przetwornic VLT® Midi Drive FC 280*.

**Stosowane standardy i normy zgodności dla funkcji STO**

Używanie funkcji STO na zaciskach 37 i 38 wymaga spełnienia wszystkich wymagań dotyczących bezpieczeństwa, z uwzględnieniem stosownych przepisów prawnych, regulacji i wytycznych. Zintegrowana funkcja STO spełnia wymagania następujących norm:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, kategoria 3 PL d

## 1.6 Utylizacja



## 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 instalować lub obsługiwać ten sprzęt.

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

### 2.3 Środki ostrożności

#### **▲OSTRZEŻENIE**

##### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że w przetwornicy częstotliwości nie ma napięcia.

#### **▲OSTRZEŻENIE**

##### PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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



**⚠️ OSTRZEŻENIE****CZAS WYŁADOWANIA**

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze diody LED są wyłączone. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Odłączyć zasilanie AC i zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i połączenia obwodu pośredniego DC z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania określono w *Tabela 2.1*.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

Napięcie [V]	Zakres mocy [kW(KM)]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabela 2.1 Czas wyładowania

**⚠️ OSTRZEŻENIE****ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

**⚠️ OSTRZEŻENIE****NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

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

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

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, 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 informacjom zawartym w potwierdzeniu zamówienia.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.



1	Logo produktu
2	Nazwa produktu
3	Utylizacja
4	Oznaczenie CE
5	Numer seryjny
6	Logo TÜV
7	Logo UkrSEPRO
8	Kod kreskowy
9	Kraj pochodzenia
10	Odwołanie do typu obudowy
11	Logo EAC
12	Logo RCM
13	Odwołanie do certyfikatu UL
14	Dane techniczne — ostrzeżenie
15	Logo UL
16	Wartość znamionowa IP

17	Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
18	Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu)
19	Moc znamionowa
20	Numer zamówieniowy
21	Kod typu

Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa produktu (przykład)

### NOTYFIKACJA

Nie należy zdejmować tabliczki znamionowej z przetwornicy częstotliwości. Grozi to utratą gwarancji. Więcej informacji na temat kodu typu znajduje się w rozdziale Kod typu w Zaleceniach Projektowych przetwornic VLT® Midi Drive FC 280.

#### 3.1.2 Magazynowanie

Należy się upewnić, że wymagania dotyczące magazynowania zostały spełnione. Szczegółowe informacje zawiera rozdział 9.4 Warunki otoczenia.

### 3.2 Środowisko instalacji

#### NOTYFIKACJA

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

#### Drgania i udary

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

Szczegółowe dane techniczne dotyczące warunków otoczenia zawiera rozdział 9.4 Warunki otoczenia.

### 3.3 Montaż

#### NOTYFIKACJA

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

#### Chłodzenie

- Należy zapewnić odstępy 100 mm u góry i dołu w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia.

#### Podnoszenie

- Aby określić bezpieczny sposób podnoszenia jednostki, należy sprawdzić jej ciężar. Patrz rozdział 9.9 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary.
- Należy upewnić się, że urządzenie dźwigowe jest odpowiednie do tego zadania.
- W razie potrzeby należy przenieść jednostkę za pomocą dźwignika, dźwigu lub wózka widłowego o odpowiedniej nośności znamionowej.
- Do podnoszenia jednostki należy użyć przeznaczonych do tego pierścieni, jeśli jednostka jest w nie wyposażona.

#### Montaż

W celu dopasowania do otworów montażowych VLT® Midi Drive FC 280 należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Danfoss, aby zamówić oddzielną płytę tylną.

Aby zamontować przetwornicę częstotliwości:

- Należy upewnić się, że miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar jednostki. Przetwornice częstotliwości mogą być instalowane obok siebie.
- Umieścić jednostkę jak najbliżej silnika. Kable silnika powinny być jak najkrótsze.
- W celu zapewnienia obiegu powietrza chłodzenia jednostkę należy przymocować do jednolitej, płaskiej powierzchni lub do opcjonalnej płyty tylnej.
- Do mocowania naściennego należy użyć podłużnych otworów montażowych, jeżeli takie zapewniono.

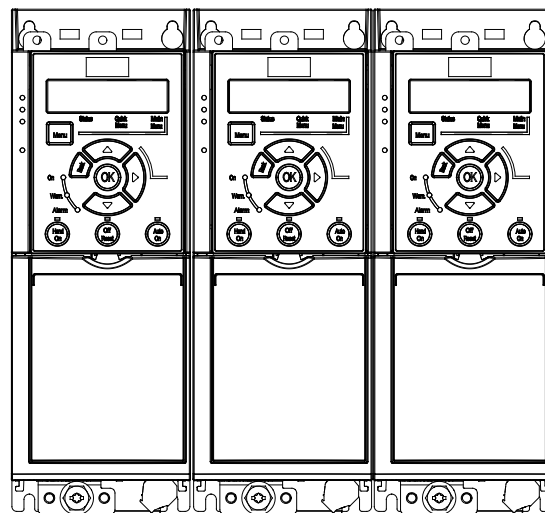
#### NOTYFIKACJA

Wymiary otworów montażowych — patrz rozdział 9.9 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary.

### 3.3.1 Montaż szeregowy

#### Montaż szeregowy

Wszystkie jednostki VLT® Midi Drive FC 280 mogą być instalowane obok siebie w położeniu pionowym lub poziomym. Jednostki nie wymagają dodatkowej wentylacji z boku.



Ilustracja 3.2 Montaż szeregowy

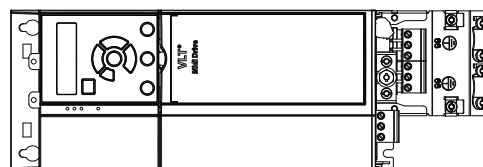
#### NOTYFIKACJA

##### RYZIKO PRZEGRZANIA

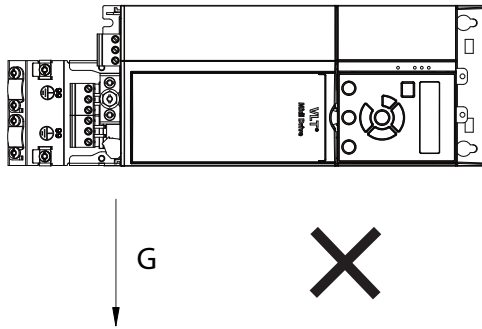
Jeśli używany jest zestaw do konwersji IP21, zamontowanie jednostek obok siebie może prowadzić do przegrzania i uszkodzenia jednostki.

- Wymagany jest co najmniej 30 mm odstęp między krawędziami górnej pokrywy zestawu do konwersji IP21.

### 3.3.2 Montaż poziomy



Ilustracja 3.3 Prawidłowy sposób montażu poziomego (lewym bokiem do dołu)



130BF643.10

Ilustracja 3.4 Nieprawidłowy sposób montażu poziomego (prawym bokiem do dołu)

### 3.3.3 Zestaw odsprężający dla magistrali

Zestaw odsprężający dla magistrali zapewnia mocowanie mechaniczne i elektryczne oraz ekranowanie kabli dla następujących wariantów kaset sterujących:

- Kaset sterująca z opcją PROFIBUS.
- Kaset sterująca z opcją PROFINET.
- Kaset sterująca z opcją CANOpen.
- Kaset sterująca z opcją Ethernet.
- Kaset sterująca z opcją POWERLINK.

Każdy zestaw odsprężający dla magistrali zawiera jedną poziomą i jedną pionową płytkę odsprężającą mocowania mechanicznego. Zamontowanie pionowej płytki odsprężającej mocowania mechanicznego jest opcjonalne. Pionowa płytkę odsprężającą mocowania mechanicznego zapewnia lepsze wsparcie mechaniczne dla złączy i kabli PROFINET, Ethernet i POWERLINK.

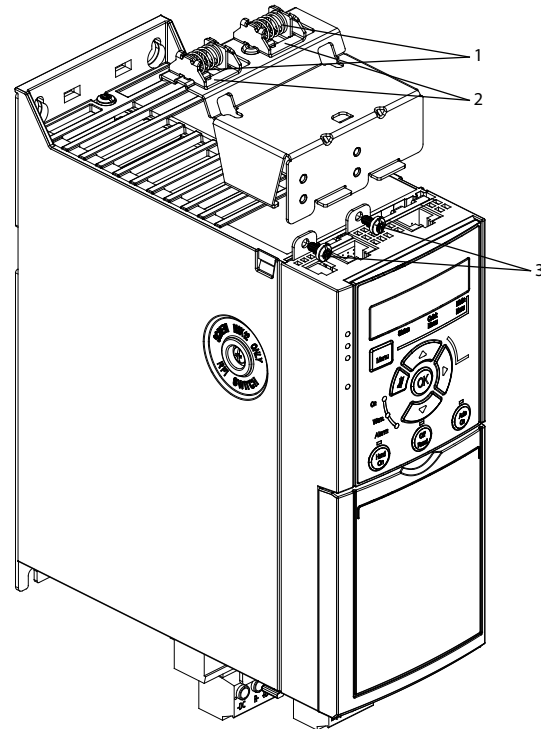
### 3.3.4 Montaż

Zamontować zestaw do odsprężania magistrali:

1. Umieścić poziomą płytkę odsprężającą mocowania mechanicznego na kasecie sterującej zamontowanej w przetwornicy częstotliwości i przymocować płytkę przy użyciu 2 wkrętów, jak pokazuje *Ilustracja 3.5*. Moment dokręcania to 0,7–1,0 Nm.
2. Opcjonalnie: Zamocować pionową płytkę odsprężającą mocowania mechanicznego w następujący sposób:
  - 2a Wyjąć dwie sprężyny mechaniczne i dwa metalowe zaciski z płytki poziomej.
  - 2b Zamontować sprężyny mechaniczne i metalowe zaciski na płytce pionowej.
  - 2c Przymocować płytkę za pomocą dwóch śrub, jak pokazano na *Ilustracja 3.6*. Moment dokręcania to 0,7–1,0 Nm.

## NOTYFIKACJA

Jeśli używana jest górna pokrywa IP21, nie należy montować pionowej płytki odsprężającej mocowania mechanicznego, ponieważ jej wysokość uniemożliwia poprawne zamocowanie górnej pokrywy IP21.



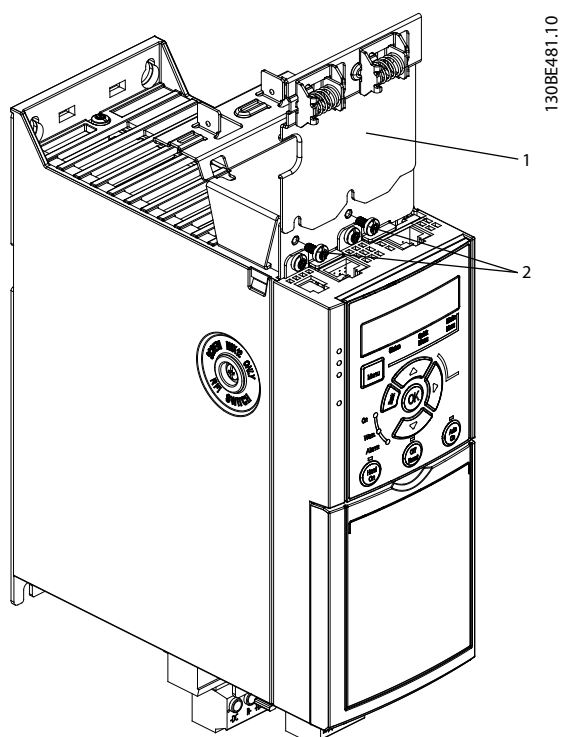
130BE480.10

3

1	Sprężyny mechaniczne
2	Metalowe zaciski
3	Śruby

Ilustracja 3.5 Mocowanie poziomej płytki odsprężającej mocowania mechanicznego za pomocą śrub.

3



1	Pionowa płytki odsprężająca mocowania mechanicznego
2	Śruby

**Ilustracja 3.6 Mocowanie pionowej płytki odsprężającej mocowania mechanicznego za pomocą śrub.**

*Ilustracja 3.5 i Ilustracja 3.6 przedstawiają dławiki oparte na protokole Ethernet (RJ45). Rzeczywisty typ dławika zależy od wybranego wariantu magistrali komunikacyjnej dla przetwornicy częstotliwości.*

3. Należy zapewnić właściwe oprzewodowanie kabli magistrali komunikacyjnej (PROFIBUS/CANopen) lub wcisnąć dławiki kablowe (RJ45 dla PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) do gniazd w kasecie sterującej.
4.
  - 4a Umieścić kable PROFIBUS/CANopen między sprężynowymi metalowymi zaciskami w celu zapewnienia mocowania mechanicznego i kontaktu elektrycznego między ekranowanymi sekcjami kabli i zacisków.
  - 4b Umieścić kable PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP między sprężynowymi metalowymi zaciskami w celu zapewnienia mocowania mechanicznego i kontaktu elektrycznego między kablami i zaciskami.



## 4 Instalacja elektryczna

### 4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Patrz *rozdział 2 Bezpieczeństwo*, w celu zapoznania się z ogólnymi instrukcjami bezpieczeństwa.

#### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

##### **NAPIĘCIE INDUKOWANE**

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

- Wyjściowe kable silnika należy poprowadzić osobno.
- Użyć kabli ekranowanych.
- Zablokować wszystkie przetwornice częstotliwości równocześnie.

#### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

##### **RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM**

Przetwornica częstotliwości może generować prąd DC w przewodzie uziemienia, co może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

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

Niezastosowanie się do zaleceń oznacza, że wyłącznik różnicowoprądowy RCD nie może zagwarantować zakładanej ochrony.

##### **Ochrona przed przetężeniem**

- W przypadku aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający zabezpieczenie termiczne silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i ochrona przed przetężeniem wymagają zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je zapewnić instalator. Informacje o maksymalnych wartościach znamionowych bezpieczników zawiera *rozdział 9.8 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 (167 °F).

Zalecane rozmiary i typy przewodów zawiera *rozdział 9.5 Dane techniczne kabli*.

### 4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Aby zapewnić instalację elektryczną zgodną z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), należy postępować zgodnie z instrukcjami podanymi 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**

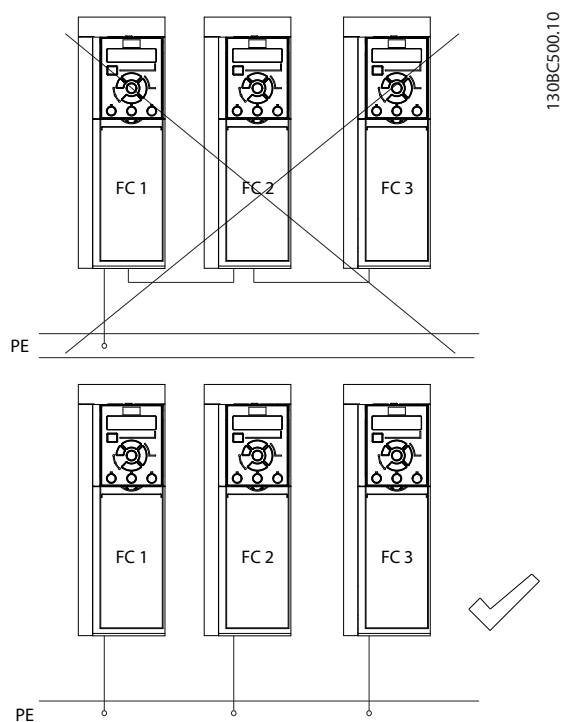
Prądy upływowe przekraczają 3,5 mA. Niewykonanie poprawnego uziemienia przetwornicy częstotliwości może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

##### **Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego**

- Przetwornicę częstotliwości należy uziemić zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym (patrz *Ilustracja 4.1*).
- Połączenia przewodu uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla dla przewodów uziemienia: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Dwa zakończone oddzielnie przewody uziemienia, oba zgodne z wymaganiami dotyczącymi wymiarów.

4



Ilustracja 4.1 Zasady uziemienia

#### Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

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

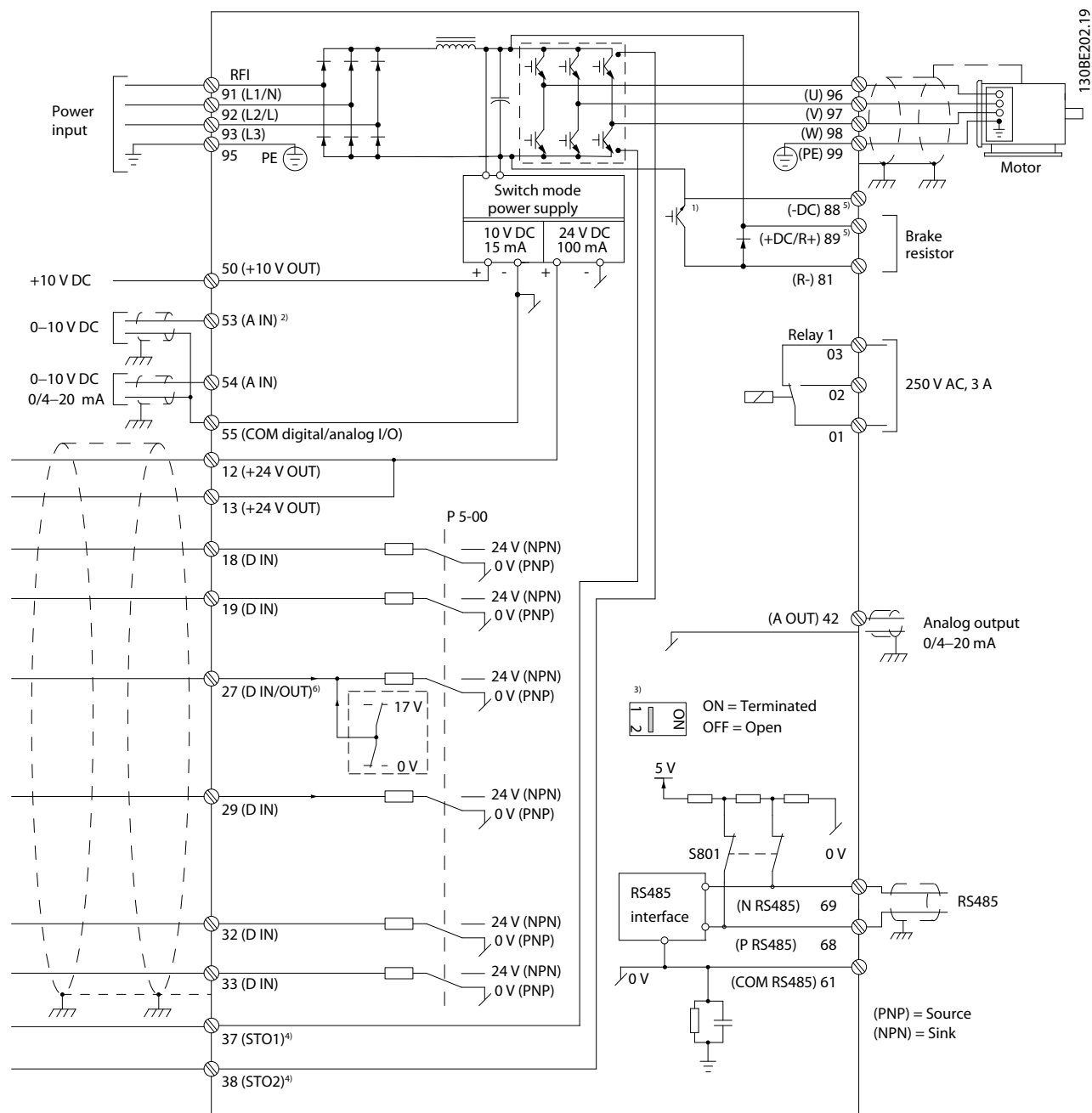
#### **NOTYFIKACJA**

##### WYRÓWNIANIE POTENCJAŁÓW

Istnieje ryzyko przebieć impulsowych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem sterowania jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

## 4.4 Rysunek schematyczny okablowania

W tej sekcji przedstawiono sposób okablowania przetwornicy częstotliwości.



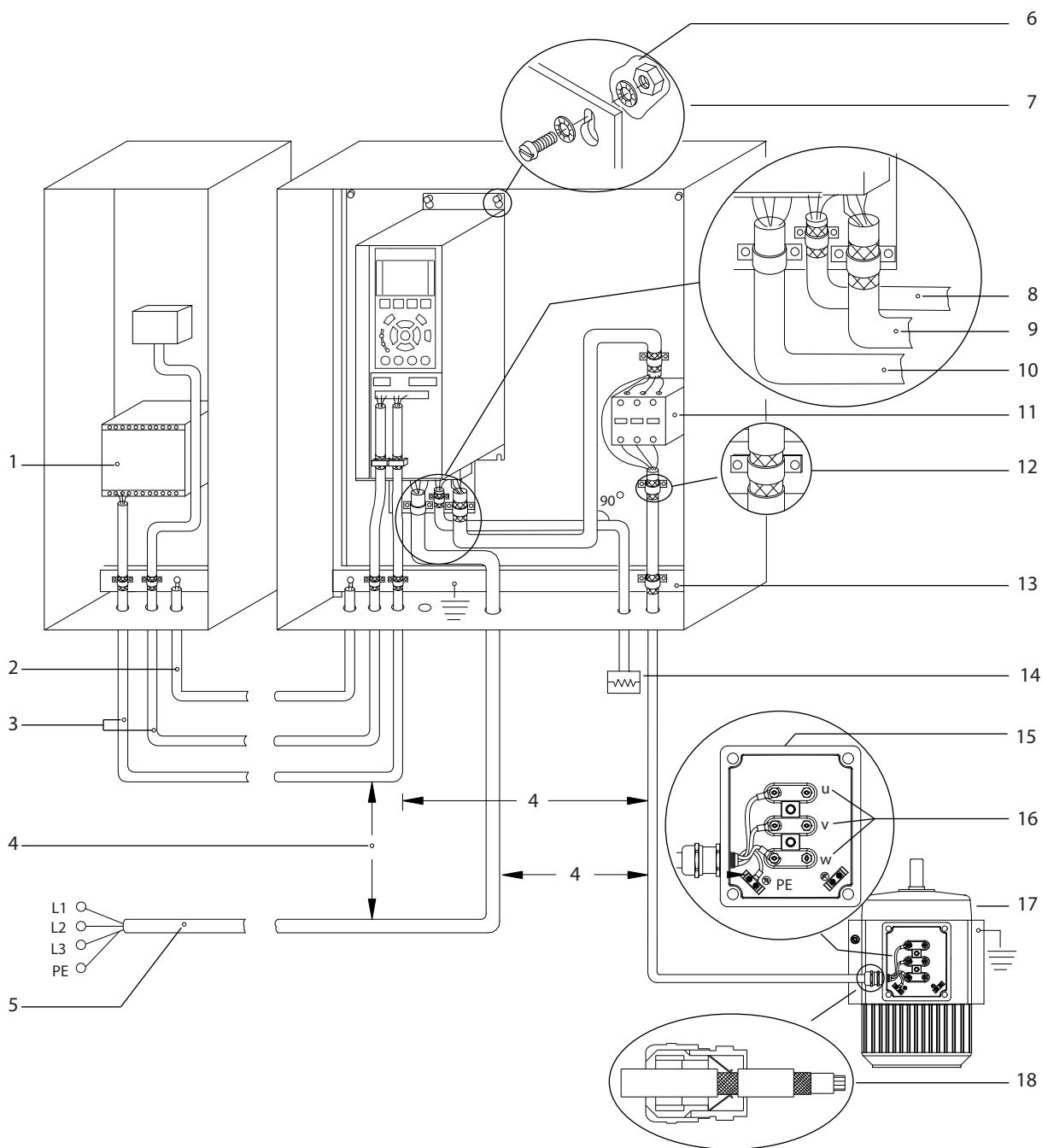
Ilustracja 4.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

- 1) Wbudowany czopper (IGBT) hamulca jest dostępny tylko w jednostkach trójfazowych.
- 2) Zacisk 53 może być również używany jako wejście cyfrowe.
- 3) Przełącznik S801 (zacisk magistrali) może służyć do terminacji portu RS485 (zaciski 68 i 69).
- 4) Patrz rozdział 6 Safe Torque Off (STO) w celu właściwego okablowania funkcji STO.
- 5) Przetwornica częstotliwości S2 (jednofazowa 200–240 V) nie obsługuje aplikacji z podziałem obciążenia.
- 6) Maksymalne napięcie wynosi 17 V dla zacisku 27 jako wyjścia analogowego.

4

e30bf228.11

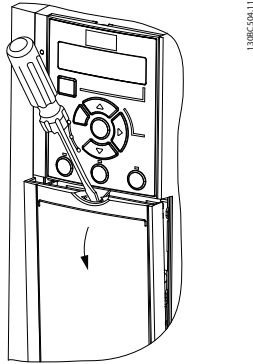


1	PLC	10	Przewód zasilania (nieekranowany)
2	Przewód wyrównawczy min. 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Stycznik wyjściowy itd.
3	Przewody sterownicze	12	Izolacja kabla zdjęta
4	Co najmniej 200 mm (7,87 cala) odstęp między przewodami sterowniczymi, kablami silnika i przewodami zasilania.	13	Szyna zbiorcza wspólnej masy. Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących uziemienia szafy sterującej.
5	Zasilanie	14	Rezystor hamowania
6	Goła (niemalowana) powierzchnia	15	Skrzynka metalowa
7	Podkładki odginane zębate zewnętrzne	16	Podłączenie do silnika
8	Kabel rezystora hamowania (ekranowany)	17	Silnik
9	Kabel silnika (ekranowany)	18	Dławik kablowy EMC

Ilustracja 4.3 Typowe połączenie elektryczne

## 4.5 Dostęp

- Odkręcić pokrywę za pomocą wkrętaka. Patrz *Ilustracja 4.4.*



Ilustracja 4.4 Dostęp do okablowania sterowania

## 4.6 Podłączenie silnika

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

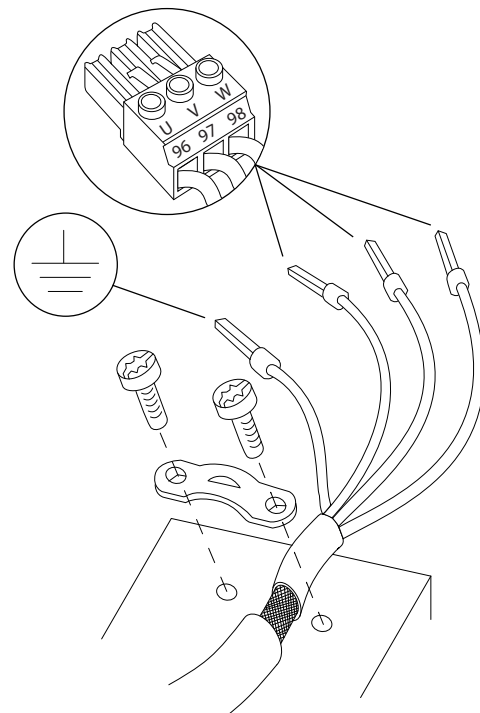
#### **NAPIĘCIE INDUKOWANE**

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

- Wyjściowe kable silnika należy poprowadzić osobno.
- użyć kabli ekranowanych.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Maksymalne przekroje kabli, patrz *rozdział 9.1 Dane elektryczne.*
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępu znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21/Typ 1.
- Nie należy podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika indukcyjnego) między przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

### Procedura

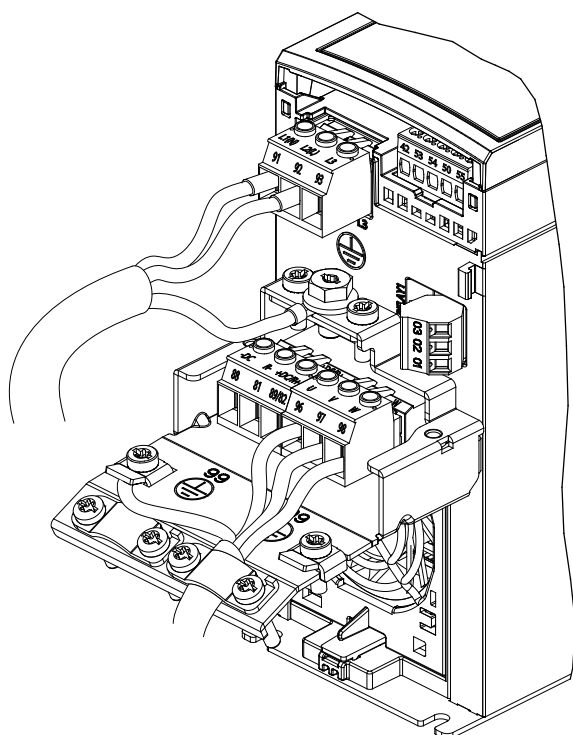
1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kabla w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między osłoną kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć kabel uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami uziemienia podanymi w *rozdział 4.3 Uziemienie.* Patrz *Ilustracja 4.5.*
4. Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W); patrz *Ilustracja 4.5.*
5. Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 9.7 Momenty dokręcania złączy.*



Ilustracja 4.5 Podłączenie silnika

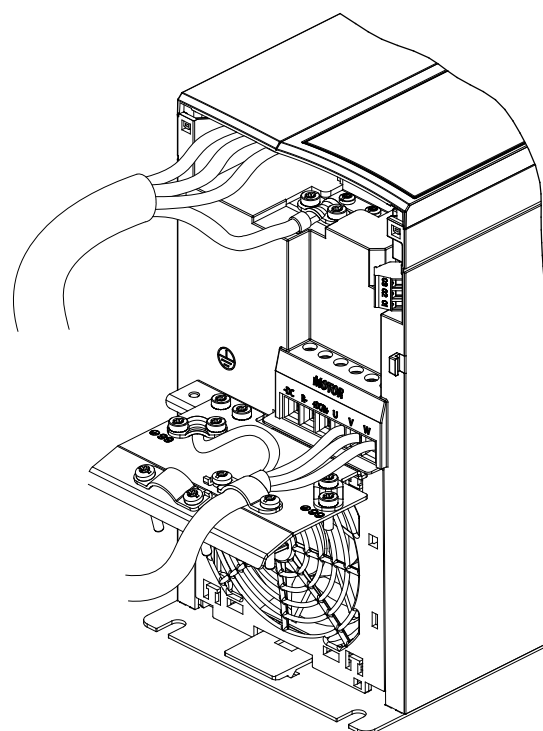
Podłączenie zasilania, silnika i uziemienia dla jedno- i trójfazowych przetwornic częstotliwości przedstawia odpowiednio *Ilustracja 4.6*, *Ilustracja 4.7* i *Ilustracja 4.8*. Rzeczywista konfiguracja zależy od typu jednostki i wyposażenia opcjonalnego.





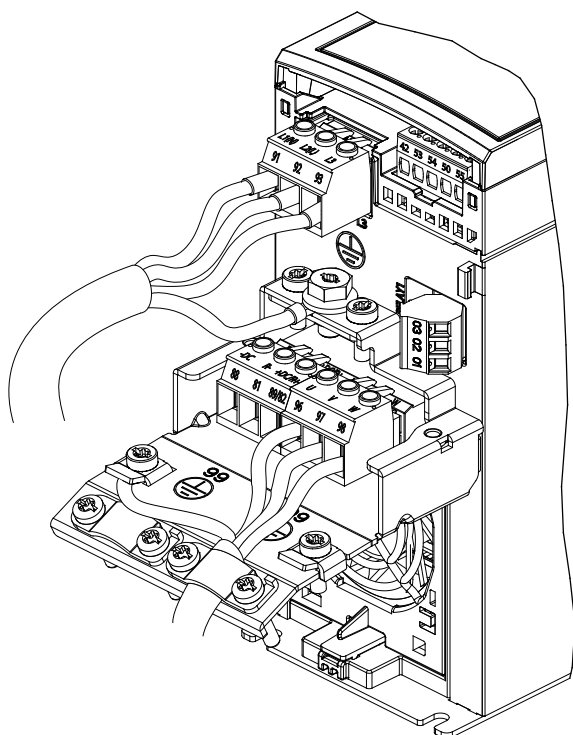
130BE232.11

Ilustracja 4.6 Podłączenie zasilania, silnika i uziemienia dla jednostek jednofazowych



130BE804.10

Ilustracja 4.8 Podłączenie zasilania, silnika i uziemienia dla jednostek trójfazowych (K4, K5)



130BE231.11

Ilustracja 4.7 Podłączenie zasilania, silnika i uziemienia dla jednostek trójfazowych (K1, K2, K3)

#### 4.7 Podłączenie zasilania AC

- Należy dobrać przekrój (rozmiar) przewodów na podstawie prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne rozmiary przewodów w części *rozdział 9.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

##### Procedura

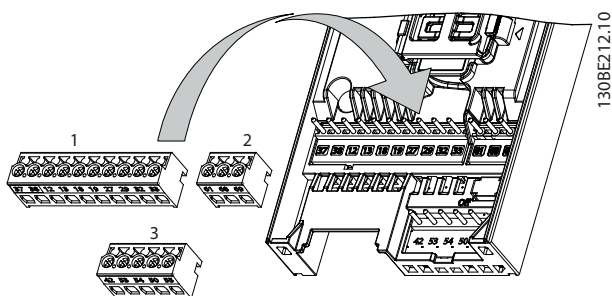
- Podłączyć przewody silnoprądowe zasilania AC do zacisków N i L w przypadku urządzeń z jedną fazą (patrz *Ilustracja 4.6*) lub do zacisków L1, L2 i L3 w przypadku urządzeń trójfazowych (patrz *Ilustracja 4.7*).
- W zależności od konfiguracji sprzętu zasilanie wejściowe należy podłączyć do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.
- Wykonać uziemienie kabla zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w *rozdział 4.3 Uziemienie*.
- Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieziemiony trójką) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (ziemiony trójką), należy się upewnić, że śruba filtra RFI jest wykręcona. Wyjęcie śruby RFI

zapobiega uszkodzeniu obwodu pośredniego i ogranicza doziemne prądy pojemnościowe zgodnie z normą IEC 61800-3 (patrz *Ilustracja 9.2*, śruba RFI znajduje się na bocznej powierzchni przetwornicy częstotliwości).

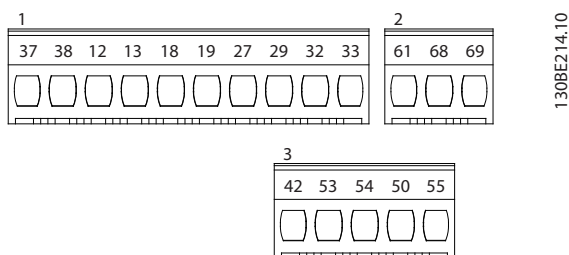
### 4.8 Okablowanie sterowania

#### 4.8.1 Typy zacisków sterowania

*Ilustracja 4.9* przedstawia zdejmowane dławiki przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 4.1* i *Tabela 4.2*.



Ilustracja 4.9 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.10 Numery zacisków

Szczegółowe informacje o wartościach znamionowych zacisków zawiera *rozdział 9.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania*.

Zacisk	Parametr	Nastawy domyślne	Opis
<b>We/Wy cyfrowe, We/Wy impulsowe, enkoder</b>			
12, 13	-	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC. Maksymalny prąd wyjściowy 100 mA dla wszystkich obciążeń 24 V.

Zacisk	Parametr	Nastawy domyślne	Opis
18	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Wejścia cyfrowe
19	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Zmiana kierunku obr.	
27	Parametr 5-01 Terminal 27 Mode Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input Parametr 5-30 Terminal 27 Digital Output	Wejście cyfrowe [2] Wybieg silnika, odwrócony Wyjście cyfrowe [0] Brak działania	Ustawia zacisk jako wejście cyfrowe, wyjście cyfrowe lub wyjście impulsowe. Ustawienie domyślne to wejście cyfrowe.
29	Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog — praca manewrowa	Wejście cyfrowe
32	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Brak działania	Wejście cyfrowe, enkoder 24 V. Zacisk 33 może być również używany jako wejście impulsowe.
33	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Brak działania	
37, 38	-	STO	Wejścia funkcji bezpieczeństwa
<b>Wejścia/wyjścia analogowe</b>			
42	Parametr 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Brak działania	Programowalne wyjście analogowe. Sygnał analogowy ma parametry 0–20 mA lub 4–20 mA dla maksymalnie 500 Ω. Można również skonfigurować jako wyjścia cyfrowe
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC. Dla potencjometrów i termistorów obciążenie maksymalnie 15 mA.

Zacisk	Parametr	Nastawy domyślne	Opis
53	Grupa parametrów 6-1* Analog Input 53 (6-1* Wejście analogowe 53)	-	Wejście analogowe. Obsługiwany jest tylko tryb napięciowy. Może być także używane jako wejście cyfrowe.
54	Grupa parametrów 6-2* Analog Input 54 (6-2* Wejście analogowe 54)	-	Wejście analogowe. Możliwość wyboru między trybem napięcia a trybem natężenia (prądu).
55	-	-	Masa dla wejść cyfrowych i analogowych.

Tabela 4.1 Opisy zacisków — Wejścia/wyjścia cyfrowe, Wejścia/wyjścia analogowe

Zacisk	Parametr	Nastawy domyślne	Opis
<b>Komunikacja szeregową</b>			
61	-	-	Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączania ekranu w razie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).
68 (+)	Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC	-	Interfejs RS485. Na karcie sterującej znajduje się przełącznik dla rezystancji zakończenia.
69 (-)	Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC	-	
<b>Przełączniki</b>			

Zacisk	Parametr	Nastawy domyślne	Opis
01, 02, 03	Parametr 5-40 Function Relay	[1] Sterow. gotowe	Wyjście przekaźnikowe kształtu C. Te wyjścia przekaźnikowe są rozmieszczone w sposób zależny od rozmiaru i konfiguracji przetwornicy częstotliwości. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia rezystancyjnego lub indukcyjnego.

Tabela 4.2 Opisy zacisków — komunikacja szeregową

#### 4.8.2 Podłączanie przewodów do zacisków sterowania

Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić instalację, tak jak pokazano na *Ilustracja 4.9*.

Więcej szczegółowych informacji o okablowaniu funkcji STO zawiera *rozdział 6 Safe Torque Off (STO)*.

#### **NOTYFIKACJA**

**Przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnopiędowych mocy w celu zminimalizowania zakłóceń.**

1. Poluzować śruby zacisków.
2. Wsunąć ekranowane przewody sterownicze w gniazda.
3. Dokręcić śruby zacisków.
4. Upewnić się, że styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluzowany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub nieoptymalną pracę.

Przekroje poprzeczne kabli do zacisków sterowania przedstawiono w *rozdział 9.5 Dane techniczne kabli*, a typowe połączenia przewodów sterowniczych opisano w *rozdział 7 Przykłady aplikacji*.

### 4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

Przetwornice częstotliwości pracujące z domyślnym programowaniem fabrycznym wymagają założenia przewodu połączeniowego (zworki) między zaciskami 12 (lub 13) i 27.

- Zacisk wejścia cyfrowego 27 służy do odbioru polecenia blokady zewnętrznej sygnałem napięciowym 24 V DC.
- Jeżeli żadne urządzenie blokujące nie jest używane, należy połączyć zworką zacisk sterowania 12 (zalecany) lub 13 z zaciskiem 27. Zworka zapewnia wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Dotyczy tylko GLCP: Jeżeli wiersz statusu na dole ekranu LCP wyświetla *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA*, oznacza to, że jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego na zacisku 27.

#### **NOTYFIKACJA**

#### **START NIEMOŻLIWY**

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

### 4.8.4 Sterowanie hamulcem mechanicznym

**W aplikacjach dźwigowych przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagane jest sterowanie hamulcem elektromechanicznym.**

- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zacisk 27).
- Tak długo, jak przetwornica częstotliwości nie może utrzymać silnika w bezruchu, na przykład z

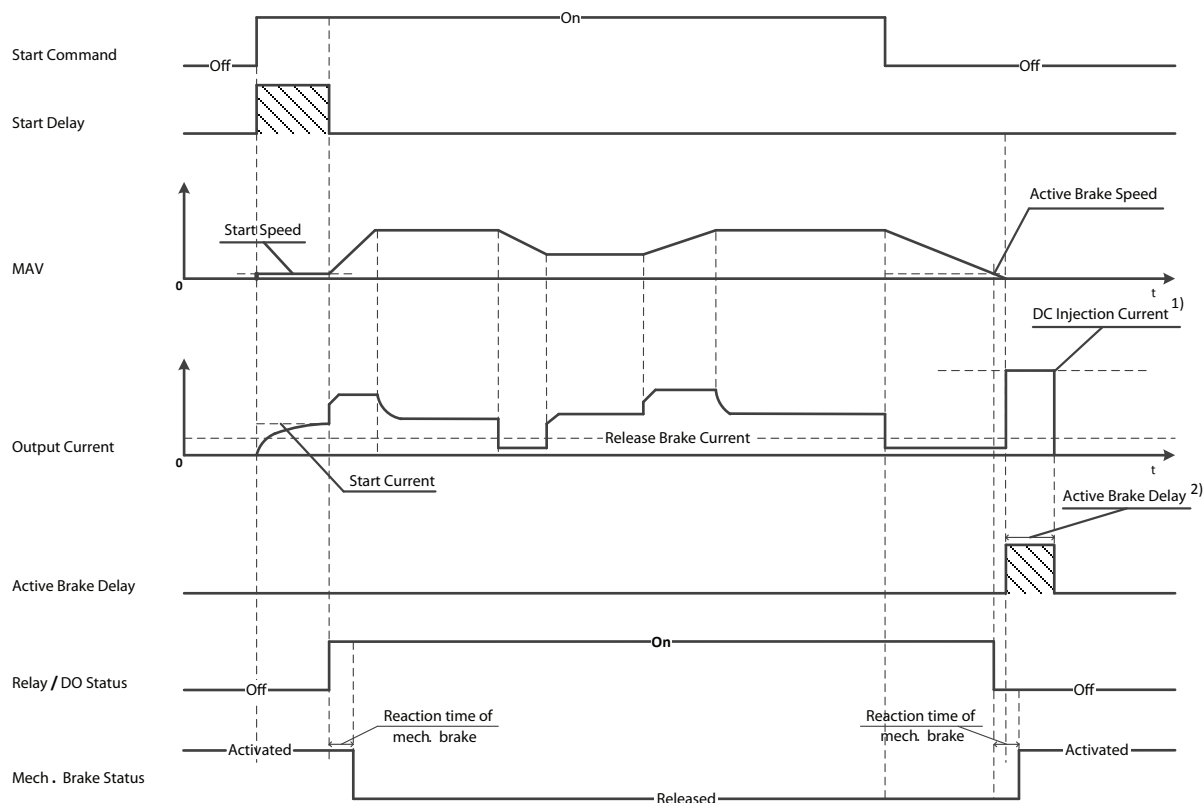
powodu zbyt dużego obciążenia, należy utrzymywać wyjście zamknięte (bez napięcia).

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

Hamulec mechaniczny natychmiast zamyka się, jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w jednej z następujących sytuacji:

- W trybie alarmowym.
- W przypadku wystąpienia przepięcia.
- Aktywowana została funkcja STO (Safe Torque Off).
- Wydano polecenie wybiegu silnika.

130BF687.10

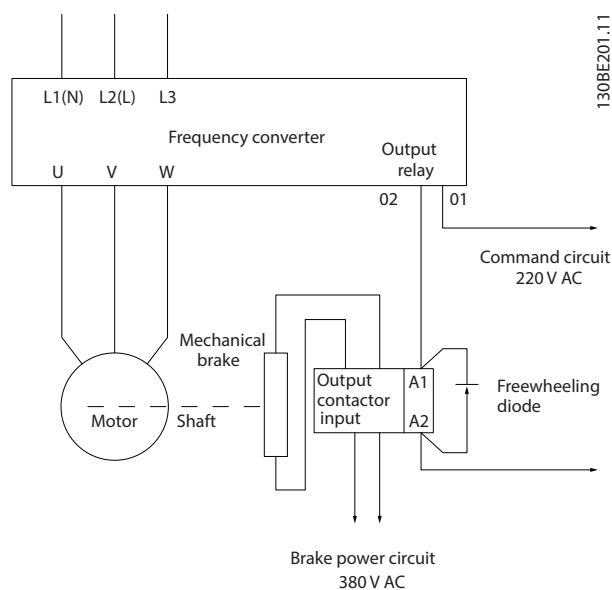


Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Ilustracja 4.11 Hamulec mechaniczny

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

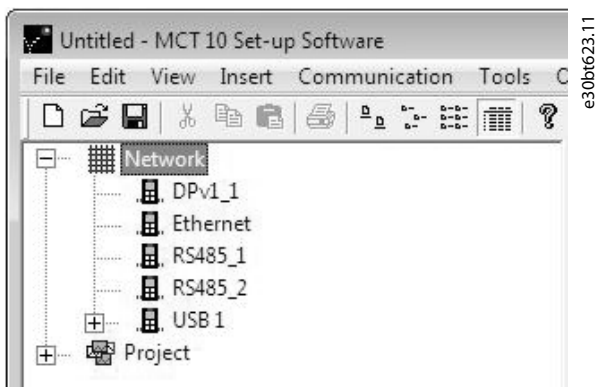


130BE201.11

Ilustracja 4.12 Podłączenie hamulca mechanicznego do przetwornicy częstotliwości



### 4.8.5 Wymiana danych przez USB



Ilustracja 4.13 Lista magistrali sieci

Po odłączeniu kabla USB przetwornica częstotliwości podłączona przez port USB jest usuwana z listy magistrali Network (Sieć).

#### **NOTYFIKACJA**

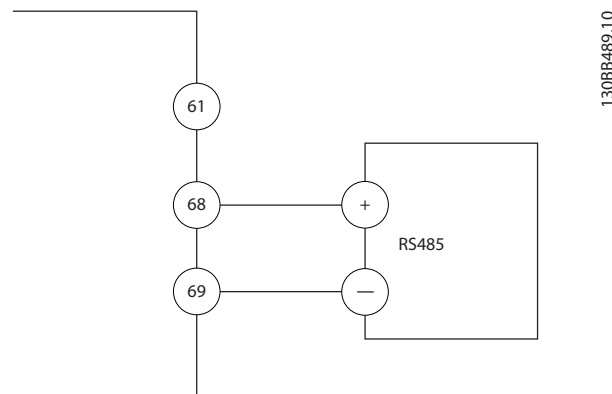
Magistrala USB nie ma możliwości ustawienia adresu ani nazwy magistrali do skonfigurowania. W przypadku podłączenia więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości za pomocą USB wartość nazwy magistrali będzie automatycznie zwiększana na liście magistrali Network w oprogramowaniu Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

Podłączanie więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości za pomocą kabla USB do komputera w przypadku komputerów z systemem Windows XP często powoduje zwrócenie wyjątku i awarię. Dlatego zaleca się podłączanie tylko jednej przetwornicy częstotliwości za pomocą kabla USB do komputera PC.

### 4.8.6 Komunikacja szeregową RS485

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

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



Ilustracja 4.14 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregową

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wybrać poniższe parametry:

1. Typ protokołu w parametr 8-30 Protokół.
2. Adres przetwornicy częstotliwości w parametr 8-31 Adres magistrali.
3. Szybkość transmisji w parametr 8-32 Szybkość transmisji.

Przetwornica częstotliwości ma dwa protokoły komunikacji. Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 8-\*\*\* Communications and Options (8-\*\*\* Komunik. i opcje).

Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów w celu dopasowania ich do specyfikacji protokołu i udostępnia dodatkowe odpowiadające mu parametry.

#### 4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji

Przed zakończeniem instalacji jednostki należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w Tabeli 4.3. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje, dopóki cała lista kontrolna nie zostanie wykonana.

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Urządzenia wspomagające	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki, które mogą znajdować się po stronie wejścia zasilania przetwornicy częstotliwości lub po stronie wyjścia do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością.</li> <li>Sprawdzić działanie i instalację czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości.</li> <li>Usunąć z silników kondensatory do korekcji współczynnika mocy.</li> <li>Dostosować kondensatory do korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione.</li> </ul>	
Prowadzenie kabli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że okablowanie silnika i okablowanie sterowania jest odseparowane, ekranowane lub poprowadzono je w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych celem odizolowania zakłóceń na wysokich częstotliwościach.</li> </ul>	
Okablowanie sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie są obluzowane.</li> <li>Upewnić się, że okablowanie sterowania jest odizolowane od okablowania silnika i zasilania w celu zapewnienia odporności na zakłócenia.</li> <li>W razie potrzeby sprawdzić źródło napięcia sygnałów.</li> </ul> <p>Zaleca się użycie kabla ekranowanego lub skrętki dwużyłowej. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony.</p>	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że odstęp w górnej i dolnej części zapewnia odpowiedni przepływ powietrza chłodzenia. Patrz rozdział 3.3 Montaż.</li> </ul>	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia.</li> </ul>	
Bezpieczniki i wyłączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki.</li> <li>Upewnić się, że bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym.</li> </ul>	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są wystarczające, dobrze zaciśnięte i nieutlenione.</li> <li>Kanały kablowe ani mocowanie tylnego panelu do powierzchni metalowej nie są właściwym sposobem uziemienia</li> </ul>	
Przewody mocy wejściowej i wyjściowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane.</li> <li>Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano oddzielnymi kablami ekranowanymi.</li> </ul>	
Wnętrze szafy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wnętrze jednostki jest wolne od brudu, zanieczyszczeń, metalowych wiórów, wilgoci i korozji.</li> <li>Sprawdzić, czy jednostka jest zamontowana na niepomalowanej, metalowej powierzchni.</li> </ul>	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu.</li> </ul>	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy jednostka jest przytwierdzona na stałe lub użyto mocowań przeciwdrańowych.</li> <li>Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania.</li> </ul>	

Tabela 4.3 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji

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

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

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

## 5 Uruchomienie

### 5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa, patrz rozdział 2 Bezpieczeństwo.

#### **OSTRZEŻENIE**

##### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

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

##### Przed podłączeniem zasilania:

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

### 5.2 Podłączanie zasilania

Podłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, wykonując następujące kroki:

1. Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym razie skorygować asymetrię napięcia wejściowego przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekacji napięcia.
2. Upewnić się, że okablowanie urządzeń opcjonalnych odpowiada aplikacji instalacji.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ. (OFF). Drzwi szafy muszą być zamknięte, a osłony dobrze przymocowane.
4. Włączyć zasilanie jednostki. Nie włączać jeszcze samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku urządzeń wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć go do położenia WŁ. (ON), aby włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

### 5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

Przetwornica częstotliwości może posiadać numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP), graficzny lokalny panel sterowania (GLCP) lub zaślepkę. W tej sekcji opisano pracę z panelem NLCP i GLCP.

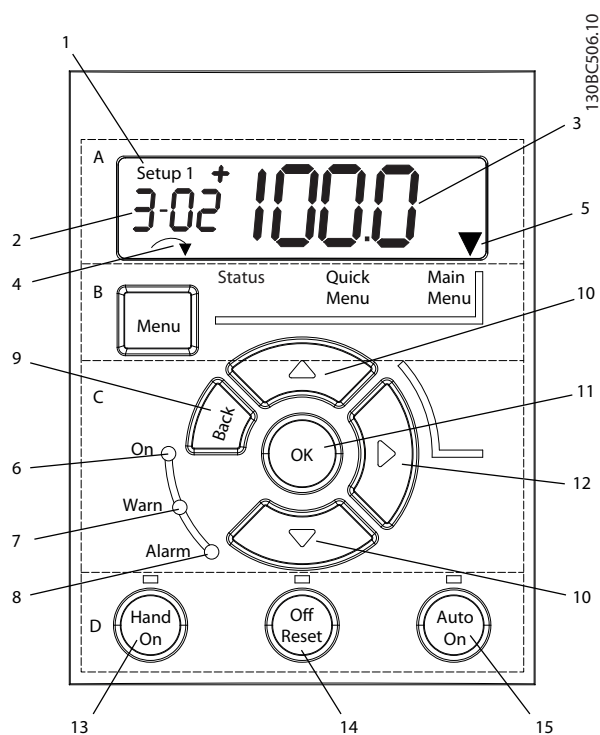
#### **NOTYFIKACJA**

Przetwornicę częstotliwości można również zaprogramować z komputera osobistego poprzez port komunikacyjny RS485 lub port USB po zainstalowaniu oprogramowania Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. To oprogramowanie można zamówić (numer zamówieniowy 130B1000) lub pobrać z witryny Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 5.3.1 Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP)

Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP) jest podzielony na cztery grupy funkcyjne.

- A. Wyświetlacz numeryczny.
- B. Przycisk [Menu].
- C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
- D. Przyciski operacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).



Ilustracja 5.1 Widok panelu NLCP

**A. Wyświetlacz numeryczny**

Wyświetlacz LCD ma funkcję podświetlenia oraz 1 wiersz numeryczny. Wszystkie dane są wyświetlane na panelu NLCP.

1	Numer zestawu parametrów pokazuje aktywny zestaw parametrów oraz edytowany zestaw parametrów. Jeśli ten sam zestaw parametrów jest aktywny i edytowany, na ekranie pojawia się tylko jego numer (nastawa fabryczna). Kiedy są to dwa różne zestawy, oba ich numery są wyświetlane na ekranie (na przykład zestaw parametrów 12). Edytowany zestaw parametrów jest wskazywany migającym numerem.
2	Numer parametru.
3	Wartość parametru.
4	Kierunek obrotów silnika jest pokazywany w lewej dolnej części wyświetlacza. Mała strzałka wskazuje kierunek obrotów.
5	Znaczek trójkąta wskazuje, czy LCP jest w menu Status, Podręcznym menu lub Menu głównym.

Tabela 5.1 Legenda do Ilustracja 5.1, grupa A



Ilustracja 5.2 Informacje na wyświetlaczu

**B. Przycisk Menu**

Przy użyciu przycisku [Menu] można wybrać status, podręczne menu lub menu główne.

**C. Lampki sygnalizacyjne (diody LED) i przyciski nawigacyjne**

	Wskaźnik	Dioda	Funkcja
6	On	Zielona	Dioda ON włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
7	Warn	Żółta	Jeżeli wystąpią warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia, zapali się żółta lampka sygnalizacyjna WARN, a na wyświetlaczu pojawi się informacja tekstowa na temat problemu.
8	Alarm	Czerwona	W przypadku stanu błędu czerwona lampka sygnalizacyjna alarmu zaczyna pulsować i wyświetlany jest tekst alarmu.

Tabela 5.2 Legenda do Ilustracja 5.1, lampki sygnalizacyjne (diody LED)

	Przycisk	Funkcja
9	[Back]	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub poziomu w strukturze nawigacji.
10	[▲] [▼]	Służą do przechodzenia między grupami parametrów, parametrami i ustawieniami w parametrach oraz do zwiększania/zmniejszania wartości parametrów. Przyciski strzałek służą również do ustawiania lokalnej wartości zadanej.
11	[OK]	Pozwala uzyskać dostęp do grup parametrów lub włączyć wybór.
12	[▶]	Służy do przechodzenia od lewej do prawej w wartości parametru w celu zmiany poszczególnych cyfr.

Tabela 5.3 Legenda do Ilustracja 5.1, przyciski nawigacyjne

## D. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

	Przycisk	Funkcja
13	Hand On	Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej, unieważnia tryb lokalny ręczny.</li> </ul>
14	Off/Reset	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza zasilania od przetwornicy częstotliwości lub służy do ręcznego resetowania przetwornicy częstotliwości po usunięciu usterki. W trybie alarmowym alarm jest resetowany po usunięciu warunku alarmu.
15	Auto On	Przełącza system w tryb pracy zdalnej. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaguje na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub komunikację szeregową.</li> </ul>

Tabela 5.4 Legenda do Ilustracja 5.1, grupa D

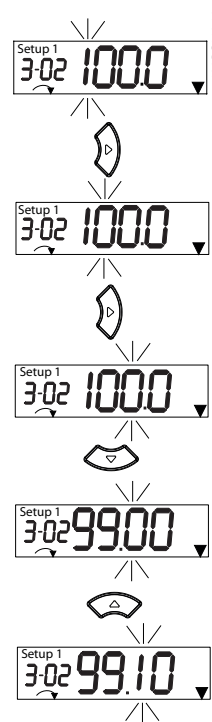
**OSTRZEŻENIE****RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Nawet po naciśnięciu przycisku [Off/Reset] napięcie jest obecne na zaciskach przetwornicy częstotliwości. Naciśnięcie przycisku [Off/Reset] nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania. Dotknięcie elementów pod napięciem może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Nie należy dotykać żadnych elementów pod napięciem.

## 5.3.2 Funkcja przycisku strzałki w prawo na NLCP

Naciśnięcie przycisku [▶] umożliwia edycję dowolnej z czterech cyfr na wyświetlaczu. Po jednokrotnym naciśnięciu przycisku [▶] kursor przesuwa się do pierwszej cyfry i zaczyna ona migać, jak pokazuje Ilustracja 5.3. Aby zmienić wartość, należy użyć przycisków [▲] i [▼]. Naciśnięcie przycisku [▶] nie zmienia wartości cyfr ani miejsca przecinka oddzielającego wartości dziesiętne.



Ilustracja 5.3 Funkcja przycisku strzałki w prawo

Przycisk [▶] może być również używany do przechodzenia między grupami parametrów. W Menu głównym należy nacisnąć przycisk [▶], aby przejść do pierwszego parametru w następnej grupie parametrów (na przykład przejść od parametru parametr 0-03 Regional Settings [0] Międzynarodowy do parametru parametr 1-00 Configuration Mode [0] Pętla otwarta).

**NOTYFIKACJA**

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

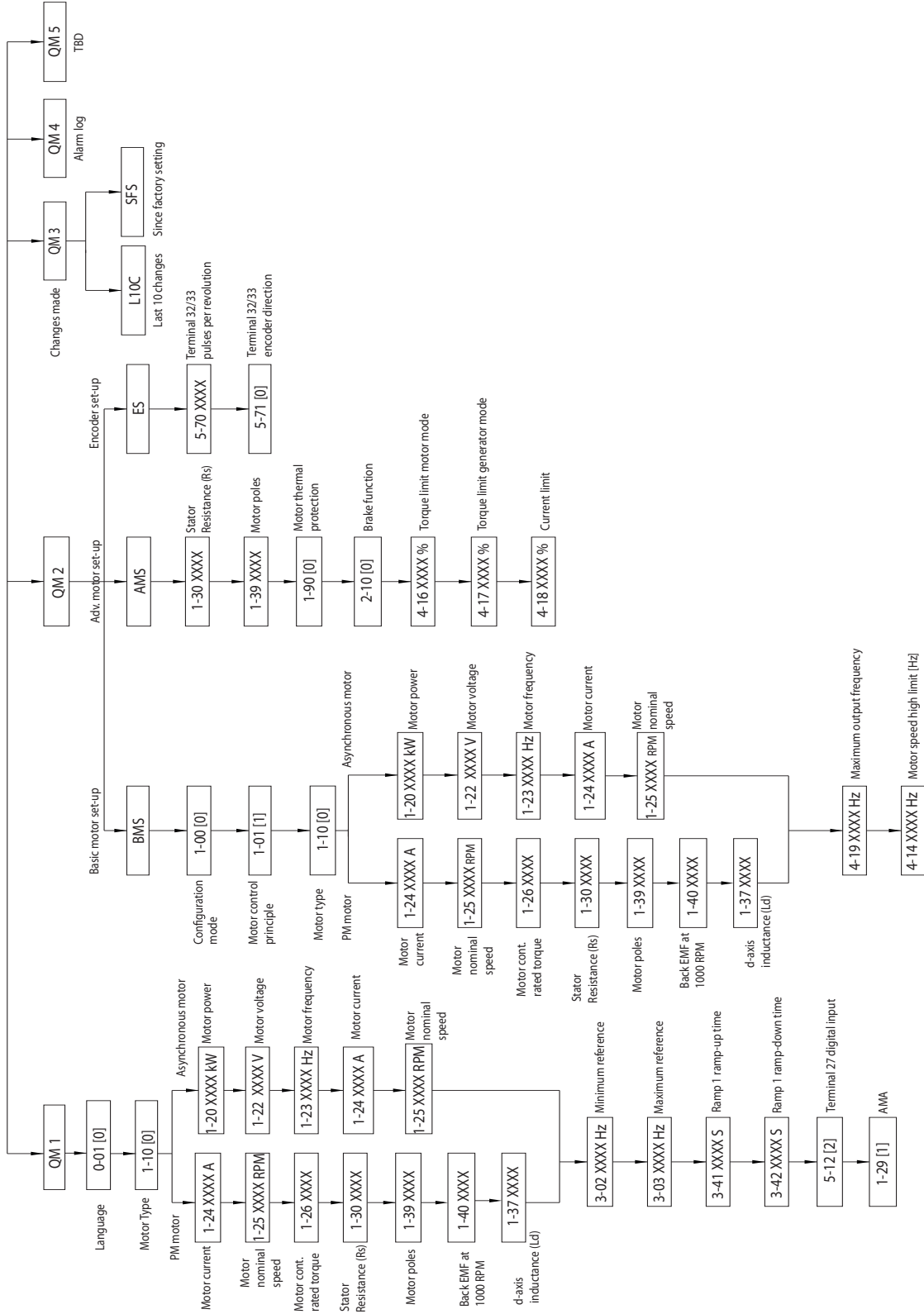
## 5.3.3 Podręczne menu na NLCP

Podręczne menu zapewnia łatwy dostęp do najczęściej używanych parametrów.

- Aby do niego wejść, należy naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na ekranie ustawi się nad Podręcznym menu.
- Za pomocą przycisków [▲] [▼] wybrać QM1 lub QM2 i nacisnąć przycisk [OK].
- Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać parametry w Podręcznym menu.
- Nacisnąć przycisk [OK], aby wybrać parametr.

5. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby zmienić wartość ustawienia parametru.
6. Nacisnąć przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.
7. Aby wyjść z danego menu, nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back] (lub trzykrotnie w menu QM2 i QM3), aby wejść do menu *Status*, lub raz nacisnąć przycisk [Menu], aby wejść do *Menu głównego*.

130BC445.13



Ilustracja 5.4 Struktura podręcznego menu

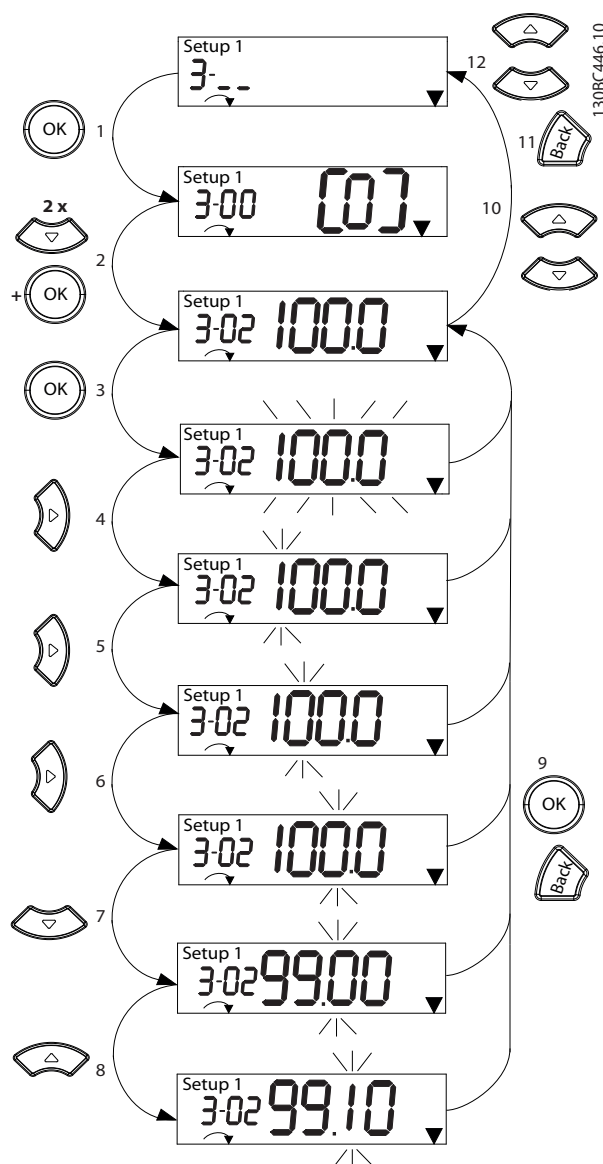


### 5.3.4 Menu główne na NLCP

Menu główne umożliwia dostęp do wszystkich parametrów.

1. Aby do niego wejść, należy naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na ekranie ustawi się nad *Menu głównym*.
2. [▲] [▼]: Przeglądanie grup parametrów.
3. Naciśnij przycisk [OK], aby wybrać grupę parametrów.
4. [▲] [▼]: Przeglądanie parametrów w konkretnej grupie.
5. Naciśnij przycisk [OK], aby wybrać parametr.
6. [▶] i [▲]/[▼]: Ustawianie/zmiana wartości parametru.
7. Naciśnij przycisk [OK], aby zaakceptować wartość.
8. Aby wyjść z danego menu, nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back] (lub trzykrotnie dla parametrów tablicowych) w celu wejścia do *Menu głównego* lub raz nacisnąć przycisk [Menu] w celu wejścia do menu *Status*.

Zasady zmiany parametrów ciągłych, wyliczeniowych i tablicowych zawierają odpowiednio *Ilustracja 5.5*, *Ilustracja 5.6* i *Ilustracja 5.7*. Czynności na ilustracjach zostały opisane w *Tabela 5.5*, *Tabela 5.6* i *Tabela 5.7*.

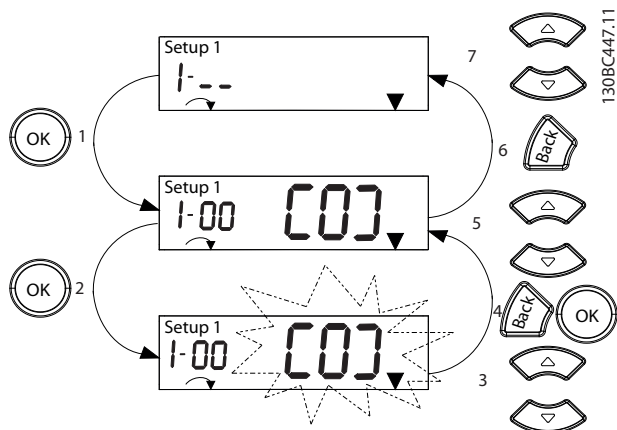


Ilustracja 5.5 Interakcje w Menu głównym — parametry ciągłe

1	[OK]: Wyświetlany jest pierwszy parametr w grupie.
2	Aby przejść w dół do kolejnych parametrów, należy nacisnąć przycisk [▼].
3	Naciśnij przycisk [OK], aby rozpocząć edycję.
4	[▶]: Pierwsza cyfra pulsuje (można ją edytować).
5	[▶]: Druga cyfra pulsuje (można ją edytować).
6	[▶]: Trzecia cyfra pulsuje (można ją edytować).
7	[▼]: Zmniejsza wartość parametru, przecinek dziesiętny zmienia się automatycznie.
8	[▲]: Zwiększa wartość parametru.
9	[Back]: Anulowanie zmian, powrót do ekranu 2. [OK]: Akceptacja zmian, powrót do ekranu 2.
10	[▲][▼]: Wybór parametru w grupie.
11	[Back]: Usuwa wartość i wyświetla grupę parametrów.
12	[▲][▼]: Wybór grupy.

Tabela 5.5 Zmiana wartości parametrów ciągłych

W przypadku parametrów wyliczanych interakcja jest podobna, ale wartość parametru jest pokazywana w nawiasach z powodu ograniczenia liczby cyfr (cztery duże cyfry) na wyświetlaczu NLCP, a wartość wyliczenia może być większa niż 99. Jeśli wartość wyliczenia jest większa niż 99, na LCP może być pokazywana tylko pierwsza część nawiasu.

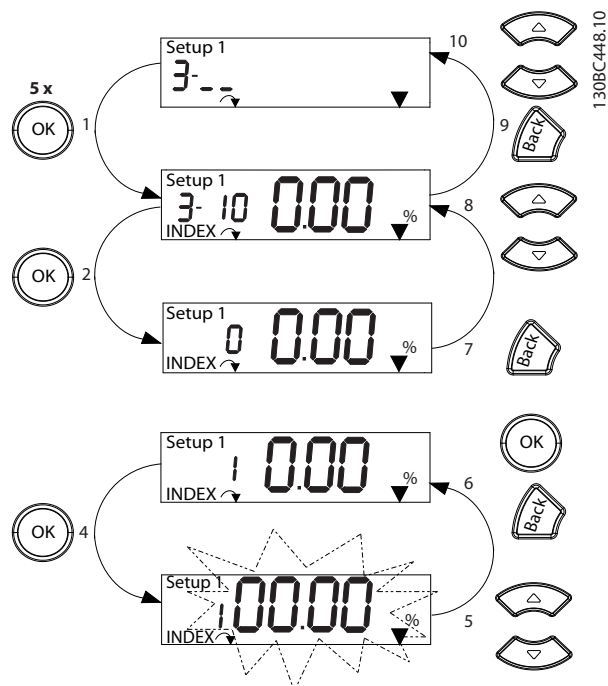


Ilustracja 5.6 Interakcje w Menu głównym — parametry wyliczane

1	[OK]: Wyświetlany jest pierwszy parametr w grupie.
2	Naciśnij przycisk [OK], aby rozpocząć edycję.
3	[▲][▼]: Zmiana wartości parametru (pulsuje).
4	Naciśnij przycisk [Back], aby anulować zmiany, lub [OK], aby zatwierdzić zmiany (powrót do ekranu 2).
5	[▲][▼]: Wybór parametru w grupie.
6	[Back]: Usuwa wartość i wyświetla grupę parametrów.
7	[▲][▼]: Wybór grupy.

Tabela 5.6 Zmiana wartości parametrów wyliczanych

Parametry tablicowe działają w następujący sposób:



Ilustracja 5.7 Interakcje w Menu głównym — parametry tablicowe

1	[OK]: Wyświetla numery parametrów oraz wartość w pierwszym indeksie.
2	[OK]: Można wybrać indeks.
3	[▲][▼]: Wybór indeksu.
4	[OK]: Można edytować wartość.
5	[▲][▼]: Zmiana wartości parametru (pulsuje).
6	[Back]: Anulowanie zmian. [OK]: Akceptacja zmian.
7	[Back]: Anulowanie edycji indeksu, wybór nowego parametru.
8	[▲][▼]: Wybór parametru w grupie.
9	[Back]: Usuwa wartość indeksu parametru i wyświetla grupę parametrów.
10	[▲][▼]: Wybór grupy.

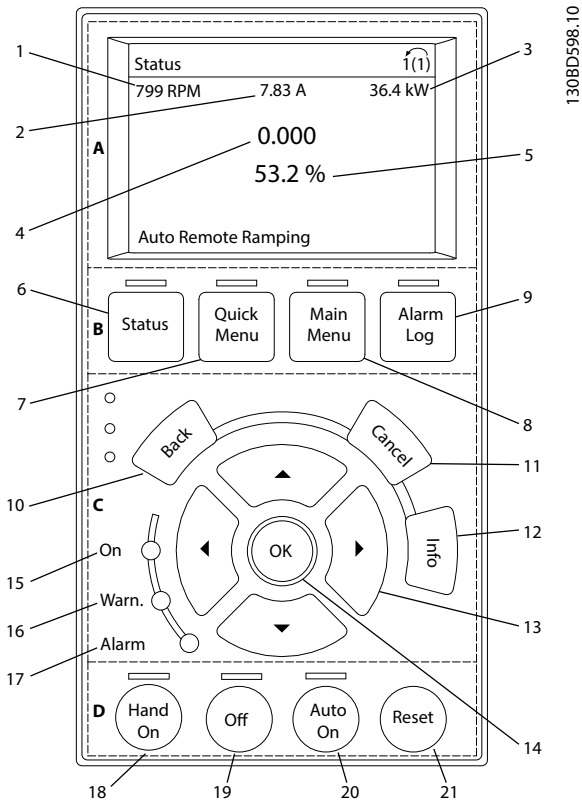
Tabela 5.7 Zmiana wartości parametrów tablicowych

### 5.3.5 Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP)

GLCP jest podzielony na cztery grupy funkcyjne (patrz Ilustracja 5.8).

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

D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania.



Ilustracja 5.8 Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP)

A. Obszar wyświetlacza

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

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

Wyświetlacz	Numer parametru	Nastawy domyślne
1	0-20	[1602] Wartość zadana [%]
2	0-21	[1614] Prąd silnika
3	0-22	[1610] Moc [kW]
4	0-23	[1613] Częstotliwość
5	0-24	[1502] Licznik kWh

Tabela 5.8 Legenda do Ilustracja 5.8, obszar wyświetlacza

B. Przyciski menu wyświetlacza

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

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

Tabela 5.9 Legenda do Ilustracja 5.8, 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	Naciśnięcie tego przycisku 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 włączyć wybór.

Tabela 5.10 Legenda do Ilustracja 5.8, przyciski nawigacyjne

	Wskaźnik	Dioda	Funkcja
15	On	Zielona	Dioda ON włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
16	Warn	Żółta	Jeżeli wystąpią warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia, zapali się żółta lampka sygnalizacyjna WARN, a na wyświetlaczu pojawi się informacja tekstowa na temat problemu.
17	Alarm	Czerwona	W przypadku stanu błędu czerwona lampka sygnalizacyjna alarmu zaczyna pulsować i wyświetlany jest tekst alarmu.

Tabela 5.11 Legenda do Ilustracja 5.8, lampki sygnalizacyjne (diody LED)

#### D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

Przyciski funkcyjne znajdują się w dolnej części LCP.

	Przycisk	Funkcja
18	Hand On	Uruchamia przetwornicę częstotliwości w Trybie ręcznym. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zewnętrzny sygnał zatrzymania, otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej, unieważnia tryb lokalny ręczny.</li> </ul>
19	Wyłączona	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania.
20	Auto On	Przełącza system w tryb pracy zdalnej. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaguje na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub komunikację szeregową.</li> </ul>
21	Reset	Służy do ręcznego resetowania przetwornicy częstotliwości po usunięciu błędu.

Tabela 5.12 Legenda do Ilustracja 5.8, przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

### NOTYFIKACJA

Aby wyregulować kontrast wyświetlacza, należy przytrzymać wciśnięty przycisk [Status] i użyć przycisków [▲]/[▼].

#### 5.3.6 Ustawienia parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach. Informacje o parametrach zawiera *rozdział 10.2 Struktura menu parametrów*.

Dane programowania 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

#### 5.3.7 Zmienianie ustawień parametrów za pomocą GLCP

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

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

#### Wyświetlanie zmian

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

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

#### 5.3.8 Ładowanie danych do LCP i pobieranie danych z LCP

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

- Nacisnąć przycisk [Hand On] lub [Auto On], aby przywrócić pracę w trybie normalnym.

### 5.3.9 Przywracanie nastaw domyślnych za pomocą LCP

#### **NOTYFIKACJA**

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

Przywrócenie domyślnych ustawień parametrów przetwornicy częstotliwości wykonywane jest poprzez inicjalizację przetwornicy. Inicjalizację można wykonać za pomocą *parametr 14-22 Operation Mode* (zalecane) lub ręcznie. Inicjalizacja nie resetuje ustawień parametrów *parametr 1-06 Clockwise Direction* i *parametr 0-03 Regional Settings*.

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

#### Zalecana procedura inicjalizacji, za pomocą *parametr 14-22 Operation Mode*.

- Wybrać *parametr 14-22 Operation Mode* i nacisnąć przycisk [OK].
- Wybrać pozycję [2] *Inicjalizacja* i nacisnąć przycisk [OK].
- Odłączyć moc od jednostki i zaczekać aż wyświetlacz się wyłączy.
- Włączyć zasilanie jednostki.

Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.

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

#### Procedura ręcznej inicjalizacji

- Odłączyć moc od jednostki i zaczekać aż wyświetlacz się wyłączy.
- Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status], [Main Menu] i [OK] na GLCP lub nacisnąć

jednocześnie przyciski [Menu] i [OK] na NLCP podczas podłączania zasilania do jednostki (przez około 5 sekund lub do momentu usłyszenia trzasku i uruchomienia się 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:

- Parametr 15-00 Operating hours.*
- Parametr 15-03 Power Up's.*
- Parametr 15-04 Over Temp's.*
- Parametr 15-05 Over Volt's.*

## 5.4 Podstawowe programowanie

### 5.4.1 Zestaw parametrów silnika asynchronicznego

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

- Parametr 1-20 Motor Power.*
- Parametr 1-22 Motor Voltage.*
- Parametr 1-23 Motor Frequency.*
- Parametr 1-24 Motor Current.*
- Parametr 1-25 Motor Nominal Speed.*

Dla optymalnej wydajności w trybie VVC<sup>+</sup> wymagane są dodatkowe dane silnika potrzebne do skonfigurowania poniższych parametrów.

- Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs).*
- Parametr 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
- Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
- Parametr 1-35 Main Reactance (Xh).*

Dane te można znaleźć w danych technicznych silnika (zazwyczaj nie są one dostępne na tabliczce znamionowej silnika). Uruchomić pełne AMA za pomocą opcji *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] Aktywna pełna AMA* lub wprowadzić parametry ręcznie.

#### Regulacja na potrzeby konkretnej aplikacji podczas pracy w trybie VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> to najbardziej niezawodny tryb sterowania. W większości sytuacji zapewnia on optymalną wydajność bez dalszej regulacji. W celu zapewnienia najlepszej wydajności należy uruchomić pełne AMA.

## 5.4.2 Zestaw parametrów silnika PM w trybie VVC<sup>+</sup>

### Początkowe czynności związane z programowaniem

1. Należy ustawić *parametr 1-10 Motor Construction* na następujące opcje, aby aktywować pracę silnika PM:
  - 1a [1] PM, niewys. SPM
  - 1b [3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)
2. Wybrać opcję [0] Otw. pętla w *parametr 1-00 Configuration Mode*.

### NOTYFIKACJA

Sprzężenie zwrotne z enkodera jest nieobsługiwane w przypadku silników PM.

### Programowanie danych silnika

Wybranie 1 z opcji silnika PM w *parametr 1-10 Motor Construction* spowoduje uaktywnienie parametrów związanych z silnikiem PM w *grupach parametrów 1-2\** Dane silnika, 1-3\* Zaaw. dane siln. i 1-4\* Zaawan. dane siln. II.

Informacje można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika oraz na karcie danych technicznych silnika.

Następujące parametry muszą zostać zaprogramowane we wskazanej kolejności:

1. *Parametr 1-24 Motor Current*.
2. *Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.
3. *Parametr 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parametr 1-39 Motor Poles*.
5. *Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs)*.  
Wprowadzić rezystancję uzwojenia stojana (Rs) linia-masa. Jeśli dostępne są tylko dane faza-faza, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla fazy do masy (punktu początkowego). Wartość można też zmierzyć omomierzem — zostanie wtedy także uwzględniona rezystancja kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.
6. *Parametr 1-37 d-axis Inductance (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). Wartość można też zmierzyć za pomocą miernika indukcyjności — zostanie wtedy uwzględniona indukcyjność kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.

7. *Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.  
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: Dla przykładu, jeżeli indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1800 obr./min jest równa 320 V, indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min wynosi:  
Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178.  
Należy zaprogramować tę wartość dla parametru *parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

### 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.

### Parkowanie

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

Należy uruchomić silnik przy prędkości znamionowej. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika PM w trybie VVC<sup>+</sup>. *Tabela 5.13* przedstawia zalecenia dotyczące różnych aplikacji.

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności $I_{\text{obciążenie}}/I_{\text{silnik}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwiększyć wartość parametru <i>parametr 1-17 Voltage filter time const.</i> o współczynnik 5 do 10.</li> <li>Zmniejszyć wartość <i>parametr 1-14 Damping Gain.</i></li> <li>Zmniejszyć wartość (&lt; 100%) dla <i>parametr 1-66 Min. Current at Low Speed.</i></li> </ul>
Aplikacje o średniej 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>parametr 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>parametr 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Duże obciążenie przy niskiej prędkości < 30% (prędkość znamionowa)	Zwiększyć wartość <i>parametr 1-17 Voltage filter time const.</i> Zwiększyć wartość <i>parametr 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (>100% przez dłuższy czas może doprowadzić do przegrzania silnika).

Tabela 5.13 Zalecenia dotyczące różnych aplikacji

Jeśli silnik zacznie drgać przy pewnej prędkości, należy zwiększyć wartość *parametr 1-14 Damping Gain*. Należy zwiększać ją stopniowo, małymi krokami.

Moment rozruchowy można dostosować w *parametr 1-66 Min. Current at Low Speed*. Wartość 100% to znamionowy moment rozruchowy.

### 5.4.3 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)

AMA jest procedurą, którą należy uruchomić w celu optymalizacji zgodności między przetwornicą częstotliwości i silnikiem w trybie VVC<sup>+</sup>.

- Przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika służący do sterowania wyjściowym prądem silnika, zwiększając w ten sposób wydajność silnika.
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy w *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)* wybrać [2] Aktywna ogr. AMA.
- Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 8.4 Lista ostrzeżeń i alarmów.
- Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku.

### Aby uruchomić AMA (automatyczne dopasowanie do silnika), korzystając z LCP

- Z domyślnym ustawieniem parametru podłączyć zaciski 13 i 27 przed uruchomieniem AMA.
- Wejść do *Menu głównego*.
- Przejdź do grupy parametrów 1-\*\* *Load and Motor* (1-\*\* *Obciążenie i silnik*).
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Ustawić parametry silnika w grupie parametrów 1-2\* *Motor Data* (1-2\* *Dane silnika*), korzystając z danych z tabliczki znamionowej.
- Ustawić długość kabla silnika w *parametr 1-42 Motor Cable Length*.
- Przejdź do *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Wybrać [1] *Aktywna pełna AMA*.
- Nacisnąć przycisk [OK].
- Test zostanie wykonany automatycznie ze wskazaniem jego ukończenia.

W zależności od mocy, ukończenie AMA zajmuje od 3 do 10 minut.

## NOTYFIKACJA

Funkcja AMA nie powoduje uruchomienia silnika i nie szkodzi silnikowi.

## 5.5 Sprawdzanie obrotów silnika

Przed uruchomieniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić kierunek obrotów silnika.

- Nacisnąć przycisk [Hand On].
- Nacisnąć przycisk [▶], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości.
- Sprawdzić, czy pokazywana wartość prędkości jest dodatnia.
- Sprawdzić, czy okablowanie między przetwornicą częstotliwości i silnikiem jest prawidłowe.
- Sprawdzić, czy silnik pracuje w kierunku zgodnym z ustawieniem w *parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara*.
  - Jeżeli *parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara* ustawiono na [0]\* *Normalne* (domyślnie: zgodnie z ruchem wskazówek zegara):
    - Sprawdzić, czy wał silnika obraca się w kierunku

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

## 5.6 Sprawdzenie obrotów enkodera

Obroty enkodera należy sprawdzać tylko w przypadku, gdy używana jest funkcja sprzężenia zwrotnego z enkodera.

- Wybrać opcję [0] Otw. pętla w parametr 1-00 Configuration Mode.
- Wybrać opcję [1] Enkoder 24 V w parametr 7-00 Speed PID Feedback Source.
- Nacisnąć przycisk [Hand On].
- Nacisnąć przycisk [►], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości (parametr 1-06 Clockwise Direction przy [0] Normalne).
- Sprawdzić w parametr 16-57 Feedback [RPM], czy sprzężenie zwrotne jest dodatnie.

## NOTYFIKACJA

### UJEMNE SPRZĘŻENIE ZWROTNE

Jeżeli sprzężenie zwrotne jest ujemne, enkoder podłączono niewłaściwie. Należy odwrócić kierunek za pomocą parametr 5-71 Term 32/33 Encoder Direction lub zamienić kolejność kabli enkodera.

## 5.7 Test sterowania lokalnego

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

- Nacisnąć przycisk [Off]. Sprawdzić, czy występują problemy ze zmniejszaniem prędkości.

Jeśli występują problemy z przyspieszaniem lub zmniejszaniem prędkości, patrz rozdział 8.5 Wykrywanie i usuwanie usterek. Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym opisano w rozdział 8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów.

## 5.8 Rozruch systemu

Procedura przedstawiona w tej sekcji wymaga wykonania okablowania i zaprogramowania aplikacji przez użytkownika. Wykonanie poniższej procedury zaleca się po skonfigurowaniu zestawu parametrów aplikacji.

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

Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów w celu zresetowania przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym.

## 5.9 Moduł pamięci

Moduł pamięci VLT® MCM to małe urządzenie pamięci zawierające dane takie jak:

- oprogramowanie układowe przetwornicy częstotliwości (nie obejmuje oprogramowania układowego do komunikacji na karcie sterującej),
- plik PUD,
- plik SIVP,
- plik parametrów.

Moduł pamięci VLT® MCM jest wyposażeniem dodatkowym. Przetwornica częstotliwości jest dostarczana bez modułu pamięci zainstalowanego fabrycznie. Nowy moduł pamięci można zamówić przy użyciu poniższych numerów zamówieniowych.

Opis	Numer zamówieniowy
Moduł pamięci VLT® MCM 102	132B0359
Moduł pamięci VLT® MCM 103	132B0466

Tabela 5.14 Numer zamówieniowy

Każdy moduł pamięci ma unikatowy numer seryjny, którego nie można zmienić.



**NOTYFIKACJA**

Moduł pamięci VLT® MCM może być używany w przetwornicy częstotliwości z oprogramowaniem układowym w wersji 1.5 lub nowszej.

Należy wybrać odpowiednie opcje dla parametru *parametr 31-40 Memory Module Function* przed rozpoczęciem konfigurowania z użyciem modułu pamięci.

<i>Parametr 31-40 Memory Module Function</i>	Opis
[0] Wyłączone	Funkcja pobierania i ładowania danych jest wyłączona.
*[1] Only Allow Download (Zezwalaj tylko na pobieranie)	Zezwala tylko na pobieranie danych z modułu pamięci do przetwornicy częstotliwości. To jest nastawa domyślna parametru <i>parametr 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload (Zezwalaj tylko na ładowanie)	Zezwala tylko na ładowanie danych z przetwornicy częstotliwości do modułu pamięci.
[3] Allow Both Download and Upload (Zezwalaj na pobieranie i ładowanie)	W przypadku wybrania tej opcji przetwornica częstotliwości najpierw pobiera dane z modułu pamięci, a następnie dane są ładowane z przetwornicy częstotliwości do modułu pamięci.

Tabela 5.15 Opis *Parametr 31-40 Memory Module Function*

**NOTYFIKACJA****UNIKANIE PRZYPADKOWEGO NADPISANIA DANYCH**

Nastawą domyślną parametru *parametr 31-40 Memory Module Function* jest [1] *Only Allow Download* (Zezwalaj tylko na pobieranie). W przypadku jakiegokolwiek aktualizacji, na przykład aktualizacji oprogramowania układowego przez MCT 10 przy użyciu pliku OSS, aktualizacji parametru przez LCP lub magistralę, resetu parametrów za pomocą *parametr 14-22 Operation Mode* lub resetu trzypalcowego przetwornicy częstotliwości, zaktualizowane dane zostaną utracone po wyłączeniu i włączeniu zasilania, ponieważ przetwornica częstotliwości ponownie pobierze dane z modułu pamięci.

- Po pobraniu danych z modułu pamięci do przetwornicy częstotliwości należy wybrać nastawę [0] *Disabled* (Nieaktywne) lub [2] *Only Allow Upload* (Zezwalaj tylko na ładowanie) w parametrze *parametr 31-40 Memory Module Function* przed wyłączeniem i włączeniem zasilania.

### 5.9.1 Synchronizowanie danych przetwornicy częstotliwości z nowym modułem pamięci (tworzenie kopii zapasowej danych przetwornicy)

- Podłączyć nowy pusty moduł pamięci do przetwornicy częstotliwości.
- W parametrze *parametr 31-40 Memory Module Function* wybrać nastawę [2] *Only Allow Upload* (Zezwalaj tylko na ładowanie) lub [3] *Allow Both Download and Upload* (Zezwalaj na pobieranie i ładowanie).
- Załączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.
- Począkać na zakończenie synchronizacji (patrz rozdział 5.9.7 *Wydajność i wskaźniki transferu*, aby sprawdzić wskaźniki transferu na przetwornicy częstotliwości).

**NOTYFIKACJA**

Aby uniknąć niezamierzonego nadpisania danych w module pamięci, należy rozważyć skorygowanie ustawienia parametru *parametr 31-40 Memory Module Function* przed następnym wyłączeniem i włączeniem zasilania zgodnie z innym celem operacyjnym.

### 5.9.2 Kopiowanie danych do innej przetwornicy częstotliwości

- Upewnić się, że wymagane dane zostały załadowane do modułu pamięci (patrz rozdział 5.9.1 *Synchronizowanie danych przetwornicy częstotliwości z nowym modułem pamięci* (tworzenie kopii zapasowej danych przetwornicy)).
- Odłączyć moduł pamięci i podłączyć go do nowej przetwornicy częstotliwości.
- Upewnić się, że na nowej przetwornicy częstotliwości wybrano nastawę [1] *Only Allow Download* (Zezwalaj tylko na pobieranie) lub [3] *Allow Both Download and Upload* (Zezwalaj na pobieranie i ładowanie) w parametrze *parametr 31-40 Memory Module Function*.
- Załączyć zasilanie nowej przetwornicy częstotliwości.
- Począkać na zakończenie pobierania i przetransferowanie danych (patrz rozdział 5.9.7 *Wydajność i wskaźniki transferu*, aby sprawdzić wskaźniki transferu na przetwornicy częstotliwości).

**NOTYFIKACJA**

Aby uniknąć niezamierzonego nadpisania danych w module pamięci, należy rozważyć skorygowanie ustawienia parametru *parametr 31-40 Memory Module Function* przed następnym wyłączeniem i włączeniem zasilania zgodnie z innym celem operacyjnym.

### 5.9.3 Kopiowanie danych do wielu przetwornic częstotliwości

Jeśli wiele przetwornic częstotliwości ma jednakowe napięcie/moc, informacje z jednej przetwornicy częstotliwości można przetransferować do pozostałych za pomocą jednego modułu pamięci.

1. Wykonać kroki opisane w rozdział 5.9.1 *Synchronizowanie danych przetwornicy częstotliwości z nowym modulem pamięci (tworzenie kopii zapasowej danych przetwornicy)*, aby załadować dane z jednej przetwornicy częstotliwości do modułu pamięci.
2. Aby uniknąć niezamierzonego załadowania danych do modułu pamięci urządzenia master, upewnić się, że na pozostałych przetwornicach częstotliwości wybrano nastawę [1] *Only Allow Download (Zezwalaj tylko na pobieranie)* w parametrze *parametr 31-40 Memory Module Function*.
3. Odłączyć moduł pamięci i podłączyć go do nowej przetwornicy częstotliwości.
4. Załączyć zasilanie nowej przetwornicy częstotliwości.
5. Poczekać na zakończenie pobierania i przetransferowanie danych (patrz rozdział 5.9.7 *Wydajność i wskaźniki transferu*, aby sprawdzić wskazania transferu na przetwornicy częstotliwości).
6. Powtórzyć kroki 3–5 dla następnej przetwornicy częstotliwości.

**NOTYFIKACJA**

Dane można również pobrać do modułu pamięci z komputera PC za pomocą Programatora modułu pamięci VLT®.

**NOTYFIKACJA**

Jeśli w dowolnej z przetwornic częstotliwości zostanie podłączony pusty moduł pamięci w celu wykonania kopii zapasowej danych, należy zmienić ustawienie parametru *parametr 31-40 Memory Module Function* na [2] *Only Allow Upload (Zezwalaj tylko na ładowanie)* lub [3] *Allow Both Download and Upload (Zezwalaj na pobieranie i ładowanie)* przed następnym wyłączeniem i włączeniem zasilania.

### 5.9.4 Transferowanie informacji o oprogramowaniu układowym

Jeśli dwie przetwornice częstotliwości mają jednakowe napięcie i moc, informacje o oprogramowaniu układowym można przetransferować z jednej przetwornicy częstotliwości do drugiej.

1. Wykonać kroki opisane w rozdział 5.9.1 *Synchronizowanie danych przetwornicy częstotliwości z nowym modulem pamięci (tworzenie kopii zapasowej danych przetwornicy)*, aby załadować informacje o oprogramowaniu układowym z jednej przetwornicy częstotliwości do modułu pamięci.
2. Wykonać kroki opisane w rozdział 5.9.2 *Kopiowanie danych do innej przetwornicy częstotliwości* w celu przetransferowania informacji o oprogramowaniu układowym do innej przetwornicy częstotliwości o tym samym napięciu i mocy.

**NOTYFIKACJA**

Informacje o oprogramowaniu układowym można również pobrać do modułu pamięci z komputera PC za pomocą Programatora modułu pamięci VLT®.

### 5.9.5 Wykonywanie kopii zapasowej zmian parametrów do modułu pamięci

1. Podłączyć nowy lub wymazany moduł pamięci do przetwornicy częstotliwości.
2. W parametrze *parametr 31-40 Memory Module Function* wybrać nastawę [2] *Only Allow Upload (Zezwalaj tylko na ładowanie)* lub [3] *Allow Both Download and Upload (Zezwalaj na pobieranie i ładowanie)*.
3. Załączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.
4. Poczekać na zakończenie synchronizacji (patrz rozdział 5.9.7 *Wydajność i wskaźniki transferu*, aby sprawdzić wskaźniki transferu na przetwornicy częstotliwości).
5. Wszelkie zmiany ustawień parametrów zostaną automatycznie zsynchronizowane z modulem pamięci.

### 5.9.6 Wymazywanie danych

Moduł pamięci można wymazać przez ustawienie parametru *parametr 31-43 Erase\_MM* bez wyłączania i włączania zasilania.

1. Upewnić się, że moduł pamięci jest zainstalowany w przetwornicy częstotliwości.
2. Wybrać ustawienie [1] *Erase MM (Wymaż moduł pamięci)* w parametrze *parametr 31-43 Erase\_MM*.
3. Wszystkie pliki w module pamięci zostaną usunięte.
4. Parametr *Parametr 31-43 Erase\_MM* jest ustawiany z powrotem na [0] *Brak funkcji*.

### 5.9.7 Wydajność i wskaźniki transferu

Czas transferu różnych danych między przetwornicą częstotliwości a modulem pamięci jest różny, patrz *Tabela 5.16*.

Plik danych	Czas
Plik oprogramowania układowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Około 2 minut w przypadku ładowania danych z przetwornicy częstotliwości do modułu pamięci.</li> <li>• Około 6 minut w przypadku pobierania danych z modułu pamięci do przetwornicy częstotliwości.</li> </ul>
Plik SIVP	Okoko 10 s.
Plik parametrów <sup>1)</sup>	Okoko 5 s.

Tabela 5.16 Wydajność transferu

1) Jeśli zmieniono parametr w przetwornicy częstotliwości, aby załadować zaktualizowany parametr, należy odczekać co najmniej 5 s przed wyłączeniem zasilania.

Plik danych	Wskaźniki		
	GLCP	NLCP	Lampka sygnalizacyjna On <sup>1)</sup>
Plik oprogramowania układowego	Podczas transferu wyświetlany jest tekst „Synchronizing with Memory Module” (Synchronizowanie z modulem pamięci).	Brak wskaźnika tekstowego	Lampka sygnalizacyjna pulsuje powoli podczas transferu.
Plik SIVP	Brak wskaźnika tekstowego.		
Plik parametrów	Brak wskaźnika tekstowego.		Lampka sygnalizacyjna nie pulsuje.

Tabela 5.17 Wskaźniki transferu

1) Lampka sygnalizacyjna On znajduje się na LCP. Informacje o położeniu i funkcjach lampki sygnalizacyjnej On zawiera rozdział 5.3.1 Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP) i rozdział 5.3.5 Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP).

### 5.9.8 Aktywacja funkcji PROFIBUS Converter

Moduł pamięci VLT<sup>®</sup> MCM 103 działa jako połączenie modułu pamięci i modułu aktywacji w celu włączenia funkcji PROFIBUS Converter w oprogramowaniu układowym. Moduł pamięci VLT<sup>®</sup> MCM 103 zawiera plik PBconver.MME, który jest połączony z indywidualnym numerem seryjnym modułu pamięci. Plik PBconver.MME znajduje się w kluczu dla funkcji PROFIBUS Converter.

Aby aktywować funkcję PROFIBUS Converter, należy wybrać wersję w parametrze *parametr 14-70 Compatibility Selections*.

Parametr 14-70 Compatibility Selections	Opis
*[0] Brak funkcji	Funkcja wyboru zgodności jest nieaktywna.
[12] VLT <sup>®</sup> 2800 3M	Wybór trybu zgodności VLT <sup>®</sup> 2800 3M dla przetwornicy częstotliwości.
[13] VLT <sup>®</sup> 2800 3M incl. MAV	Wybór trybu zgodności VLT <sup>®</sup> 2800 3M incl. MAV dla przetwornicy częstotliwości.
[14] VLT <sup>®</sup> 2800 12M	Wybór trybu zgodności VLT <sup>®</sup> 2800 12M dla przetwornicy częstotliwości.
[15] VLT <sup>®</sup> 2800 12M incl. MAV	Wybór trybu zgodności VLT <sup>®</sup> 2800 12M incl. MAV dla przetwornicy częstotliwości.

Tabela 5.18 Opis parametr 14-70 Compatibility Selections

#### Aktywacja funkcji PROFIBUS Converter za pomocą modułu pamięci VLT<sup>®</sup> MCM 103

1. Podłączyć moduł pamięci do przetwornicy częstotliwości.
2. Wybrać ustawienie [12] *VLT<sup>®</sup> 2800 3M* lub [14] *VLT<sup>®</sup> 2800 12M* w parametrze *parametr 14-70 Compatibility Selections*.
3. Wyłączyć i włączyć zasilanie, aby uruchomić przetwornicę częstotliwości z numerem identyfikacyjnym i w trybie VLT<sup>®</sup> 2800 PROFIBUS.

#### **NOTYFIKACJA**

Aby moduł pamięci VLT<sup>®</sup> MCM 103 działał jako funkcja PROFIBUS Converter, *parametr 31-40 Memory Module Function* nie może być ustawiony na [0] *Disabled (Wyłączone)*.

Funkcję PROFIBUS Converter można aktywować bez modułu pamięci VLT<sup>®</sup> MCM 103 na ograniczony czas. Przed

upływem tego czasu należy podłączyć moduł pamięci VLT® MCM 103, aby zachować funkcję PROFIBUS Converter.

#### Aktywacja funkcji PROFIBUS Converter za pomocą ustawień parametrów

1. Wybrać [1] *Enabled (Aktywne)* w parametrze *parametr 31-47 Time Limit Function*.
2. Wybrać ustawienie [12] *VLT® 2800 3M* lub [14] *VLT® 2800 12M* w parametrze *parametr 14-70 Compatibility Selections*.
3. Wyłączyć i włączyć zasilanie, aby uruchomić przetwornicę częstotliwości z numerem identyfikacyjnym i w trybie VLT® 2800 PROFIBUS.
4. *Parametr 31-48 Time Limit Remaining Time* rozpoczyna odliczanie po wyłączeniu i włączeniu zasilania i pokazuje pozostały czas do wykorzystania.

Po 720 godzinach czasu pracy przetwornica częstotliwości zgłasza ostrzeżenie. Funkcja PROFIBUS Converter nadal działa. Kiedy licznik czasu w *parametr 31-48 Time Limit Remaining Time* osiągnie 0, przetwornica częstotliwości zgłosi alarm wyłączenia awaryjnego z blokadą przy następnym poleceniu rozruchu.

## 6 Safe Torque Off (STO)

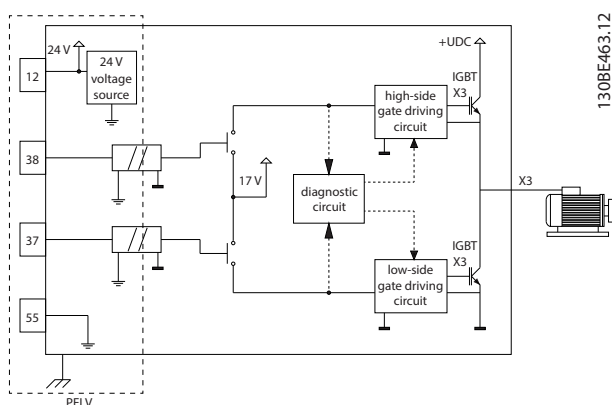
Funkcja Safe Torque Off (STO) stanowi element systemu kontroli bezpieczeństwa. Uniemożliwia generowanie napięcia wymaganego do obracania silnikiem, zapewniając bezpieczeństwo w sytuacjach awaryjnych.

Funkcja STO została zaprojektowana i zatwierdzona jako zgodna z wymogami następujących norm:

- IEC/EN 61508: 2010 Poziom integralności bezpieczeństwa SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 Poziom integralności bezpieczeństwa SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL, SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategoria 3 PL d

Aby osiągnąć wymagany poziom bezpieczeństwa pracy, należy właściwie dobrać i zastosować elementy systemu kontroli bezpieczeństwa. Przed użyciem funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu (STO) należy przeprowadzić dokładną analizę ryzyka dotyczącą instalacji w celu określenia, czy zastosowanie funkcji STO oraz poziomy bezpieczeństwa są odpowiednie i wystarczające.

Funkcja STO w przetwornicy częstotliwości jest sterowana przez zaciski sterowania 37 i 38. Gdy funkcja STO jest aktywowana, zasilanie po stronie wysokiego sygnału i niskiego sygnału obwodów sprzęgacza IGBT jest odcinane. *Ilustracja 6.1* pokazuje architekturę funkcji STO. *Tabela 6.1* przedstawia statusy funkcji STO na podstawie tego, czy zaciski 37 i 38 są pod napięciem.



**Ilustracja 6.1** Architektura funkcji STO

Zacisk 37	Zacisk 38	Moment obrotowy	Ostrzeżenie lub alarm
Pod napięciem <sup>1)</sup>	Pod napięciem	Tak <sup>2)</sup>	Brak ostrzeżeń i alarmów
Niezasilane <sup>3)</sup>	Niezasilane	Nie	Ostrzeżenie/ alarm 68: Safe Torque Off
Niezasilane	Pod napięciem	Nie	Alarm 188: Błąd funkcji STO.
Pod napięciem	Niezasilane	Nie	Alarm 188: Błąd funkcji STO.

**Tabela 6.1** Status STO

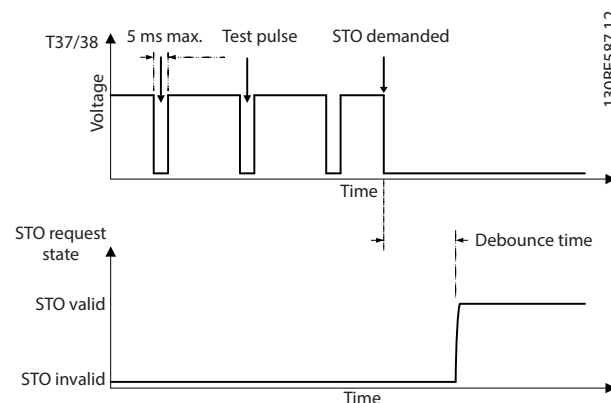
1) Zakres napięcia  $24\text{ V} \pm 5\text{ V}$ , z zaciskiem 55 jako zaciskiem wartości zadanej.

2) Moment występuje tylko wtedy, gdy przetwornica częstotliwości pracuje.

3) Otwarty obwód lub napięcie w zakresie  $0\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$ , z zaciskiem 55 jako zaciskiem wartości zadanej.

### Filtrowanie impulsu testowego

W przypadku urządzeń bezpieczeństwa generujących impulsy testowe na liniach sterowania STO, jeśli sygnały impulsowe pozostają na niskim poziomie ( $\leq 1,8\text{ V}$ ) nie dłużej niż przez 5 ms, są one ignorowane, jak pokazuje *Ilustracja 6.2*.



**Ilustracja 6.2** Filtrowanie impulsu testowego

### Tolerancja wejścia sygnału asynchronicznego

Sygnały wejściowe na dwóch zaciskach nie zawsze są synchroniczne. Jeśli rozbieżność między dwoma sygnałami jest dłuższa niż 12 ms, występuje alarm o błędzie funkcji STO (*alarm 188 Błąd funkcji STO*).

### Prawidłowe sygnały

Aby aktywować funkcję STO, oba sygnały muszą być na niskim poziomie przez co najmniej 80 ms. Aby zakończyć działanie funkcji STO, oba sygnały muszą być na wysokim poziomie przez co najmniej 20 ms. Informacje o poziomach

napięcia i prądzie wejściowym zacisków funkcji STO zawiera *rozdział 9.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania*.

## 6.1 Środki ostrożności dla funkcji STO

### Wykwalifikowany personel

Tylko wykwalifikowany personel może instalować lub obsługiwać ten sprzęt.

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

### NOTYFIKACJA

Po instalacji funkcji STO należy przeprowadzić próbę uruchomienia zgodnie ze specyfikacją w dokumencie *rozdział 6.3.3 Próba uruchomienia funkcji STO*. Pomyślnie zakończona próba uruchomienia jest wymagana przy pierwszej instalacji i po każdej zmianie instalacji bezpieczeństwa.

### ⚠️ OSTRZEŻENIE

#### RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Funkcja STO NIE ODŁĄCZA napięcia zasilania od przetwornicy częstotliwości ani obwodów pomocniczych, a więc nie zabezpiecza przed porażeniem prądem elektrycznym. Nieprzestrzeganie nakazu odłączenia napięcia zasilania od urządzenia i odczekania określonego czasu może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

- Przed przystąpieniem do pracy na podzespołach elektrycznych przetwornicy częstotliwości lub silnika należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania i odczekać okres przedstawiony w części dotyczącej bezpieczeństwa w *rozdział 2.3.1 Czas wyładowania*.

### NOTYFIKACJA

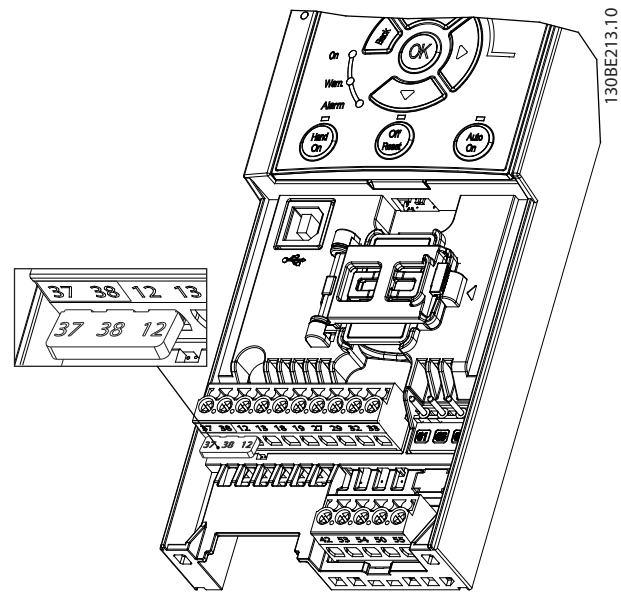
Podczas projektowania określonej aplikacji maszyny należy wziąć pod uwagę wpływ czasu i odległość, tak aby umożliwić zatrzymanie z wybiegiem silnika (STO). Więcej informacji dotyczących kategorii zatrzymania zawiera norma EN 60204-1.

## 6.2 Instalacja funkcji Safe Torque Off

Podczas podłączania silnika, zasilania AC i okablowania sterowania należy stosować się do wskazówek bezpiecznej instalacji zawartych w *rozdział 4 Instalacja elektryczna*.

Aby włączyć zintegrowaną funkcję STO, należy wykonać następujące czynności:

1. Usunąć zworkę między zaciskami sterowania 12 (24 V), 37 i 38. Odcięcie lub przerwanie zworki nie wystarczy do zapobieżenia wystąpieniu zwarcia. Patrz zworka na *Ilustracja 6.3*.

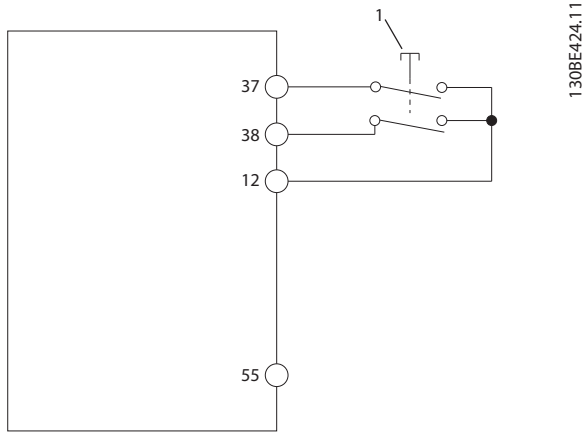


Ilustracja 6.3 Zworka między zaciskami 12 (24 V), 37 i 38

2. Należy podłączyć dwukanałowe urządzenie zabezpieczające (na przykład sterownik programowalny bezpieczeństwa, kurtyne światłą, przekaźnik bezpieczeństwa lub przycisk zatrzymania awaryjnego) do zacisków 37 i 38 w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Urządzenie musi spełniać wymagany poziom bezpieczeństwa w oparciu o ocenę zagrożenia. *Ilustracja 6.4* przedstawia schemat okablowania funkcji STO w zastosowaniach, w których przetwornica częstotliwości i urządzenie zabezpieczające znajdują się w tej samej szafie sterującej. *Ilustracja 6.5* przedstawia schemat okablowania dla funkcji STO w zastosowaniach, w których używane jest zasilanie zewnętrzne.

### NOTYFIKACJA

Sygnal funkcji STO musi być zasilany przez obwód napięcia bardzo niskiego z uziemieniem roboczym (PELV).



1 Urządzenie zabezpieczające

Ilustracja 6.4 Okablowanie funkcji STO w jednej szafie sterującej, przetwornica częstotliwości zapewnia napięcie zasilania

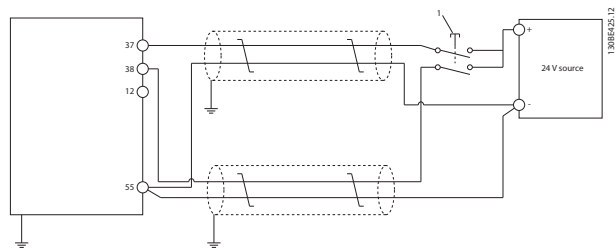
przetwornicy częstotliwości w sytuacjach wymagających zatrzymania awaryjnego. W normalnym trybie pracy, gdy bezpieczne wyłączenie momentu (STO) nie jest wymagane, należy używać zwykłej funkcji zatrzymania.

**NOTYFIKACJA**

Jeśli funkcja STO zostaje aktywowana w czasie, gdy przetwornica częstotliwości generuje ostrzeżenie 8 DC undervoltage lub alarm 8 DC undervoltage (napięcie DC poniżej dopuszczalnego), przetwornica pomija alarm 68 Safe Torque Off, ale nie ma to wpływu na działanie funkcji STO.

6.3.2 Dezaktywacja funkcji Safe Torque Off

Patrz instrukcje w Tabeli 6.2, aby dezaktywować funkcję STO i wznowić normalną pracę na podstawie trybu ponownego uruchomienia funkcji STO.



1 Urządzenie zabezpieczające

Ilustracja 6.5 Okablowanie funkcji STO, zasilanie zewnętrzne

3. Należy podłączyć przewody w sposób opisany w rozdział 4 Instalacja elektryczna i:

- 3a Wylimitować ryzyko zwarcia.
- 3b Upewnić się, że kable funkcji STO są ekranowane, jeśli ich długość przekracza 20 m lub znajdują się na zewnątrz szafy sterującej.
- 3c Podłączyć urządzenie zabezpieczające bezpośrednio do zacisków 37 i 38.

6.3 Uruchomienie funkcji STO

6.3.1 Włączanie funkcji Safe Torque Off

Funkcję STO uruchamia się, odłączając napięcie na zaciskach 37 i 38 przetwornicy częstotliwości.

Po aktywacji funkcji STO przetwornica częstotliwości generuje alarm 68 Safe Torque Off lub ostrzeżenie 68 Safe Torque Off, wyłącza się awaryjnie i zatrzymuje silnik z wybiegiem. Funkcja STO służy do zatrzymywania

**OSTRZEŻENIE**

**RYZIKO OBRAŹEN LUB ŚMIERCI**

Ponowne podanie zasilania zewnętrznego 24 V DC do zacisku 37 lub 38 zakańcza stan STO SIL2, potencjalnie uruchamiając silnik. Nieoczekiwany rozruch silnika może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

- Przed ponownym podaniem zasilania zewnętrznego 24 V DC do zacisków 37 i 38 należy upewnić się, że przedsięwzięto wszelkie środki bezpieczeństwa.

Tryb restartu	Czynności, które należy wykonać, aby dezaktywować funkcję STO i wznowić normalną pracę	Konfiguracja trybu restartu
Ręczny restart	1. Przywrócić zasilanie zewnętrzne 24 V DC do zacisków 37 i 38. 2. Zainicjować sygnał Reset (przez magistralę komunikacyjną, We/Wy cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset] na LCP).	Nastawa domyślna. Parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off = [1] Safe Torque Off Alarm ([1] alarm funkcji Safe Torque Off)
Automatyczny restart	Przywrócić zasilanie zewnętrzne 24 V DC do zacisków 37 i 38.	Parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Safe Torque Off Warning (Ostrzeżenie Safe Torque Off).

Tabela 6.2 Dezaktywacja funkcji STO

### 6.3.3 Próba uruchomienia funkcji STO

Po instalacji przed pierwszym uruchomieniem należy przeprowadzić próbę uruchomienia instalacji przy użyciu funkcji STO.

Próby należy przeprowadzać po każdej modyfikacji instalacji lub użyciu funkcji STO.

#### **NOTYFIKACJA**

**Pomyślne przeprowadzenie próby uruchomienia funkcji STO jest wymagane po pierwszej instalacji i po każdej zmianie wprowadzonej w instalacji.**

Aby wykonać próbę uruchomienia:

- Postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale 6.3.4 Próba dla aplikacji STO w trybie ręcznego restartu, jeśli funkcja STO jest ustawiona na tryb ręcznego restartu.
- Postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale 6.3.5 Próba dla aplikacji funkcji STO w trybie automatycznego restartu, jeśli funkcja STO jest ustawiona na tryb automatycznego restartu.

### 6.3.4 Próba dla aplikacji STO w trybie ręcznego restartu

W przypadku aplikacji, w których parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off ustawiono na wartość domyślną [1] Safe Torque Off Alarm ([1] Alarm funkcji Safe Torque Off), należy przeprowadzić próbę uruchomienia w następujący sposób:

1. Ustawić parametr 5-40 Function Relay na wartość [190] Safe Function active ([190] Funkcja bezpieczeństwa aktywna).
2. Odłączyć napięcie zasilania 24 V DC od zacisków 37 i 38 za pomocą urządzenia zabezpieczającego, gdy silnik jest napędzany przez przetwornicę częstotliwości (sieć zasilająca nie została odłączona).
3. Sprawdzić, czy:
  - 3a Silnik wykona zatrzymanie z wybiegiem. Zatrzymanie silnika może zająć dużo czasu.
  - 3b Jeśli zamontowano LCP, alarm 68 Safe Torque Off jest wyświetlany na panelu LCP. Jeśli nie zamontowano LCP, alarm 68 Safe Torque Off jest rejestrowany w parametr 15-30 Alarm Log: Error Code.
4. Przywrócić zasilanie 24 V DC do zacisków 37 i 38.
5. Upewnić się, że silnik pozostaje w stanie wybiegu, a przekaźnik klienta jest aktywny (jeśli jest podłączony).

6. Wysłać sygnał Reset (przez magistralę komunikacyjną, We/Wy cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset] na LCP).
7. Upewnić się, że silnik będzie pracować i pracuje w pierwotnym zakresie prędkości.

Wynik testu uruchomienia jest pozytywny, jeśli wszystkie podane powyżej etapy zostaną zaliczone.

### 6.3.5 Próba dla aplikacji funkcji STO w trybie automatycznego restartu

W przypadku aplikacji, w których parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off ustawiono na wartość [3] Safe Torque Off Warning ([3] Ostrzeżenie funkcji Safe Torque Off), należy przeprowadzić próbę uruchomienia w następujący sposób.

1. Odłączyć napięcie zasilania 24 V DC od zacisków 37 i 38 za pomocą urządzenia zabezpieczającego, gdy silnik jest napędzany przez przetwornicę częstotliwości (zasilanie nie zostało odłączone).
2. Sprawdzić, czy:
  - 2a Silnik wykona zatrzymanie z wybiegiem. Zatrzymanie silnika może zająć dużo czasu.
  - 2b Jeśli zamontowano LCP, ostrzeżenie 68 Safe Torque Off jest wyświetlane na panelu LCP. Jeśli nie zamontowano LCP, ostrzeżenie 68 Safe Torque Off W68 jest rejestrowane w postaci 30 bitów jako parametr 16-92 Warning Word.
3. Przywrócić zasilanie 24 V DC do zacisków 37 i 38.
4. Upewnić się, że silnik będzie pracować i pracuje w pierwotnym zakresie prędkości.

Wynik testu uruchomienia jest pozytywny, jeśli wszystkie podane powyżej etapy zostaną zaliczone.

#### **NOTYFIKACJA**

**Należy zapoznać się z ostrzeżeniem dotyczącym zachowania podczas restartu zawartym w rozdziale rozdział 6.1 Środki ostrożności dla funkcji STO.**

### 6.4 Konserwacja i serwisowanie dla funkcji STO

- Użytkownik odpowiada za zapewnienie środków bezpieczeństwa.
- Istnieje możliwość zabezpieczenia parametrów przetwornicy częstotliwości za pomocą hasła.

Test funkcjonalny składa się z dwóch części:

- podstawowego testu funkcjonalnego
- diagnostycznego testu funkcjonalnego

Wynik testu funkcjonalnego jest pozytywny, jeśli wszystkie kroki zostaną zakończone pomyślnie.



**Podstawowy test funkcjonalny**

Jeśli funkcja STO nie była używana przez rok, należy przeprowadzić test funkcjonalny w celu wykrycia wszelkich awarii i nieprawidłowości w działaniu funkcji STO.

1. Należy upewnić się, że *parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* jest ustawiony na wartość [1] *Safe Torque Off Alarm* ([1] Alarm funkcji Safe Torque Off).
2. Odłączyć zasilanie 24 V DC od zacisków 37 i 38.
3. Sprawdzić, czy na LCP jest wyświetlany *alarm 68 Safe Torque Off*.
4. Sprawdzić, czy przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie.
5. Sprawdzić, czy silnik wykonuje wybieg i zatrzymuje się całkowicie po wybiegu.
6. Zainicjować sygnał startu (przez magistralę komunikacyjną, we/wy cyfrowe lub LCP) i sprawdzić, czy silnik się nie uruchamia.
7. Ponownie podłączyć zasilanie 24 V DC do zacisków 37 i 38.
8. Sprawdzić, czy silnik nie jest uruchamiany automatycznie i jest uruchamiany ponownie wyłącznie po podaniu sygnału resetu (przez magistralę komunikacyjną, we/wy cyfrowe lub przycisk [Reset] na LCP).

**Diagnostyczny test funkcjonalny**

1. Sprawdzić czy *ostrzeżenie 68 Safe Torque Off* i *alarm 68 Safe Torque Off* nie występują, gdy zasilanie 24 V jest podłączone do zacisków 37 i 38.
2. Odłączyć zasilanie 24 V dla zacisku 37 i sprawdzić, czy panel LCP wyświetla *alarm 188, STO Function Fault* (alarm 188 Błąd funkcji STO), jeśli zamontowano panel LCP. Jeśli nie zamontowano panelu LCP, sprawdzić, czy *alarm 188, STO Function Fault* (alarm 188 Błąd funkcji STO) został

zarejestrowany w *parametr 15-30 Alarm Log: Error Code*.

3. Ponownie podłączyć zasilanie 24 V do zacisku 37 i sprawdzić, czy resetowanie alarmu powiodło się.
4. Odłączyć zasilanie 24 V dla zacisku 38 i sprawdzić, czy panel LCP wyświetla *alarm 188, STO Function Fault* (alarm 188 Błąd funkcji STO), jeśli zamontowano panel LCP. Jeśli nie zamontowano panelu LCP, sprawdzić, czy *alarm 188, STO Function Fault* (alarm 188 Błąd funkcji STO) został zarejestrowany w *parametr 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Ponownie podłączyć zasilanie 24 V do zacisku 38 i sprawdzić, czy resetowanie alarmu powiodło się.

**6.5 Dane techniczne funkcji STO**

Analiza FMEDA (tryby błędów, efekty i diagnostyka) jest wykonywana w oparciu o następujące założenia:

- VLT® Midi Drive FC 280 zajmuje 10% całego budżetu awaryjnego dla pętli bezpieczeństwa poziomu SIL2.
- Współczynniki awarii są oparte na bazie danych Siemens SN29500.
- Współczynniki awarii są stałe, mechanizmy zużycia nie są uwzględnione.
- Dla każdego kanału przyjmuje się, że komponenty związane z bezpieczeństwem są typu A, z tolerancją awarii sprzętowych wynoszącą 0.
- Poziomy naprężenia średnie dla środowiska przemysłowego, a temperatura robocza elementów wynosi maksymalnie 85°C (185 °F).
- Błąd bezpieczeństwa (na przykład wyjście w stanie bezpiecznym) jest naprawiany w ciągu 8 godzin.
- Wyjście momentu obrotowego nie jest w stanie bezpiecznym.

Normy bezpieczeństwa	Bezpieczeństwo maszyn	ISO 13849-1, IEC 62061
	Bezpieczeństwo funkcjonalne	IEC 61508
Funkcja bezpieczeństwa	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Wydajność bezpieczeństwa	<b>ISO 13849-1</b>	
	Kategoria	Kat. 3
	Pokrycie diagnostyczne (DC)	60% (niskie)
	Średni czas do niebezpiecznej awarii (MTTFd)	2400 lat (wysoki)
	Poziom wydajności	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Poziom integralności bezpieczeństwa	SIL2
	Prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii na godzinę (PFH) (tryb dużego zapotrzebowania)	7.54E-9 (1/h)
	Prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii na żądanie (PFD <sub>avg</sub> dla interwału testu sprawdzającego = 20 lat) (tryb małego zapotrzebowania)	6.05E-4
	Część bezpiecznych awarii (SFF)	Dla elementów dwukanałowych: > 84%
		Dla elementów jednokanałowych: > 99%
	Tolerancja błędów sprzętowych (HFT)	Dla elementów dwukanałowych: HFT = 1
		Dla elementów jednokanałowych: HFT = 0
	Interwał testu sprawdzającego <sup>2)</sup>	20 lat
Masa powodująca błąd (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$	
Interwał testu diagnostycznego (DTI)	160 ms	
Możliwości systemowe	SC 2	
Czas reakcji <sup>1)</sup>	Czas reakcji wejście-wyjście	Rozmiary obudów K1-K3: maks. 50 ms Rozmiary obudowy K4 i K5: Maks. 30 ms

Tabela 6.3 Dane techniczne funkcji STO

1) Czas reakcji to czas od stanu sygnału wejściowego wyzwalającego funkcję STO do chwili wyłączenia momentu na silniku.

2) Procedura testu sprawdzającego — patrz rozdział 6.4 Konserwacja i serwisowanie dla funkcji STO.

## 7 Przykłady aplikacji

### 7.1 Wprowadzenie

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w parametr 0-03 *Regional Settings*).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Pokazane zostały również wymagane ustawienia przełączania dla zacisków analogowych 53 lub 54.

#### **NOTYFIKACJA**

Gdy używana jest funkcja STO (bezpiecznego wyłączenia momentu), przetwornice częstotliwości pracujące z domyślnym programowaniem fabrycznym mogą wymagać założenia przewodu zworki na zaciskach 12, 37 i 38.

### 7.2 Przykłady aplikacji

#### 7.2.1 AMA

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
		Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	*[2] Wybieg silnika, odwr
		* = wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze: Ustawić grupę parametrów 1-2* Motor Data (1-2* Dane silnika) zgodnie z danymi technicznymi silnika.	
		<b>NOTYFIKACJA</b> Jeśli zaciski 13 i 27 nie są podłączone, należy ustawić parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input na [0] Brak działania.	

Tabela 7.1 AMA z podłączonym zaciskiem 27

#### 7.2.2 Prędkość

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50
		Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Napięcie
		* = wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

Tabela 7.2 Analogowa wartość zadana prędkości (napięciowa)

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
	130BF097.10	Parametr 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
		Parametr 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
		Parametr 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parametr 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
		Parametr 6-29 Terminal 54 mode	[0] Prąd mode
	* = wartość domyślna		
	Uwagi/komentarze:		

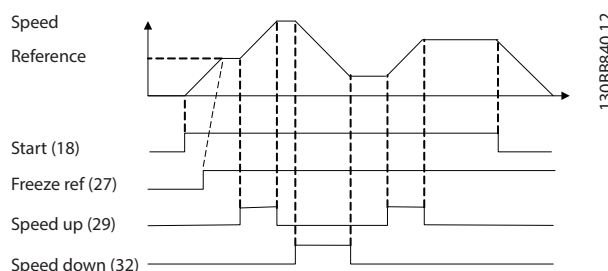
Tabela 7.3 Analogowa wartość zadana prędkości (prądowa)

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
	130BE208.11	Parametr 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
		Parametr 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
		Parametr 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0
		Parametr 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50
		Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Napięcie mode
	* = wartość domyślna		
	Uwagi/komentarze:		

Tabela 7.4 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
	130BF100.10	Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	*[8] Start
		Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrzaś. wart. zad.
		Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[21] Zwiększanie prędk.
		Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[22] Zmniejszanie prędk.
	* = wartość domyślna		
	Uwagi/komentarze:		

Tabela 7.5 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości



Ilustracja 7.1 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

### 7.2.3 Start/Stop

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		<b>Parametr 5-10</b> Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start
		<b>Parametr 5-11</b> Zacisk 19 - wej. cyfrowe	*[10] Zmiana kierunku obr.
		<b>Parametr 5-12</b> Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
		<b>Parametr 5-14</b> Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[16] Prog wart zad Bit0
		<b>Parametr 5-15</b> Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[17] Prog wart zad Bit1
		<b>Parametr 3-10</b> Programowana wart. zadana	25%
		Programowana wart. zad. 0	50%
		Programowana wart. zad. 1	75%
		Programowana wart. zad. 2	100%
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b>	

Tabela 7.6 Start/stop ze zmianą kierunku obrotów i czterema wartościami zadanymi prędkości

### 7.2.4 Reset alarmu zewnętrznego

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		<b>Parametr 5-11</b> Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[1] Reset
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b>	

Tabela 7.7 Reset alarmu zewnętrznego

### 7.2.5 Termistor silnika

#### **NOTYFIKACJA**

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

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		<b>Parametr 1-90</b> Zabezp. termiczne silnika	[2] Termistor-wył sam.
		<b>Parametr 1-93</b> Źródło termistor	[1] Wejście analogowe 53
		<b>Parametr 6-19</b> Terminal 53 mode	[1] Napięcie
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b>	
		Jeśli wymagane jest tylko ostrzeżenie, należy ustawić parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika na wartość [1] Termistor-ostrzeż.	

Tabela 7.8 Termistor silnika

## 7.2.6 SLC

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt.	50
D IN	19		
D IN	27	Parametr 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.	5 s
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Parametr 7-00 Prędkość PID źródła sprzężenia	[1] Enkoder 24 V
+10 V	50		
A IN	53	Parametr 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
A IN	54		
COM	55	Parametr 13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] Załączone
A OUT	42		
		Parametr 13-01 Początek zdarzenia	[19] Ostrzeżenie
		Parametr 13-02 Koniec zdarzenia	[44] Klawisz Reset
		Parametr 13-10 Argument komparatora	[21] Numer ostrzeżenia
		Parametr 13-11 Operator komparatora	*[1] ≈
		Parametr 13-12 Wartość komparatora	61
		Parametr 13-51 Sterownik SL - zdarzenie	[22] Komparator 0
		Parametr 13-52 Sterownik SL - funkcja	[32] Wyj.cyf.A w st.nis.

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 5-40 Przełącznik, funkcja	[80] SL Wyjście cyfr A
* = wartość domyślna	
<b>Uwagi/komentarze:</b>	
Po przekroczeniu ograniczenia sprzężenia zwrotnego jest generowane ostrzeżenie 61, feedback monitor. SLC monitoruje ostrzeżenie 61, feedback monitor. Jeśli wartość ostrzeżenia 61, feedback monitor ma stan true, zostanie włączony przełącznik 1. Urządzenia zewnętrzne mogą wygenerować komunikaty o konieczności przeprowadzenia obsługi. Jeżeli poziom błędu sprzężenia zwrotnego ponownie spadnie poniżej ograniczenia w ciągu 5 s, przetwornica częstotliwości będzie kontynuowała pracę, a ostrzeżenie zostanie usunięte. Przełącznik 1 nadal pozostaje aktywny do czasu naciśnięcia przycisku [Off/Reset].	

Tabela 7.9 Używanie SLC do ustawiania przełącznika

## 8 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

### 8.1 Konservacja i serwisowanie

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

### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

#### **PRZYPADKOWY ROZRUCH**

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

### 8.2 Typy ostrzeżeń i alarmów

Typ ostrzeżenia/alarmu	Opis
Ostrzeżenie	Ostrzeżenie wskazuje na niezwykle warunki pracy, które prowadzą do stanu alarmowego. Ostrzeżenie jest samoistnie usuwane, kiedy nienormalne warunki pracy ustąpią.
Alarm	Alarm wskazuje na problem, który wymaga natychmiastowej uwagi i reakcji. Błąd (awaria) zawsze wyzwala wyłączenie awaryjne lub wyłączenie awaryjne z blokadą. Należy zresetować przetwornicę częstotliwości po alarmie. Przetwornicę częstotliwości można zresetować w dowolny z czterech sposobów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacisnąć przycisk [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.</li> <li>• Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.</li> <li>• Automatyczne resetowanie.</li> </ul>

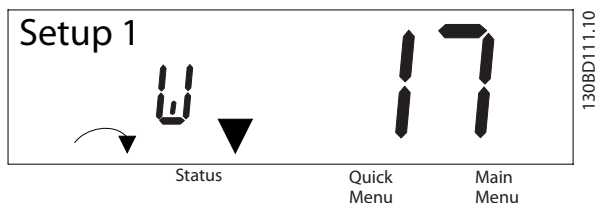
#### **Wyłączenie awaryjne**

Podczas wyłączenia awaryjnego przetwornica częstotliwości zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub innego sprzętu. Przy wyłączeniu awaryjnym silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Po usunięciu usterek przetwornica częstotliwości jest gotowa do zresetowania.

#### **Wył. awar. z blokadą**

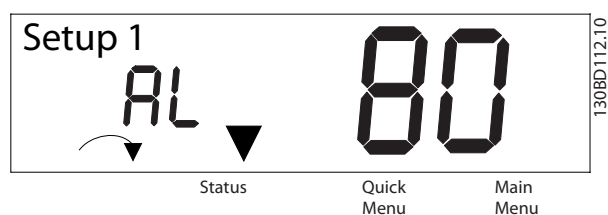
Podczas wyłączenia awaryjnego z blokadą przetwornica częstotliwości zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub innego sprzętu. Przy wyłączeniu awaryjnym z blokadą silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Przetwornica częstotliwości rozpoczyna wyłączenie awaryjne z blokadą tylko w razie wystąpienia poważnej awarii, która może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości lub innych urządzeń. Po usunięciu usterek należy włączyć i wyłączyć zasilanie przed zresetowaniem przetwornicy.

### 8.3 Wyświetlanie ostrzeżeń i alarmów



Ilustracja 8.1 Wyświetlacz z ostrzeżeniem

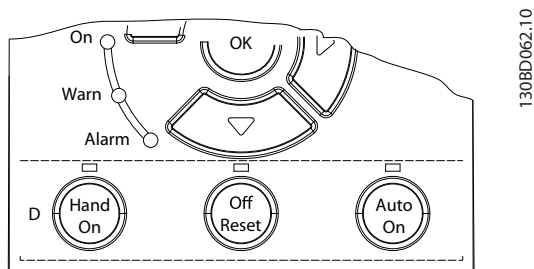
Na wyświetlaczu pojawia się alarm lub alarm wyłączenia awaryjnego z blokadą oraz numer alarmu.



Ilustracja 8.2 Alarm/Alarm wyłączenia awaryjnego z blokadą

8

Poza tekstem i numerem alarmu na wyświetlaczu przetwornicy częstotliwości znajdują się także 3 lampki wskaźników statusu. Lampka sygnalizacyjna ostrzeżenia świeci na żółto podczas ostrzeżenia. Lampka sygnalizacyjna alarmu świeci na czerwono podczas alarmu.



Ilustracja 8.3 Lampki wskaźników statusu



## 8.4 Lista ostrzeżeń i alarmów

### 8.4.1 Lista kodów ostrzeżeń i alarmów

Znak (X) w tabeli *Tabela 8.1* oznacza, że wystąpiło ostrzeżenie lub alarm.

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awar. z blokadą	Przyczyna
2	Błąd Live zero	X	X	-	Wartość sygnału na zacisku 53 lub 54 jest niższa niż 50% wartości ustawionej w <i>parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> i <i>parametr 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Brak silnika	X	-	-	Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.
4	Zanik fazy zasilania <sup>1)</sup>	X	X	X	Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysoka asymetria napięcia. Należy sprawdzić napięcie zasilania.
7	Przebieżenie DC <sup>1)</sup>	X	X	-	Napięcie w obwodzie pośrednim DC przekracza ograniczenie.
8	Napięcie DC poniżej dopuszczalnego <sup>1)</sup>	X	X	-	Napięcie obwodu pośredniego DC spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu.
9	Przebieżenie inwertera	X	X	-	Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	X	X	-	Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	X	X	-	Termistor lub złącze termistora jest odłączone albo silnik jest zbyt gorący.
12	Ograniczenie momentu	X	X	-	Moment obrotowy przekroczył wartość ustawioną w <i>parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> lub <i>parametr 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone. Jeśli ten alarm wystąpi przy załączeniu zasilania, należy sprawdzić, czy przewody silnopiętne nie są błędnie podłączone do zacisków silnika.
14	Błąd doziemienia	-	X	X	Przebieżenie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie	-	X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	Time-out słowa sterującego	X	X	-	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.
25	Zwarcie rezystora hamowania	-	X	X	Nastąpiło zwarcie rezystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
26	Przebieżenie hamulca	X	X	-	Moc przesyłana do rezystora hamowania przez ostatnie 120 s przekracza ograniczenie. Możliwe korekty: Obniżenie energii hamowania przez zmniejszenie prędkości lub wydłużenie czasu rozpędzania.
27	Zwarcie w hamulcu IGBT/czopperze (IGBT) hamulca	-	X	X	Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
28	Kontrola hamulca	-	X	-	Rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.
30	Utrata fazy U	-	X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę.
31	Utrata fazy V	-	X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę.
32	Utrata fazy W	-	X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę.
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X	-	Wystąpiły problemy z komunikacją PROFIBUS.
35	Błąd opcji	-	X	-	Magistrala komunikacyjna wykryła błędy wewnętrzne.
36	Awaria zasilania	X	X	-	To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości jest mniejsze niż wartość ustawiona w <i>parametr 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> oraz że parametr <i>parametr 14-10 Mains Failure NIE</i> jest ustawiony na [0] Brak funkcji.

Nr	Opis	Ostrzeżenia	Alarm	Wył. awar. z blokadą	Przyczyna
38	Błąd wewnętrzny	-	X	X	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
40	Przeciąż. T27	X	-	-	Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.
46	Błąd napięcia ukl.wyzw. tranz.	-	X	X	-
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	24 V DC może być przeciążone.
49	Ograniczenie prędkości	-	X	-	Prędkość silnika spadła poniżej ograniczenia określonego w parametr 1-87 Nis.pręd.wył.aw. [Hz].
50	Kalibracja AMA nie powiodła się	-	X	-	Wystąpił błąd kalibracji.
51	AMA sprawdzenie $U_{nom}$ i $I_{nom}$	-	X	-	Błędne ustawienie napięcia silnika i/lub prądu silnika.
52	AMA niski $I_{nom}$	-	X	-	Prąd silnika jest zbyt niski. Sprawdzić ustawienia.
53	AMA: Duży siln.	-	X	-	Moc silnika jest zbyt duża, aby przeprowadzić procedurę AMA.
54	AMA mały silnik	-	X	-	Moc silnika jest zbyt mała, aby przeprowadzić procedurę AMA.
55	Parametr AMA poza zakresem	-	X	-	Wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem. AMA nie uruchamia się.
56	Przerw. AMA	-	X	-	AMA zostało przerwane.
57	AMA: Time-out	-	X	-	-
58	AMA: Wewn.	-	X	-	Kontakt Danfoss
59	Ograniczenie prądu	X	X	-	Przeciążenie przetwornicy częstotliwości.
60	Blokada zewnętrzna	-	X	-	Została włączona blokada zewnętrzna.
61	Utrata sygnału enkodera	X	X	-	-
63	Słaby hamulec mechaniczny	-	X	-	Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasu opóźnienia startu.
65	Temp. karty sterującej	X	X	X	Temperatura wyłączenia karty sterującej przekroczyła górne ograniczenie.
67	Zmiana opcji	-	X	-	Wykryto nową opcję lub zamontowana opcja została usunięta.
68	Safe Torque Off <sup>2)</sup>	X	X	-	Aktywowana została funkcja STO (Safe Torque Off). Jeśli STO jest w trybie ręcznego restartu (domyślny), to aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisków 37 i 38, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, we/wy cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]/[Off Reset]). Jeśli STO jest w trybie automatycznego restartu, to doprowadzenie zasilania 24 V DC do zacisków 37 i 38 automatycznie przywróci przetwornicę częstotliwości do normalnej pracy.
69	Przegrzanie karty zasilającej	X	X	X	Temperatura wyłączenia karty mocy przekroczyła górne ograniczenie.
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej	-	X	-	Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
87	Autom. hamowanie DC	X	-	-	Występuje w zasilaniu IT, kiedy przetwornica częstotliwości wykonuje wybieg silnika, a napięcie DC przekracza 830 V dla jednostek 400 V i 425 V dla jednostek 200 V. Silnik zużywa energię w obwodzie pośrednim DC. Funkcja ta może zostać włączona lub wyłączona poprzez parametr 0-07 Auto DC Braking.
88	Wykrywanie opcji	-	X	X	Ta opcja została pomyślnie usunięta.
95	Zerwany pas	X	X	-	-
99	Wirnik zablokowany	-	X	-	Wirnik jest zablokowany.

Nr	Opis	Ostrzeżenia	Alarm	Wył. awar. z blokadą	Przyczyna
120	Błąd sterowania położeniem	-	X	-	-
126	Silnik obraca się	-	X	-	Silnik PM obraca się podczas wykonywania AMA.
127	Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)	X	-	-	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) silnika PM jest zbyt wysoka przed uruchomieniem.
188	STO internal fault (Błąd wewnętrzny funkcji STO) <sup>2)</sup>	-	X	-	Zasilanie 24 V DC jest podłączone do tylko jednego z dwóch zacisków STO (37 i 38) lub wykryto awarię kanałów funkcji STO. Upewnij się, że oba zaciski są podłączone do zasilania zewnętrznego 24 V DC i że rozbieżność między sygnałami na dwóch zaciskach nie przekracza 12 ms. Jeśli błąd nadal występuje, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Danfoss.
nw run (np pra)	Nie podczas pracy	-	-	-	Parametry można zmienić tylko wtedy, gdy silnik jest zatrzymany.
Błąd.	Wpisano błędne hasło	-	-	-	Następuje, gdy podczas zmieniania parametru zabezpieczonego hasłem wpisano błędne hasło.

**Tabela 8.1** Lista kodów ostrzeżeń i alarmów

1) Błędy te mogą być powodowane przez zniekształcenia zasilania. Problem ten może zostać rozwiązany poprzez zamontowanie filtra liniowego Danfoss.

2) Tego alarmu nie można resetować za pomocą parametr 14-20 Reset Mode automatycznie.

Zobacz słowa alarmowe, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe w celu przeprowadzenia diagnozy.

Bit	Hex	Dec	Słowo alarmowe (parametr 16-90 Alarm Word)	Słowo alarmowe 2 (parametr 16-91 Alarm Word 2)	Słowo alarmowe 3 (parametr 16-97 Alarm Word 3)	Słowo ostrzeżenia (parametr 16-92 Warning Word)	Słowo ostrzeżenia 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozszerzone słowo statusowe (parametr 16-94 Ext. Status Word)	Rozszerzone słowo statusowe 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
0	00000001	1	Kontrola hamulca	Zarezerwowane	Błąd funkcji STO	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Rozp./zwal.	Wyłączona
1	00000002	2	Temperatura karty zasilania	Błąd napięcia ukł.wyzw. tranz.	Alarm MM	Temperatura karty zasilania	Zarezerwowane	Dopasowanie AMA	Hand/Auto
2	00000004	4	Błąd doziemienia	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Start CW/CCW	Profibus OFF1 active
3	00000008	8	Temp. karty ster.	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Temp. karty ster.	Zarezerwowane	Zwalnianie	Profibus OFF2 active
4	00000010	16	Time-out sł st	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Time-out sł st	Zarezerwowane	Doganianie	Profibus OFF3 active
5	00000020	32	Przetężenie	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Przetężenie	Zarezerwowane	Sprzę.zwr. wys.	Zarezerwowane
6	00000040	64	Ograniczenie momentu	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Ograniczenie momentu	Zarezerwowane	Sprz.zwr. niskie	Zarezerwowane
7	00000080	128	Przeg.term.sil	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Przeg.term.sil	Zarezerwowane	Wysoki prąd wyjściowy	Sterowanie gotowe
8	00000100	256	Przek ETR siln	Zerwany pas	Zarezerwowane	Przek ETR siln	Zerwany pas	Mały prąd wyjściowy	Przetwornica częstotliwości gotowa

Bit	Hex	Dec	Słowo alarmowe (parametr 16-90 Alarm Word)	Słowo alarmowe 2 (parametr 16-91 Alarm Word 2)	Słowo alarmowe 3 (parametr 16-97 Alarm Word 3)	Słowo ostrzeżenia (parametr 16-92 Warning Word)	Słowo ostrzeżenia 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozszerzone słowo statusowe (parametr 16-94 Ext. Status Word)	Rozszerzone słowo statusowe 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
9	00000200	512	Przeciąż.inwer.	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Przeciąż.inwer.	Zarezerwowane	Częst.wyj. wysoki	Szybkie zatrzymanie
10	00000400	1024	Niskie napięcie DC	Uruchomienie nie powiodło się	Zarezerwowane	Niskie napięcie DC	Zarezerwowane	Częst.wyj. niski	Hamowanie DC
11	00000800	2048	Przepięcie DC	Ograniczenie prędkości	Zarezerwowane	Przepięcie DC	Zarezerwowane	Kontrola hamulca zakończyła się pomyślnie	Stop
12	00001000	4096	Zwarcie	Blokada zewnętrzna	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Hamowanie max	Zarezerwowane
13	00002000	8192	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Hamowanie	Żądanie zatrzaśnięcia wyjścia
14	00004000	16384	Utrata fazy zas	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Utrata fazy zas	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zatrzaśnij wyjście
15	00008000	32768	AMA niepomyślne	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Brak silnika	Autom. hamowanie DC	OVC aktywny	Żądanie Jog - praca manewrowa
16	00010000	65536	Błąd Live zero	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Błąd Live zero	Zarezerwowane	Hamulec AC	Jog — praca manewrowa
17	00020000	131072	Błąd wewnętrzny	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Żądanie startu
18	00040000	262144	Przeciążenie hamulca	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Ograniczenie mocy rezystora hamowania	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Start
19	00080000	524288	Utrata fazy U	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Reference high	Zarezerwowane
20	00100000	1048576	Utrata fazy V	Wykrywanie opcji	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Przeciąż. T27	Reference low	Opóźn. startu
21	00200000	2097152	Utrata fazy W	Błąd opcji	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Uśpienie
22	00400000	4194304	Błąd magistrali komunikacyjnej	Wirnik zablokowany	Zarezerwowane	Błąd magistrali komunikacyjnej	Moduł pamięci	Zarezerwowane	Doładowanie uśpienia
23	00800000	8388608	Niskie zasilanie 24 V	Błąd sterowania położeniem	Zarezerwowane	Niskie zasilanie 24 V	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Praca
24	01000000	16777216	Awaria zasilania	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Awaria zasilania	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Obejście
25	02000000	33554432	Zarezerwowane	Ograniczenie prądu	Zarezerwowane	Ograniczenie prądu	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane
26	04000000	67108864	Rezystor hamowania	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Blokada zewnętrzna
27	08000000	134217728	Hamulec IGBT	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane

Bit	Hex	Dec	Słowo alarmowe (parametr 16 -90 Alarm Word)	Słowo alarmowe 2 (parametr 1 6-91 Alarm Word 2)	Słowo alarmowe 3 (parametr 16 -97 Alarm Word 3)	Słowo ostrzeżenia (parametr 16-9 2 Warning Word)	Słowo ostrzeżenia 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozszerzone słowo statusowe (parametr 16-9 4 Ext. Status Word)	Rozszerzone słowo statusowe 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
28	100000 00	26843545 6	Zmiana opcji	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Utrata sygnału enkodera	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Aktywny start w locie
29	200000 00	53687091 2	Przetwornica częstotliwości zainicjowana	Utrata sygnału enkodera	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)	Zarezerwowane	Ostrzeżenie dotyczące czyszczenia radiatora
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Safe Torque Off	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane
31	800000 00	21474836 48	Słaby ham.mech	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Zarezerwowane	Baza danych zajęta	Zarezerwowane

Tabela 8.2 Opis słowa alarmowego, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego

## 8.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

**8**

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Stop z LCP	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Naciśnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości)	Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby uruchomić silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg)	Sprawdzić poprawność ustawienia zacisku 27 w parametrze <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V dla zacisku 27 lub zaprogramować dla niego wartość [0] <i>Brak działania.</i>
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej	Sprawdzić następujące aspekty: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy sygnał wartości zadanej jest lokalny, zdalny albo jest wartością zadaną magistrali?</li> <li>• Czy programowana wartość zadana jest aktywna?</li> <li>• Czy podłączenie zacisku jest poprawne?</li> <li>• Czy skalowanie zacisków jest poprawne?</li> <li>• Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?</li> </ul>	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w <i>grupie parametrów 3-1* Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika	Sprawdzić, czy parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika	Zmienić parametr 1-06 Clockwise Direction.	
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości	Sprawdzić ograniczenia wyjść w parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] i parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś..	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-*** Analog I/O mode i grupie parametrów 3-1* Wartości zadane.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji wielkości napędowych. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 6-*** Analog I/O mode.
Silnik pracuje ciężko	Możliwe nadmierne namagnesowanie	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w grupach parametrów 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nastawy niezależne od obciąż.
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Możliwe, że czasy zwalniania są za krótkie.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozprędkenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.
Otwarte bezpieczniki zasilania lub nastąpiło wyłączenie awaryjne wyłącznika	Zwarcie międzyfazowe	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika	Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji.	Przeprowadzić próbę rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, silnik może pracować tylko ze zmniejszonym obciążeniem. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń.	Dokręcić obluzowane złącza.
Asymetria zasilania przekracza 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis Alarm 4, Utrata fazy zasilającej).	Przełożyć przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy częstotliwości: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli asymetria przemieszcza się z przewodem, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości	Przełożyć przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy częstotliwości: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli asymetria 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 asymetria 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 asymetria pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Hałas akustyczny lub drgania (np. łopata wentylatora powoduje hałas lub drgania przy pewnych częstotliwościach)	Rezonans, np. w układzie silnika/wentylatora	Obejść krytyczne częstotliwości za pomocą parametrów w <i>grupie parametrów 4-6* Obejście prędkości</i> .	Sprawdzić, czy hałas i/lub wibracje spadły do dopuszczalnych granic.
		Wyłączyć nadmodulację w <i>parametr 14-03 Overmodulation</i> .	
		Zwiększyć tłumienie rezonansu w <i>parametr 1-64 Resonance Dampening</i> .	

Tabela 8.3 Usuwanie usterek

## 9 Dane techniczne

### 9.1 Dane elektryczne

Przetwornica częstotliwości typowa moc na wale [kW] (KM)	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Klasa ochrony obudowy IP20 (IP21/Typ 1 jako opcja)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Prąd wyjściowy</b>							
Moc na wale [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Ciągły kVA (480 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>							
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Dodatkowe dane techniczne</b>							
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>1)</sup>	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21 [kg] (funty)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Sprawność [%] <sup>2)</sup>	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabela 9.1 Zasilanie 3x380–480 V AC



<b>Przetwornica częstotliwości typowa moc na wale [kW] (KM)</b>	<b>P4K0 4 (5,5)</b>	<b>P5K5 5,5 (7,5)</b>	<b>P7K5 7,5 (10)</b>	<b>P11K 11 (15)</b>	<b>P15K 15 (20)</b>	<b>P18K 18,5 (25)</b>	<b>P22K 22 (30)</b>
Klasa ochrony obudowy IP20 (IP21/Typ 1 jako opcja)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Prąd wyjściowy</b>							
Moc na wale	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Ciągły (3x380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Ciągły (3x441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Ciągły kVA (480 V AC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>							
Ciągły (3x380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Ciągły (3x441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Dodatkowe dane techniczne</b>							
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21 [kg] (funty)	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Sprawność [%] <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

**Tabela 9.2 Zasilanie 3x380–480 V AC**

<b>Przetwornica częstotliwości typowa moc na wale [kW] (KM)</b>	<b>PK37 0,37 (0,5)</b>	<b>PK55 0,55 (0,75)</b>	<b>PK75 0,75 (1,0)</b>	<b>P1K1 1,1 (1,5)</b>	<b>P1K5 1,5 (2,0)</b>	<b>P2K2 2,2 (3,0)</b>	<b>P3K7 3,7 (5,0)</b>
Klasa ochrony obudowy IP20 (IP21/Typ 1 jako opcja)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Prąd wyjściowy</b>							
Ciągły (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Ciągły kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>							
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
<b>Dodatkowe dane techniczne</b>							
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla w przypadku zasilania, silnika, hamulca i podziału obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>1)</sup>	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21 [kg] (funty)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Sprawność [%] <sup>2)</sup>	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

**Tabela 9.3 Zasilanie 3x200–240 V AC**

Przetwornica częstotliwości typowa moc na wale [kW] (KM)	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Klasa ochrony obudowy IP20 (IP21/Typ 1 jako opcja)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Prąd wyjściowy</b>						
Ciągły (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Ciągły kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>						
Ciągły (1x200–240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Przerywany (przeciążenie 60 s) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
<b>Dodatkowe dane techniczne</b>						
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla (zasilanie i silnik) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>1)</sup>	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21 [kg] (funty)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Sprawność [%] <sup>2)</sup>	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Tabela 9.4 Zasilanie 1x200–240 V AC

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

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości, a silniki o dużej sprawności zmniejszają straty mocy.

Dotyczy wymiarowania chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca lub magistrala komunikacyjna dodają tylko 4 W do strat mocy).

Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

2) Zmierzono przy użyciu 50 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 9.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 9.2 Zasilanie

Zasilanie (L1/N, L2/L, L3)

Zaciski zasilania	(L1/N, L2/L, L3)
Napięcie zasilania	380–480 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> do +10%
Napięcie zasilania	200–240 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> do +10%

1) Przetwornica częstotliwości może pracować z napięciem zasilania niższym o 25% (-25%) ze zmniejszoną wydajnością. Maksymalna moc wyjściowa przetwornicy częstotliwości wynosi 75% w przypadku napięcia wejściowego -25%, a 85% w przypadku napięcia wejściowego -15%.

Nie można oczekiwać osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości.

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ( $\cos \phi$ )	bliski jedności ( $> 0,98$ )
Przełączanie na wejściu zasilania (L1/N, L2/L, L3) (załączenia zasilania) $\leq 7,5$ kW (10 KM)	maks. 2 razy/min
Przełączanie na wejściu zasilania (L1/N, L2/L, L3) (załączenia zasilania) 11–22 kW (15–30 KM)	maks. 1 raz/min

### 9.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika

Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–500 Hz
Częstotliwość wyjściowa w trybie VVC <sup>+</sup>	0–200 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czas rozpędzania/zatrzymania	0,01–3600 s

Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (stały moment)	maksymalnie 160% przez 60 s <sup>1)</sup>
Moment przeciążenia (stały moment)	maksymalnie 160% przez 60 s <sup>1)</sup>
Prąd startowy	maksymalnie 200% przez 1 s
Czas narastania momentu obrotowego w trybie VVC <sup>+</sup> (niezależnie od $f_{sw}$ )	maks. 50 ms

1) Wartości procentowe dotyczą znamionowego momentu obrotowego. 150% w przypadku przetwornic częstotliwości 11–22 kW (15–30 KM).

### 9.4 Warunki otoczenia

Warunki otoczenia

Klasa ochrony obudowy, przetwornica częstotliwości	IP20 (IP21/Typ 1 jako opcja)
Klasa ochrony obudowy, zestaw do konwersji	IP21/Typ 1
Badanie wibracji, wszystkie rozmiary obudów	1,14 g
Wilgotność względna	5–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy)
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania DPWM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	Maks. 55°C (131°F) <sup>1)2)3)</sup>
- przy pełnym stałym prądzie wyjściowym	Maks. 45°C (113°F) <sup>4)</sup>
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-10°C (14 °F)
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C (-13 do +149/158°F)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m (3280 ft)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m (9243 ft)
Normy EMC, emisja	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Klasa sprawności energetycznej <sup>5)</sup>	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
	IE2

1) Zobacz Warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych, sekcje:

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

2) W przypadku przetwornicy VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280 w wariantach PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP i POWERLINK należy unikać eksploatacji przy pełnym obciążeniu we/wy cyfrowych/analogowych w temperaturze otoczenia wyższej niż 45 °C (113 °F).

3) Temperatura otoczenia dla K152 z obniżaniem wartości znamionowych wynosi maksymalnie 50 °C (122 °F).

4) Temperatura otoczenia dla K152 przy pełnym stałym prądzie wyjściowym wynosi maksymalnie 40 °C (104 °F).

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

- obciążeniu znamionowym,
- 90% częstotliwości znamionowej,
- nastawie domyślnej (fabrycznej) częstotliwości kluczenia,
- nastawie domyślnej (fabrycznej) schematu kluczenia,
- Typ otwarty: temperatura powietrza otoczenia 45 °C (113 °F).
- Typ 1 (zestaw NEMA): temperatura otoczenia 45 °C (113 °F).

## 9.5 Dane techniczne kabli

### Długości i przekroje kabli<sup>1)</sup>

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego	50 m (164 ft)
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego	75 m (246 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu elastycznego/sztywnego podłączonego do zacisków sterowania	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG
Maksymalna długość kabla funkcji STO, nieekranowanego	20 m (66 ft)

1) W przypadku przewodów silnoprządowych informacje o przekrojach poprzecznych kabli zawiera Tabela 9.1, Tabela 9.2, Tabela 9.3 i Tabela 9.4.

Aby spełniać wymagania norm EN 55011 1A i EN 55011 1B, rozmiar kabli silnika musi w pewnych przypadkach zostać zmniejszony. Więcej szczegółów zawiera rozdział 2.6.2 Emisja EMC w Zaleceniach Projektowych przetwornic VLT® Midi Drive FC 280.

## 9.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

### Wejścia cyfrowe

Numer zacisku	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 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
Zakres częstotliwości impulsowej	4–32 kHz
(Cykl pracy) minimalna szerokość impulsu	4,5 ms
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 4 kΩ

1) Zacisk 27 można zaprogramować również jako wyjście.

### Wejścia funkcji STO<sup>1)</sup>

Numer zacisku	37, 38
Poziom napięcia	0–30 V DC
Poziom napięcia, niski	< 1,8 V DC
Poziom napięcia, wysoki	> 20 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	30 V DC
Minimalny prąd wejściowy (każdy wtyk)	6 mA

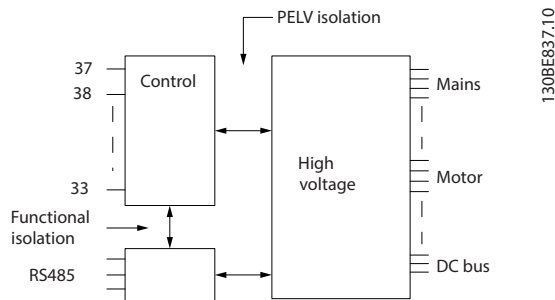
1) Więcej szczegółowych informacji o wejściach funkcji STO zawiera rozdział 6 Safe Torque Off (STO).

### Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53 <sup>1)</sup> , 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Oprogramowanie
Poziom napięcia	0–10 V
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 10 kΩ
Napięcie maksymalne	-15 V do +20 V
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 200 Ω
Prąd maksymalny	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	11 bitów
Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

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

1) Zacisk 53 obsługuje tylko tryb napięcia i może być również używany jako wejście cyfrowe.



Ilustracja 9.1 Izolacja galwaniczna

## NOTYFIKACJA

### Duża wysokość n.p.m.

W przypadku instalacji na wysokościach powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

#### Wejścia impulsowe

Programowalne wejścia impulsowe	2
Numer zacisku impulsowego	29, 33
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	32 kHz (przeciwobne)
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	Patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali

#### Wyjścia cyfrowe

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27 <sup>1)</sup>
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym	0–24 V
Maksymalny prąd wyjściowy (ujście lub źródło)	40 mA
Maksymalne obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym	1 kΩ
Maksymalne obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwościowym	10 nF
Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	4 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	32 kHz
Dokładność wyjścia częstotliwościowego	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali
Rozdzielczość wyjścia częstotliwościowego	10 bitów
Numer zacisku (zobacz dane w wejściach analogowych)	42 <sup>2)</sup>
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym	0–17 V

1) Zacisk 27 można zaprogramować również jako wejście.

2) Zacisk 42 można również zaprogramować jako wyjście analogowe.

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

#### Wyjścia analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42 <sup>1)</sup>
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Maks. obciąż. rezystora do masy przy wyjściu analogowym	500 Ω
Napięcie maksymalne przy wyjściu analogowym	17 V
Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny błąd: 0,8% pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	10 bitów

1) Zacisk 42 można również zaprogramować jako wyjście cyfrowe.

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Maksymalne obciążenie	100 mA

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

Karta sterująca, wyjście +10 V DC

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maksymalne obciążenie	15 mA

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

Obwód komunikacji szeregową RS485 jest izolowany galwanicznie od napięcia zasilania (PELV).

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

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

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

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

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

Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	1
Przełącznik 01	01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 01-02 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-02 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	30 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 01-02 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 01–03 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 01-03 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	30 V DC, 2 A
Minimalne obciążenie zacisku na 01-03 (rozwierny), 01-02 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947, część 4 i 5.

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

Wydajność karty sterującej

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

Charakterystyka sterowania

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0–500 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32 i 33)	$\leq$ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	$\pm$ 0,5% znamionowej prędkości
Dokładność prędkości (pętla zamknięta)	$\pm$ 0,1% prędkości znamionowej

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

## 9.7 Momenty dokręcania złączy

Podczas wykonywania wszystkich połączeń elektrycznych należy stosować odpowiednie momenty. Zbyt mały lub zbyt duży moment dokręcania może spowodować problemy z połączeniem elektrycznym. Aby zapewnić zastosowanie odpowiedniego momentu, należy użyć klucza dynamometrycznego. Zalecany typ śrubokręta to SZS 0,6x3,5 mm.

Typ obudowy	Moc [kW (KM)]	Moment dokręcania [Nm (funtocale)]						
		Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Sterowanie	Przełącznik
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabela 9.5 Momenty dokręcania

## 9.8 Bezpieczniki i wyłączniki

Należy stosować bezpieczniki i/lub wyłączniki po stronie zasilania w celu ochrony personelu i sprzętu przed uszkodzeniem w razie awarii komponentów wewnątrz przetwornicy częstotliwości (pierwszego błędu).

### Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych

Wszystkie obwody odgałęzione w instalacji (w tym aparaturze rozdzielczej, maszynach itp.) muszą zostać zabezpieczone przed zwarciem i przetężeniem zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

### **NOTYFIKACJA**

Zintegrowane stałe zabezpieczenie przed zwarciem nie zapewnia zabezpieczenia obwodów odgałęzionych. Należy zapewnić zabezpieczenie obwodów odgałęzionych zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami i regulacjami.

Tabela 9.6 zawiera listę zalecanych bezpieczników i wyłączników, które zostały przetestowane.

### **UWAGA**

#### RYZIKO WYSTĄPIENIA OBRAŹEŃ CIAŁA LUB USZKODZENIA MIENIA

Wadliwe działanie urządzenia lub nieprzebranie zaleceń może spowodować zagrożenie dla zdrowia i życia personelu oraz uszkodzenie przetwornicy częstotliwości i innych urządzeń.

- Należy wybrać bezpieczniki zgodnie z zaleceniami. Dzięki temu potencjalne uszkodzenia przetwornicy częstotliwości będą ograniczone do wnętrza urządzenia.

### **NOTYFIKACJA**

#### USZKODZENIE SPRZĘTU

Użycie bezpieczników i/lub wyłączników gwarantuje zgodność z normą IEC 60364 dla CE. Nieprzebranie zaleceń dotyczących ochrony może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników i wyłączników wymienionych w Tabeli 9.6 i Tabeli 9.7, aby zapewnić zgodność z normami UL 508C i IEC 61800-5-1. W przypadku aplikacji innych niż UL wyłączniki powinny być zaprojektowane do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 50000 A<sub>rms</sub> (symetrycznie), maks. 240 V/400 V. Wartość znamionową prądu zwarcia (SCCR) przetwornicy częstotliwości można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100000 A<sub>rms</sub>, maksymalnie 240 V/480 V, kiedy jest on chroniony przez bezpieczniki klasy T.

Rozmiar obudowy		Moc [kW (KM)]	Bezpiecznik niezg. z UL	Wyłącznik niezg. z UL (Eaton)
3-fazowa 380–480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55–0,75 (0,75–1,0)		
		1,1–1,5 (1,5–2,0)		
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
	K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–
3-fazowa 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)		
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
	K2	1,5 (2,0)	gG-20	PKZM0-20
		2,2 (3,0)		
K3	3,7 (5,0)	gG-25	PKZM0-25	
1-fazowa 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)		
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
	K2	1,5 (2,0)	gG-20	PKZM0-20
		2,2 (3,0)		

Tabela 9.6 Bezpiecznik i wyłącznik niezg. z UL



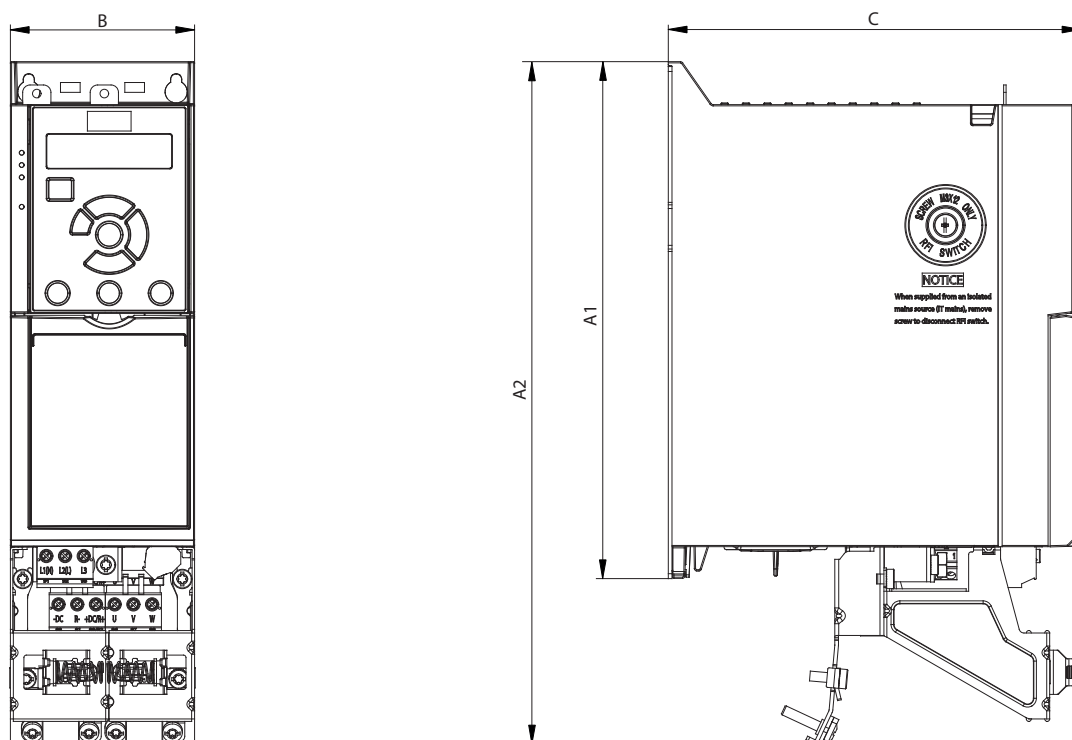
Rozmiar obudowy		Moc [kW (KM)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Klasa RK1	Klasa J	Klasa T	Klasa CC	Klasa CC	Klasa CC			
3-fazowe 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
3-fazowe 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
1-fazowa 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabela 9.7 Bezpiecznik zg. z UL

## 9.9 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary

	Rozmiar obudowy	K1						K2			K3	K4		K5	
		0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			-	-	-	-	
Moc [kW (KM)]	Pojedyncza faza 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			-	-	-	-	
	3-fazowe 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)		3,7 (5,0)	-	-	-		
	3-fazowe 380–480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Wymiary [mm] (cale)	<b>FC 280 IP20</b>														
	Wysokość A1	210 (8,3)						272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Wysokość A2	278 (10,9)						340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)		
	Szerokość B	75 (3,0)						90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Głębokość C	168 (6,6)						168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
	<b>FC 280 z zestawem IP21/UL/Typ 1</b>														
	Wysokość A	338,5 (13,3)						395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)		
	Szerokość B	100 (3,9)						115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)		
	Głębokość C	183 (7,2)						183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)		
	<b>FC 280 z dolną pokrywą wejść kablowych (bez pokrywy górnej)</b>														
	Wysokość A	294 (11,6)						356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)		
	Szerokość B	75 (3,0)						90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
Głębokość C	168 (6,6)						168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Ciężar [kg (funty)]	IP20	2,5 (5,5)						3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)						5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)		
Otwory montażowe [mm (cale)]	a	198 (7,8)						260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	b	60 (2,4)						70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	c	5 (0,2)						6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	d	9 (0,35)						11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	e	4,5 (0,18)						5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	f	7,3 (0,29)						8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

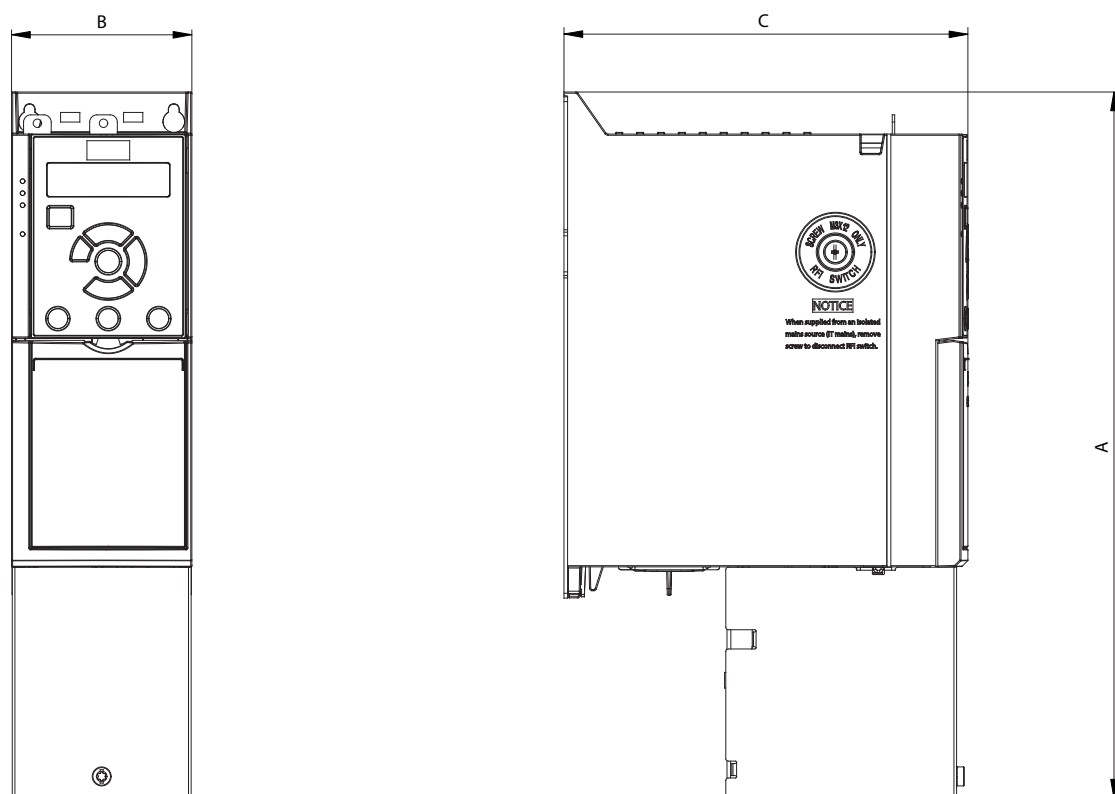
Tabela 9.8 Rozmiary obudów, wartości znamionowe mocy i wymiary



130BE84.11

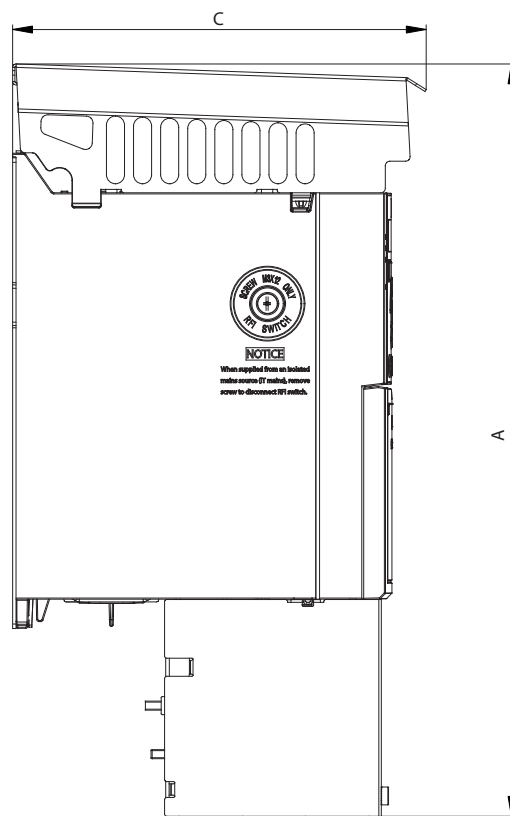
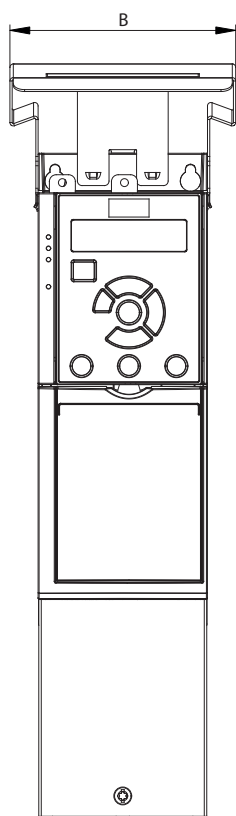
Ilustracja 9.2 Standard z płytką odprężającą mocowania mechanicznego

9



130BE846.10

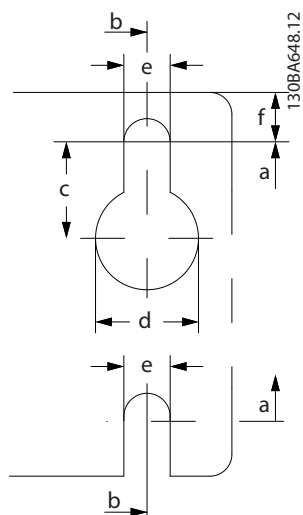
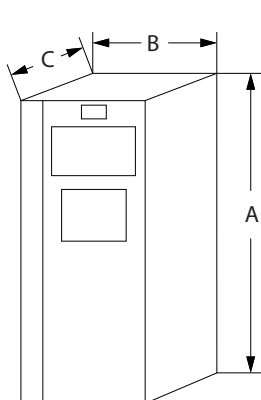
Ilustracja 9.3 Standard z dolną pokrywą wejść kablowych (bez górnej pokrywy)



1308E845.10

9

Ilustracja 9.4 Standard z zestawem IP21/UL/Typ 1



1308A648.12

Ilustracja 9.5 Górne i dolne otwory montażowe

## 10 Załącznik

### 10.1 Symbole, skróty i konwencje

°C	Stopnie Celsjusza
°F	Stopnie Fahrenheita
AC	Prąd przemienny
AEO	Automatyczna optymalizacja energii
AWG	A amerykańska miara kabli
AMA	Automatyczne dopasowanie do silnika
DC	Prąd stały
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Kompatybilność elektromagnetyczna
ETR	Elektroniczny przełącznik termiczny
$f_{M,N}$	Częstotliwość znamionowa silnika
FC	Przetwornica częstotliwości
$I_{INV}$	Znamionowy prąd wyjściowy inwertera
$I_{LIM}$	Ograniczenie prądu
$I_{M,N}$	Znamionowa wartość prądu silnika
$I_{VLT,MAX}$	Maksymalny prąd wyjściowy
$I_{VLT,N}$	Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę częstotliwości
IP	Stopień ochrony
LCP	Lokalny panel sterowania
MCT	Oprogramowanie Motion Control Tool
MM	Moduł pamięci
MMP	Programator modułu pamięci
$n_s$	Prędkość obrotowa silnika synchronicznego
$P_{M,N}$	Moc znamionowa silnika
PELV	Obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem
PCB	Płytko drukowana
Silnik PM	Silnik z magnesami trwałymi
PUD	Dane jednostki zasilającej
PWM	Modulacja szerokości impulsu
obr./min	Obroty na minutę
SIVP	Specyficzne wartości inicjalizacji i zabezpieczenie
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Ograniczenie momentu
$U_{M,N}$	Znamionowe napięcie silnika

Tabela 10.1 Symbole i skróty

#### Konwencje

- Wszystkie wymiary są podane w mm.
- Gwiazdka (\*) wskazuje domyślne ustawienie parametru.
- Listy numerowane oznaczają procedury.
- Listy punktowane oznaczają inne informacje.
- Tekst zapisany kursywą oznacza:
  - odniesienie,
  - łącze,
  - nazwę parametru.

### 10.2 Struktura menu parametrów





10

3-11	-100 - 100 % *0 % Prędkość pracy manewrowej [Hz] 0-500,0 Hz *5 Hz	3-92	Przywrócenie zasilania	[6]	Przełącz na pętlę otw.	[15]	Prog.warząd.wł.	[13]	Aktyw.start do tyłu
3-12	Wartość doganiania/zwalniania	3-93	Ograniczenie maksymalne	4-31	Błąd prędk. sprzęż. zwrt.	[16]	Prog.warząd.wł.	[14]	Jog — praca manewrowa
3-14	Programowana względna wart. zadana	3-94	Ograniczenie minimalne	4-32	Timeout utraty sprzęż. zwrt.	[17]	Prog.warząd.wł.	[15]	Prog.warząd.wł.
3-15	Źródło wartości zadanej 1	3-95	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-40	Ostrzeżenia reg. 2	[18]	Prog.warząd.wł.	[16]	Prog.warząd.wł.
[0]	Brak funkcji	3-96	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-41	Ostrzeżenie częst. Niski	[19]	Prog.warząd.wł.	[17]	Prog.warząd.wł.
[2]	Wejście analogowe 53	4-1*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-42	Ostrzeżenie częst. Wysoki	[20]	Prog.warząd.wł.	[18]	Prog.warząd.wł.
[7]	Wejście analogowe 54	4-2*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-43	Ostrzeżenie częst. Wysoki	[21]	Prog.warząd.wł.	[19]	Zatr. wart. zad.
[8]	Wejście częstotl. 29	4-3*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-44	Ostrzeżenie o niskiej wartości zadanej	[22]	Prog.warząd.wł.	[20]	Prog.warząd.wł.
[11]	Wartość zadana magistrali lokalnej	4-4*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-45	Ostrzeżenie o wysokiej wartości zadanej	[23]	Prog.warząd.wł.	[21]	Zatr. wart. zad.
[20]	Potencjometr cyfrowy	4-5*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-46	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[24]	Prog.warząd.wł.	[22]	Zatr. wart. zad.
[32]	PCD magistrali	4-6*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-47	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[25]	Prog.warząd.wł.	[23]	Zatr. wart. zad.
3-16	Źródło wartości zadanej 2	4-7*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-48	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[26]	Prog.warząd.wł.	[24]	Zatr. wart. zad.
3-17	Te same opcje co w 3-15	4-8*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-49	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[27]	Prog.warząd.wł.	[25]	Zatr. wart. zad.
3-18	Źródło wart. zadanej składowanej wzgl.	4-9*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-50	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[28]	Prog.warząd.wł.	[26]	Zatr. wart. zad.
[0]	Brak funkcji	4-10*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-51	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[29]	Prog.warząd.wł.	[27]	Zatr. wart. zad.
[1]	Wejście analogowe 53	4-11*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-52	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[30]	Prog.warząd.wł.	[28]	Zatr. wart. zad.
[2]	Wejście analogowe 54	4-12*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-53	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[31]	Prog.warząd.wł.	[29]	Zatr. wart. zad.
[7]	Wejście częstotl. 29	4-13*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-54	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[32]	Prog.warząd.wł.	[30]	Zatr. wart. zad.
[8]	Wejście częstotl. 33	4-14*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-55	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[33]	Prog.warząd.wł.	[31]	Zatr. wart. zad.
[11]	Wartość zadana magistrali lokalnej	4-15*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[34]	Prog.warząd.wł.	[32]	Zatr. wart. zad.
3-3*	Gl. us.czas.rozp/zatr	4-16*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-57	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[35]	Prog.warząd.wł.	[33]	Zatr. wart. zad.
3-31	Ramp Down w dir. Change	4-17*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-58	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[36]	Prog.warząd.wł.	[34]	Zatr. wart. zad.
[1]	Czas zatrzymania 1	4-18*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-59	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[37]	Prog.warząd.wł.	[35]	Zatr. wart. zad.
[2]	Czas zatrzymania 2	4-19*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-60	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[38]	Prog.warząd.wł.	[36]	Zatr. wart. zad.
[3]	Czas zatrzymania 3	4-20*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-61	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[39]	Prog.warząd.wł.	[37]	Zatr. wart. zad.
[4]	Czas zatrzymania 4	4-21*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-62	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[40]	Prog.warząd.wł.	[38]	Zatr. wart. zad.
[9]	Czas rozpedz/zatrzym. dla szyb. zatr.	4-22*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-63	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[41]	Prog.warząd.wł.	[39]	Zatr. wart. zad.
3-4*	Czas rozpedz/zatrzym. dla szyb. zatr.	4-23*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-64	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[42]	Prog.warząd.wł.	[40]	Zatr. wart. zad.
3-40	Linowy	4-24*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-65	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[43]	Prog.warząd.wł.	[41]	Zatr. wart. zad.
[1]	Sinusoid. rozp./zatrzym.	4-25*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-66	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[44]	Prog.warząd.wł.	[42]	Zatr. wart. zad.
[2]	Rozpedz/zatrzymanie - sinusoida 2	4-26*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-67	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[45]	Prog.warząd.wł.	[43]	Zatr. wart. zad.
3-41	Czas rozpedz/zatrzym. 1	4-27*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-68	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[46]	Prog.warząd.wł.	[44]	Zatr. wart. zad.
3-42	Czas rozpedz/zatrzym. 2	4-28*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-69	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[47]	Prog.warząd.wł.	[45]	Zatr. wart. zad.
3-5*	Czas rozpedz/zatrzym. 3	4-29*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-70	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[48]	Prog.warząd.wł.	[46]	Zatr. wart. zad.
3-6*	Czas rozpedz/zatrzym. 4	4-30*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-71	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[49]	Prog.warząd.wł.	[47]	Zatr. wart. zad.
3-7*	Taka sama treść jak w 3-4*	4-31*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-72	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[50]	Prog.warząd.wł.	[48]	Zatr. wart. zad.
3-8*	Inne cz. rozp/zatr	4-32*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-73	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[51]	Prog.warząd.wł.	[49]	Zatr. wart. zad.
3-80	Czas rozpedz/zatr. pracy manew. - jog	4-33*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-74	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[52]	Prog.warząd.wł.	[50]	Zatr. wart. zad.
3-81	0,01-3600 s *Powiązane z rozmiarem	4-34*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-75	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[53]	Prog.warząd.wł.	[51]	Zatr. wart. zad.
3-9*	Potencjometr cyf.	4-35*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-76	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[54]	Prog.warząd.wł.	[52]	Zatr. wart. zad.
3-90	Wielkość kroku	4-36*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-77	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[55]	Prog.warząd.wł.	[53]	Zatr. wart. zad.
	0,01-200% *0,10%	4-37*	Ograniczenie 200 - 200 % *100 %	4-78	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwrt	[56]	Prog.warząd.wł.	[54]	Zatr. wart. zad.



5-3*	<b>Wyjścia cyfrowe</b>	80]	SL Wyjście cyfr A	[32]	Sterow.ham.mech.	5-57	Zacisk 33 niski.wart.zad./sprzęż.zwr. -4999 - 4999 *0	6-18	Zacisk 53 - wej. cyfrowe
5-30	Wyjście cyfrowe zacisku 27	[81]	Wyjście cyfr. SL B	[36]	Bit 11 słowa ster.	-4999 - 4999 *0	Zacisk 33 wys.wart.zad./sprzęż.zwrot.	*[0]	Brak działania
*[0]	Brak działania	[82]	Wyjście cyfr. SL C	[37]	Bit 12 słowa steruj.			[1]	Reset
[1]	Sterow. gotowe	[83]	Wyjście cyfr. SL D	[40]	Poza zakr.war.zad.			[2]	Wybieg silnika, odwr
[2]	Przetwornica gotowa	[91]	Encoder emulate output A	[41]	Poniżej wartości zadanej			[3]	Wyb. siln.i reset.odwr.
[3]	Przetw. got/zd ster	[160]	Brak alarmu	[42]	Pow. wart. zad.			[4]	Szybkie zatrzym., odwr.
[4]	Czuwanie/ brak ostrzeżenia	[161]	Praca ze zm.kier.obr	[45]	Stermag.			[5]	Hamowanie DC, odwr.
[5]	Praca	[165]	Lok.war.zad. aktywna	[46]	Ster. magistr., time out: Załączona			[6]	Stop odwrócony
[6]	Praca / brak ostrzeż	[166]	Zda.war.zad. aktywna	[47]	Ster. magistr., time out: Wyłączona			[8]	Start
[7]	Pr.w zakr./brak ost.	[167]	Polecenie Start akt.	[56]	Ostrzeżenia dotyczące czyszczenia radiatora, górna wart.			[10]	Zmiana kierunku obr.
[8]	Prz.war.zad./brak ost.	[168]	Prz.cz. w trybie hand	[60]	Komparator 0			[11]	Start ze zm kler obr
[9]	Alarm	[169]	Tryb Auto	[61]	Komparator 1			[12]	Aktyw.start do przodu
[10]	Alarm lub ostrzeż.	[170]	Homing Completed	[62]	Komparator 2			[13]	Aktyw.start do tyłu
[11]	Przy ográn. momentu	[171]	Pozycja docelowa osiągnięta	[63]	Komparator 3			[14]	Jog — praca manewrowa
[12]	Prąd poza zakresem	[172]	Błąd sterowania położeniem	[64]	Komparator 4			[15]	Prog.war.zad.,wi.
[13]	Prąd poniż.dol.wart.	[173]	Position Mech Brake	[65]	Komparator 5			[16]	Prog wart zad Bit0
[14]	Prąd pow.gór.wart.	[190]	Funkcja STO aktywna	[70]	Reguła logiczna 0			[17]	Prog wart zad Bit1
[15]	Poza zakresem częstotliwości	[193]	Tryb uśpienia	[71]	Reguła logiczna 1			[18]	Prog wart zad Bit2
[16]	Poniżej częst., niski	[194]	Funkcja dla zerwanego pasa	[72]	Reguła logiczna 2			[19]	Zatrz. wart. zad.
[17]	Częst poza ogr. wys	[239]	Błąd funkcji STO	[73]	Reguła logiczna 3			[20]	Zatrzaśnij wyjście
[18]	Poza zakr. sprzęż.	5-34	Opóźnienie załączenia, wyjście cyfrowe	[74]	Reguła logiczna 4			[21]	Zwiększanie prędkości
[19]	Sprz.zw.pon.dol.war.	5-35	Opóźnienie wyłączenia, wyjście cyfrowe	[75]	Reguła logiczna 5			[22]	Zmniejszanie prędkości
[20]	Sprz.zw.pow.gór.war.	5-40	Przełącznik, funkcja	[80]	SL Wyjście cyfr A			[23]	Bit 0 wyb.zest.par.
[21]	Ostrzeżenie termicz.	[0]	Zm.ki.obr.	[81]	Wyjście cyfr. SL B			[24]	Bit 1 wyb.zest.par.
[22]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	5-4*	<b>Przełączniki</b>	[82]	Wyjście cyfr. SL C			[28]	Doganianie
[23]	Zd.wa.za.got.b.TW	5-40	Praca ze zm.kier.obr	[83]	Wyjście cyfr. SL D			[29]	Zwalnianie
[24]	Gotowa, brak przepięcia/podnapięcia	[0]	Brak działania	[160]	Brak alarmu			[34]	Bit 0 rozp./zatrz.
[25]	Magistrala OK	[1]	Sterow. gotowe	[161]	Praca ze zm.kier.obr			[35]	Bit 1 rozp./zatrz.
[26]	Ogr. momentu i stop	[2]	Przetwornica gotowa	[165]	Lok.war.zad. aktywna			[55]	Zw. pot. cyfrowego
[27]	Hamulec, brak ostrzeżeń	[3]	Przetw. got/zd ster	[166]	Zda.war.zad. aktywna			[56]	Zmn. pot. cyfrowego
[28]	Ogr. ham.,brak bł.	[4]	Czuwanie/ brak ostrzeżenia	[167]	Polecenie Start akt.			[57]	Zerow. poten. cyfr.
[29]	Błąd hamulca (IGBT)	[5]	Praca	[168]	Przcz. w trybie hand			[58]	Skok poten. cyfr.
[30]	Przełącznik 123	[6]	Praca / brak ostrzeż	[169]	Tryb Auto			[72]	Odwrótny błąd PID
[31]	Sterow.ham.mech.	[7]	Pr.w zakr./brak ost.	[170]	Homing Completed			[73]	Reset PID część I
[32]	Bit 11 słowa ster.	[8]	Prz.war.zad./brak ost.	[171]	Pozycja docelowa osiągnięta			[74]	Aktyw. PID
[36]	Bit 12 słowa steruj.	[9]	Alarm	[172]	Błąd sterowania położeniem			[150]	Go To Home
[40]	Poza zakr.war.zad.	[10]	Alarm lub ostrzeż.	[173]	Position Mech Brake			[151]	Home Ref. Switch
[41]	Pow. wart. zad.	[11]	Przy ográn. momentu	[190]	Funkcja STO aktywna			[155]	HW Limit Positive Inv
[42]	Ogr. rozszerz. PID	[12]	Prąd poza zakresem	[193]	Tryb uśpienia			[156]	HW Limit Negative Inv
[43]	Ster.mag.	[13]	Prąd poniż.dol.wart.	[194]	Funkcja dla zerwanego pasa			[157]	Pos. Quick Stop Inv
[44]	Ster. magistr., time out: Załączona	[14]	Prąd pow.gór.wart.	[239]	Błąd funkcji STO			[160]	Go To Target Pos.
[46]	Wyjście impulsowe	[15]	Poza zakresem częstotliwości	5-41	Przełącznik, Opóźnienie załącz.			[162]	Pos. ldx Bit0
[47]	Ostrzeżenia dotyczące czyszczenia radiatora, górna wart.	[16]	Poniżej częst., niski	5-42	Przełącznik, Opóźnienie wyłąc.			[163]	Pos. ldx Bit1
[55]	Praca	[17]	Częst poza ogr. wys	5-5*	<b>Wejście impulsowe</b>			[164]	Pos. ldx Bit2
[56]	Praca	[18]	Poza zakr. sprzęż.	5-50	Zacisk 29 - niska częstotliwość			[171]	Limit switch cw inverse
[60]	Komparator 0	[19]	Sprz.zw.pon.dol.war.	5-50	Zacisk 29 - wysoka częstotliwość			[172]	Limit switch ccw inverse
[61]	Komparator 1	[20]	Sprz.zw.pow.gór.war.	5-50	Zacisk 29 - niska częstotliwość			[6-19]	Tryb zacisku 53
[62]	Komparator 2	[21]	Ostrzeżenie termicz.	5-51	Zacisk 29 - wysoka częstotliwość			*[1]	Tryb napięciowy
[63]	Komparator 3	[22]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	5-52	Zacisk 29 - wysoka częstotliwość			[6]	Wejście cyfrowe
[64]	Komparator 4	[23]	Zd.wa.za.got.b.TW	5-52	Zacisk 29 niski.wart.zad./sprzęż.zwr. -4999 - 4999 *0			6-2*	<b>Wejście analogowe 54</b>
[65]	Komparator 5	[24]	Gotowa, brak przepięcia/podnapięcia	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwrot. -4999-4999 *Powiązane z rozmiarem			6-20	Zacisk 54. Dolny zakres napięcia
[70]	Reguła logiczna 0	[25]	Zm.ki.obr.	5-55	Zacisk 33 - niska częstotliwość			6-21	Zacisk 54. Górny zakres napięcia
[71]	Reguła logiczna 1	[26]	Magistrala OK	5-55	Zacisk 33 - wysoka częstotliwość			6-22	Zacisk 54. Dolny zakres prądu
[72]	Reguła logiczna 2	[27]	Ogr. momentu i stop	5-56	Zacisk 33 - wysoka częstotliw.			6-23	Zacisk 54. Górny zakres prądu
[73]	Reguła logiczna 3	[28]	Hamulec, brak ostrzeżeń						
[74]	Reguła logiczna 4	[29]	Got. ham.,brak bł.						
[75]	Reguła logiczna 5	[30]	Błąd hamulca (IGBT)						
		[31]	Przełącznik 123						

6-24	Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr. -4999 - 4999 *0	[29]	Got. ham., brak bł.	[29]	*[0]	Nie	[3]	Opcja A
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. -4999-4999 *Powiązane z rozmiarem	[30]	Błąd hamulca (IGBT)	[30]	[1]	Tak	8-03	Czas time-out sterowania 0,5-6000 s *1 s
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtra 0,01-10 s *0,01 s	[31]	Przebieżnik 123	[31]	7-41	Wyjście PID procesu neg. zacisk	8-04	Funkcja time-out sterowania
6-29	Tryb zacisku 54	[32]	Sterow.ham.mech.	[32]	7-42	Wyjście PID procesu poz. zacisk	*[0]	Wyłączona
[0]	Tryb prądowy	[36]	Bit 11 słowa ster.	[36]	7-04	Czas różniczkowania PID prędkości	[1]	Zatrzaśnij wyjście
*[11]	Tryb napięciowy	[37]	Bit 12 słowa steruj.	[37]	7-05	Czas różniczkowania PID	[2]	Stop
6-9*	Wyjście analogowe/cyfrowe 42	[40]	Poniżej wartości zadanej	[40]	7-05	Współróżn.regul.PID różniczkowania PID	[3]	Jog -pr. manew
[10]	Tryb zacisku 42	[41]	Powy. wart. zad.	[41]	7-06	St czasowa filtra dolnoprzep. PID	[4]	Prędk. maks.
[1]	4-20 mA	[42]	Ster.mag.	[42]	7-07	Współ. przszeż. sprz.zwr. PID	[5]	Stop i wyj. awaryjne
[2]	Wyjście cyfrowe	[45]	Ster. magistr., time out: Załączona	[45]	7-07	Współ. przszeż. sprz.zwr. PID	[6]	Aktywacja diagnostyki
6-91	Zacisk 42 - wyjście analogowe	[46]	Ster. magistr., time out: Wyłączona	[46]	7-08	Współ. wyprzedzenia prędr.reg. PID	*[0]	Nieaktywne
[100]	Brak działania	[56]	Ostrzeżenie dotyczące czyszczenia radiatora, górna wart.	[56]	7-08	Współ. wyprzedzenia prędr.reg. PID	[1]	Wyzyw. przy alarmach
[101]	Wartość zadana	[60]	Komparator 0	[60]	7-1*	Torque PID Ctrl.	[2]	Wyzyw. alarm/ostrzeż.
[102]	Sprzężenie zwrotne procesu	[61]	Komparator 1	[61]	7-12	Wzmoc. proporc. PID momentu	[7]	Wartość zadana magistrali lokalnej
[103]	Prąd silnika	[62]	Komparator 2	[62]	7-13	Czas całkowania PID momentu	[8]	PCD magistrali
[104]	Moment wzg. ogr. obr.	[63]	Komparator 3	[63]	7-2*	Ster. proc. sprz. zwr.	[9]	Kontrol.
[105]	Moc	[64]	Komparator 4	[64]	7-20	Reg.proc., zam.pełnia, źródło sprz.zw. 1	[10]	Normalne
[106]	Prędkość	[65]	Komparator 5	[65]	7-20	Reg.proc., zam.pełnia, źródło sprz.zw. 1	[11]	Odwrotne
[107]	Sprzężenie wyj. PID	[66]	Komparator 6	[66]	*[0]	Brak funkcji	7-48	Zas. do przodu PCD
[111]	Opóźnienie wyj. PID	[67]	Komparator 7	[67]	[1]	Wejście analogowe 53	7-49	Wyj. zew. alarm 68
[113]	Sterow. magistrali	[75]	Reguła logiczna 4	[75]	[2]	Wejście analogowe 54	[10]	Status T18 Di
[139]	Ext. Cl. 1	[80]	Reguła logiczna 5	[80]	[3]	Wejście częstotl. 29	[11]	Status T19 Di
[254]	Napięcie w obw. pośr. DC	[81]	Reguła logiczna 6	[81]	[4]	Wejście częstotl. 33	[12]	Status T27 Di
6-92	Zacisk 42 - wyjście cyfrowe	[82]	SL Wyjście cyfr. A	[82]	7-22	Reg.proc., zam.pełnia, źródło sprz.zw. 2	[13]	Status T29 Di
*[0]	Brak działania	[83]	Wyjście cyfr. S.L B	[83]	*[0]	Brak funkcji	[14]	Status T32 Di
[1]	Sterow. gotowe	[160]	Brak alarmu	[160]	[1]	Wejście analogowe 53	[15]	Status T33 Di
[2]	Przetworzona gotowa	[161]	Praca ze zm.kierobr	[161]	[2]	Wejście analogowe 54	[21]	Ostrzeżenie termicz.
[3]	Przetw got/zd ster	[165]	Lok.war.zad. aktywna	[165]	[3]	Wejście analogowe 54	[30]	Błąd hamulca (IGBT)
[4]	Czuwanie/ brak ostrzeżenia	[166]	Zda.war.zad. aktywna	[166]	[4]	Wejście częstotl. 29	[40]	Poz. zakr.war.zad.
[5]	Praca	[167]	Polecenie Start akt.	[167]	7-3*	Regul.PID procesu	[60]	Komparator 0
[6]	Praca / brak ostrzeż	[168]	Przcz. w trybie hand	[168]	7-30	Regulacja PID procesu norm./odw.	[61]	Komparator 1
[7]	Pr.w zakr./brak ost.	[169]	Tryb Auto	[169]	[10]	Normalne	[62]	Komparator 2
[8]	Prz war.zad./brak ost.	[170]	Homing Completed	[170]	[11]	Odwrotne	[63]	Komparator 3
[9]	Alarm lub ostrzeż.	[171]	Pozycja docelowa osiągnięta	[171]	7-31	Przetwarzanie Anti-windup PID	[64]	Komparator 4
[10]	Przy ogr. momentu	[172]	Błąd sterowania położeniem	[172]	[0]	Wyłączona	[65]	Komparator 5
[11]	Prąd poza zakresem	[173]	Position Mech Brake	[173]	*[1]	Załączona	[70]	Reguła logiczna 0
[12]	Prąd poniżej.dol.wart.	[193]	Tryb uśpienia	[193]	7-32	Prędkość startowa PID procesu	[71]	Reguła logiczna 1
[13]	Prąd powyżej.dol.wart.	[194]	Funkcja dla zerwanego pasa	[194]	7-33	Wzmoc. proporcjonalne PID procesu	[72]	Reguła logiczna 2
[14]	Poz. zakresem częstotliwości	[198]	Bypass napędu	[198]	7-33	Wzmoc. proporcjonalne PID procesu	[76*	Konwersja sprzężenia zwrotnego
[15]	Poniżej częst., niski	6-93	Zacisk 42. Skala min. wyjścia	6-93	0-10 *0,01	0-6000 obr./min *0 obr./min	[74]	Reguła logiczna 3
[16]	Poz. zakr. sprz.	6-94	Zacisk 42. Skala maks. wyjścia	6-94	0-200 % *0 %	0-2000 obr./min *0 obr./min	[75]	Reguła logiczna 4
[17]	Sprz.zw.pon.dol.war.	6-96	Zacisk 42. Skala maks. wyjścia	6-96	0-200 % *100 %	0-2000 obr./min *0 obr./min	[80]	Reguła logiczna 5
[18]	Prz.war.zad./brak ost.	6-96	Zacisk 42. Ster. wyj. przez magistralę	6-96	0-16384 *0	0-20 s *0 s	[81]	Reguła logiczna 6
[19]	Prz.war.zad./brak ost.	7-0*	Regulatory	7-0*	Reg. PID prędkości	0-20 s *0 s	[82]	Reguła logiczna 7
[20]	Ostrzeżenie termicz.	7-00	Regulatory	7-00	Reg. PID prędkości	0-20 s *0 s	[83]	Reguła logiczna 8
[21]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	7-00	Regulatory	7-00	Reg. PID prędkości	0-20 s *0 s	[84]	Reguła logiczna 9
[22]	Zd.wa.za.got.b.TW	[1]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	[1]	1-50 *5	1-50 *5	[93]	Alarm68 lub Alarm188
[23]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	[6]	Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	[6]	0-200 % *0 %	0-200 % *0 %	[10]	Brak
[24]	Zm.ki.obr.	[7]	Magistrala OK	[7]	0-200 % *5 %	0-200 % *5 %	*[11]	Profil domyślny
[25]	Ogr. momentu i stop	[8]	Hamulec, brak ostrzeżeń	[8]	Reset części 1	Reset części 1	[2]	CTW ważne, aktywność niski
[26]	Hamulec, brak ostrzeżeń	[9]	Hamulec, brak ostrzeżeń	[9]	Port FC	Port FC	[4]	Odwrotny błąd PID
[27]					FC USB	FC USB	[5]	Reset PID część 1
[28]							[6]	Aktyw. PID
							[8-19]	Kod produktu

8-3*	0-2147483647 *Powiązane z rozmiarem	[10]	[1610] Moc [kW]	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	[417]	Ogranicz momentu w trybie generat.	[1662]	Wejście analogowe 53
8-30	Ustaw. portu FC	[11]	[1611] Moc [kW]	[0]	Wejście cyfrowe	[553]	Zacisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwrot.	[1663]	Ustawienie zacisku 54
*[10]	Protokół	[12]	[1612] Napięcie silnika	[1]	Magistrala	[748]	Zas. do przodu PCD	[1664]	Wejście analogowe 54
[2]	FC	[13]	[1613] Napięcie silnika	[2]	Logiczne 1	[890]	Prędkość 1 pracy jog z magistrali	[1665]	Wejście analogowe 42 [mA]
[2]	Modbus RTU	[14]	[1614] Prąd silnika	*[3]	Logiczne LUB	[891]	Predkość 2 pracy jog z magistrali	[1666]	Wejście cyfrowe
8-31	Adres	[15]	[1615] Częstotliwość [%]	8-57	Wybór Profidrive WVL2	[615]	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	[1667]	Wejście impulsowe 29 [Hz]
[16]	Szybkość transmisyj	[16]	[1616] Moment obrotowy [Nm]	[0]	Magistrala	[625]	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	[1668]	Wejście impulsowe 33 [Hz]
[0]	2400 bodów	[17]	[1617] Stan termiczny silnika	[2]	Logiczne 1	[696]	Zacisk 42. Ster. wyj. przez magistralę	[1669]	Wejście impulsowe 27 [Hz]
[1]	4800 bodów	[18]	[1630] Napięcie w obw. posr. DC	*[3]	Logiczne LUB	[748]	Zas. do przodu PCD	[1671]	Wyjście przekaźnikowe
[2]	9600 bodów	[19]	[1634] Temp. radiatora	[3]	Logiczne LUB	[890]	Prędkość 1 pracy jog z magistrali	[1672]	Licznik A
[3]	19200 bodów	[20]	[1635] Stan termiczny inwertera	8-58	Wybór Profidrive WVL3	[890]	Prędkość 1 pracy jog z magistrali	[1673]	Licznik B
[4]	38400 bodów	[21]	[1638] Stan sterownika SLC	[0]	Wejście cyfrowe	[891]	Predkość 2 pracy jog z magistrali	[1674]	Licznik precyzyjnego zatrzymania
[5]	57600 bodów	[22]	[1650] Zewnątrz. wartość zadana	[1]	Magistrala	[1680]	1 CTW magistrali komunik.	[1684]	STW opcji komunikacji
[6]	76800 bodów	[23]	[1652] Sprężenie zwrotne [jednostka]	[2]	Logiczne 1	[1682]	1 REF magistrali komunik.	[1685]	1 CTW portu FC
[7]	115200 bodów	[24]	[1660] Wejście cyfrowe 18, 19, 27, 33	*[3]	Logiczne LUB	[1682]	1 REF magistrali komunik.	[1690]	Słowo alarmowe
[8-33]	Parzystość / Bity stopu	[25]	[1661] Zacisk 53. Ustawienie przelącznika	8-7*	<b>Wersja oprogramowania protokołu</b>	[3401]	Zapis PCD 1 dla aplikacji	[1691]	Słowo alarmowe 2
[1]	Parzystość, 1 bit stopu	[26]	[1662] Wejście analogowe 53	8-79	Wersja oprogram. firmware protokołu	[3402]	Zapis PCD 2 dla aplikacji	[1692]	Słowo ostrzeżenia 2
[2]	Nieparzystość, 1 bit stopu	[27]	[1663] Zacisk 54. Ustawienie przelącznika	8-8*	<b>Diagnostyka portu FC</b>	[3403]	Zapis PCD 3 dla aplikacji	[1693]	Słowo ostrzeżenia 2
[3]	Brak parzystości, 1 bit stopu	[28]	[1664] Wejście analogowe 54	8-80	Licznik komunikatów magistrali	[3404]	Zapis PCD 4 dla aplikacji	[1694]	Zewnątrz. słowo statusowe 2
8-35	Brak parz. 2 bity stopu	[29]	[1665] Wejście analogowe 42 [mA]	8-81	Liczba błędów magistrali	[3405]	Zapis PCD 5 dla aplikacji	[1697]	Słowo alarmowe 3
[1]	Minimalne opóźn. odpowiedzi	[30]	[1671] Wyjście przekaźnikowe	8-82	0 - 4294967295 *0	[3406]	Zapis PCD 6 dla aplikacji	[1698]	Słowo ostrzeżenia 3
8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	[31]	[1672] Licznik A	8-82	0 - 4294967295 *0	[3407]	Zapis PCD 7 dla aplikacji	[3421]	Odczyt PCD 1 dla aplikacji
[1]	0,1-10,0 s *Powiązane z rozmiarem	[32]	[1673] Licznik B	8-83	0 - 4294967295 *0	[3408]	Zapis PCD 8 dla aplikacji	[3422]	Odczyt PCD 2 dla aplikacji
8-4*	Nast. MC prot.	[33]	[1690] Słowo alarmowe	8-84	0 - 4294967295 *0	[3409]	Zapis PCD 9 dla aplikacji	[3423]	Odczyt PCD 3 dla aplikacji
[0]	Brak	[34]	[1692] Słowo ostrzeżenia	8-85	Wyś. komunikaty slave	[3410]	Zapis PCD 10 dla aplikacji	[3424]	Odczyt PCD 4 dla aplikacji
[1]	Minimalna wartość zadana	[35]	[1694] Zewnątrz. Słowo statusowe	8-85	Błędy time-outu slave	[0]	Brak	[3425]	Odczyt PCD 5 dla aplikacji
[2]	Maksymalna wartość zadana	8-5*	<b>Wej. binarne/Mag.</b>	8-88	0 - 4294967295 *0	[1500]	Godziny eksploatacji	[3426]	Odczyt PCD 6 dla aplikacji
[3]	Czas rozprężania 1	8-50	Wybór wybiegu silnika	8-88	0 - 4294967295 *0	[1501]	Godziny pracy	[3427]	Odczyt PCD 7 dla aplikacji
[4]	Czas rozprężania 2	[0]	Wejście cyfrowe	8-90	0 - 1500 obr./min *100 obr./min	[1502]	Licznik kWh	[3428]	Odczyt PCD 8 dla aplikacji
[5]	Czas rozprężania 2	[1]	Magistrala	*[10]	Prędkość 2 pracy jog z magistrali	[1600]	Słowo sterujące	[3429]	Odczyt PCD 9 dla aplikacji
[6]	Czas zatrzymania 2	[2]	[1613] Licznik LUB	8-9*	Nie resetuj	[1601]	Wartość zadana [jednostka]	[3430]	Odczyt PCD 10 dla aplikacji
[7]	manew. - jog	[3]	[1614] Prąd silnika	8-90	0 - 1500 obr./min *200 obr./min	[1602]	Wartość zadana [%]	[3450]	Pozycja rzeczywista
[8]	[381] Czas szybkiego zatrzymania	[0]	[1615] Częstotliwość [%]	9-00	0 - 1500 obr./min *200 obr./min	[1605]	Rzeczywista wartość główna [%]	[3456]	Szukanie błęd
[9]	[412] Dolna granica prędk. obr. silnika	[1]	[1616] Moment obrotowy [Nm]	9-07	Wartość zadana	[1609]	Odczyt niestandardowy	9-18	Adres weźła
[10]	[414] Górna granica prędk. obr. silnika	[2]	[1617] Prędkość [obr./min]	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	[1610]	Moc [kW]	9-19	Numer sys. przetwornicy częstotliwości
[11]	[696] Cyfr. przekaźnik ster. magistr.	*[3]	[1618] Temp. radiatora	[0]	Magistrala	[1611]	Moc [kW]	0 - 65535 *1037	Wybór komunikatu
[12]	[676] Sterowanie magistralą wyjściem zacisku 45	[0]	[1620] Kat silnika	9-07	Wartość aktualna	[1612]	Napięcie silnika	[1]	Standardowy komunikat 1
[13]	[696] Zacisk 42. Ster. wyj. przez magistralę	[1]	[1622] Moment obrotowy [%]	9-15	0 - 65535 *0	[1613]	Częstotliwość	[100]	Brak
[15]	CTW portu FC	[2]	[1630] Maksymalna wartość zadana	[0]	0 - 65535 *0	[1614]	Prąd silnika	[101]	PP0 1
[16]	REF portu FC	[3]	[1631] Wartość doganiania/zwalniania	9-07	0 - 65535 *0	[1615]	Częstotliwość [%]	[102]	PP0 2
8-43	Konfiguracja odczytu PCD	[0]	[1634] Czas rozprężania 1	9-15	0 - 65535 *0	[1616]	Moment obrotowy [Nm]	[103]	PP0 3
[1]	[1500] Godziny eksploatacji	[0]	[1632] Czas zatrzymania 1	[0]	Brak	[1617]	Prędkość [obr./min]	[104]	PP0 4
[2]	[1501] Godziny pracy	[1]	[1634] Czas rozprężania 2	[302]	Minimalna wartość zadana	[1618]	Stan termiczny silnika	[105]	PP0 5
[3]	[1502] Licznik kWh	[2]	[1635] Stan sterownika SLC	[303]	Maksymalna wartość zadana	[1620]	Kat silnika	[106]	PP0 6
[4]	[1600] Słowo sterujące	*[3]	[1638] Stan sterownika SLC	[312]	Wartość doganiania/zwalniania	[1622]	Moment obrotowy [%]	[107]	PP0 7
[5]	[1601] Wartość zadana [jednostka]	[0]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[341]	Czas rozprężania 1	[1630]	Napięcie w obw. posr. DC	[108]	PP0 8
[6]	[1602] Wartość zadana %	[1]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[342]	Czas zatrzymania 1	[1633]	Energia hamow./2 min	[200]	Komunikat użytk.1
[7]	[1603] Słowo statusowe	[2]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[352]	Czas zatrzymania 2	[1634]	Temp. radiatora	9-23	Parametry dla sygnałów
[8]	[1605] Rzeczywista wartość główna [%]	[0]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[380]	Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[1635]	Stan termiczny inwertera	Te same opcje co w 9-15 i 9-16	Edycja parametru
[9]	[1609] Odczyt niestandardowy	[1]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[381]	Czas rozpręż./zatrzym. dla szyb. zatrz.	[1638]	Stan sterownika SLC	9-27	Wyjażone
		[2]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[412]	Dolna granica prędk. obr. silnika [Hz]	[1652]	Sprężenie zwrotne [jednostka]	[0]	Aktywne
		*[3]	[1639] Czas rozpręż./zatrz. pracy manew. - jog	[414]	Górna granica prędk. obr. silnika [Hz]	[1653]	Wart. zadana potencjometru cyfr.	9-28	Regulacja procesu
				[416]	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	[1657]	Sprężenie zwrotne [obr./min]	[0]	Nieaktywne
						[1660]	Wejście cyfrowe	*[1]	Aktyw. cykl. mastera
						[1661]	Ustawienie zacisku 53	9-44	Licznik komunikatów o błędach

9-45	0 - 65535 *0 Kod błędu	0 - 9999 *0 Zmienione parametry (2)	12-09	1 - 48 *0 Adres fizyczny	[3404]	Zapis PCD 4 dla aplikacji	[1694]	Zewnętrz. Słowo statusowe
9-47	0 - 0 *0 Nr błędu	0 - 9999 *0 Zmienione parametry (3)	12-10	0 - 17 *0 Parametry połączenia ethernetowego	[3405]	Zapis PCD 5 dla aplikacji	[1695]	Zewnętrz. słowo statusowe 2
9-52	0 - 0 *0 Licznik sytuacji awaryjnych	0 - 9999 *0 Zmienione parametry (4)	[0]	Brak połączenia	[3406]	Zapis PCD 6 dla aplikacji	[1697]	Słowo alarmowe 3
9-53	0 - 1000 *0 Słowo ostrzeżenia Profibus	0 - 9999 *0 Zmienione parametry (5)	12-11	Trwałość połączenia	[3407]	Zapis PCD 7 dla aplikacji	[1698]	Słowo ostrzeżenia 3
9-63	0 - 65535 *0 Rzeczyw. szybkość transmisji	0 - 9999 *0 Licznik wersji Profibus	[0]	0-0 *Powiązane z rozmiarem	[3408]	Zapis PCD 8 dla aplikacji	[3421]	Odczyt PCD 1 dla aplikacji
[1]	9,6 kbit/s	0 - 65535 *0 Mag. kom. CAN	12-12	Autom. negocjacja	[3409]	Zapis PCD 9 dla aplikacji	[3422]	Odczyt PCD 2 dla aplikacji
[2]	19,2 kbit/s	10-0* Ustawienia wspólne	[0]	Wyłączenia	[3410]	Zapis PCD 10 dla aplikacji	[3423]	Odczyt PCD 3 dla aplikacji
[3]	187,5 kbit/s	10-01 Wybór szybkości transmisji	[0]	Brak	[3411]	Zapis PCD 11 dla aplikacji	[3424]	Odczyt PCD 4 dla aplikacji
[4]	500 kbit/s	[16]	12-13	Prędkość połączenia	[3412]	Zapis PCD 12 dla aplikacji	[3425]	Odczyt PCD 5 dla aplikacji
[6]	1500 kbit/s	[17]	[1]	10 Mbps	[3413]	Zapis PCD 13 dla aplikacji	[3426]	Odczyt PCD 6 dla aplikacji
[7]	3000 kbit/s	[18]	12-14	Dupleks połączenia	[3414]	Zapis PCD 14 dla aplikacji	[3427]	Odczyt PCD 7 dla aplikacji
[8]	6000 kbit/s	[20]	[0]	Half Duplex	[3415]	Zapis PCD 15 dla aplikacji	[3428]	Odczyt PCD 8 dla aplikacji
[9]	12000 kbit/s	[21]	[1]	Full Duplex	[3416]	Zapis PCD 16 dla aplikacji	[3429]	Odczyt PCD 9 dla aplikacji
[10]	31,25 kbit/s	[22]	12-18	Adres MAC nadzor.	[3417]	Zapis PCD 17 dla aplikacji	[3430]	Odczyt PCD 10 dla aplikacji
[11]	45,45 kbit/s	[23]	12-19	Adres IP nadzor.	[3418]	Zapis PCD 18 dla aplikacji	[3450]	Pozycja rzeczywista
[25]	Nie ustal.předtrans.	[24]	12-20	Dane procesu	[3419]	Zapis PCD 19 dla aplikacji	[3456]	Szukanie błędów
9-64	0 - 0 *0 Identyfikacja urządzenia	10-02	12-21	Zapis konfig danych procesu	[0]	Brak	12-23	Rozm zapis konfig. danych procesu
9-65	0 - 0 *0 Numer profilu	10-05	12-22	Wystąpienie sterowania	[1610]	Moc [kW]	8 - 32 *16	Rozm odczyt konfig. danych procesu
9-67	0 - 0 *0 Słowo sterujące 1	10-06	12-20	Wyłączenie sterowania	[1611]	Moc [kW]	8 - 32 *16	Rozm odczyt konfig. danych procesu
9-68	0 - 65535 *0 Słowo statusowe 1	10-3*	12-21	Zapis konfig danych procesu	[1612]	Napięcie silnika	12-28	Zachowaj wartości danych
9-70	0 - 65535 *0 Edytowany zestaw parametrów	[0]	[0]	Brak	[1613]	Częstotliwość	[0]	Wyłączenia
[1]	Zestaw par. 1	10-31	[302]	Minimalna wartość zadana	[1614]	Prąd silnika	[2]	Zapisz wsz. zest. par.
[2]	Zestaw par. 2	[0]	[303]	Maksymalna wartość zadana	[1615]	Częstotliwość [%]	12-29	Zawsze zapamięta
[3]	Zestaw par. 3	[312]	[303]	Wartość zadana	[1616]	Prędkość obr./min	[0]	Wyłączenia
[4]	Zestaw par. 4	[341]	[341]	Wartość doganiania/zwalniania	[1617]	Prędkość obr./min	[1]	Załączona
[9]	Aktywny zestaw par	[342]	[342]	Czas rozprężania 1	[1618]	Stan termiczny silnika	12-3*	EtherNet/IP
9-71	Zapis wartości danych Profibus	[351]	[351]	Czas rozprężania 2	[1619]	Odczyt niestandardowy	12-30	Parametr ostrzeżenia
[0]	Wyłączenia	[352]	[352]	Czas rozpręż./zatr. pracy manew. - jog	[1620]	Kąt silnika	0 - 2147483647 *0	0 - 2147483647 *0
[1]	Zapisz wsz. zest. par.	[380]	[380]	Czas rozpręż./zatrzym. dla szyb. zatr.	[1621]	Moment obrotowy [%]	12-31	Sieciowa wartość zadana
9-72	ProfibusDriveReset	[412]	[412]	Dolna granica prędk. obr. silnika [Hz]	[1622]	Moment obrotowy [%]	[0]	Wyłączenia
[0]	Brak działania	[414]	[414]	Górna granica prędk. obr. silnika [Hz]	[1630]	Napięcie w obw. pośr. DC	[1]	Załączona
[10]	Reset przy włączeniu zasil.	[416]	[416]	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	[1633]	Energia hamow./2 min	12-32	Sterowanie sieciowe
[2]	Zach.reset zasil	[553]	[553]	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprz.zwrot.	[1634]	Temp. radiatora	[0]	Wyłączenia
[3]	Reset opcji kom.	[558]	[558]	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprz.zwrot.	[1635]	Stan termiczny inwertera	[1]	Załączona
9-75	Identyf. obiektu przetwornicy częst.	[590]	[590]	Cyfr. przekaznik ster. magistr.	[1639]	Temp. karty sterującej	12-33	Wersja CIP
0 - 65535 *0	Zdefiniowane parametry (1)	[615]	[615]	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	[1650]	Zewnętrz. wartość zadana	0-65535 *Powiązane z rozmiarem	Kod produktu CIP
0 - 9999 *0	Zdefiniowane parametry (2)	[625]	[625]	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	[1652]	Sprężenie zwrotne [jednostka]	0-65535 *Powiązane z rozmiarem	Parametr EDS
0 - 9999 *0	Zdefiniowane parametry (3)	[696]	[696]	Zacisk 42. Ster. wyj. przez magistralę	[1653]	Wart. zadana potencjometru cyfr.	0 - 0 *0	Zegar blok. COS
0 - 9999 *0	Zdefiniowane parametry (4)	[748]	[748]	Zas. do przodu PCD	[1657]	Wart. zadana potencjometru cyfr.	0 - 65535 *0	Filtr COS
0 - 9999 *0	Zdefiniowane parametry (5)	[890]	[890]	Prędkość 1 pracy jog z magistrali	[1660]	Wejście cyfrowe	12-37	Zegar blok. COS
0 - 9999 *0	Zdefiniowane parametry (6)	[891]	[891]	Prędkość 2 pracy jog z magistrali	[1661]	Ustawienie zacisku 53	12-38	Filtr COS
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (1)	[1680]	[1680]	1 CTW magistrali komunik.	[1663]	Ustawienie zacisku 54	0 - 65535 *0	Ethernet PowerLink
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (2)	[1682]	[1682]	1 REF magistrali komunik.	[1664]	Wejście analogowe 54	0 - 65535 *0	ID węzła
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (3)	[3401]	[3401]	Zapis PCD 1 dla aplikacji	[1665]	Wyjście analogowe 42 [mA]	12-60	ID węzła
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (4)	[3402]	[3402]	Zapis PCD 2 dla aplikacji	[1666]	Wyjście cyfrowe	12-62	Timeout SDO
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (5)	[3403]	[3403]	Zapis PCD 3 dla aplikacji	[1667]	Wejście impulsowe 29 [Hz]	0-200000000 ms *30000 ms	Podstawowy timeout ethernet
0 - 9999 *0	Zmienne parametry (6)				[1668]	Wejście impulsowe 33 [Hz]	0-200000000 ms *5000000 ms	Podstawowy timeout ethernet
					[1669]	Wyjście impulsowe 27 [Hz]	0 - 2000000000 ms *30000 ms	Podstawowy timeout ethernet
					[1671]	Wyjście przekątnikowe	0 - 2000000000 ms *30000 ms	Podstawowy timeout ethernet
					[1672]	Licznik A	0 - 2000000000 *15	Wartości progowe
					[1673]	Licznik B	0 - 2000000000 *15	Liczniki progowe
					[1674]	Licznik precyzyjnego zatrzymania	0 - 4294967295 *0	Liczniki zbiorcze
					[1685]	1 CTW portu FC	0 - 2147483647 *0	Status Ethernet PowerLink
					[1690]	Słowo alarmowe		
					[1691]	Słowo alarmowe 2		
					[1692]	Słowo ostrzeżenia		
					[1693]	Słowo ostrzeżenia 2		

0 - 4294967295 *0	Zgodnie z wart. zad.	36]	Wejście cyfr. DI29	[23]	Komparator 1	[22]	Komparator 0
12-8* Inne usługi ethernetowe	Prąd poza zakresem	[7]	Polecenie Start	[39]	Komparator 2	[23]	Komparator 1
12-80 Serwer FTP	Prąd < dol.wart.	[8]	Napęd zatrzymany	[40]	Komparator 3	[24]	Komparator 2
*[0] Wyłączone	Prąd > gór.wart.	[9]	Autores,po wyawa.	[42]	Reguła logiczna 0	[25]	Komparator 3
12-81 Aktywne	Ostrzeżenie termicz.	[16]	Komparator 4	[50]	Reguła logiczna 1	[26]	Reguła logiczna 0
12-81 Serwer HTTP	Zasil. poza zakresem	[17]	Komparator 5	[51]	Reguła logiczna 2	[27]	Reguła logiczna 1
*[0] Wyłączone	Zmiana kierunku obr.	[18]	Reguła logiczna 4	[61]	Reguła logiczna 3	[28]	Reguła logiczna 2
12-82 Usługa SMTP	Ostrzeżenie	[19]	Reguła logiczna 5	[62]	SL Time-out 0	[29]	Reguła logiczna 3
*[0] Wyłączone	Alarm (wył. awar.)	[20]	SL Time-out 3	[70]	SL Time-out 1	[30]	SL Time-out 0
12-83 Aktywne	Alarm(wył.awaz blok)	[21]	SL Time-out 4	[71]	SL Time-out 2	[31]	SL Time-out 1
12-83 Aktywne	Komparator 0	[22]	SL Time-out 5	[72]	Wejście cyfr. DI18	[32]	SL Time-out 2
12-83 Agent SNMP	Komparator 1	[23]	SL Time-out 6	[73]	Wejście cyfr. DI19	[33]	Wejście cyfr. DI18
[0] Wyłączone	Komparator 2	[24]	SL Time-out 7	[74]	Wejście cyfr. DI27	[34]	Wejście cyfr. DI19
*[11] Aktywne	Komparator 3	[25]	Zerwany pas	[83]	Wejście cyfr. DI29	[35]	Wejście cyfr. DI27
12-84 Wykrywanie konfliktów adresów	Reguła logiczna 0	[26]	13-03 Resetuj SLC	[39]	Polecenie Start	[36]	Wejście cyfr. DI29
[0] Wyłączone	Reguła logiczna 1	[27]	*[0] Nie resetuj SLC	[40]	Napęd zatrzymany	[39]	Polecenie Start
12-89 Port kanału przezroczystego gniazda	Reguła logiczna 2	[28]	[1] Resetuj SLC	[42]	Napęd zatrzymany	[40]	Polecenie Start
0 - 65535 *4000	Reguła logiczna 3	[29]	13-1* Komparatory	[50]	Autores,po wyawa.	[42]	Autores,po wyawa.
12-90 Diagnostyka przewodów	Argument komparatora	[33]	13-10 Argument komparatora	[51]	Komparator 4	[42]	Autores,po wyawa.
*[0] Wyłączone	Wartość zadana %	[1]	*[0] Wyłączone	[51]	Komparator 5	[50]	Komparator 4
[1] Aktywne	Sprężenie zwrotne %	[2]	[1] Wartość zadana %	[60]	Reguła logiczna 4	[51]	Komparator 5
12-91 Autom. krosowanie (Auto Cross-Over)	Predkość obrotowa silnika	[3]	[2] Prąd silnika	[70]	Reguła logiczna 5	[60]	Reguła logiczna 4
[0] Wyłączone	Prąd silnika	[4]	[6] Moc silnika	[71]	SL Time-out 3	[61]	Reguła logiczna 5
*[11] Aktywne	Napięcie silnika	[7]	[12] Wejście analogowe AI53	[72]	SL Time-out 4	[71]	Reguła logiczna 5
12-92 Podsluch IGMP	Wejście analogowe AI54	[12]	[18] Wejście analogowe AI54	[73]	SL Time-out 5	[72]	Reguła logiczna 5
[0] Wyłączone	Wejście impulsowe FI29	[18]	[19] Wejście impulsowe FI33	[74]	SL Time-out 6	[73]	Reguła logiczna 5
*[11] Aktywne	Wejście impulsowe FI33	[19]	[20] Numer alarmu	[83]	SL Time-out 7	[74]	Reguła logiczna 5
12-93 Błędną dl. przewodów	Koniec zdarzenia	[33]	[30] Licznik A	[83]	Zerwany pas	[74]	Reguła logiczna 5
0 - 65535 *0	Falsz	[0]	[31] Licznik B	[83]	Reguła logiczna - operator 1	[83]	Reguła logiczna 5
12-94 Ochrona przed zakłóć. transmisijsi	Prawda	[1]	[13-11] Operator komparatora	[10]	Wyłączone	[83]	Reguła logiczna 5
-1 - 20 % *-1 %	W zakresie	[3]	*[1] W przybliżeniu równe (~)	[11]	Brak działania	[10]	Reguła logiczna 5
Time out nieaktywności	Zgodnie z wart. zad.	[4]	[2] Więcej niż (>)	[8]	Wyb.zest.para. 1	[2]	Reguła logiczna 5
0 - 3600 *120	Prąd < dol.wart.	[8]	[13-12] Wartość komparatora	[13-42]	Wyb.zest.para. 2	[3]	Reguła logiczna 5
Konfiguracja portów	Prąd > gór.wart.	[9]	0-9999 - 9999 *0	[13-43]	Wyb.zest.para. 3	[4]	Reguła logiczna 5
[0] Normalne	Ostrzeżenie termicz.	[16]	13-2* zegary	[13-43]	Wyb.zest.para. 4	[5]	Reguła logiczna 5
[1] Mirror port 1 na 2	Zmiana kierunku obr.	[17]	13-20 Zegar sterownika SLC	[13-43]	Wyb.zest.para. 5	[6]	Reguła logiczna 5
[2] Mirror port 2 na 1	Ostrzeżenie	[19]	13-20 Zegar sterownika SLC	[13-43]	Wyb.zest.para. 6	[7]	Reguła logiczna 5
[10] Port 1 wyłączony	Alarm (wył. awar.)	[20]	13-20 Zegar sterownika SLC	[13-43]	Wyb.zest.para. 7	[8]	Reguła logiczna 5
[254] Mirror wev. port na 1	Alarm(wył.awaz blok)	[21]	13-20 Zegar sterownika SLC	[13-43]	Wyb.zest.para. 8	[9]	Reguła logiczna 5
[255] Mirror wev. port na 2	Komparator 0	[22]	13-40 Reguła logiczna - argument 1	[13-43]	Wyb.zest.para. 9	[10]	Reguła logiczna 5
12-97 Priorytet QoS	Komparator 1	[23]	*[0] Falsz	[13-5*	Wyb.zest.para. 10	[11]	Reguła logiczna 5
0-63 *Powiązane z rozmiarem	Komparator 2	[24]	[1] Prawda	[13-51]	Wyb.zest.para. 11	[12]	Reguła logiczna 5
Liczniki interfejsu	Komparator 3	[25]	[2] Praca	[13-51]	Wyb.zest.para. 12	[13]	Reguła logiczna 5
0 - 4294967295 *4000	Komparator 4	[26]	[3] W zakresie	[13-51]	Wyb.zest.para. 13	[14]	Reguła logiczna 5
0 - 4294967295 *0	Komparator 5	[27]	[4] Zgodnie z wart. zad.	[13-51]	Wyb.zest.para. 14	[15]	Reguła logiczna 5
Liczniki mediów	Reguła logiczna 0	[28]	[8] Prąd < dol.wart.	[13-51]	Wyb.zest.para. 15	[16]	Reguła logiczna 5
0 - 4294967295 *0	Reguła logiczna 1	[29]	[9] Prąd > gór.wart.	[13-51]	Wyb.zest.para. 16	[17]	Reguła logiczna 5
13-3* Logiczny ster. zd.	Reguła logiczna 2	[30]	[16] Ostrzeżenie termicz.	[13-51]	Wyb.zest.para. 17	[18]	Reguła logiczna 5
13-0* Nastawy SLC	Reguła logiczna 3	[31]	[17] Zasil. poza zakresem	[13-51]	Wyb.zest.para. 18	[19]	Reguła logiczna 5
13-00 Tryb sterownika SLC	Reguła logiczna 4	[32]	[18] Zmiana kierunku obr.	[13-51]	Wyb.zest.para. 19	[20]	Reguła logiczna 5
*[0] Wyłączone	SL Time-out 0	[33]	[19] Ostrzeżenie	[13-51]	Wyb.zest.para. 20	[21]	Reguła logiczna 5
[1] Zależna	SL Time-out 1	[34]	[20] Alarm (wył. awar.)	[13-51]	Wyb.zest.para. 21	[22]	Reguła logiczna 5
[11] Początek zdarzenia	SL Time-out 2	[35]	[21] Alarm(wył.awaz blok)	[13-51]	Wyb.zest.para. 22	[23]	Reguła logiczna 5
[0] Falsz	SL Time-out 3	[36]	[22] Komparator 0	[13-51]	Wyb.zest.para. 23	[24]	Reguła logiczna 5
[1] Prawda	SL Time-out 4	[37]	[23] Komparator 1	[13-51]	Wyb.zest.para. 24	[25]	Reguła logiczna 5
[2] Praca	SL Time-out 5	[38]	[24] Komparator 2	[13-51]	Wyb.zest.para. 25	[26]	Reguła logiczna 5
[3] W zakresie	SL Time-out 6	[39]	[25] Komparator 3	[13-51]	Wyb.zest.para. 26	[27]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 7	[40]	[26] Reguła logiczna 0	[13-51]	Wyb.zest.para. 27	[28]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 8	[41]	[27] Reguła logiczna 1	[13-51]	Wyb.zest.para. 28	[29]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 9	[42]	[28] Reguła logiczna 2	[13-51]	Wyb.zest.para. 29	[30]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 10	[43]	[29] Reguła logiczna 3	[13-51]	Wyb.zest.para. 30	[31]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 11	[44]	[30] Reguła logiczna 4	[13-51]	Wyb.zest.para. 31	[32]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 12	[45]	[31] Reguła logiczna 5	[13-51]	Wyb.zest.para. 32	[33]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 13	[46]	[32] Reguła logiczna 6	[13-51]	Wyb.zest.para. 33	[34]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 14	[47]	[33] Reguła logiczna 7	[13-51]	Wyb.zest.para. 34	[35]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 15	[48]	[34] Reguła logiczna 8	[13-51]	Wyb.zest.para. 35	[36]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 16	[49]	[35] Reguła logiczna 9	[13-51]	Wyb.zest.para. 36	[37]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 17	[50]	[36] Reguła logiczna 10	[13-51]	Wyb.zest.para. 37	[38]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 18	[51]	[37] Reguła logiczna 11	[13-51]	Wyb.zest.para. 38	[39]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 19	[52]	[38] Reguła logiczna 12	[13-51]	Wyb.zest.para. 39	[40]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 20	[53]	[39] Reguła logiczna 13	[13-51]	Wyb.zest.para. 40	[41]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 21	[54]	[40] Reguła logiczna 14	[13-51]	Wyb.zest.para. 41	[42]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 22	[55]	[41] Reguła logiczna 15	[13-51]	Wyb.zest.para. 42	[43]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 23	[56]	[42] Reguła logiczna 16	[13-51]	Wyb.zest.para. 43	[44]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 24	[57]	[43] Reguła logiczna 17	[13-51]	Wyb.zest.para. 44	[45]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 25	[58]	[44] Reguła logiczna 18	[13-51]	Wyb.zest.para. 45	[46]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 26	[59]	[45] Reguła logiczna 19	[13-51]	Wyb.zest.para. 46	[47]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 27	[60]	[46] Reguła logiczna 20	[13-51]	Wyb.zest.para. 47	[48]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 28	[61]	[47] Reguła logiczna 21	[13-51]	Wyb.zest.para. 48	[49]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 29	[62]	[48] Reguła logiczna 22	[13-51]	Wyb.zest.para. 49	[50]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 30	[63]	[49] Reguła logiczna 23	[13-51]	Wyb.zest.para. 50	[51]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 31	[64]	[50] Reguła logiczna 24	[13-51]	Wyb.zest.para. 51	[52]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 32	[65]	[51] Reguła logiczna 25	[13-51]	Wyb.zest.para. 52	[53]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 33	[66]	[52] Reguła logiczna 26	[13-51]	Wyb.zest.para. 53	[54]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 34	[67]	[53] Reguła logiczna 27	[13-51]	Wyb.zest.para. 54	[55]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 35	[68]	[54] Reguła logiczna 28	[13-51]	Wyb.zest.para. 55	[56]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 36	[69]	[55] Reguła logiczna 29	[13-51]	Wyb.zest.para. 56	[57]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 37	[70]	[56] Reguła logiczna 30	[13-51]	Wyb.zest.para. 57	[58]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 38	[71]	[57] Reguła logiczna 31	[13-51]	Wyb.zest.para. 58	[59]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 39	[72]	[58] Reguła logiczna 32	[13-51]	Wyb.zest.para. 59	[60]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 40	[73]	[59] Reguła logiczna 33	[13-51]	Wyb.zest.para. 60	[61]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 41	[74]	[60] Reguła logiczna 34	[13-51]	Wyb.zest.para. 61	[62]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 42	[75]	[61] Reguła logiczna 35	[13-51]	Wyb.zest.para. 62	[63]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 43	[76]	[62] Reguła logiczna 36	[13-51]	Wyb.zest.para. 63	[64]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 44	[77]	[63] Reguła logiczna 37	[13-51]	Wyb.zest.para. 64	[65]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 45	[78]	[64] Reguła logiczna 38	[13-51]	Wyb.zest.para. 65	[66]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 46	[79]	[65] Reguła logiczna 39	[13-51]	Wyb.zest.para. 66	[67]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 47	[80]	[66] Reguła logiczna 40	[13-51]	Wyb.zest.para. 67	[68]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 48	[81]	[67] Reguła logiczna 41	[13-51]	Wyb.zest.para. 68	[69]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 49	[82]	[68] Reguła logiczna 42	[13-51]	Wyb.zest.para. 69	[70]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 50	[83]	[69] Reguła logiczna 43	[13-51]	Wyb.zest.para. 70	[71]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 51	[84]	[70] Reguła logiczna 44	[13-51]	Wyb.zest.para. 71	[72]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 52	[85]	[71] Reguła logiczna 45	[13-51]	Wyb.zest.para. 72	[73]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 53	[86]	[72] Reguła logiczna 46	[13-51]	Wyb.zest.para. 73	[74]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 54	[87]	[73] Reguła logiczna 47	[13-51]	Wyb.zest.para. 74	[75]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 55	[88]	[74] Reguła logiczna 48	[13-51]	Wyb.zest.para. 75	[76]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 56	[89]	[75] Reguła logiczna 49	[13-51]	Wyb.zest.para. 76	[77]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 57	[90]	[76] Reguła logiczna 50	[13-51]	Wyb.zest.para. 77	[78]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 58	[91]	[77] Reguła logiczna 51	[13-51]	Wyb.zest.para. 78	[79]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 59	[92]	[78] Reguła logiczna 52	[13-51]	Wyb.zest.para. 79	[80]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 60	[93]	[79] Reguła logiczna 53	[13-51]	Wyb.zest.para. 80	[81]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 61	[94]	[80] Reguła logiczna 54	[13-51]	Wyb.zest.para. 81	[82]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 62	[95]	[81] Reguła logiczna 55	[13-51]	Wyb.zest.para. 82	[83]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 63	[96]	[82] Reguła logiczna 56	[13-51]	Wyb.zest.para. 83	[84]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 64	[97]	[83] Reguła logiczna 57	[13-51]	Wyb.zest.para. 84	[85]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 65	[98]	[84] Reguła logiczna 58	[13-51]	Wyb.zest.para. 85	[86]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 66	[99]	[85] Reguła logiczna 59	[13-51]	Wyb.zest.para. 86	[87]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 67	[100]	[86] Reguła logiczna 60	[13-51]	Wyb.zest.para. 87	[88]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 68	[101]	[87] Reguła logiczna 61	[13-51]	Wyb.zest.para. 88	[89]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 69	[102]	[88] Reguła logiczna 62	[13-51]	Wyb.zest.para. 89	[90]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 70	[103]	[89] Reguła logiczna 63	[13-51]	Wyb.zest.para. 90	[91]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 71	[104]	[90] Reguła logiczna 64	[13-51]	Wyb.zest.para. 91	[92]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 72	[105]	[91] Reguła logiczna 65	[13-51]	Wyb.zest.para. 92	[93]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 73	[106]	[92] Reguła logiczna 66	[13-51]	Wyb.zest.para. 93	[94]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 74	[107]	[93] Reguła logiczna 67	[13-51]	Wyb.zest.para. 94	[95]	Reguła logiczna 5
	SL Time-out 75	[108]	[94] Reguła logiczna 68	[13-51]	Wyb.zest		

[38]	Wyj.cyf.A w st.wys.	[1]	Filtr sinusoidalny	[1]	Reset licznika	16-01	Wartość zadana [jednostka]
[39]	Wyj.cyf.B w st.wys.	14-6*	Automatyczne obniżenie	15-3*	Alarm Log	16-01	Wartość zadana [jednostka]
[40]	Wyj.cyf.C w st.wys.	14-61	Funkcja przy przec. inwertera	15-30	Rejestr alarmów: kod błędu	16-01	Wartość zadana [jednostka]
[41]	Wyj.cyf.D w st.wys.	*[0]	Wyłączenie awaryjne	0 - 255 *0			Wartość zadana [jednostka]
[60]	Zerowanie licznika A	[1]	Obniżenie wartości znamionowych	15-31	Przyczyna błędu wewnętrznego		Wartość zadanej lub sprzężenia zwrotnego
[61]	Zerowanie licznika B	14-63	Min. częstotliwość przełączania	-32767 - 32767 *0			Wartość zadana [%]
[70]	Uruchom zegar 3	*[2]	2,0 kHz	15-4*	Identyf. przetwornicy częst.	16-02	Wartość zadana [%]
[71]	Uruchom zegar 4	[3]	3,0 kHz	15-40	Typ FC	16-03	Wartość zadana [%]
[72]	Uruchom zegar 5	[4]	4,0 kHz	0 - 0 *0		16-03	Słowo statusowe
[73]	Uruchom zegar 6	[5]	5,0 kHz	15-41	Sekcja mocy		0 - 65535 *0
[74]	Uruchom zegar 7	[6]	6,0 kHz	0 - 20 *0		16-05	Rzeczywista wartość główna [%]
14-1*	<b>Funkcje specjalne</b>	[7]	8,0 kHz	15-42	Napięcie	16-09	Odczyt niestandardowy
14-0*	Przet. inwertera	[8]	10,0 kHz	15-43	Wersja oprogramowania	0 - 9999	Jednostka własna odczytu *0
14-01	Częstotliwość przełączania	[9]	12,0 kHz	0 - 0 *0		16-1*	Status silnika
[0]	Ran3	14-64	Compensacja czasu martwego — zerowy poziom prądu	15-44	Kod zamów. typu	16-10	Moc [kW]
[1]	Ran5	*[0]	Wyłączone	15-45	Aktualny ciąg kodu typu	16-11	Moc [kW]
[2]	2,0 kHz	[1]	Aktywne	15-46	Nr zamówieniowy przetwornicy	16-12	Napięcie silnika
[3]	3,0 kHz	14-65	Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego	20-1000 Hz *Powiązane z rozmiarem		16-13	Częstotliwość
[4]	4,0 kHz	14-7*	Kompatybilność	15-48	Nr ID LCP	16-14	Prąd silnika
[5]	5,0 kHz	14-70	Compatibility Selections	15-49	Karta sterująca ID SW	16-15	Częstotliwość [%]
[6]	6,0 kHz	[0]	Brak funkcji	15-50	Karta mocy ID SW	16-16	Moment obrotowy [Nm]
[7]	8,0 kHz	[1]	Działanie przy błędzie falownika	15-51	Nr serwyjny przetwornicy częstotliwości	16-17	Prędkość [obr./min]
[8]	10,0 kHz	*[1]	Ostrzeżenie	0 - 0 *0		16-18	Stan termiczny silnika
[9]	12,0 kHz	[0]	Brak działania	14-8*	Opcje	16-20	Kąt silnika
[10]	16,0 kHz	14-88	Magazynowanie danych opcji	14-89	Wykrywanie opcji	16-22	Moment obrotowy [%]
14-03	Nadmodulacja	[1]	0 - 65535 *0	[0]	Zabezp. konfig. opcji	16-3*	Status przetwornicy
[0]	Wyłączone	[2]	0 - 0x0FFFFFFF *0	[1]	Włącz. zmiana opcji	16-30	Napięcie w obw. pośr. DC
*[1]	Załączona	14-3*	Reg. ogr. prądu	14-9*	Ustawienia błędów	16-33	Energia hamow./2 min
14-07	Poziom kompensacji czasu martwego	14-30	Ster. ogr. prądu, wzmac. proporc.	14-90	Poziom błąd	16-34	Temp. radiatora
14-08	Współczynnik wzmacnienia tłumienia	14-31	Ster.ogr. prądu, czas całkowania	[3]	Wył. awar. z blokadą	16-35	Stan termiczny inwertera
14-09	Nadanie napięcia wst. czasu martwego	14-32	Ster. ogr. prądu, stała czasowa filtra	[4]	Wył. awar. i opóź. reset	16-36	Znamionowy prąd inwertera
	— poziom prądu	14-4*	Optymaliz. energii	[5]	Start w locie	16-37	Maks. prąd przetwornicy
14-1*	Zasilanie za/wył	14-40	VT poziom	15-5*	Inf. o przestw. częst.	16-38	Stan sterownika SLC
*[0]	Awaria zasilania:	14-41	40 - 90 % *66 %	15-6*	Dane eksploat.	16-39	Temp. karty sterującej
[1]	Brak funkcji	14-42	40 - 90 % *66 %	15-9*	Parametry zdefiniowane	16-50	Zewnętrzna wartość zadana
[2]	Kontrtramp-down, wylawar.	14-44	Optymalizacja prądu po osi d dla IPM	15-92	Parametry zdefiniowane	16-52	Sprzężenie zwrotne [jednostka]
[3]	Wybieg silnika	14-45	Srodowisko	15-97	Typ aplikacji		
[4]	Kinetic back-up	[0]	Wyłączone	15-98	Identyf. przetwornicy częst.		
[5]	Kinetic back-up, wyl. aw.	[1]	Załączona	15-99	Metadane parametrów		
[6]	Alarm	[5]	Sterow. wentylatorem				
[7]	Kinetic back-up, wylaw. z odzysk. powr.	[6]	Constant-on mode				
14-11	Poziom napięcia przy błędzie zasilania	[7]	On-when-Inverter-is-on-else-off Mode				
14-12	0-1000 V *Powiązane z rozmiarem	[8]	Variable-speed mode				
	0-1000 V *Powiązane z rozmiarem	*[8]	Filter wyjściowy				
	0-1000 V *Powiązane z rozmiarem	14-55	Brak filtra				
*[0]	Wyłączenie awaryjne						
[1]	Ostrzeżenie						
[2]	Wyłączone						
14-15	Czas kinet odzysku powr. z wyl. aw.						
	0-6000,000 Jednostka wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego						
	*Powiązane z rozmiarem						
14-2*	<b>Funkcje Reset</b>						
14-20	Tryb resetowania						

4999-4999 JednSterProcesem *0 JednSterProcesem	16-95 Zewn. parametr, słowo statusowe 2 0-0x0FFFFFFFUL *0	-999999,999 - 999999,999 Jedn.zewn. parametr PID1 *0	30-22 Zabezp. zablok. wirnika *0] Wyłączona	33-43 Ujemne ogr. programowe aktywne *0] Nieaktywne	-1073741824 - 1073741824 *500000
16-53 Wart. zadana potencjometru cyfr. -200 - 200 *0	16-97 Słowo alarmowe 3 0-0x0FFFFFFFUL *0	21-19 Zewn. parametr, wyjście 1 [%] 0 - 100 % *0 %	[1] Złączona	[1] Aktywne	33-44 Dodatkne ogr. programowe aktywne *0] Nieaktywne
16-57 Sprężenie zwrotne [obr./min] -30000-30000 obr./min *0 obr./min	16-98 Słowo ostrzeżenia 3 0 - 4294967295 *0	21-2* Zew. CL 1 PID	31-41 MM Information 0 - 2 *0	34-01 Zapis PCD 1 dla aplikacji 0 - 65535 *0	34-02 Zapis PCD 2 dla aplikacji 0 - 65535 *0
16-6* Wejścia i wyjścia	18-8** Odczyty danych 2	21-20 Zewn. parametr, regulacja PID standardowa/ odwrócona 1	31-4** Moduł pamięci	34-0** Motion Control Data Readouts	
16-60 Wejście cyfrowe 0 - 4095 *0	18-5* Memory Module Readout	*0] Normalne	31-40 Funkcja modułu pamięci	34-0* Par. zapisu PCD	
16-61 Ustawienie zacisku 53	18-51 Przyczyna ostrzeżenia modułu pamięci	[1] Odwrotne	*0] Wyłączona	34-01 Zapis PCD 1 dla aplikacji	
[1] Tryb napięciowy	18-52 Identyfikator modułu pamięci	21-21 Zewn. parametr, wzmocnienie proporcjonalne	[2] Only Allow Download	34-02 Zapis PCD 2 dla aplikacji	
[6] Wejście cyfrowe	0 - 0 *0	1	[3] Allow Both Download and Upload	34-03 Zapis PCD 3 dla aplikacji	
16-62 Wejście analogowe 53	18-9* Odczyty PID	0-10 *0,01	31-41 MM Information	34-04 Zapis PCD 4 dla aplikacji	
0 - 20 *1	18-90 Błąd PID procesu	21-22 Zewn. parametr, czas całkowania 1	0 - 2 *0	34-05 Zapis PCD 5 dla aplikacji	
16-63 Ustawienie zacisku 54	-200 - 200 % *0 %	0,01-10000 s *10000 s	31-42 Configure Memory Module Access	34-06 Zapis PCD 6 dla aplikacji	
[0] Tryb prądowy	18-91 Wyjście PID procesu	21-23 Zewn. parametr, czas różniczkowania 1	*0] Brak działania	34-07 Zapis PCD 7 dla aplikacji	
[1] Tryb napięciowy	-200 - 200 % *0 %	0-10 s *0 s	[1] Set MM to read only	34-08 Zapis PCD 8 dla aplikacji	
16-64 Wejście analogowe 54	18-92 Ograniczone wyjście PID procesu	21-24 Zewn. parametr, ogranicz. różniczkowania PID	[2] Set MM to read write	34-09 Zapis PCD 9 dla aplikacji	
0 - 20 *1	-200 - 200 % *0 %	1 - 50 *5	31-43 Erase_MM	34-10 Zapis PCD 10 dla aplikacji	
16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]	18-93 Wyjście skal. wzmoc. PID procesu	22-2** Funkcje Funkcje	*0] Brak funkcji	34-2* Par. odczytu PCD	
0-20 mA *0 mA	-200 - 200 % *0 %	22-0* Inne	[1] Erase MM	34-21 Odczyt PCD 1 dla aplikacji	
16-66 Wyjście cyfrowe	21-0** Zewn. parametr, pięta zamknięta	22-02 Tryb sterowania CL trybem uśpienia	[1] Normalne	34-22 Odczyt PCD 2 dla aplikacji	
0 - 63 *0	21-0* Zew. autodost. CL	*0] Normalne	*0] Wyłączona	34-23 Odczyt PCD 3 dla aplikacji	
16-67 Wejście impulsowe 29 [Hz]	21-09 Rozszerzone PID wł.	[1] Uproszczone	[1] Aktywne	34-24 Odczyt PCD 4 dla aplikacji	
0 - 130000 *0	[0] Wyłączona	22-4* Tryb uśpienia	31-48 Time Limit Remaining Time	34-25 Odczyt PCD 5 dla aplikacji	
16-68 Wejście impulsowe 33 [Hz]	[1] Aktywny zew. CL1 PID	0-600 s *10 s	0-720 h *720 h	34-26 Odczyt PCD 6 dla aplikacji	
0 - 130000 *0	21-1* Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	22-40 Minimalny czas pracy		34-27 Odczyt PCD 7 dla aplikacji	
16-69 Wyjście impulsowe 27 [Hz]	21-11 Zewn. parametr, minimalna wartość zadana 1	22-41 Minimalny czas uśpienia		34-28 Odczyt PCD 8 dla aplikacji	
0 - 40000 *0	-999999,999 - 999999,999	0-600 s *10 s		34-29 Odczyt PCD 9 dla aplikacji	
16-71 Wyjście przekątnikowe	Jedn.zewn. parametr PID1 *0	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]		34-30 Odczyt PCD 10 dla aplikacji	
0 - 31 *0	Jedn.zewn. parametr PID1	0-400,0 *10		34-3* Dane procesu	
16-72 Licznik A	21-12 Zewn. parametr, maksymalna wartość zadana 1	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia		34-50 Pozycja rzeczywista	
-32768 - 32767 *0	1	0 - 100 % *10 %		-1073741824 - 1073741824 *0	
16-73 Licznik B	-999999,999 - 999999,999	22-45 Wartość zadana doładowania		34-56 Szukanie błędów	
-32768 - 32767 *0	Jedn.zewn. parametr PID1 *100	-100 - 100 % *0 %		-2147483647 - 2147483647 *0	
16-74 Licznik precyzyjnego zatrzymania	Jedn.zewn. parametr PID1	22-46 Maksymalna czas doładowania			
0 - 2147483647 *0	21-13 Źródło wartości zadanej zewn. 1	0-600 s *60 s			
16-8* Mag. kom i port FC	*0] Brak funkcji	22-47 Prędkość uśpienia [Hz]			
16-80 1 CTW magistrali komunik.	[1] Wejście analogowe 53	0-400,0 *0			
0 - 65535 *0	[2] Wejście analogowe 54	22-48 Czas opóźnienia uśpienia			
16-82 1 REF magistrali komunik.	[7] Wejście częstotl. 29	0-3600 s *0 s			
-32768 - 32767 *0	[8] Wejście częstotl. 33	22-49 Czas opóźnienia wybudzenia			
16-84 STW opcji komunikacji	*0] Brak funkcji	0-3600 s *0 s			
0 - 65535 *0	21-14 Źródło sprężenia zwrotnego zewn. 1	22-6* Wykrywanie zerwanego pasa			
16-85 1 CTW portu FC	[1] Wejście analogowe 53	22-60 Funkcja dla zerwanego pasa			
0 - 65535 *1084	[2] Wejście analogowe 54	*0] Wyłączona			
16-86 1 REF portu FC	[3] Wejście częstotl. 29	[1] Ostrzeżenie			
-32768 - 32767 *0	[4] Wejście częstotl. 33	[2] Wyłączenie awaryjne			
16-9* Odczyty diagnostyki	21-15 Zewn. parametr, wartość zadana 1	22-61 Moment zerwanego pasa			
16-90 Słowo alarmowe	-999999,999 - 999999,999	5 - 100 % *10 %			
0-0x0FFFFFFFUL *0	Jedn.zewn. parametr PID1 *0	22-62 Opóźnienie zerwanego pasa			
16-91 Słowo alarmowe 2	Jedn.zewn. parametr PID1	0-600 s *10 s			
0-0x0FFFFFFFUL *0	[jednostka]	30-3** Funkcje specjalne			
16-92 Słowo ostrzeżenia	-999999,999 - 999999,999	30-2* Zaaw. regul. startu			
0-0x0FFFFFFFUL *0	Jedn.zewn. parametr PID1 *0	30-20 Czas wysokiego momentu rozruch. [s]			
16-93 Słowo ostrzeżenia 2	Jedn.zewn. parametr PID1	0-60 s *Powiązane z rozmiarem			
0-0x0FFFFFFFUL *0	21-18 Zewn. parametr, sprężenie zwrotne 1	30-21 Prąd wysokiego momentu rozruch. [%]			
16-94 Zewn. parametr, słowo statusowe	0-0x0FFFFFFFUL *0	0-200,0% *Powiązane z rozmiarem			



0 - 255 \*0

**37-\*\* Ustawienia aplikacji**

<b>37-0*</b>	<b>Application/Mode</b>
37-00	Tryb aplikacji
*[0]	Drive mode
[2]	Position Control
<b>37-1*</b>	<b>Position Control</b>
37-01	Pos. Feedback Source
*[0]	Enkoder 24V
37-02	Pos. Target
	-1073741824 - 1073741824 *0
37-03	Pos. Typ
*[0]	Bez względu
[1]	Względna
37-04	Pos. Prędkość
	1-30000 obr./min *100 obr./min
37-05	Pos. Czas rozpędzania
	50-100000 ms *5000 ms
37-06	Pos. Czas zatrzymania
	50-100000 ms *5000 ms
37-07	Pos. Auto Brake Ctrl
[0]	Nieaktywne
*[1]	Włączone
37-08	Pos. Hold Delay
	0-10000 ms *0 ms
37-09	Pos. Coast Delay
	0-1000 ms *200 ms
37-10	Pos. Brake Delay
	0-1000 ms *200 ms
37-11	Pos. Brake Wear Limit
	0 - 1073741824 *0
37-12	Pos. PID Anti Windup
[0]	Nieaktywne
*[1]	Włączone
37-13	Pos. PID Output Clamp
	1 - 10000 *1000
37-14	Pos. Ctrl. Source
*[0]	DI
[1]	Magistrala komunikacyjna
37-15	Pos. Direction Block
*[0]	No Blocking
[1]	Block Reverse
[2]	Block Forward
37-17	Pos. Ctrl Fault Behaviour
*[0]	Ramp Down&Brake
[1]	Brake Directly
37-18	Pos. Ctrl Fault Reason
*[0]	Brak błędu
[1]	Homing /Needed
[2]	Pos. HW Limit
[3]	Neg. HW Limit
[4]	Pos. SW Limit
[5]	Neg. SW Limit
[7]	Brake Wear Limit
[8]	Szybkie zatrzymanie
[9]	PID Error Too Big
[12]	Rev. Operation
[13]	Fwd. Operation
[20]	Can not find home position
37-19	Pos. New Index



## Indeks

## A

AMA z podłączonym zaciskiem 27..... 49

Auto on..... 34, 38

## B

Bezpieczeństwo..... 8

Bezpiecznik..... 13, 24, 69

## Błąd

Dziennik błędów..... 33

## C

Chłodzenie..... 10

Czas wyładowania..... 8

## D

Dane techniczne..... 23

Długość kabla..... 66

Drgania..... 9

## F

Filtr RFI..... 19

## H

Hand on..... 34

## I

IEC 61800-3..... 19, 65

## Inicjalizacja

Procedura..... 35

Procedura ręczna..... 35

Instalacja..... 24

Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)..... 13

Izolacja przeciwzakłócenia..... 24

Izolowane zasilanie..... 19

## K

Kabel ekranowany..... 24

## Karta sterująca

Komunikacja szeregową RS485..... 68

Komunikacja szeregową USB..... 68

Wydajność..... 68

Wyjście +10 V DC..... 68

Wyjście 24 V DC..... 68

Klasa sprawności energetycznej..... 65

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)..... 65

## Komunikacja szeregową

Komunikacja szeregową..... 23, 34, 53, 68

Komunikacja szeregową USB..... 68

Konserwacja..... 53

Kontrola..... 24

Konwencja..... 75

## L

Lista ostrzeżeń i alarmów..... 57

## M

Magazynowanie..... 9

Materiały dodatkowe..... 4

Menu główne..... 31, 33

Moment dokręcania zacisku..... 69

## Moment obrotowy

Charakterystyka momentu..... 65

Montaż..... 10, 24

Montaż poziomy..... 10

Montaż szeregowy..... 10

## N

Napięcie zasilania..... 26, 68

Nastawy domyślne..... 35

Nieziemiony trójkąt..... 19

## O

Obniżanie wartości znamionowych..... 65

Obroty enkodera..... 38

Ochrona przed przetężeniem..... 13

Odstęp dla obiegu chłodzenia..... 24

Otwarta pętla..... 68

## P

PELV..... 51, 68

Płyta tylna..... 10

Podłączenie zasilania..... 13

Podnoszenie..... 10

Podręczne menu..... 28, 33

Podział obciążenia..... 7

Postępowanie z odpadami..... 6

Poziom napięcia..... 66

Prąd DC..... 5

Prąd upływowy..... 8, 13

Prąd wyjściowy..... 67

Programowanie..... 21, 33, 34

Prowadzenie kabli..... 24

Przebieg AC.....	5	Sterowanie hamulcem mechanicznym.....	21
Przełącznik klienta.....	46	Sterowanie lokalne.....	34
Przekrój poprzeczny.....	66	STO	
Przekrój poprzeczny kabla.....	17	Automatyczny restart.....	45, 46
Przebiecie.....	14	Dane techniczne.....	47
Przewody mocy wyjściowej.....	24	Dezaktywacja.....	45
Przycisk funkcyjny.....	27, 33	Konservacja.....	46
Przycisk Menu.....	27, 32, 33	Próba uruchomienia.....	46
Przycisk nawigacyjny.....	27, 32, 33	Ręczny restart.....	45, 46
Przypadkowy rozruch.....	7, 53	Włączanie.....	45
		Struktura menu.....	33
		Symbol.....	75
<b>R</b>		<b>T</b>	
Recykling.....	6	Tabliczka znamionowa.....	9
Rejestr alarmów.....	33	Termistor.....	51
Reset.....	33, 34, 35, 53	<b>U</b>	
Rozkaz pracy.....	38	Udary.....	9
Rozłącznik.....	26	Urządzenia opcjonalne.....	26
Rozmiar przewodu.....	13	Urządzenia wspomagające.....	24
Rozruch.....	35	Uziemienie	
		Połączenie z uziemioną masą.....	24
		Przewód uziemienia.....	13
		Uziemienie.....	17, 18, 24, 26
		Uziemiony trójkąt.....	19
		Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	4
<b>S</b>		<b>W</b>	
Serwis.....	53	Wartość zadana.....	33
SIL2.....	6	Wartość zadana prędkości.....	38, 49
SILCL, SIL2.....	6	Warunki otoczenia.....	65
Silnik		Wejścia	
Dane.....	37	Wejście analogowe.....	66
Dane silnika.....	35	Wejście cyfrowe.....	66
Kabel silnika.....	13, 17	Wejście impulsowe.....	67
Moc silnika.....	13, 33	Wejście	
Obroty.....	37	Moc.....	5, 18, 24, 26
Prąd.....	5, 37	Napięcie wejściowe.....	26
Prąd silnika.....	33	Prąd.....	18
Status.....	4	Przewody zasilania wejściowego.....	24
Wyjście silnikowe z przetwornicy.....	65	Zacisk.....	18, 26
Zabezpieczenie.....	4	Zasilanie wejściowe.....	13
Zabezpieczenie termiczne silnika.....	6	Wejście AC.....	5, 18
Skrót.....	75	Wejście cyfrowe.....	21
Sprawność energetyczna.....	62, 63, 64	Współczynnik mocy.....	5, 24
Sprężenie zwrotne.....	24	Wyjścia	
Sprężenie zwrotne z systemu.....	4	Wyjście analogowe.....	67
		Wyjście cyfrowe.....	67
<b>Ś</b>		Wyjście przekaźnikowe.....	68
Środowisko instalacji.....	9	Wykwalifikowany personel.....	7
		Wyłącznik.....	24
<b>S</b>			
Standardy i normy zgodności dla funkcji STO.....	6		
Sterowanie			
Charakterystyka.....	68		
Okablowanie.....	13, 20, 24		
Zacisk sterowania.....	34, 57		

Wymagany odstęp.....	10
Wyrównanie potencjałów.....	14
Wysokie napięcie.....	7, 26
Wyświetlacz numeryczny.....	27

## Z

Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych.....	69
Zabezpieczenie przed stanami nieustalonymi.....	5
Zabezpieczenie termiczne.....	6
Zaciski	
Zacisk sterowania.....	34, 57
Zacisk wyjściowy.....	26
Zasilanie	
Dane zasilania.....	62
Napięcie.....	33
(L1/N, L2/L, L3).....	64
Zasilanie AC.....	5, 18
Zdalne polecenie.....	4
Zestaw parametrów.....	38
Zewnętrzne polecenie.....	5
Zewnętrzny sterownik.....	4
Zezwolenie i certyfikat.....	6
Zworka.....	21



**Danfoss Sp. z o.o.**

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

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[vlt-drives.danfoss.com](http://vlt-drives.danfoss.com)

