



# Instrukcja obsługi VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

110–400 kW





## Spis zawartości

<b>1 Wprowadzenie</b>	<b>3</b>
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	3
1.2 Materiały dodatkowe	3
1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania	3
1.4 Opis produktu	3
1.5 Zezwolenia i certyfikaty	7
1.6 Utylizacja	7
<b>2 Bezpieczeństwo</b>	<b>8</b>
2.1 Symbole bezpieczeństwa	8
2.2 Wykwalifikowany personel	8
2.3 Środki ostrożności	8
<b>3 Instalacja mechaniczna</b>	<b>10</b>
3.1 Rozpakowywanie	10
3.2 Środowiska instalacji	10
3.3 Montaż	10
<b>4 Instalacja elektryczna</b>	<b>12</b>
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	12
4.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	12
4.3 Uziemienie	13
4.4 Rysunek schematyczny okablowania	15
4.5 Dostęp	16
4.6 Podłączenie silnika	16
4.7 Podłączenie zasilania AC	33
4.8 Okablowanie sterowania	33
4.8.1 Typy zacisków sterowania	33
4.8.2 Podłączanie przewodów do zacisków sterowania	35
4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)	35
4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)	36
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji	38
<b>5 Uruchomienie</b>	<b>40</b>
5.1 Instrukcje bezpieczeństwa	40
5.2 Podłączanie zasilania	40
5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania	40
5.4 Podstawowe programowanie	43
5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart	43

5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]	44
5.5 Sprawdzanie obrotów silnika	44
5.6 Test sterowania lokalnego	45
5.7 Rozruch systemu	45
<b>6 Przykłady zestawów parametrów aplikacji</b>	<b>46</b>
6.1 Wprowadzenie	46
6.2 Przykłady aplikacji	46
<b>7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek</b>	<b>51</b>
7.1 Wprowadzenie	51
7.2 Konserwacja i serwisowanie	51
7.3 Panel dostępu do radiatora	51
7.3.1 Demontaż panelu dostępu do radiatora	51
7.4 Komunikaty statusu	52
7.5 Typy ostrzeżeń i alarmów	54
7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów	55
7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek	64
<b>8 Dane techniczne</b>	<b>67</b>
8.1 Dane elektryczne	67
8.1.1 Zasilanie 3x380–480 V AC	67
8.1.2 Zasilanie 3x525–690 V AC	68
8.2 Zasilanie	70
8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	70
8.4 Warunki otoczenia	70
8.5 Dane techniczne kabli	71
8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	71
8.7 Bezpieczniki	74
8.8 Momenty dokręcania połączeń	76
8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary	77
<b>9 Załącznik</b>	<b>78</b>
9.1 Symbole, skróty i konwencje	78
9.2 Struktura menu parametrów	78
<b>Indeks</b>	<b>84</b>

# 1 Wprowadzenie

## 1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

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

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

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

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

## 1.2 Materiały dodatkowe

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

- *Przewodnik programowania VLT® HVAC Drive FC 102* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia Projektowe VLT® HVAC Drive FC 102* opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Instrukcje obsługi sprzętu opcjonalnego.

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
MG16D4xx	Aktualizacja oprogramowania i aktualizacja edytorska.	4.4x

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 mocy składa się z przetwornicy częstotliwości, silnika oraz sprzętu napędzanego przez silnik.
- Monitorowania aspektów systemu i statusu silnika.

Przetwornica częstotliwości może również służyć do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

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

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

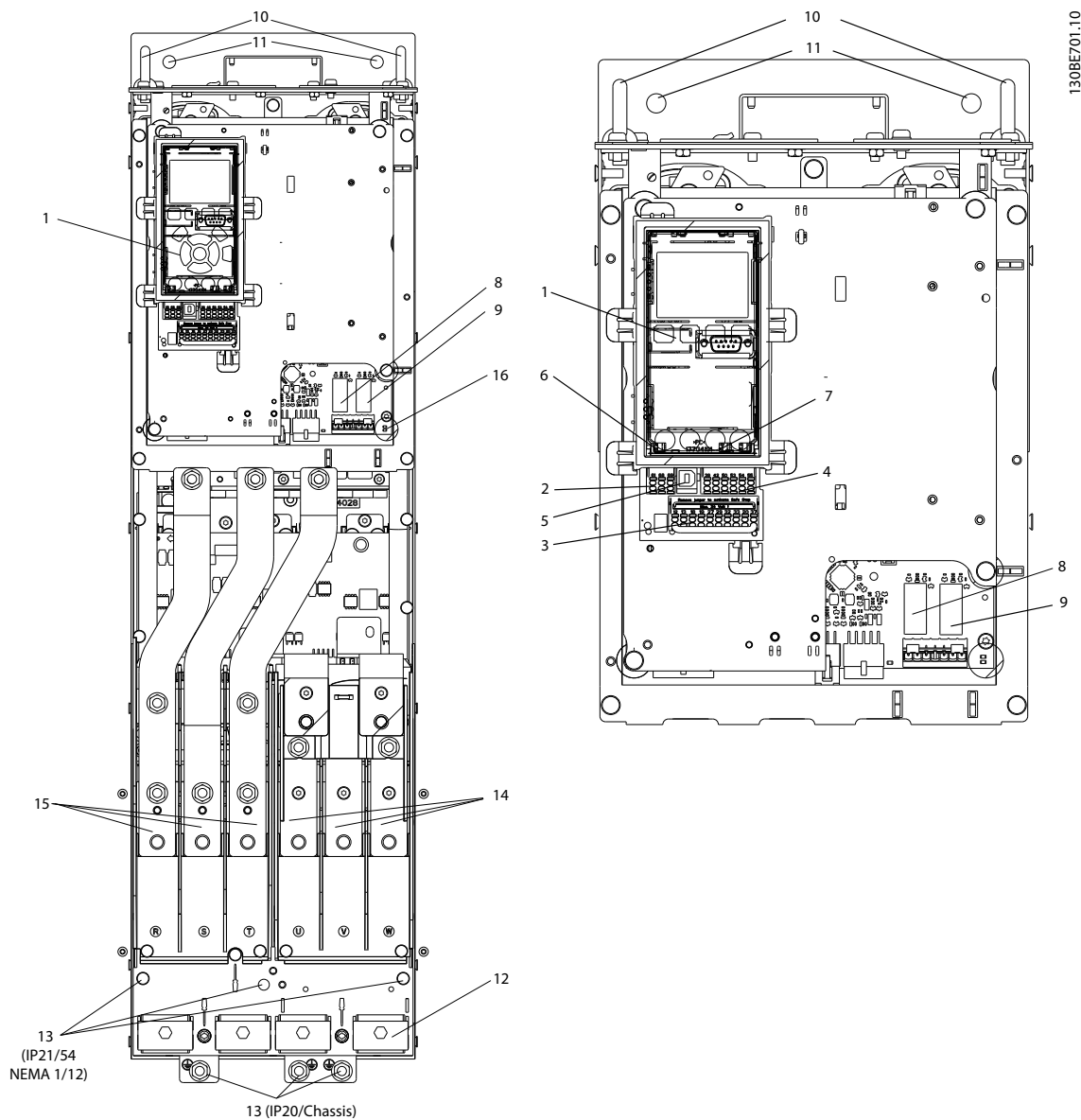
### **NOTYFIKACJA**

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

#### **Przewidywalne niewłaściwe użycie**

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

1.4.2 Widoki wnętrza



130BE701.10

1	LCP (lokalny panel sterowania)	9	Przełącznik 2 (04, 05, 06)
2	Dławik magistrali komunikacyjnej RS485	10	Pierścień do podnoszenia
3	We/wy cyfrowe i zasilania 24 V	11	Otwory montażowe
4	Dławik we/wy analogowego	12	Zacisk kablowy (PE)
5	Dławik USB	13	Uziemienie
6	Przełącznik zacisku magistrali komunikacyjnej	14	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Przełączniki analogowe (A53, A54)	15	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Przełącznik 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (tylko IP21/54). Łączówka dla grzałki antykondensacyjnej

Ilustracja 1.1 Komponenty wewnętrzne D1 (po lewej). Zbliżenie: funkcje LCP i sterowania (po prawej)

**NOTYFIKACJA**

Położenie TB6 (kostki zaciskowej dla stycznika) — patrz rozdział 4.6 Podłączenie silnika.

**1.4.3 Szafki opcji rozszerzonych**

Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zamówiona z jedną z poniższych opcji, będzie ona dostarczona z szafką opcji zwiększającą wysokość urządzenia.

- Czopper (IGBT) hamulca
- Rozłącznik zasilania
- Stycznik
- Rozłącznik zasilania ze stycznikiem
- Wyłącznik
- Nadwymiarowa szafka okablowania
- Zaciski regeneracyjne
- Zaciski podziału obciążenia

Ilustracja 1.2 przedstawia przykładową przetwornicę częstotliwości z szafką opcji. Tabela 1.2 przedstawia warianty dla przetwornic częstotliwości z opcjami wejść.

Oznaczenia jednostek opcji	Szafki rozszerzeń	Możliwe opcje
D5h	Obudowa D1h z krótkim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamulec</li> <li>• Rozłącznik</li> </ul>
D6h	Obudowa D1h z wysokim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stycznik</li> <li>• Stycznik z rozłącznikiem</li> <li>• Wyłącznik</li> </ul>
D7h	Obudowa D2h z krótkim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamulec</li> <li>• Rozłącznik</li> </ul>
D8h	Obudowa D2h z wysokim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stycznik</li> <li>• Stycznik z rozłącznikiem</li> <li>• Wyłącznik</li> </ul>

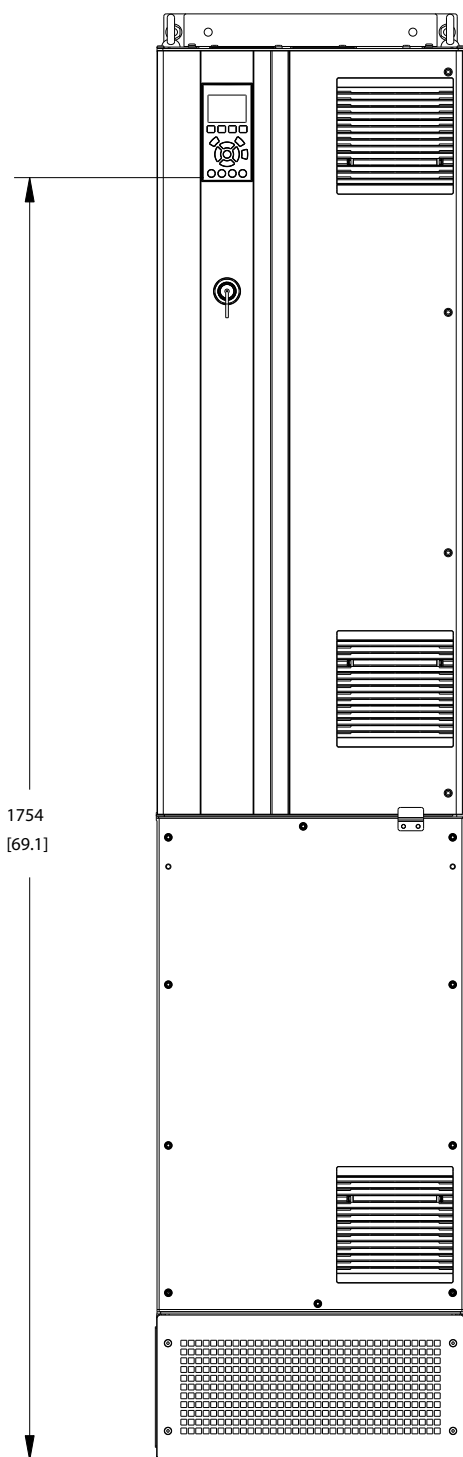
Tabela 1.2 Przegląd opcji rozszerzonych

Przetwornice częstotliwości D7h i D8h (D2h z szafką opcji) dostarczane są z podstawą o wysokości 200 mm do montażu na podłożu.

Na przedniej osłonie szafki opcji umieszczono zatrask bezpieczeństwa. Jeśli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w rozłącznik zasilania lub wyłącznik, zatrask bezpieczeństwa uniemożliwia otwarcie drzwi szafki gdy przetwornica jest pod napięciem. Przed otwarciem drzwi

przetwornicy częstotliwości należy rozewrzeć rozłącznik lub wyłącznik (aby odłączyć zasilanie od przetwornicy) i zdjąć osłonę szafki opcji.

Na tabliczkach znamionowych przetwornic częstotliwości z rozłącznikiem, stycznikiem lub wyłącznikiem podany jest kod typu części zamiennej, który nie uwzględnia opcji. Jeżeli wystąpi problem z przetwornicą częstotliwości, zostanie ona wymieniona niezależnie od opcji.

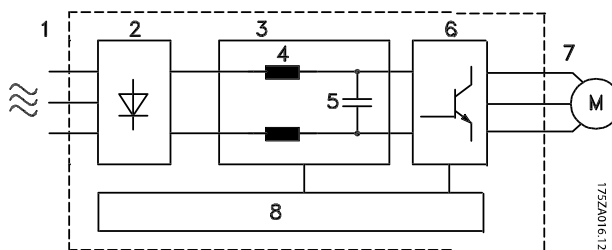


Ilustracja 1.2 Obudowa D7h

130BC539.10

### 1.4.4 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy wewnętrznych części składowych przetwornicy częstotliwości.



175ZA016.12

Obszar	Tytuł	Funkcje
1	Wejście zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie przetwornicy częstotliwości trójfazowym prądem AC.</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	Dławiki DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrują napięcie obwodu pośredniego DC.</li> <li>Zabezpieczają przed stanami nieustalonymi sieci zasilającej.</li> <li>Zmniejszają prąd skuteczny.</li> <li>Zwiększają współczynnik mocy oddawany do zasilania.</li> <li>Zmniejszają 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	Tytuł	Funkcje
8	Zespół obwodów 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>Polecenia interfejsu użytkownika oraz polecenia zewnętrzne są monitorowane i wykonywane.</li> <li>Możliwe jest udostępnienie sterowania i wyjścia statusu.</li> </ul>

Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

## 1.6 Utylizacja

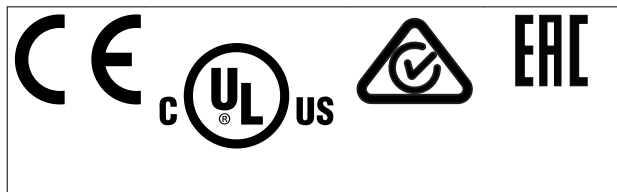


Urządzeń zawierających podzespoły elektryczne nie należy usuwać wraz z odpadkami domowymi. Należy je zbierać oddzielnie, zgodnie z ważnymi i aktualnie obowiązującymi lokalnymi przepisami prawa.

### 1.4.5 Rozmiary obudów i moce znamionowe

Informacje o rozmiarach obudów i wartościach znamionowych mocy zawiera *rozdział 8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary*.

### 1.5 Zezwolenia i certyfikaty



Dostępne są dodatkowe zezwolenia i certyfikaty. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem lub partnerem firmy Danfoss.

#### **NOTYFIKACJA**

Przetwornice częstotliwości z obudową T7 (525–690 V) nie mają certyfikatu UL.

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

#### **NOTYFIKACJA**

#### **OBOWIĄZUJĄCE OGRANICZENIA DOTYCZĄCE CZĘSTOTLIWOŚCI WYJŚCIOWEJ**

Od wersji 3.92 oprogramowania częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz (w związku z przepisami dotyczącymi kontroli eksportu).

## 2

## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące symbole bezpieczeństwa:

#### **▲OSTRZEŻENIE**

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

#### **▲UWAGA**

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

#### **NOTYFIKACJA**

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

### 2.2 Wykwalifikowany personel

Bezproblemowa i bezpieczna praca przetwornicy częstotliwości wymaga właściwego i pewnego transportu oraz przechowywania, a także właściwie wykonywanej obsługi i konserwacji. Tylko wykwalifikowany personel może instalować i obsługiwać ten sprzęt.

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

### 2.3 Środki ostrożności

#### **▲OSTRZEŻENIE**

##### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- 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, wejściowego sygnału wartości zadanej z LCP lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

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

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze lampki sygnalizacyjne LED są wyłączone. Przystąpienie do serwisowania lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Należy odłączyć zasilanie AC i zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania to 20 minut.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

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

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

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

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

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

**⚠️ OSTRZEŻENIE****PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA PRZYPADKOWE OBROTY SILNIKA**

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

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

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

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

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

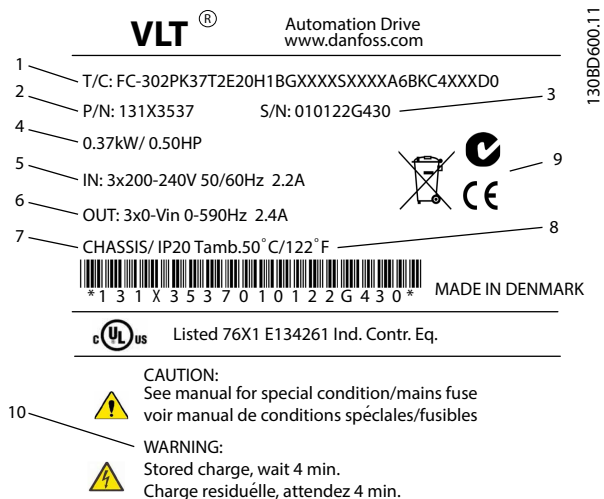
### 3 Instalacja mechaniczna

#### 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 w potwierdzeniu zamówienia.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.



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

Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa produktu (przykład)

#### NOTYFIKACJA

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

##### 3.1.2 Magazynowanie

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

#### 3.2 Środowiska instalacji

#### NOTYFIKACJA

W środowiskach z unoszącymi się w powietrzu 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.

Napięcie [V]	Ograniczenia wysokości n.p.m.
380–500	W przypadku wysokości powyżej 3000 m (9842 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.
525–690	W przypadku wysokości powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

Tabela 3.1 Montaż na dużych wysokościach

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

#### 3.3 Montaż

#### NOTYFIKACJA

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

##### Chłodzenie

- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia. Wymagany odstęp: 225 mm.
- Należy uwzględnić obniżenie wartości znamionowych w temperaturze od 45°C (113°F) do 50°C (122°F) i wysokości 1000 m (3300 stóp) n.p.m. Szczegółowe informacje znajdują się w Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości.

W przetwornicy częstotliwości zastosowano chłodzenie wykorzystujące kanał tylny, który odprowadza na zewnątrz powietrze chłodzące radiator. Powietrze chłodzące radiator przenosi około 90% ciepła, które wraz z odciągającym powietrzem usuwane jest przez kanał tylny przetwornicy częstotliwości. Powietrze z kanału tylnego można odprowadzić z szafy lub pomieszczenia za pomocą jednego z poniższych zestawów.

- Kanały chłodzące. Zestaw chłodzącego kanału tylnego umożliwia wyciąg powietrza z chłodzenia radiatora poza szafę w przypadku przetwornicy częstotliwości IP20/Chassis zainstalowanej w obudowie Rittal. Zestaw ten zmniejsza ciepło wewnątrz szafy, co umożliwia założenie mniejszych wentylatorów drzwiowych w obudowie.
- Chłodzenie z tyłu (osłony górna i dolna). Powietrze chłodzenia z kanału tylnego można wyciągać poza pomieszczenie sterowni, dzięki czemu ciepło oddawane nie jest rozpraszane wewnątrz pomieszczenia.

### NOTYFIKACJA

Na obudowie musi się znajdować jeden lub więcej wentylatorów drzwiowych, aby usuwać wyzwalane ciepło nieodprowadzane przez kanał tylny przetwornicy częstotliwości, a także wszelkie straty ciepła generowane przez inne elementy zainstalowane wewnątrz obudowy. W celu wybrania odpowiedniego wentylatora należy obliczyć całkowity wymagany przepływ powietrza.

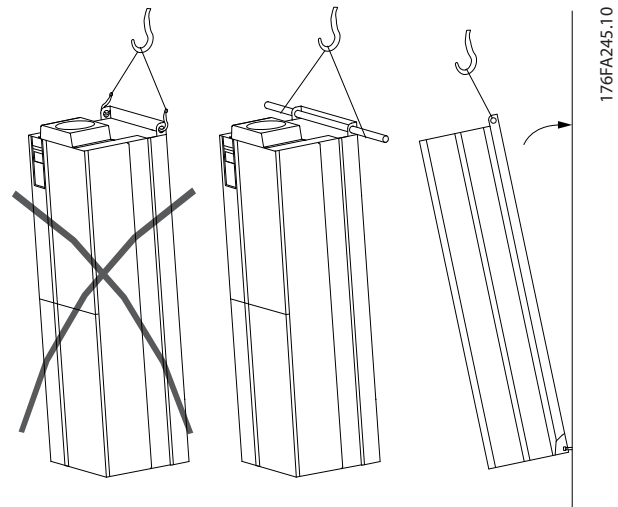
Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu przedstawia Tabela 3.2.

Rozmiar obudowy	Wentylator w drzwiach/ wentylator górny	Wentylator radiatora
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /godz. (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /godz. (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /godz. (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /godz. (500 CFM)

Tabela 3.2 Przepływ powietrza

### Podnoszenie

Przetwornicę częstotliwości należy zawsze podnosić za odpowiednie uchwyty do podnoszenia. Aby uniknąć wygięcia otworów do podnoszenia, należy użyć pręta.



Ilustracja 3.2 Zalecana metoda podnoszenia

### OSTRZEŻENIE

#### RYZYKO OBRAŻEŃ LUB ŚMIERCI

Pręt do podnoszenia musi być dostosowany do ciężaru przetwornicy częstotliwości, aby nie złamał się podczas podnoszenia.

- Patrz rozdział 8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary w celu sprawdzenia ciężaru poszczególnych rozmiarów obudów.
- Maksymalna średnica pręta: 25 mm (1 cal).
- Kąt mierzony od góry przetwornicy częstotliwości do linki do podnoszenia musi wynosić 60° lub więcej.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### Montaż

1. Upewnić się, że miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar jednostki.
2. Umieścić jednostkę jak najbliżej silnika. Kable silnika muszą być jak najkrótsze.
3. W celu zapewnienia obiegu powietrza chłodzenia jednostkę należy przymocować pionowo do jednolitej, płaskiej powierzchni. Zapewnić wolną przestrzeń na potrzeby chłodzenia.
4. Zapewnić możliwość otwarcia drzwi.
5. Zapewnić możliwość poprowadzenia kabli od dołu jednostki.

## 4 Instalacja elektryczna

### 4.1 Instrukcje bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa — patrz rozdział 2 Bezpieczeństwo.

#### **OSTRZEŻENIE**

##### **NAPIĘCIE INDUKOWANE**

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

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

#### **AUWAGA**

##### **RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM**

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

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

##### **Ochrona przed przetężeniem**

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

##### **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).

Informacje o zalecanych rozmiarach i typach przewodów zawiera rozdział 8.1 Dane elektryczne i rozdział 8.5 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 4.4 Rysunek schematyczny okablowania.
- Rozdział 4.6 Podłączenie silnika.
- Rozdział 4.3 Uziemienie.
- Rozdział 4.8.1 Typy zacisków 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.

4

##### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanego przewodu uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia przewodu uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) lub dwa zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 8.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

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

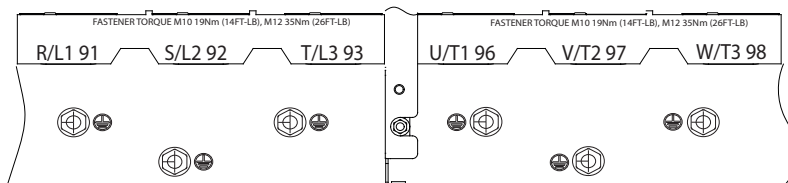
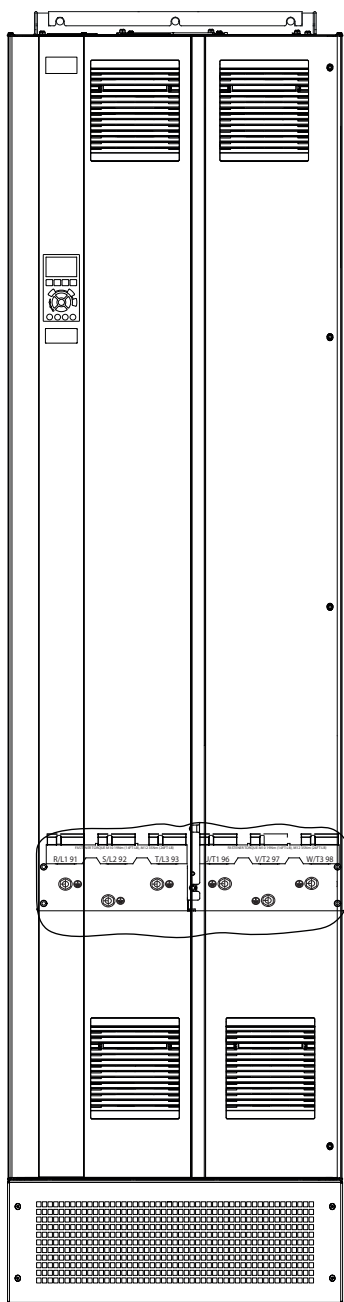
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt.
- W celu ograniczenia przepięć zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego.
- Nie wolno używać skręconych odcinków ekranu kabla.

#### **NOTYFIKACJA**

##### WYRÓWNIANIE POTENCJAŁÓW

Istnieje ryzyko przebić 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> (5 AWG).

4

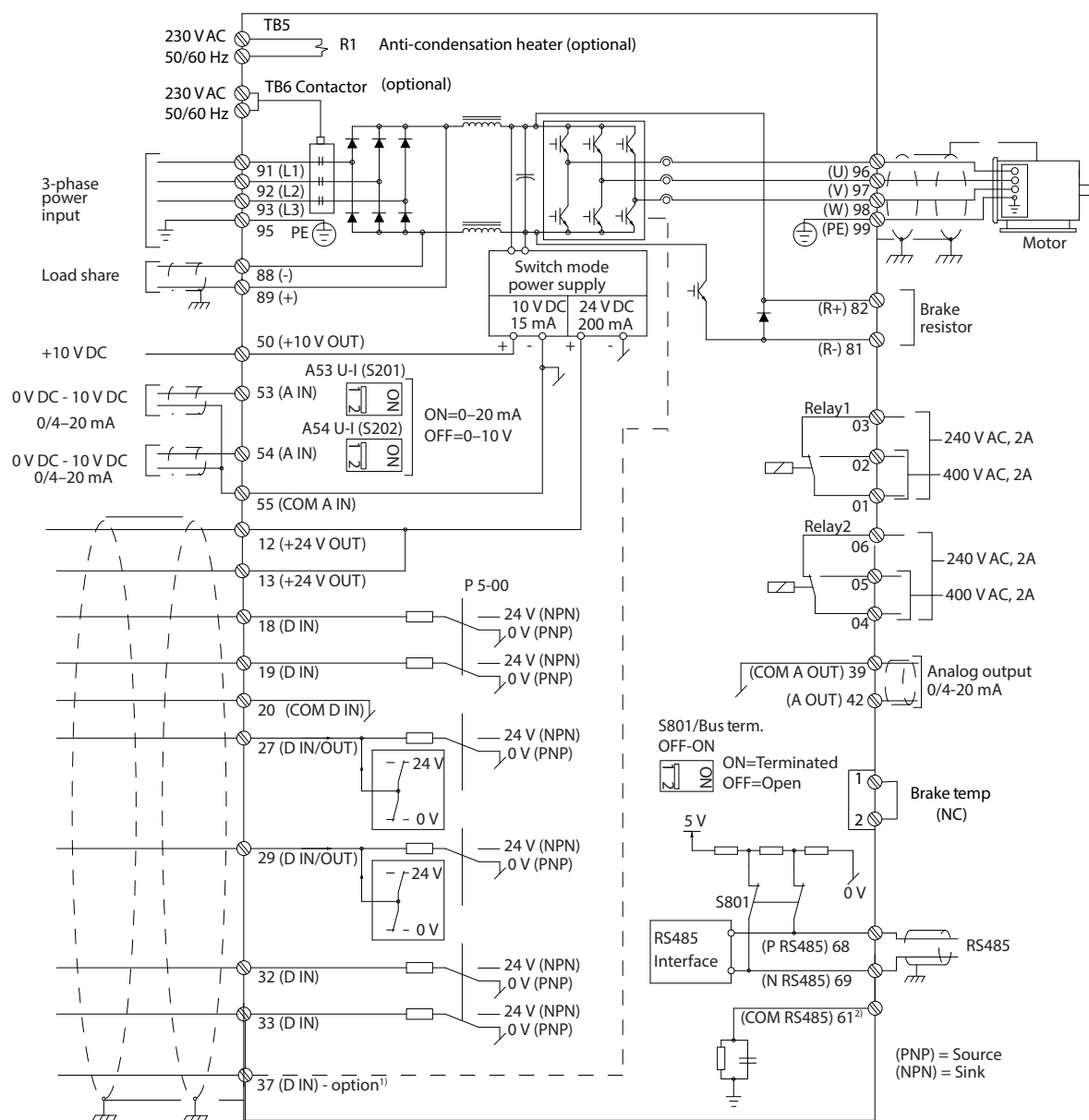


1	Zacisk uziemienia (zaciski uziemienia są oznaczone za pomocą symbolu)	2	Symbol uziemienia
---	---	---	-------------------

Ilustracja 4.1 Zaciski uziemienia (na ilustracji obudowa D1h)



## 4.4 Rysunek schematyczny okablowania



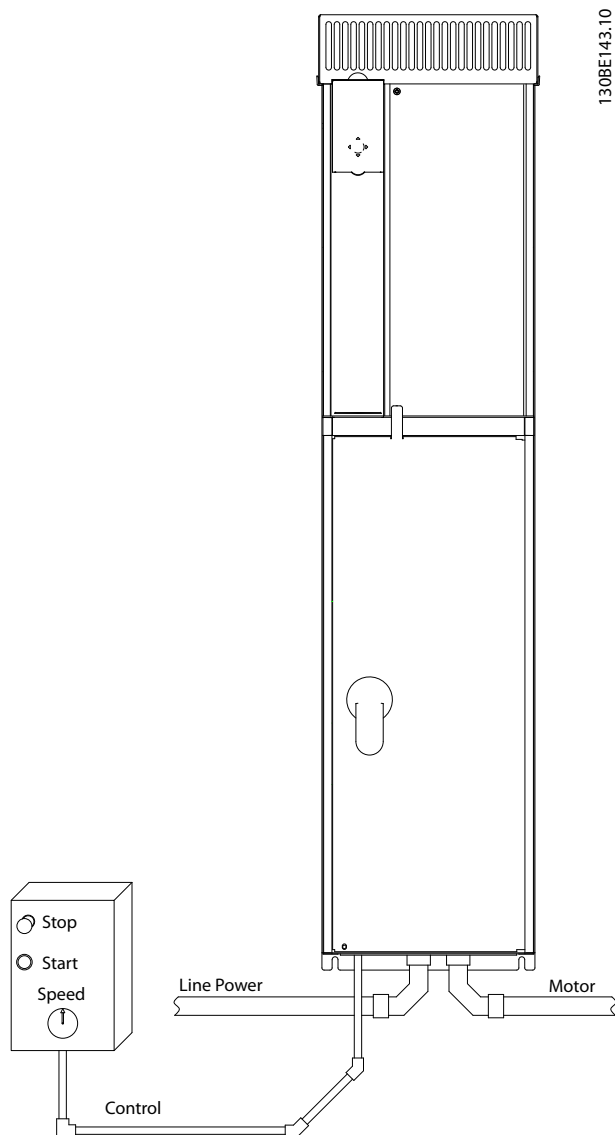
130BC548.14

4

Ilustracja 4.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

- 1) Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off. Instrukcje instalacji dotyczące funkcji Safe Torque Off zawiera Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off przetwornic częstotliwości VLT®.
- 2) Nie podłączać ekranu kabla.



Ilustracja 4.3 Przykład poprawnie wykonanej instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

## NOTYFIKACJA

### ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

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

## 4.5 Dostęp

Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się wewnątrz przetwornicy częstotliwości, pod LCP. W zależności od typu urządzenia należy otworzyć drzwi (E1h i E2h) lub zdjąć przednią osłonę (E3h i E4h).

## 4.6 Podłączenie silnika

### ⚠ OSTRZEŻENIE

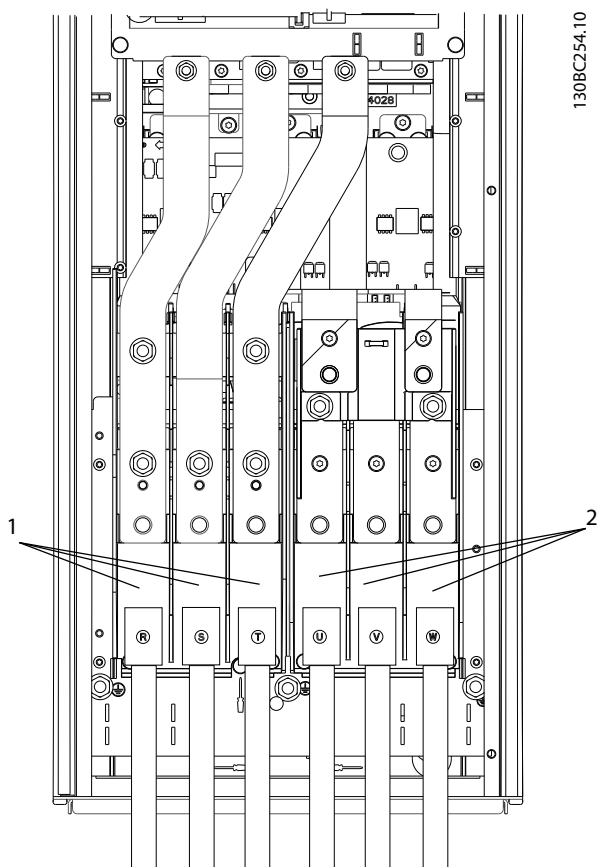
#### NAPIĘCIE INDUKOWANE

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.

- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych rozmiarach przewodów — patrz *rozdział 8.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących okablowania silnika.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępu znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12)
- Nie należy podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika asynchronicznego) między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

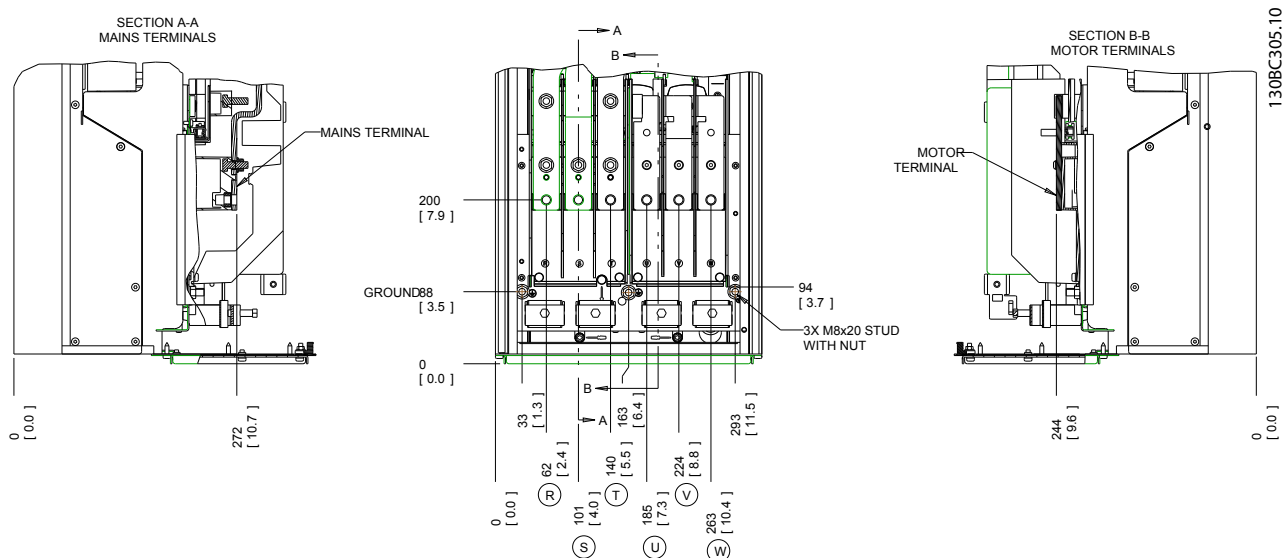
#### Procedura

1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami uziemienia podanymi w *rozdział 4.3 Uziemienie*, patrz *Ilustracja 4.4*.
4. Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W), patrz *Ilustracja 4.4*.
5. Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 8.8 Momenty dokręcania połączeń*.

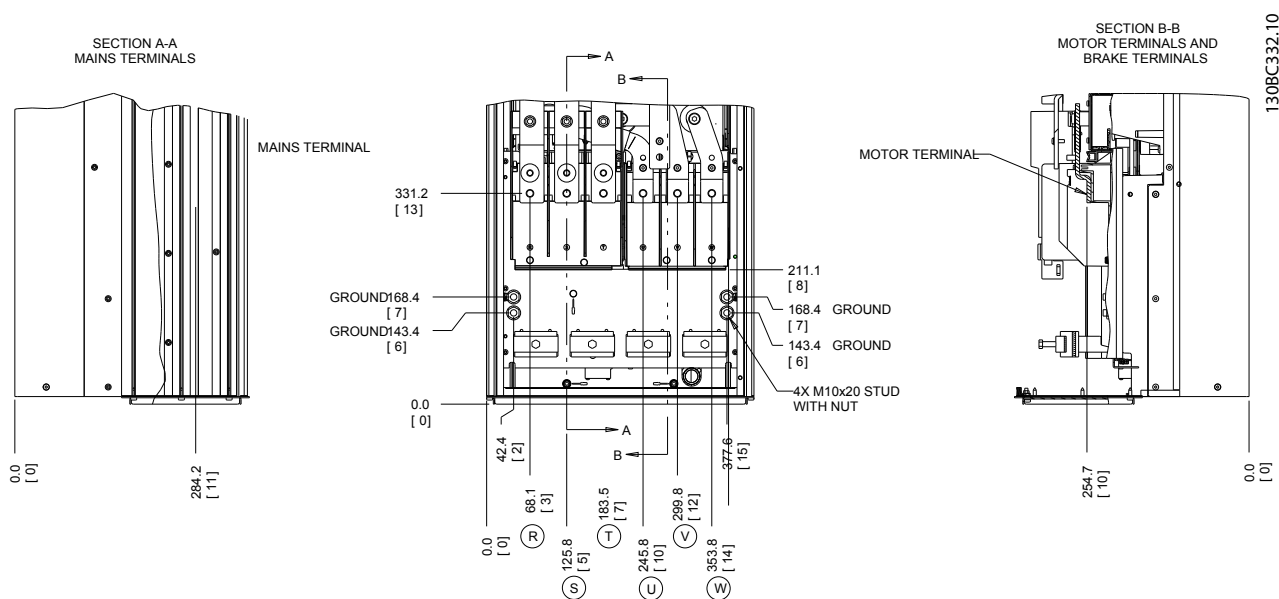


1	Podłączenie zasilania (R, S, T)
2	Podłączenie silnika (U, V, W)

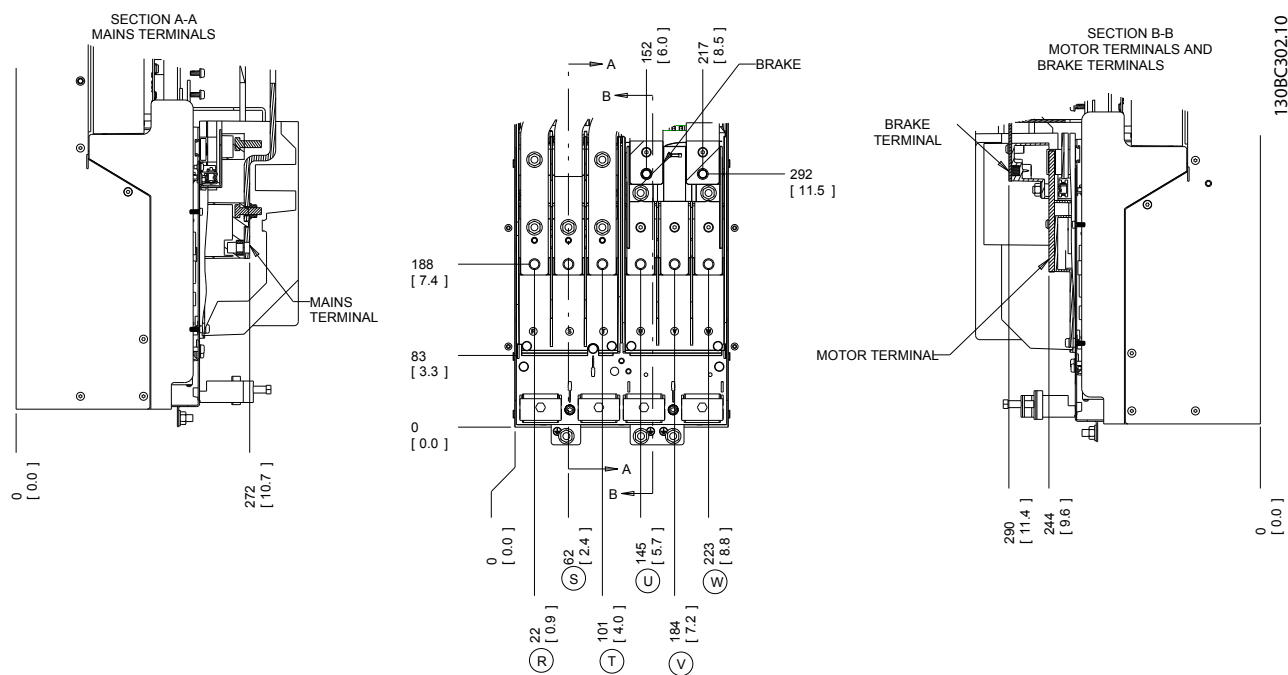
Ilustracja 4.4 Podłączenie silnika



Ilustracja 4.5 Położenie zacisków, D1h

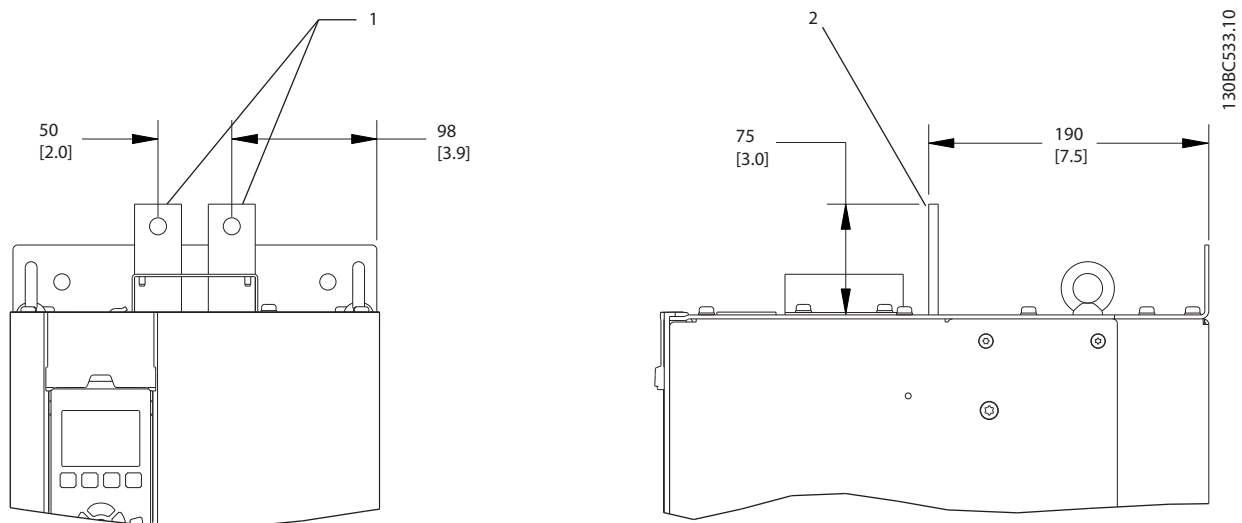


Ilustracja 4.6 Położenie zacisków, D2h



4

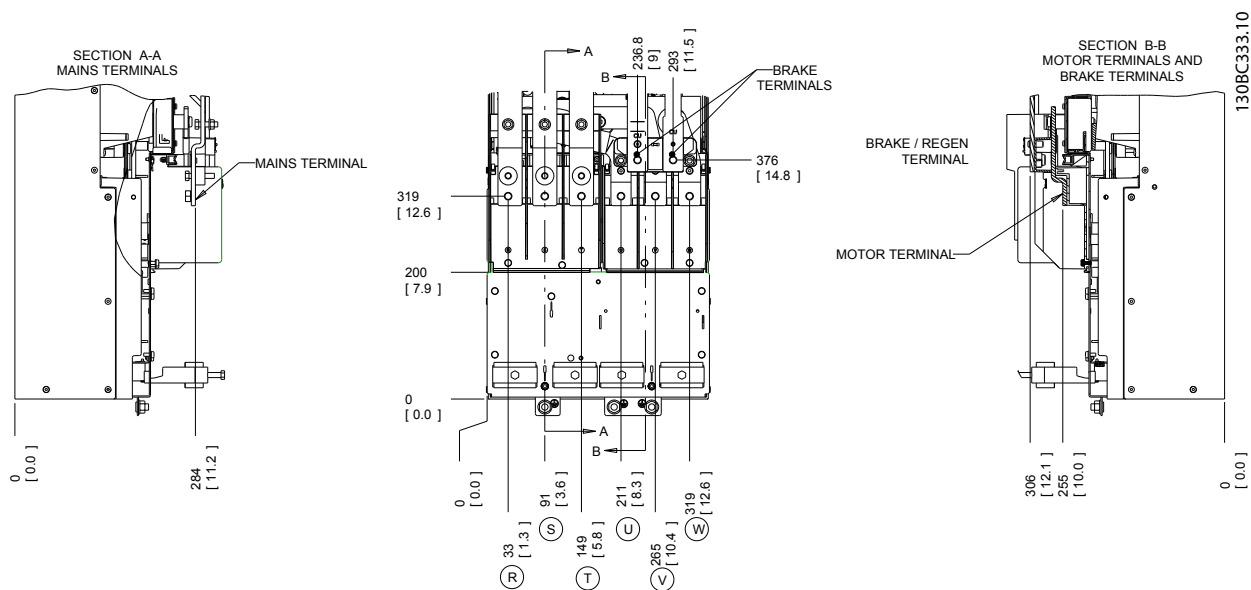
Ilustracja 4.7 Położenie zacisków, D3h



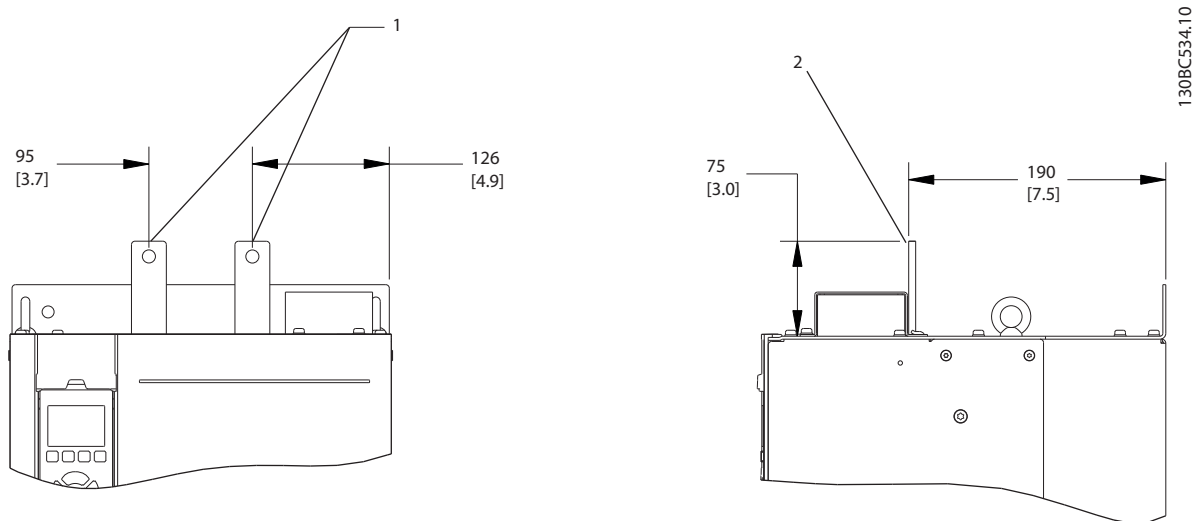
1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Ilustracja 4.8 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D3h

4

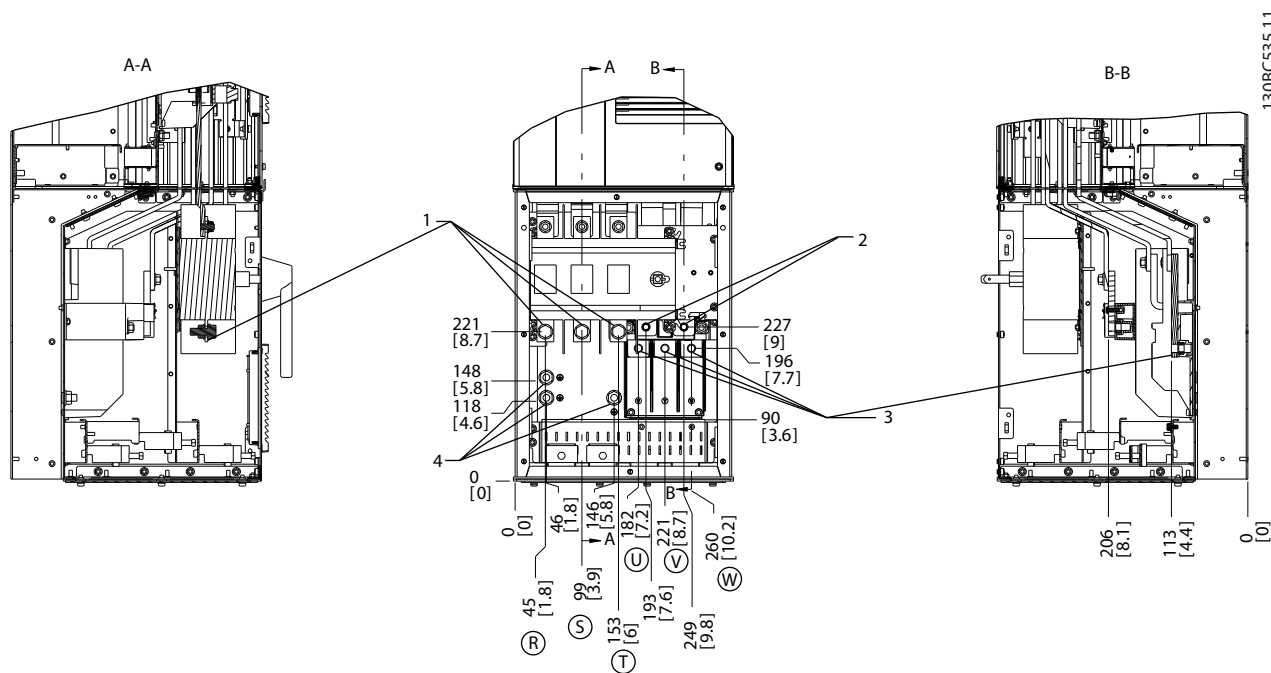


Ilustracja 4.9 Położenie zacisków, D4h



1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Ilustracja 4.10 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D4h

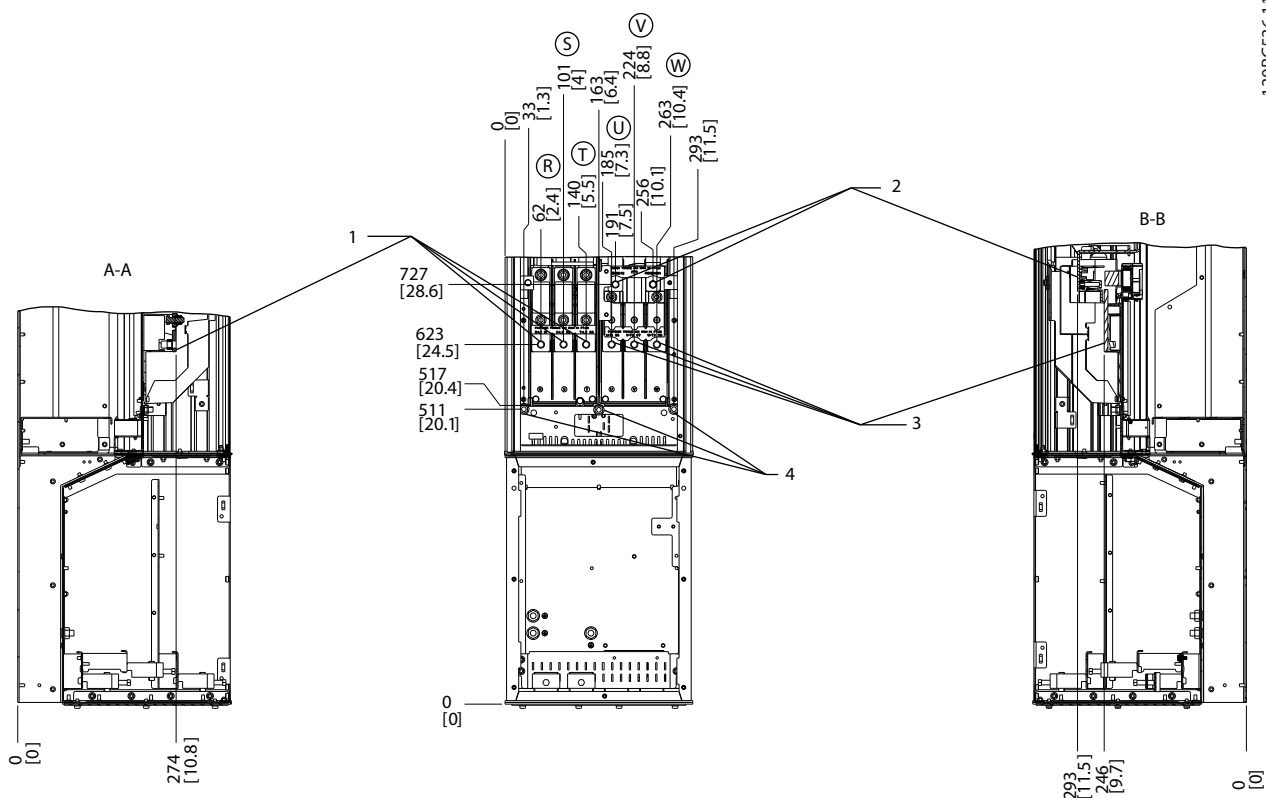


4

1	Zaciski zasilania
2	Zaciski hamulca
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia

Ilustracja 4.11 Położenie zacisków, D5h z opcją rozłącznika

4

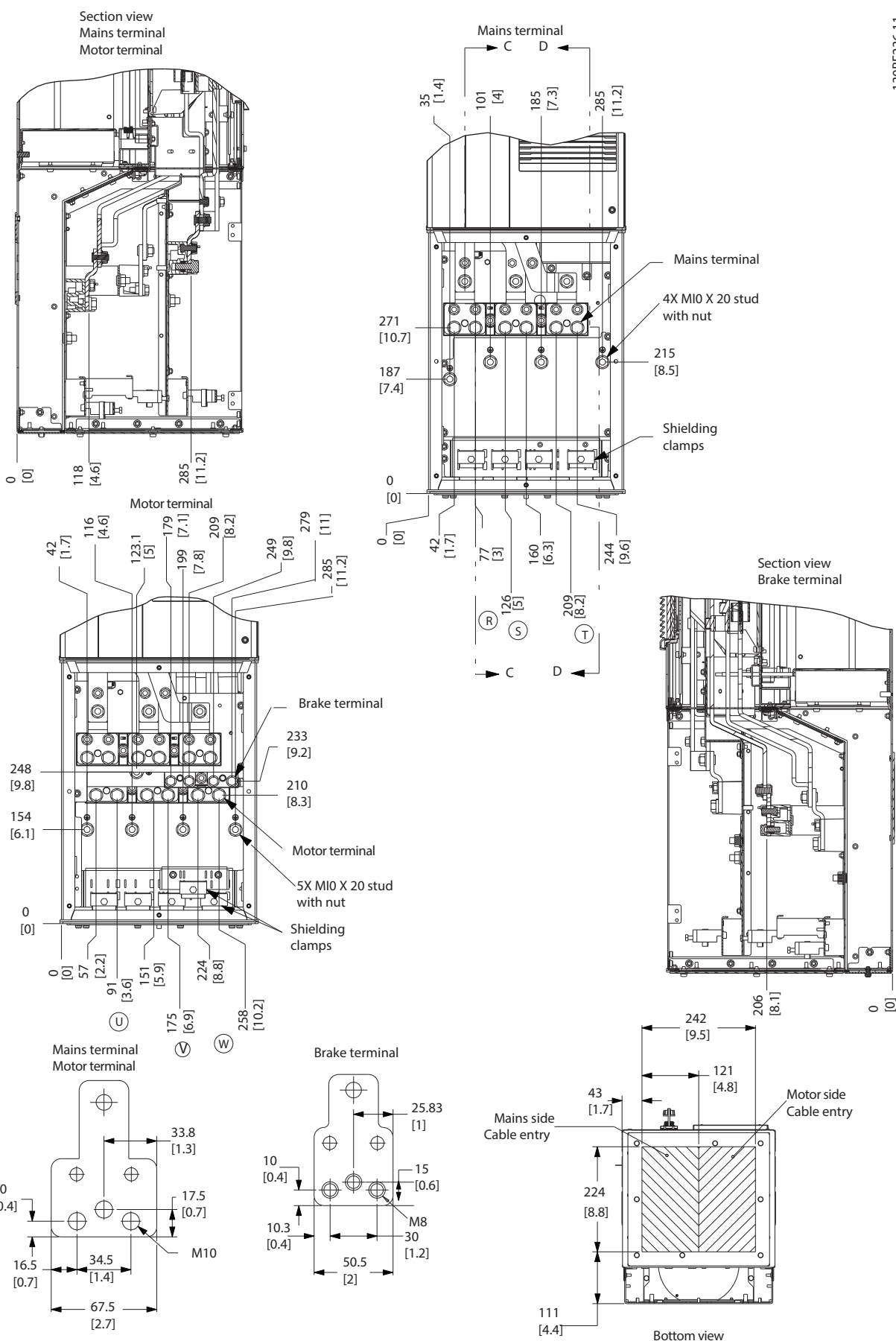


130BC536.11

1	Zaciski zasilania
2	Zaciski hamulca
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia

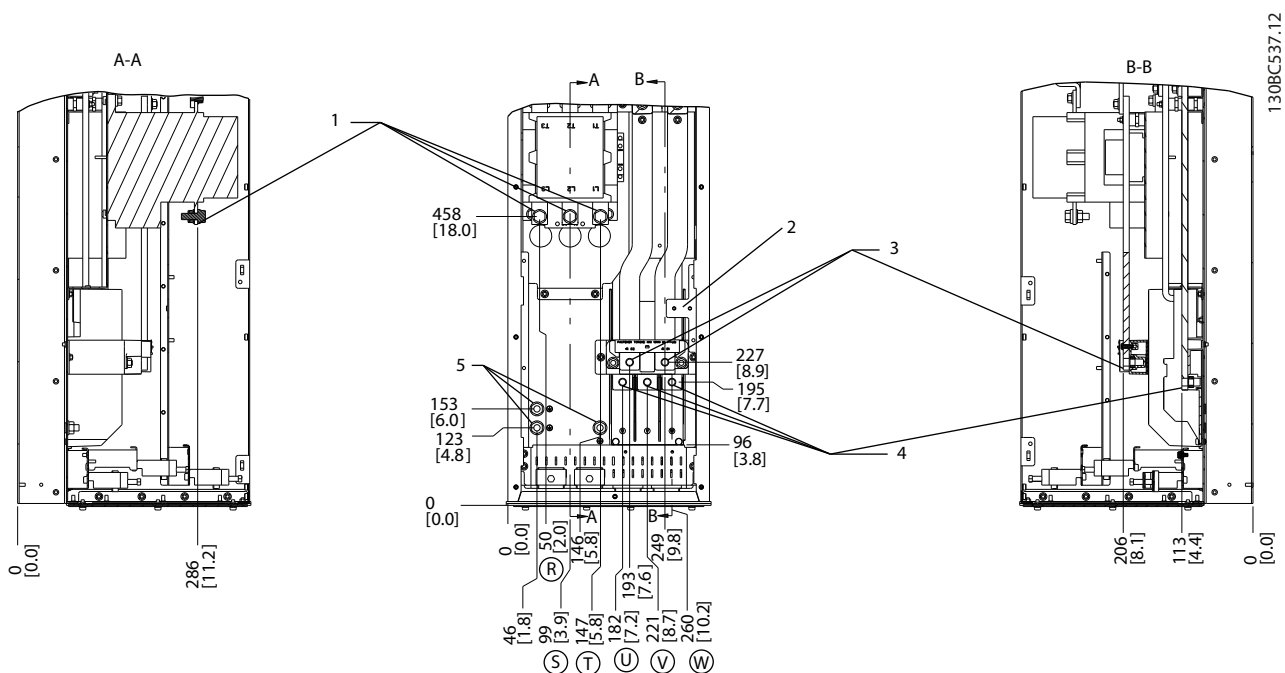
Ilustracja 4.12 Położenie zacisków, D5h z opcją hamulca





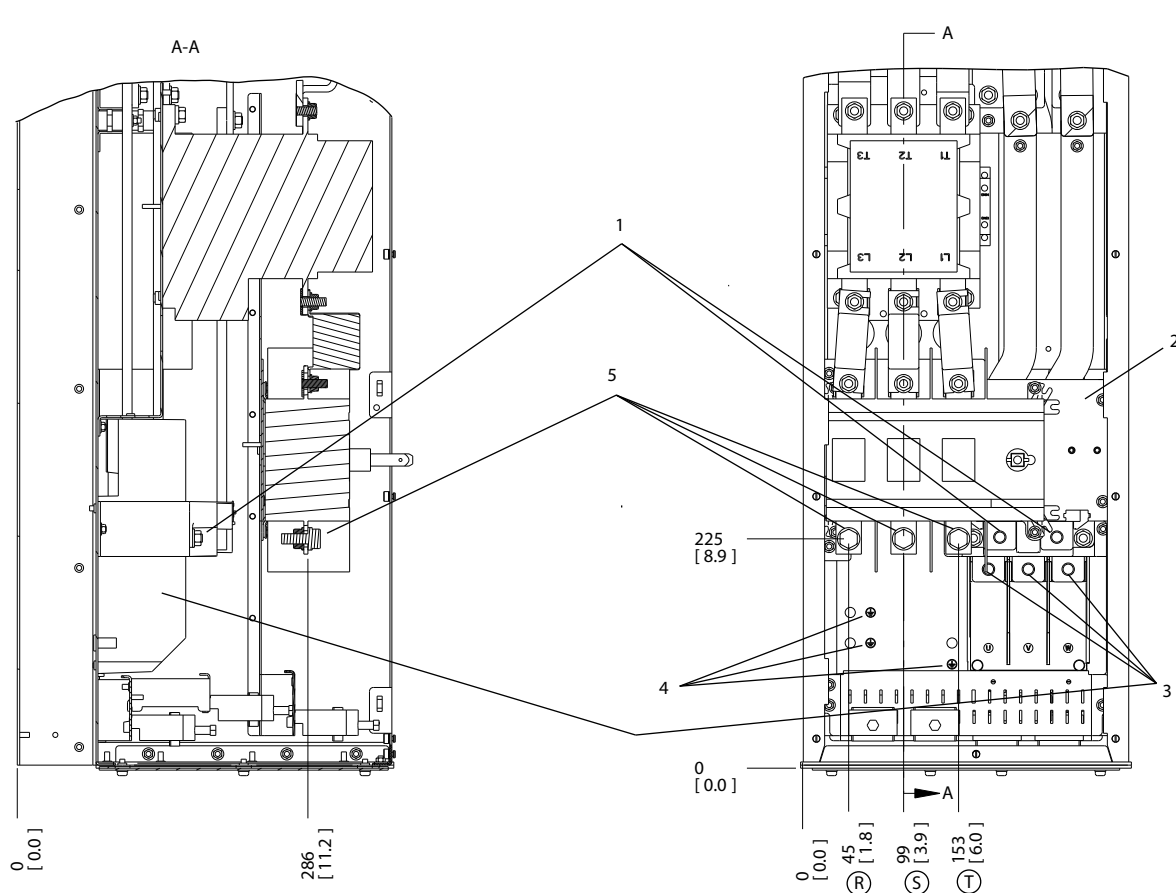
Ilustracja 4.13 Nadwymiarowa szafka okablowania, D5h

4



1	Zaciski zasilania
2	TB6 — kostka zaciskowa dla stycznika
3	Zaciski hamulca
4	Zaciski silnika
5	Zaciski uziemienia

Ilustracja 4.14 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika



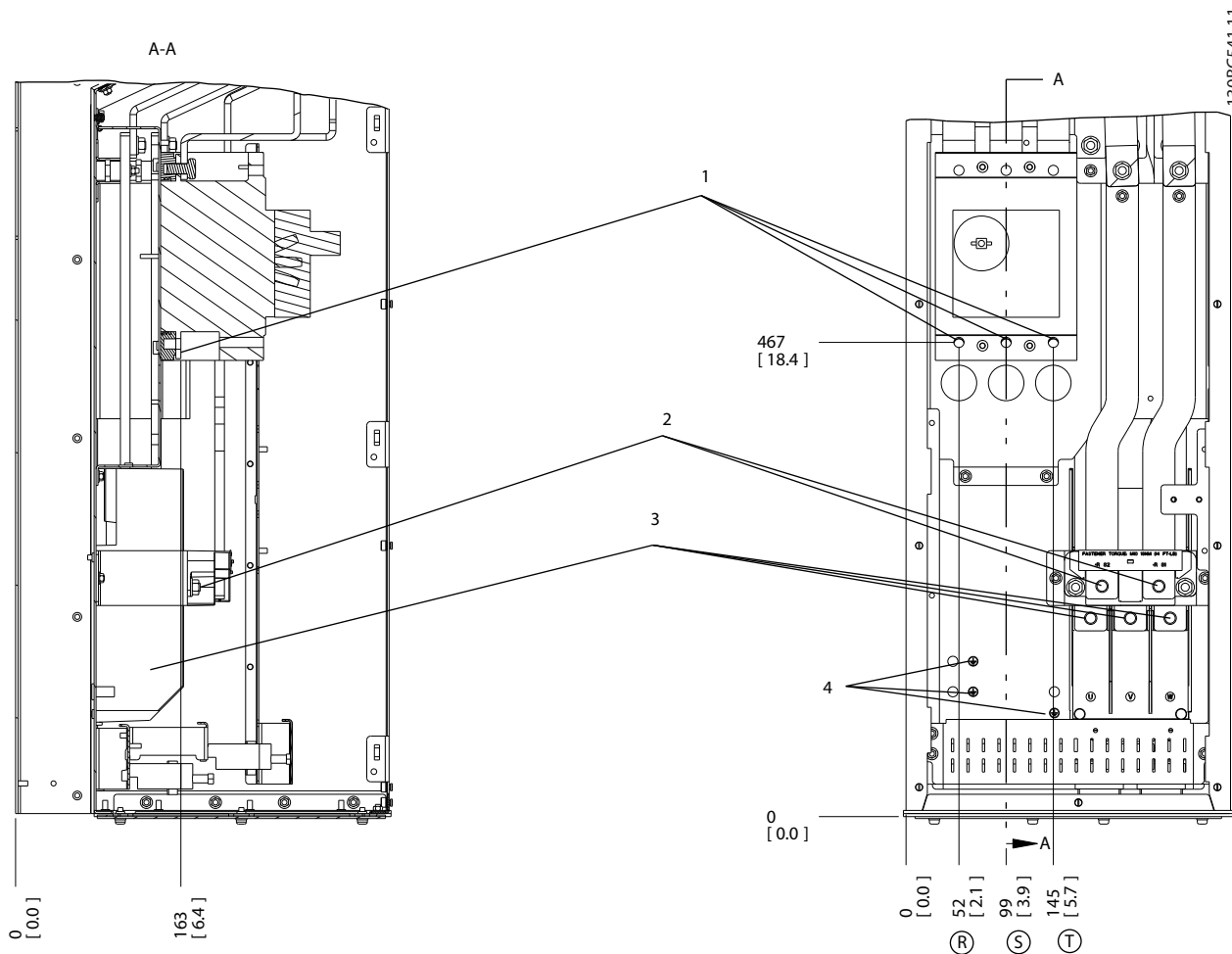
130BC538.12

4

1	Zaciski hamulca
2	TB6 — kostka zaciskowa dla stycznika
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia
5	Zaciski zasilania

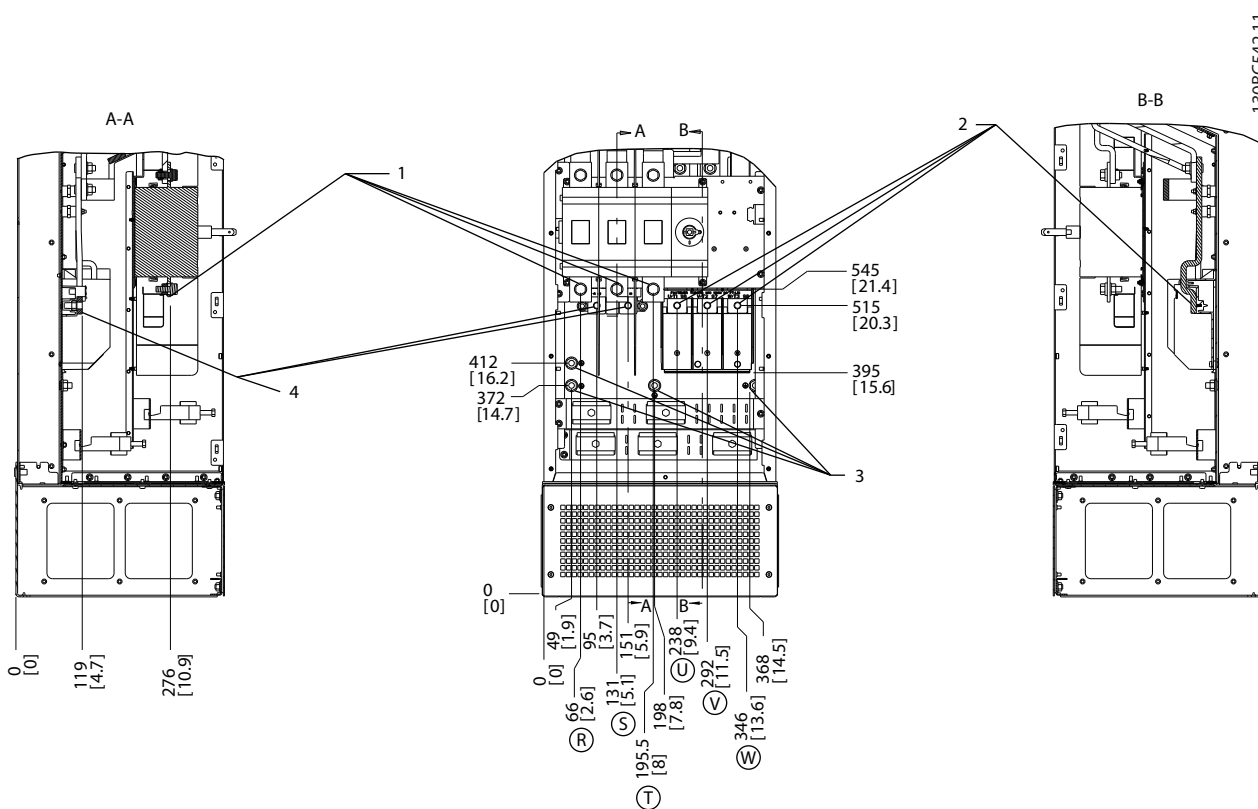
Ilustracja 4.15 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika i rozłącznika

4



1	Zaciski zasilania
2	Zaciski hamulca
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia

Ilustracja 4.16 Położenie zacisków, D6h z opcją wyłącznika

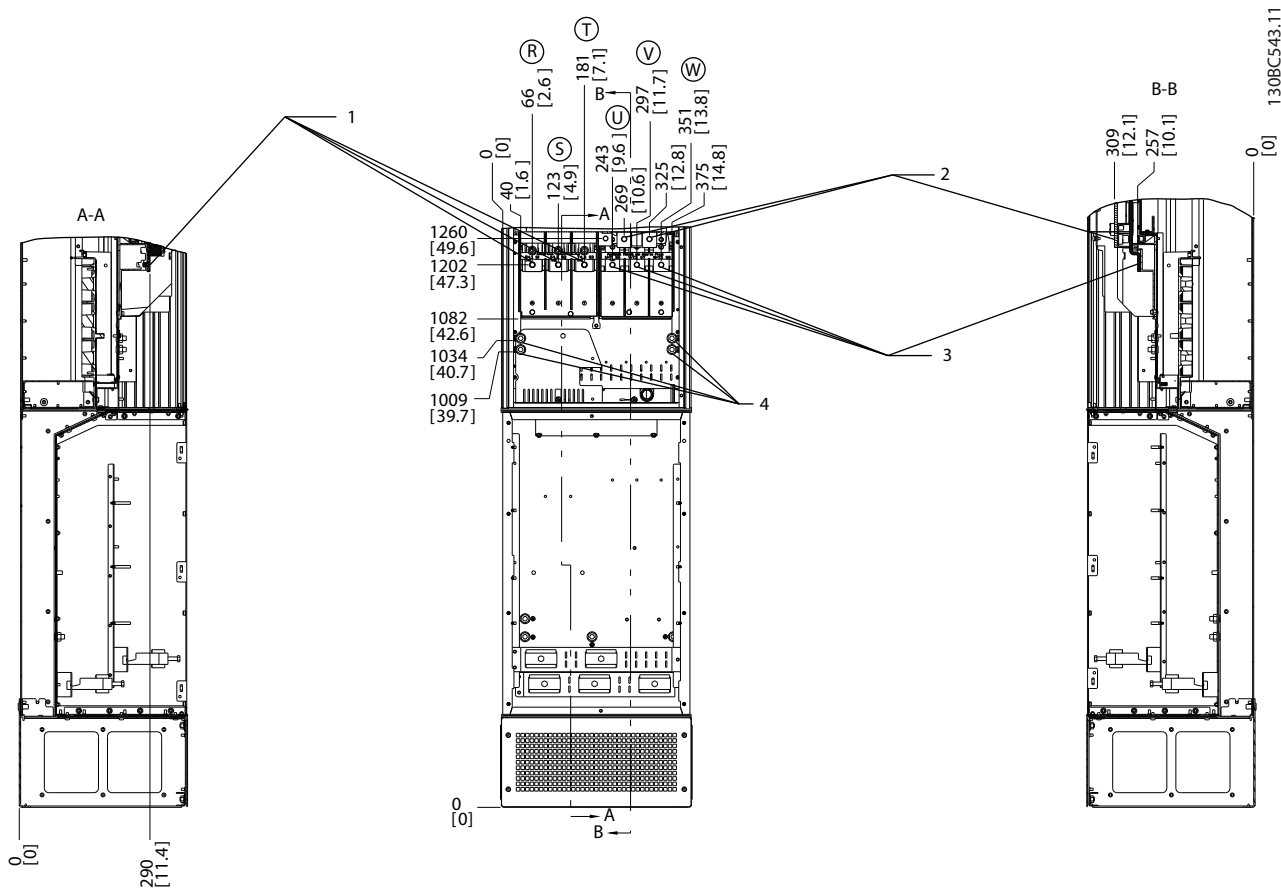


4

1	Zaciski zasilania
2	Zaciski silnika
3	Zaciski uziemienia
4	Zaciski hamulca

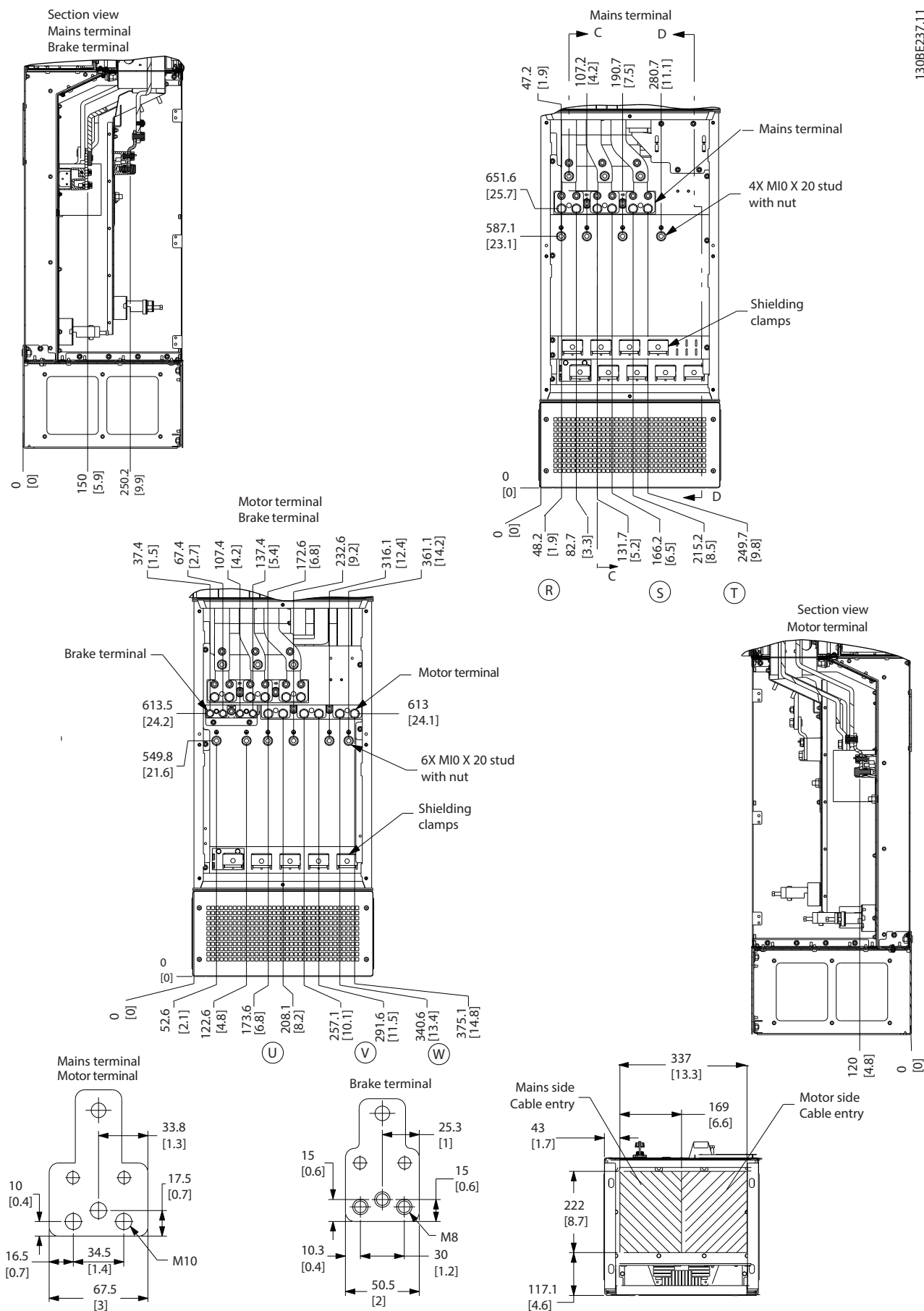
Ilustracja 4.17 Położenie zacisków, D7h z opcją rozłącznika

4



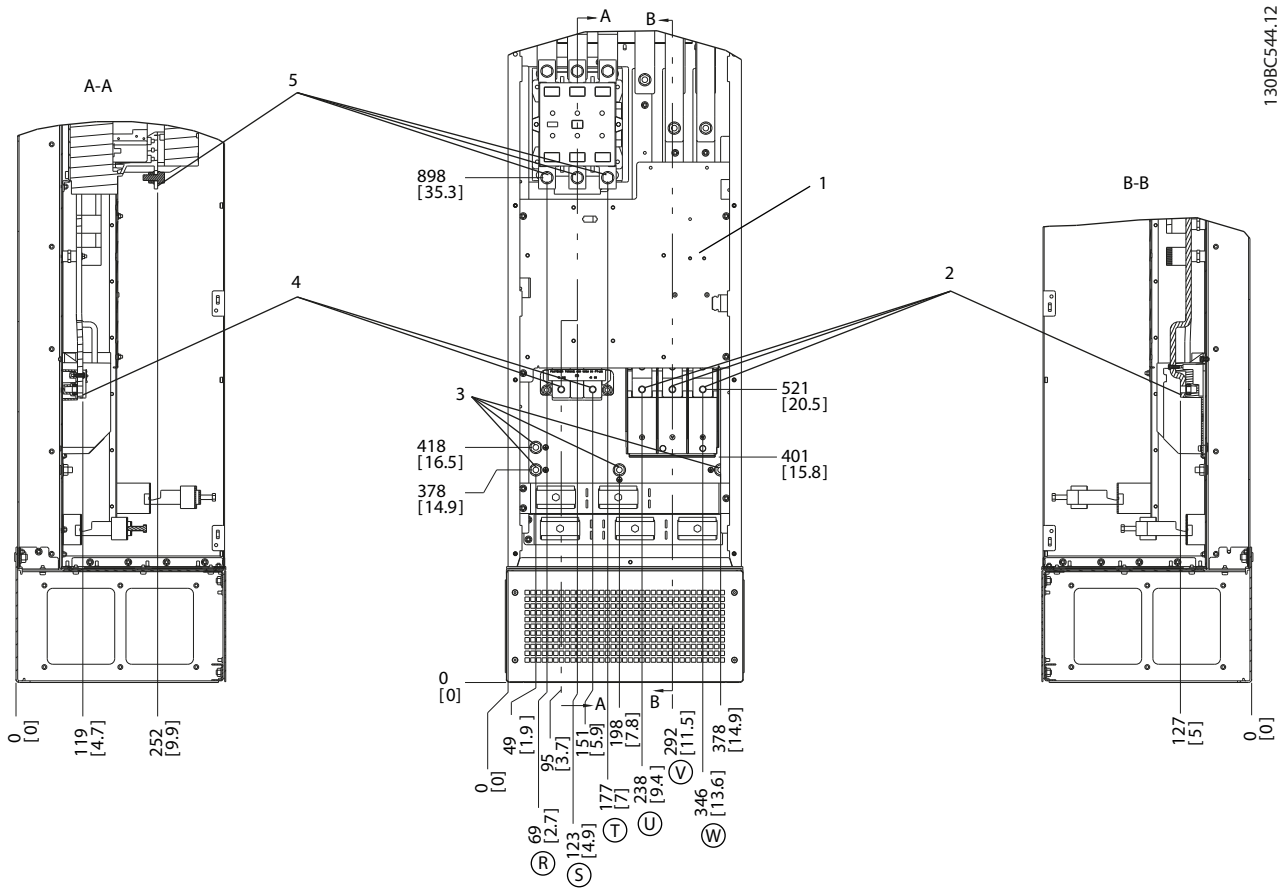
1	Zaciski zasilania
2	Zaciski hamulca
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia

Ilustracja 4.18 Położenie zacisków, D7h z opcją hamulca



Ilustracja 4.19 Nadwymiarowa szafka okablowania, D7h

4

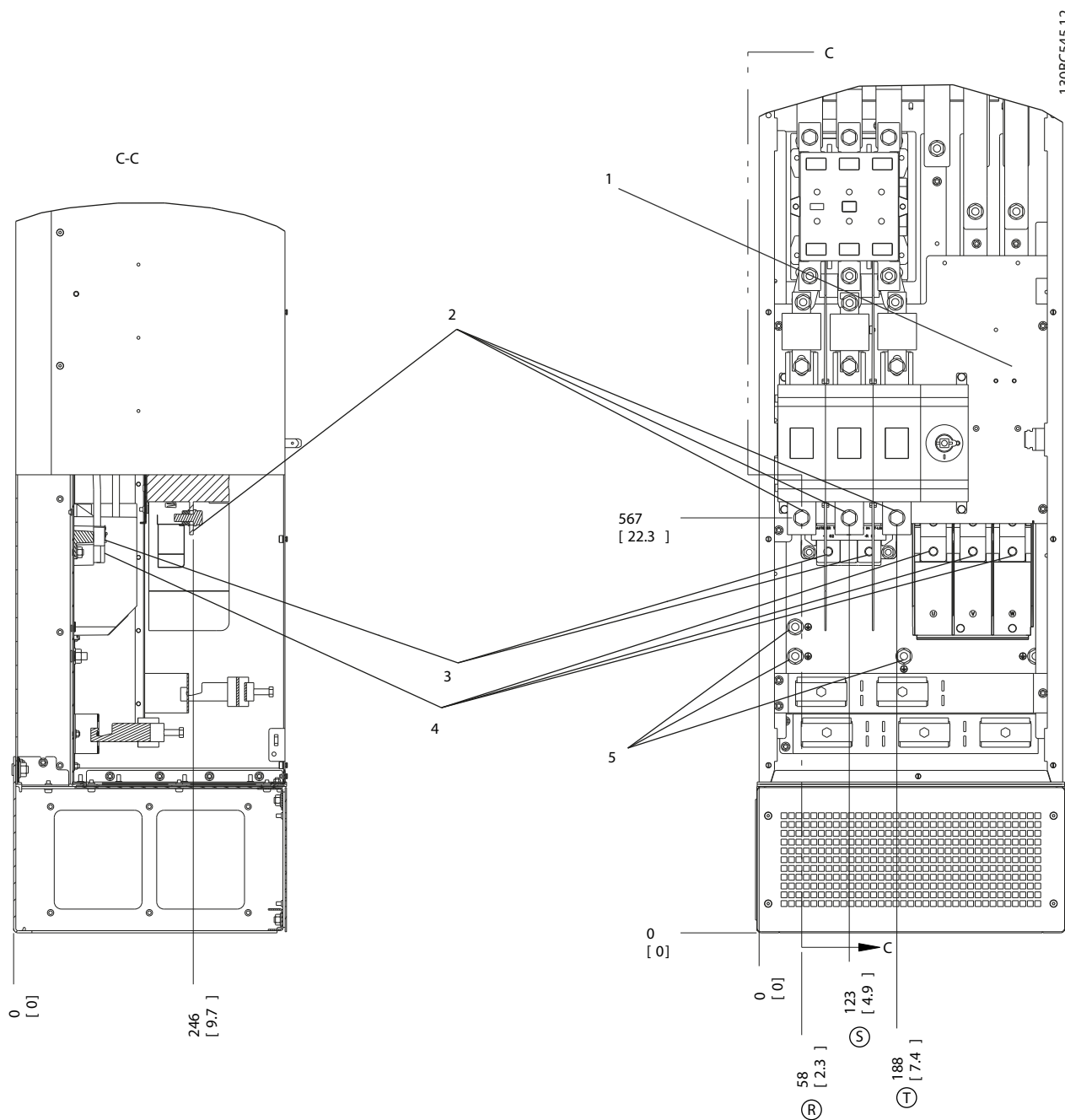


1.30BC544.12

1	TB6 — kostka zaciskowa dla stycznika	4	Zaciski hamulca
2	Zaciski silnika	5	Zaciski zasilania
3	Zaciski uziemienia		

Ilustracja 4.20 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika

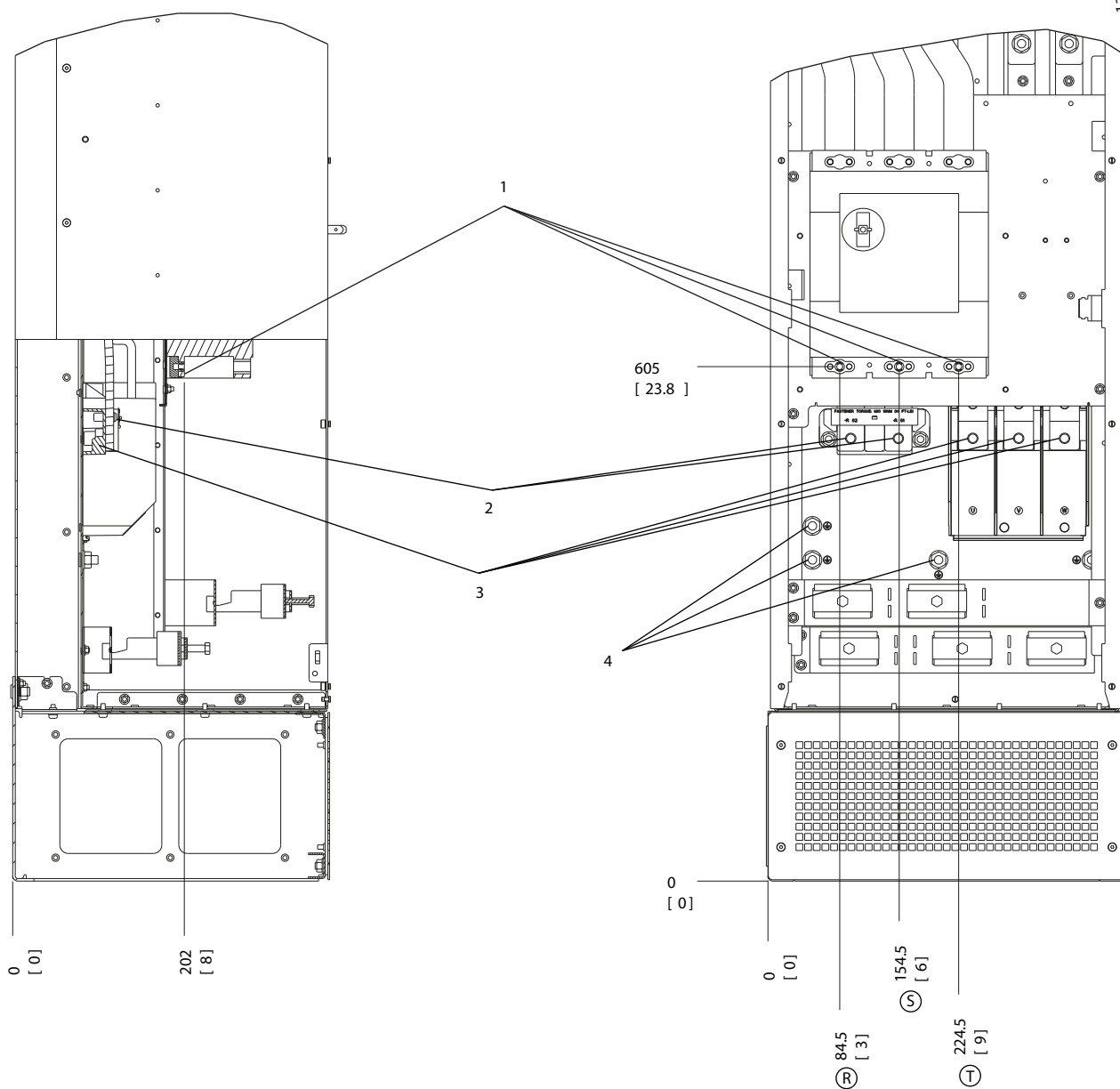




1	TB6 — kostka zaciskowa dla stycznika	4	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	5	Zaciski uziemienia
3	Zaciski hamulca		

Ilustracja 4.21 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika i rozłącznika

4



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	4	Zaciski uziemienia

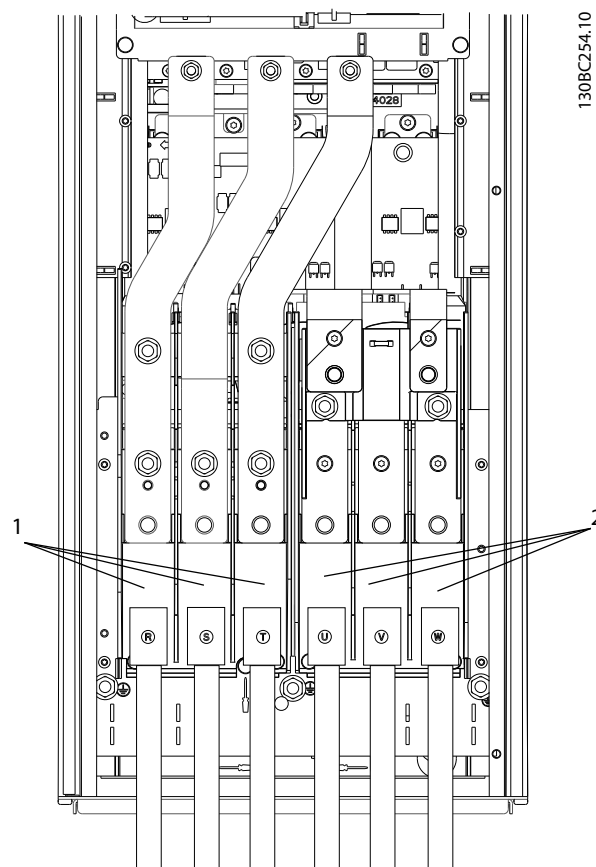
Ilustracja 4.22 Położenie zacisków, D8h z opcją wyłącznika

## 4.7 Podłączenie zasilania AC

- Przekrój (rozmiar) przewodów należy dopasować do prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Informacje o maksymalnych rozmiarach przewodów — patrz *rozdział 8.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

### Procedura

1. Podłączyć przewody zasilania wejściowego 3-fazowego prądu AC do zacisków R, S i T (patrz *Ilustracja 4.23*).
2. W zależności od konfiguracji sprzętu zasilanie wejściowe należy podłączyć do zacisków wejściowych zasilania lub rozłącznika wejściowego.
3. Wykonać uziemienie kabla zgodnie z instrukcjami uziemienia przedstawionymi w *rozdział 4.3 Uziemienie*.
4. Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieuziemiony trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójkąt), należy się upewnić, że parametr 14-50 Filtr RFI jest ustawiony na [0] Wyłączone. To ustawienie zapobiega uszkodzeniu obwodu pośredniego DC i ogranicza pojemnościowe prądy doziemne.



1	Podłączenie zasilania (R, S, T)
2	Podłączenie silnika (U, V, W)

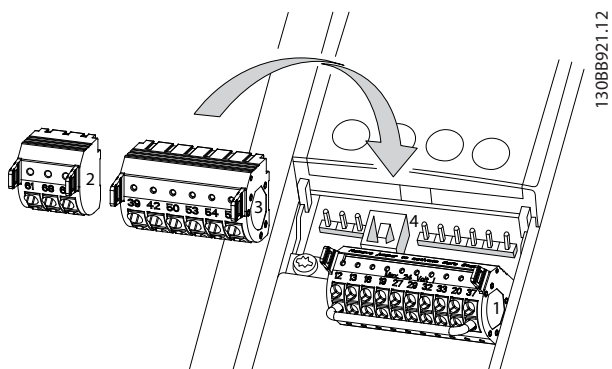
Ilustracja 4.23 Podłączenie do zasilania AC

## 4.8 Okablowanie sterowania

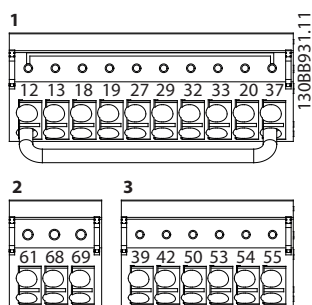
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów dużej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania 24 V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

### 4.8.1 Typy zacisków sterowania

*Ilustracja 4.24* i *Ilustracja 4.25* przedstawiają zdejmowane dławiki przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 4.1* i *Tabela 4.2*.



Ilustracja 4.24 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.25 Numery zacisków

- Dławik 1 zawiera cztery programowalne zaciski wejść cyfrowych, dwa dodatkowe zaciski cyfrowe programowalne jako wejścia lub wyjścia, zacisk napięcia zasilania 24 V DC oraz masy dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 V DC. Przetwornica częstotliwości zapewnia również wejście cyfrowe dla funkcji STO.
- Dławik 2 ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia magistrali komunikacji szeregowej RS485.
- Dławik 3 ma dwa wejścia analogowe, jedno wyjście analogowe, zacisk napięcia zasilania 10 V DC oraz masy dla wejść i wyjścia.
- Dławik 4 jest portem USB wykorzystywanym przez Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
<b>Wejścia/wyjścia cyfrowe</b>			
12, 13	–	+24 V DC	Zasilanie zewnętrzne 24 V DC dla wejść cyfrowych oraz zewnętrznych przetworników. Maksymalny prąd wyjściowy 200 mA dla wszystkich obciążeń 24 V.
18	5-10	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	5-11	[10] Zmiana kierunku obr.	
32	5-14	[0] Brak działania	
33	5-15	[0] Brak działania	
27	5-12	[2] Wybieg silnika, odwr	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Nastawą domyślną jest funkcja wejścia.
29	5-13	[14] Jog - praca manewrowa	
20	–		Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
37	–	STO	Wejście bezpieczne.
<b>Wejścia/wyjścia analogowe</b>			
39	–		Masa dla wyjścia analogowego.
42	6-50	[0] Brak działania	Programowalne wyjście analogowe. 0–20 mA lub 4–20 mA przy maksymalnie 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC dla potencjometru lub termistora; maksymalnie 15 mA.
53	6-1*	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe. Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
54	6-2*	Sprzężenie zwrotne	
55	–		Masa dla wejścia analogowego.

Tabela 4.1 Opis zacisków: wejścia/wyjścia cyfrowe, Wejścia/wyjścia analogowe

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
<b>Komunikacja szeregowo</b>			
61	-		Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy do podłączania ekranu w razie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).
68 (+)	8-3*		Interfejs RS485. Na karcie sterującej znajduje się przełącznik dla rezystancji zakończenia.
69 (-)	8-3*		
<b>Przełączniki</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Brak działania	Wyjście przełącznikowe kształtu C. Dla napięcia AC lub DC oraz obciążenia rezystancyjnego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Brak działania	

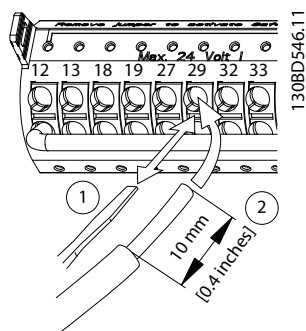
Tabela 4.2 Opis zacisków: komunikacja szeregowo

**Dodatkowe zaciski:**

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

**4.8.2 Podłączanie przewodów do zacisków sterowania**

Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić instalację, tak jak pokazano na *Ilustracja 4.26*.



Ilustracja 4.26 Podłączenie przewodów sterowania

**NOTYFIKACJA**

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

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad stykiem, i popchnąć śrubokręt nieznacznie w górę.
2. Do styku wsunąć odsonioną końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, że styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluzowany. Luźne okablowanie sterowania może powodować usterki urządzeń lub zmniejszenie wydajności.

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

**4.8.3 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)**

Przetwornica częstotliwości pracująca z domyślnym programowaniem fabrycznym może wymagać założenia przewodu połączeniowego 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. To połączenie zapewnia wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- 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.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączono fabrycznie zainstalowany sprzęt opcjonalny, nie należy odpinąć tego okablowania.

**NOTYFIKACJA**

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

#### 4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)

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

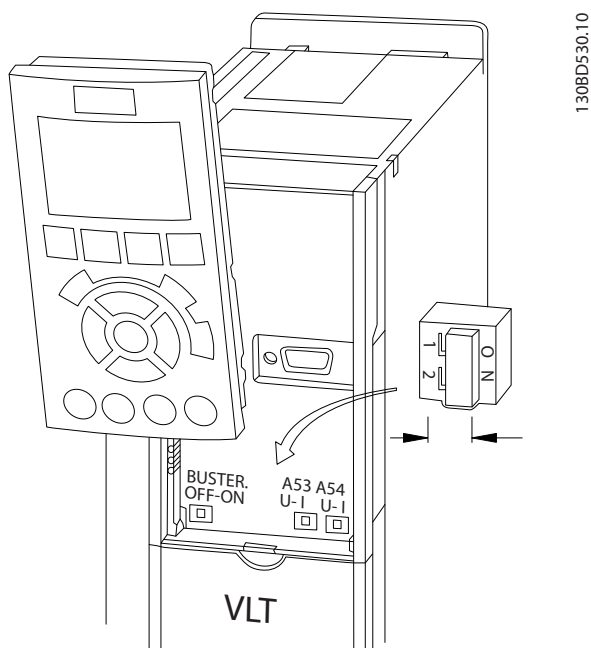
##### Domyślne ustawienie parametru:

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

### NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

1. Zdjąć LCP (lokalny panel sterowania) (patrz *Ilustracja 4.27*).
2. Zdjąć każdy sprzęt opcjonalny przykrywający przełączniki.
3. Ustawić przełączniki A53 i A54 na odpowiedni typ sygnału. U = napięcie, I = prąd.



Ilustracja 4.27 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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

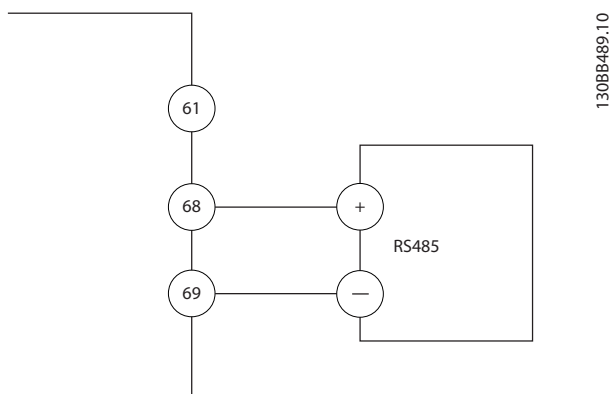
#### 4.8.6 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

RS-485 to 2-przewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej. Udostępnia następujące funkcje:

- Umożliwia korzystanie z protokołu komunikacji Danfoss FC lub Modbus RTU (wewnętrzne protokoły komunikacji przetwornicy częstotliwości).
- Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 8-\*\* *Komunik. i opcje*.
- Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów celem dopasowania ich do specyfikacji protokołu, a także udostępnienia dodatkowych odpowiadających mu parametrów.
- Karty opcji dla przetwornicy częstotliwości umożliwiają korzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje instalacji i obsługi karty opcji znajdują się w dokumentacji karty opcji.
- Na karcie sterującej znajduje się przełącznik (BUS TER) dla rezystancji terminacji magistrali. Patrz *Ilustracja 4.27*.

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wykonać następujące kroki:

1. Podłączyć przewód komunikacji szeregowej RS485 do zacisków (+)68 i (-)69.
  - 1a Zaleca się użycie ekranowanego kabla komunikacji szeregowej.
  - 1b Poprawne uziemienie przedstawiono w *rozdział 4.3 Uziemienie*.
2. Wybrać następujące ustawienia parametrów:
  - 2a Typ protokołu w *parametr 8-30 Protokół*.
  - 2b Adres przetwornicy częstotliwości w *parametr 8-31 Adres magistrali*.
  - 2c Szybkość transmisji w *parametr 8-32 Szybkość transmisji*.



Ilustracja 4.28 Schemat połączeń elektrycznych komunikacji szeregowej

#### 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.

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 silnika 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 niewrażliwości na hałas.</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.</li> </ul> <p>Patrz: rozdział 3.3 Montaż.</p>	
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 mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych 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 panelu	<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, że 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 nie jednostka nie jest narażona 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. Upewnić się, że na zaciskach wejściowych L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
2. Upewnić się, że na zaciskach wyjściowych 96 (U), 97 (V) i 98 (W) nie ma napięcia międzyfazowego oraz między fazą a uziemieniem.
3. Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu ( $\Omega$ ) na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
4. Sprawdzić, czy uziemienie przetwornicy częstotliwości i silnika wykonano poprawnie.
5. Sprawdzić, czy na zaciskach przetwornicy częstotliwości nie ma obluzowanych połączeń.
6. Sprawdzić, czy wszystkie dławiki kablowe są dobrze zamocowane.
7. Upewnić się, że zasilanie wejściowe do urządzenia jest WYŁĄCZONE i zabezpieczone przed włączeniem. Nie wolno odłączać zasilania wejściowego wyłącznie za pomocą rozłączników przetwornicy częstotliwości.
8. Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika.
9. Zamknąć poprawnie drzwi urządzenia.

### 5.2 Podłączanie zasilania

Podłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, wykonując następujące kroki:

1. Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym razie skorygować asymetrię napięcia wejściowego

przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekcji napięcia.

2. Upewnić się, że okablowanie urządzeń opcjonalnych odpowiada aplikacji instalacji.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ (OFF). Zamknąć wszystkie drzwi paneli szafy i dobrze przymocować osłony.
4. Włączyć zasilanie jednostki. Nie włączać jeszcze samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku jednostek wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć go do położenia WŁ. (ON), aby włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

### 5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

#### 5.3.1 Lokalny panel sterowania

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

##### LCP ma kilka funkcji użytkownika:

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

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

#### **NOTYFIKACJA**

Aby przeprowadzić uruchomienie przy użyciu komputera PC, należy zainstalować Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. Oprogramowanie to można pobrać (wersja podstawowa) lub zamówić (wersja zaawansowana, numer zamówieniowy 130B1000). Aby uzyskać dodatkowe informacje i oprogramowanie do pobrania, patrz [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/).

### 5.3.2 Komunikat przy rozruchu

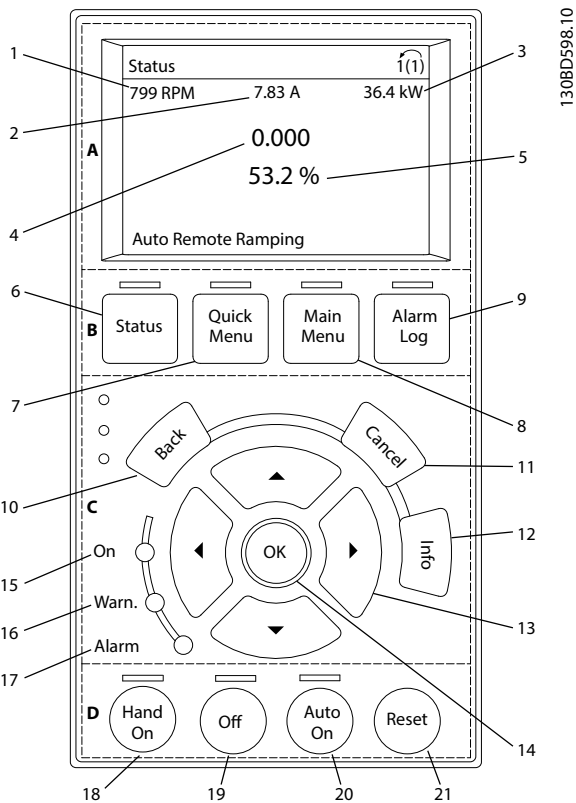
#### **NOTYFIKACJA**

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 Układ panelu LCP

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

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



Ilustracja 5.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

#### A. Obszar wyświetlacza

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

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

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

Tabela 5.1 Legenda do *Ilustracja 5.1*, obszar wyświetlacza

#### B. Przyciski menu wyświetlacza

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

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

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

#### C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED)

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

	Przycisk	Funkcja
10	Back	Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu.
11	Cancel	Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia, dopóki 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 zatwierdzić wybór.

Tabela 5.3 Legenda do *Ilustracja 5.1*, przyciski nawigacyjne

	Wskaźnik	Lampka sygnalizacyjna	Funkcja
15	On	Zielona	Lampka sygnalizacyjna ON włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
16	Warn	Żółta	Jeśli wystąpią warunki powodujące wygenerowanie 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 5.4 Legenda do *Ilustracja 5.1*, lampki sygnalizacyjne (diody LED)

#### D. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

Przyciski funkcyjne znajdują się w dolnej części LCP.

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

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

### NOTYFIKACJA

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

#### 5.3.4 Ustawienia parametrów

Prawidłowe programowanie pod aplikacje często wymaga ustawienia funkcji w kilku powiązanych parametrach. Informacje o parametrach zawiera *rozdział 9.2 Struktura menu parametrów*.

Dane programowania są zapisywane w wewnętrznej pamięci przetwornicy częstotliwości.

- Aby utworzyć kopię zapasową (backup) tych danych, należy załadować je 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

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

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

#### 5.3.6 Zmianie ustawień parametrów

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

- Naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu LCP.
- Naciskając przyciski [▲] [▼], aby przeglądać grupy parametrów.
- Naciskając przycisk [OK], aby wybrać grupę parametrów.
- Naciskając przyciski [▲] [▼], aby przeglądać parametry.
- Naciskając przycisk [OK], aby wybrać parametr.
- Naciskając przyciski [▲] [▼], aby zmienić wartość ustawienia parametru.
- Naciskając przyciski [◀] [▶], przechodzić między cyframi, gdy parametr dziesiętny można edytować.
- Naciskając przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.
- Naciskając dwukrotnie przycisk [Back], aby wejść do menu *Status*, lub raz naciskając 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 zestawu parametrów.
- Nie znajdują się na niej parametry, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat *Puste* oznacza, że żaden parametr nie został zmieniony.

**5.3.7 Przywracanie nastaw domyślnych****NOTYFIKACJA**

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

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

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

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

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

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

1. Wyświetlany jest Alarm 80, Drive initialised (Alarm 80, przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych).
2. Nacisnąć przycisk [Reset], aby powrócić do trybu pracy.

**Procedura ręcznej inicjalizacji**

1. Odłączyć zasilanie od jednostki i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status], [Main Menu] i [OK] podczas podłączania zasilania do jednostki. Przyciski przytrzymywać naciśnięte przez około 5 sekund lub do momentu usłyszenia trzasku i uruchomienia się wentylatora.

Podczas rozruchu przywracane są fabryczne, domyślne ustawienia parametrów. Przywracanie może trwać nieco dłużej niż zwykle.

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości:

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

**5.4 Podstawowe programowanie****5.4.1 Uruchomienie przy użyciu funkcji SmartStart**

Kreator SmartStart umożliwia szybką konfigurację podstawowych parametrów silnika i aplikacji.

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

**NOTYFIKACJA**

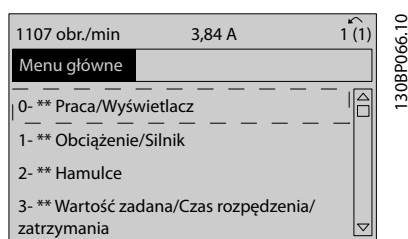
Dane silnika są wymagane dla zestawu parametrów funkcji SmartStart. Wymagane dane są zazwyczaj dostępne na tabliczce znamionowej silnika.

## 5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]

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

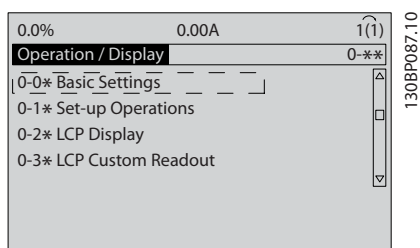
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

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



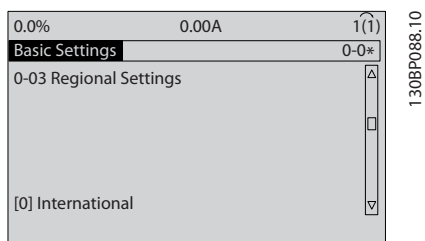
Ilustracja 5.2 Main Menu

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



Ilustracja 5.3 Praca/Wyświetlacz

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



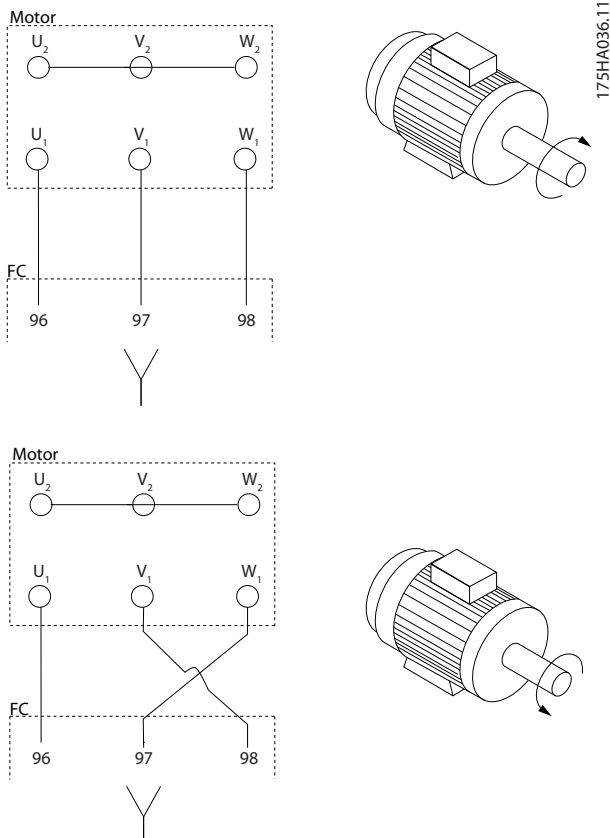
Ilustracja 5.4 Ustawienia podst.

5. Za pomocą przycisków nawigacyjnych wybrać pozycję [0] Międzynarodowy lub [1] Ameryka Północna (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (Ten wybór zmienia nastawy fabryczne kilku parametrów podstawowych).
6. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
7. Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do parametr 0-01 Język.
8. Wybrać język i nacisnąć przycisk [OK].
9. Jeśli jest założony przewód połączeniowy (zworka) między zaciskami sterowania 12 i 27, zostawić parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe z nastawą fabryczną. W przeciwnym razie wybrać [0] Brak działania w parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe.
10. Dostosować ustawienia dla konkretnej aplikacji w następujących parametrach:
  - 10a Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana.
  - 10b Parametr 3-03 Maks. wartość zadana.
  - 10c Parametr 3-41 Czas rozpędzenia 1.
  - 10d Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1.
  - 10e Parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej. Podł. wg Hand/Auto Lokalny Zdalny.

## 5.5 Sprawdzenie obrotów silnika

Kierunek obrotów można zmienić, zamieniając dwie fazy w kablu silnika lub zmieniając ustawienie parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika.

- Zacisk U/T1/96 podłączony do fazy U.
- Zacisk V/T2/97 podłączony do fazy V.
- Zacisk W/T3/98 podłączony do fazy W.



Ilustracja 5.5 Okablowanie do zmiany kierunku obrotów silnika

Sprawdzenie obrotów silnika należy wykonać przy użyciu parametru 1-28 *Kontrola obrotów silnika*, postępując zgodnie z krokami pokazanymi na wyświetlaczu.

## 5.6 Test sterowania lokalnego

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

Jeśli występują problemy z przyspieszaniem lub zmniejszaniem prędkości, patrz *rozdział 7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek*. Patrz *rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów* w celu zresetowania przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym.

## 5.7 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.

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

Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz *rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów*.

## 6 Przykłady zestawów parametrów aplikacji

### 6.1 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 Ustawienia regionalne).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Jeśli wymagane są ustawienia przełączania dla zacisków analogowych A53 lub A54, są one również pokazane.

#### NOTYFIKACJA

Gdy używana jest opcjonalna funkcja STO (Safe Torque Off), może być wymagane założenie przewodu połączeniowego między zaciskami 12 (lub 13) i 37, aby przetwornica częstotliwości mogła pracować z domyślnym programowaniem fabrycznym.

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	<b>Uwagi/komentarze:</b> Grupa parametrów 1-2* Dane silnika musi być ustawiona zgodnie z podłączonym silnikiem. D IN 37 to opcja.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego zacisku 27

### 6.2 Przykłady aplikacji

#### 6.2.1 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[2]* Wybieg silnika, odwr.
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	<b>Uwagi/komentarze:</b> Grupa parametrów 1-2* Dane silnika musi być ustawiona zgodnie z podłączonym silnikiem. D IN 37 to opcja.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.1 AMA z podłączonym zaciskiem 27

#### 6.2.2 Prędkość

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+10 V	50	Parametr 6-10 Za cisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
			Parametr 6-11 Za cisk 53. Górna skala napięcia
A IN	53	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
A IN	54		
COM	55	Parametr 6-15 Za cisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50 Hz
A OUT	42		
COM	39	* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.	

Tabela 6.3 Analogowa wartość zadana prędkości (napięciowa)



FC	Parametry	
	Funkcja	Ustawienie
	Parametr 6-12 Za cisk 53. Dolna skala prądu	4 mA*
	Parametr 6-13 Za cisk 53. Górna skala prądu	20 mA*
	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
	Parametr 6-15 Za cisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50 Hz
	* = wartość domyślna	
<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.		

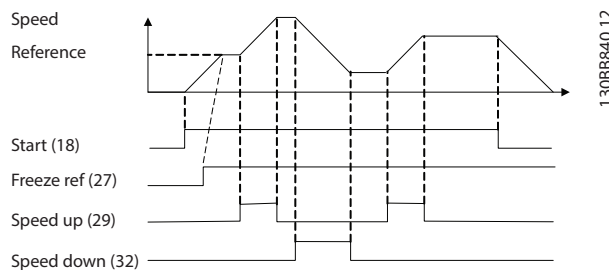
Tabela 6.4 Analogowa wartość zadana prędkości (prądowa)

FC	Parametry	
	Funkcja	Ustawienie
	Parametr 6-10 Za cisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
	Parametr 6-11 Za cisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 Hz
	Parametr 6-15 Za cisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 Hz
	* = wartość domyślna	
<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.		

Tabela 6.5 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

FC	Parametry	
	Funkcja	Ustawienie
	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[8]* Start
	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrzaś. wart. zad.
	Parametr 5-13 Za cisk 29 - wej. cyfrowe	[21] Zwiększanie prędk.
	Parametr 5-14 Za cisk 32 - wej. cyfrowe	[22] Zmniejszanie prędk.
	* = wartość domyślna	
<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.		

Tabela 6.6 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

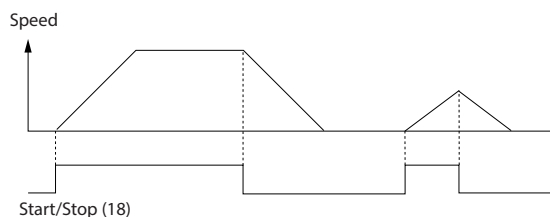


Ilustracja 6.1 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

6.2.3 Start/Stop

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	120	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[8]* Start
+24 V	130		
D IN	180	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak
D IN	190		działania
COM	200	Parametr 5-19 Za cisk 37 - bezp.	[1] Alarm
D IN	270		stop
D IN	290	* = wartość domyślna	
D IN	320	<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	330	Jeśli parametr 5-12 Zacisk 27 -	
D IN	370	wej. cyfrowe jest ustawiony na	
+10	500	[0] Brak działania nie trzeba	
A IN	530	stosować przewodu połącze-	
A IN	540	niowego (zworki) do zacisku 27.	
COM	550	D IN 37 to opcja.	
A OUT	420		
COM	390		

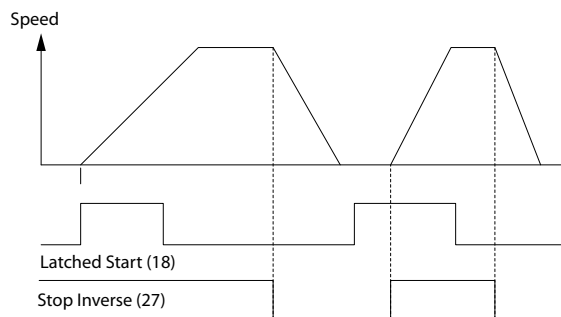
Tabela 6.7 Polecenie Start/Stop z funkcją STO



Ilustracja 6.2 Polecenie Start/Stop z funkcją STO

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	120	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[9] Start
+24 V	130		impulsowy
D IN	180	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[6] Stop,
D IN	190		odwrócony
COM	200	* = wartość domyślna	
D IN	270	<b>Uwagi/komentarze:</b>	
D IN	290	Jeśli parametr 5-12 Zacisk 27 -	
D IN	320	wej. cyfrowe jest ustawiony na	
D IN	330	[0] Brak działania nie trzeba	
D IN	370	stosować przewodu połącze-	
+10 V	500	niowego (zworki) do zacisku 27.	
A IN	530	D IN 37 to opcja.	
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabela 6.8 Start/stop impulsowy



Ilustracja 6.3 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

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

## 6.2.4 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.10 Reset alarmu zewnętrznego

## 6.2.5 RS485

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 8-30 Protokół	FC*
		Parametr 8-31 Adres magistrali	1*
		Parametr 8-32 Szybkość transmisji	9600*
		* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze: W tych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji. D IN 37 to opcja.			

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS485

## 6.2.6 Termistor silnika

**OSTRZEŻENIE**
**IZOLACJA TERMISTORA**

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała lub uszkodzeń sprzętu.

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

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

Tabela 6.12 Termistor silnika

## 7 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

### 7.1 Wprowadzenie

Ten rozdział obejmuje:

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

### 7.2 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 w określonych, regularnych odstępach czasu, zależnych od warunków pracy. Służy to zapobieganiu usterekom, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Serwis i pomoc techniczna — patrz [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **OSTRZEŻENIE**

##### PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

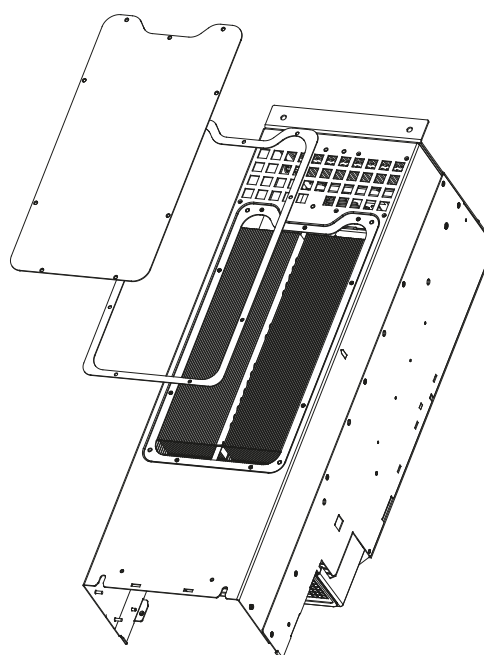
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

### 7.3 Panel dostępu do radiatora

#### 7.3.1 Demontaż panelu dostępu do radiatora

Przetwornica częstotliwości ma opcjonalny panel dostępu do radiatora.



130BD430.10

7

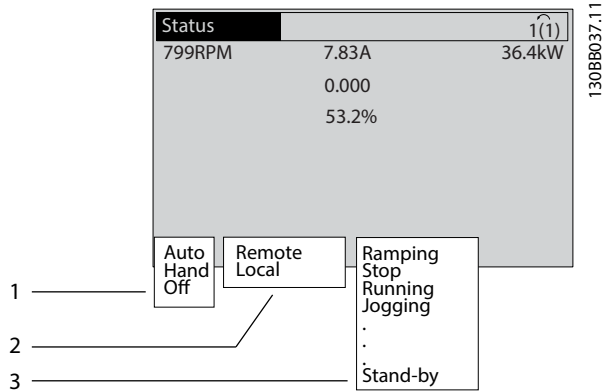
Ilustracja 7.1 Panel dostępu do radiatora

1. Nie należy uruchamiać przetwornicy częstotliwości podczas demontażu panelu dostępu do radiatora.
2. Jeżeli przetwornica częstotliwości jest zamontowana na ścianie lub z innego powodu nie ma dostępu do jej tylnej części, należy ją przemieścić, aby zapewnić pełny dostęp.
3. Odkręcić śruby (imbusowe z gniazdem sześciokątnym 3 mm (0,12 cala)) łączące panel dostępu z tyłem obudowy. Tych śrub jest 5 lub 9 w zależności od rozmiaru przetwornicy częstotliwości.

Ponowny montaż polega na wykonaniu powyższych czynności w odwrotnej kolejności i dokręceniu elementów złącznych zgodnie z rozdział 8.8 Momenty dokręcania połączeń.

## 7.4 Komunikaty statusu

Gdy przetwornica częstotliwości jest w trybie statusu, komunikaty o statusie są generowane automatycznie i wyświetlane w dolnym wierszu wyświetlacza (patrz *Ilustracja 7.2*).



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

Ilustracja 7.2 Wyświetlanie statusu

Tabele od *Tabela 7.1* do *Tabela 7.3* zawierają opisy wyświetlanych komunikatów statusu.

Off	Przetwornica częstotliwości nie odpowiada na żaden sygnał sterujący aż do chwili naciśnięcia przycisku [Auto On] lub [Hand On].
Auto On	Przetwornica częstotliwości jest sterowana z zacisków sterowania i/lub magistrali komunikacji szeregowej.
Hand On	Do sterowania przetwornicą częstotliwości można używać przycisków nawigacyjnych na LCP. Polecenia zatrzymania, resetu, zmiany kierunku obrotów, hamowania DC i inne sygnały przesyłane przez zaciski sterowania powodują unieważnienie sterowania lokalnego.

Tabela 7.1 Tryb pracy

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

Tabela 7.2 Miejsce wartości zadanej

Hamulec AC	<i>Parametr 2-16 Maks. prąd hamulca AC</i> wybrano w <i>parametr 2-10 Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotow.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Naciśnięcie przycisk [Hand on], aby uruchomić.
AMA praca	Proces AMA (automatycznego dopasowania silnika) trwa.
Hamowanie	Czopper (IGBT) hamulca pracuje. Generowana energia jest pochłaniana przez rezystor hamowania.
Hamowanie maks.	Czopper (IGBT) hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w <i>parametr 2-12 Limit mocy hamowania (kW)</i> .
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wybieg silnika, odwr wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony.</li> <li>Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Kontr.proc.zwal.	<p>[1] <i>Kontr.proc.zwal.</i> wybrano w <i>parametr 14-10 Awaria zasilania</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w <i>parametr 14-11 Napięcie zasilania przy awarii zasilania</i> podczas awarii zasilania.</li> <li>Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down.</li> </ul>
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w <i>parametr 4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie</i> .
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w <i>parametr 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Trzymanie DC	[1] <i>Trzymanie DC</i> wybrano w <i>parametr 1-80 Funkcja przy stopie</i> i polecenie stop jest aktywne. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w <i>parametr 2-00 Prąd trzymywania/podgrzania DC</i> .

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

Jog - praca manewrowa	<p>Silnik pracuje według programu wprowadzonego w <i>parametr 3-19 Prędkość przy pracy prer. [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praca manew - jog została wybrana jako funkcja wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny.</li> <li>Funkcja pracy manewrowej została włączona przez port komunikacji szeregowej.</li> <li>Funkcja pracy manewrowej została wybrana jako reakcja na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.</li> </ul>
Spr silnika	W parametrze <i>parametr 1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano opcję [2] <i>Spr silnika</i> . Polecenie stopu jest aktywne. Aby upewnić się, że silnik jest podłączony do przetwornicy częstotliwości, do silnika podawany jest prąd testowy ciągły.
Kon prz ob DC	Kontrola przepięcia została włączona w parametrze <i>parametr 2-17 Kontrola przepięć, [2] Włączone</i> . Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby silnik pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.
Wył ukł mocy	(Tylko przetwornice częstotliwości z zainstalowanym zewnętrznym zasilaniem 24 V). Odcięto zasilanie przetwornicy częstotliwości, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V.
Tryb zabez.	<p>Włączono tryb zabezpieczeń. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Częstotliwość przełączania została zmniejszona do 4 kHz, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu.</li> <li>Jeżeli to możliwe, tryb zabezpieczeń zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach.</li> <li>Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w <i>parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd..</i></li> </ul>
Szybkie zatrzymanie	<p>Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu <i>parametr 3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym..</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szybki stop, odwr wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny.</li> <li>Funkcja szybkiego zatrzymania została włączona przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>

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

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

Tabela 7.3 Status pracy

**NOTYFIKACJA**

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

## 7.5 Typy ostrzeżeń i alarmów

### Ostrzeżenia

Ostrzeżenie jest generowane przed wystąpieniem stanu alarmowego lub na skutek nienormalnych warunków pracy. Ostrzeżenie może skutkować wygenerowaniem alarmu przez przetwornicę częstotliwości. Ostrzeżenie jest samoistnie usuwane, jeśli nietypowe warunki ustąpią.

### Alarmy

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

### Wyłączenie awaryjne

Alarm jest generowany, gdy przetwornica częstotliwości jest wyłączana awaryjnie, tj. gdy zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub systemu. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy. Po usunięciu usterki można zresetować przetwornicę częstotliwości. Wtedy będzie gotowa do ponownego uruchomienia i dalszej pracy.

### Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

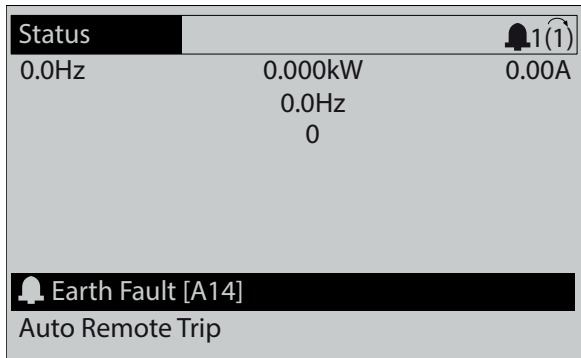
- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP.
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.
- Automatyczne resetowanie.

### Wyłączenie awaryjne z blokadą

Wyłączenie i wyłączenie zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Przetwornica częstotliwości nadal monitoruje swój status.

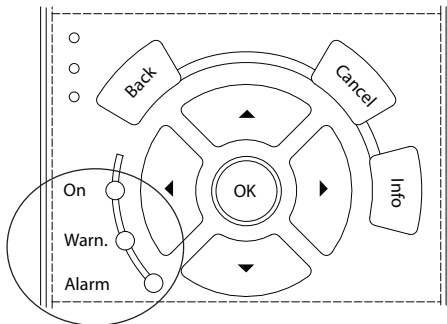


1. Odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości.
  2. Usunąć przyczynę błędu.
  3. Zresetować przetwornicę częstotliwości.
- Ostrzeżenie jest wyświetlane na LCP wraz z numerem ostrzeżenia.
  - Alarm miga wraz z numerem alarmu.



Ilustracja 7.3 Przykład ekranu alarmowego

Poza tekstem i numerem alarmu na LCP znajdują się także trzy lampki wskaźników statusu (diody LED).



	Dioda ostrzeżenia (Warn)	Dioda Alarm
Ostrzeżenie	Świeci	Wyłączona
Alarm	Wyłączona	Świeci (pulsuje)
Wyłączenie awaryjne z blokadą	Świeci	Świeci (pulsuje)

Ilustracja 7.4 Lampki wskaźników statusu (diody LED)

## 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

### OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

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

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

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

### OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków analogowych zasilania.
  - Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
  - Karta dodatkowych We/Wy ogólnego przeznaczenia VLT® General Purpose I/O MCB 101: zaciski 11 i 12 do sygnałów, zacisk 10 masa.
  - VLT® Karta analog. We/Wy MCB 109: zaciski 1, 3 i 5 do sygnałów, zaciski 2, 4 i 6 masa.
- Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału typu analogowego.
- Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

### OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

### OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilającej

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

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC**

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

**OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC**

Jeśli napięcie obwodu DC przekroczy ograniczenie, po pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Podłączyć rezystor hamowania.
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania.
- Włączyć funkcje w *parametr 2-10 Funkcja hamowania*.
- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.*
- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Awaria zasilania*).

**OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera**

Przetwornica częstotliwości pracuje przeciążona o ponad 100% przez zbyt długi czas i nastąpi odcięcie jej od zasilania. Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Przetwornica częstotliwości VLT nie może być zresetowana, dopóki prąd nie spadnie poniżej 90%.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika**

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR) silnik jest zbyt gorący.

Wybrać jedną z następujących opcji:

- Przetwornica częstotliwości generuje ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie > 90%, jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje ostrzeżenia.
- Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy licznik osiągnie 100%, jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje wyłączenia awaryjnego.

Błąd występuje, gdy silnik pracuje zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Sprawdzić, czy w *parametr 1-24 Prąd silnika* ustawiono właściwą wartość prądu silnika.
- Upewnić się, że dane silnika w *parametrach 1-20 do 1-25* są prawidłowo ustawione.
- Jeżeli używany jest zewnętrzny wentylator, sprawdzić, czy wybrano go w parametrze *parametr 1-91 Wentylator zewn. silnika*.
- Uruchomienie AMA w *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)* zapewni dokładniejsze dostrojenie przetwornicy częstotliwości do silnika i zmniejsza obciążenie termiczne.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika**

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. W parametrze *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Jeżeli używany jest zacisk 53 lub 54, sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V). Sprawdzić również, czy przełącznik zacisku 53 lub 54 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić, czy parametr 1-93 Źródło termistor wybiera zacisk 53 lub 54.
- Jeśli używany jest zacisk 18, 19, 31, 32 lub 33, sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między używanym zaciskiem wejścia cyfrowego (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50. Używany zacisk należy wybrać w parametr 1-93 Źródło termistor.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Jeżeli ograniczenie momentu silnika jest przekraczane podczas rozpędzania, należy zwiększyć czas rozpędzania.
- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego generatora jest przekraczane podczas zwalniania, należy zwiększyć czas zwalniania.
- Jeżeli ograniczenie momentu występuje podczas pracy, należy zwiększyć ograniczenie momentu. Należy jednak upewnić się, czy układ może pracować bezpiecznie z wyższym momentem obrotowym.
- Sprawdzić, czy aplikacja nie pobiera nadmiernej ilości prądu na silniku.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie**

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) zostało przekroczone. Ostrzeżenie trwa około 1,5 s, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, generując alarm. Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności. Jeżeli przyspieszenie w trakcie rozpędzania jest duże, awaria może również nastąpić po trybie „kinetic back-up”. W przypadku wybrania rozszerzonego sterowania hamulcem mechanicznym wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 14, Błąd doziemienia**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt**

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

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się z firmą Danfoss.

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

**ALARM 16, Zwarcie**

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

**▲OSTRZEŻENIE****WYSOKIE NAPIĘCIE**

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego**

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

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

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 20, Błąd wejścia temperatury**

Czujnik temperatury nie jest podłączony.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 21, Błąd parametru**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Ustawić wskazany parametr na poprawną wartość.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych**

Wartość tego ostrzeżenia/alarmu pokazuje typ ostrzeżenia/alarmu.

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

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

**OSTRZEŻENIE 23, Błąd wentylatora wewnętrznego**

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

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego**

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

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd czoppera hamulca**

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

przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić parametr 2-15 Kontrola hamul.

#### ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

### OSTRZEŻENIE

#### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### ALARM 31, Brak fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

### OSTRZEŻENIE

#### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### ALARM 32, Brak fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

### OSTRZEŻENIE

#### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

- Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 35, Błąd opcji

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

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

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

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### ALARM 37, Niezrównoważenie faz

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi występuje niezrównoważenie prądu.

#### ALARM 38, Błąd wewnętrzny

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

#### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

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

Numer	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512–519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1302	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1316	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1318	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1379–2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1792	Reset sprzętu procesora sygnału cyfrowego.
1793	Parametry związane z silnikiem nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego.
1794	Dane dotyczące mocy nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego podczas załączenia zasilania.
1795	Procesor sygnału cyfrowego otrzymał zbyt wiele nieznanymi komunikatów SPI. Przetwornica częstotliwości wykorzystuje ten kod błędu w przypadku, gdy załączenie zasilania MCO nie następuje prawidłowo, na przykład z powodu słabej ochrony EMC lub niewłaściwie wykonanego uziemienia.
1796	Błąd kopiowania RAM.
2561	Wymienić kartę sterującą.
2820	Przepełnienie rejestru LCP.
2821	Przekroczenie portu szeregowego.
2822	Przekroczenie portu USB.
3072–5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia.
5123	Opcja w gnieździe A: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5124	Opcja w gnieździe B: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.

Numer	Tekst
5376–6231	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

Tabela 7.4 Kody błędów wewnętrznych

**ALARM 39, Czujnik radiatora**

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

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

**OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 27**

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

**OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29**

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

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

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

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

**ALARM 43, Zasilanie zewn.**

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

**ALARM 45, Błąd doziemienia 2**

Błąd doziemienia.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 46, Zasilanie karty mocy**

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem. Inną przyczyną może być wadliwy wentylator radiatora.

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

- 24 V,
- 5 V,
- $\pm 18$  V.

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.
- Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.
- Sprawdzić, czy karta opcji nie jest uszkodzona.
- W przypadku zasilania 24 V DC sprawdzić właściwe źródło zasilania.
- Sprawdzić, czy wentylator radiatora nie jest wadliwy.

**OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V**

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

**OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V**

Zasilanie 1,8 V DC używane na karcie sterującej jest poza dopuszczalnym zakresem. Zasilanie jest mierzone na karcie sterującej.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości**

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

**ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się**

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 52, AMA niski  $I_{nom}$** 

Prąd silnika jest zbyt mały.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 53, AMA silnik zbyt duży**

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 54, AMA silnik zbyt mały**

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem**

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

**ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika**

AMA zostało ręcznie przerwane.

**ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA**

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

**ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA**

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu**

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

**OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna**

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Blokada zewnętrzna wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości. Usunąć błąd zewnętrzny. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.*

#### **OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej**

Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość ustawioną w *parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.*. Należy sprawdzić aplikację pod kątem możliwych przyczyn. O ile to możliwe, zwiększyć wartość ograniczenia częstotliwości wyjściowej. Upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować z wyższą częstotliwością wyjściową. Ostrzeżenie zostanie usunięte, gdy wartość wyjściowa spadnie poniżej granicy maksymalnej.

#### **ALARM 63, Słaby hamulec mechaniczny**

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasu opóźnienia startu.

#### **OSTRZEŻENIE 64, Ograniczenie napięcia**

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

#### **OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej**

Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 85°C (185°F).

##### **Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

#### **OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora**

Temperatura przetwornicy częstotliwości jest zbyt niska, by mogła ona pracować. To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT. Zwiększyć temperaturę otoczenia urządzenia. Podczas każdego zatrzymania silnika można podać niewielką ilość prądu do przetwornicy, ustawiając *parametr 2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC* na 5% i *parametr 1-80 Funkcja przy stopie*.

#### **ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie**

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

#### **ALARM 68, Bezpieczny stop włączony**

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

#### **ALARM 69, Temperatura karty mocy**

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

##### **Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

#### **ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC**

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

#### **ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1**

Funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu (STO) została aktywowana z karty termistora MCB 112 VLT® (zbyt wysoka temperatura silnika). Normalna praca może zostać wznowiona po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na zacisku 37 (kiedy temperatura silnika osiągnie odpowiedni poziom) i po dezaktywacji wejścia cyfrowego z MCB 112. Należy wtedy wysłać sygnał Reset (za pomocą magistrali, We/Wy cyfrowego lub przez naciśnięcie przycisku [Reset]).

#### **ALARM 72, Niebezpieczna awaria**

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

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

#### **OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie bezpiecznego stopu**

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

#### **ALARM 74, Termistor PTC**

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

#### **ALARM 75, Wyb. nieprawidłowy profil**

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

#### **OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy**

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



**ALARM 78, Błąd wyszukiwania**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostrzeżenie w *parametr 4-34 Funkcja błędu wyszuk..*
- Sprawdzić elementy mechaniczne wokół obciążenia i silnika. Sprawdzić połączenia sprzężenia zwrotnego z enkodera silnika do przetwornicy częstotliwości.
- Wybrać funkcję dla sprzężenia zwrotnego silnika w *parametr 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt..*
- Dostosować pasmo błędu wyszukiwania w *parametr 4-35 Błąd wyszukiwania i parametr 4-37 Rozp./zatr. błędu wyszuk..*

**ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy**

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

**ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych**

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

**ALARM 81, Uszkodz. CSIV**

Plik CSIV ma błędy składniowe.

**ALARM 82, Błąd parametru CSIV**

CSIV nie zainicjowało parametru.

**ALARM 83, Nieprawidłowa kombinacja opcji**

Zainstalowane opcje nie są kompatybilne.

**ALARM 84, Brak opcji bezpieczeństwa**

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

**ALARM 88, Wykrywanie opcji**

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

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

**OSTRZEŻENIE 89, Poślizg hamulca mechanicznego**

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

**ALARM 90, Monitor sprzężenia zwrotnego**

Sprawdzić połączenie z opcją enkodera/resolwera i w razie potrzeby wymienić opcję VLT<sup>®</sup> Encoder Input MCB 102 lub VLT<sup>®</sup> Resolver Input MCB 103.

**ALARM 91, Błędne ustawienia wejścia analogowego 54**

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

**ALARM 99, Wirnik zablokowany**

Wirnik jest zablokowany.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Niespodziewana rotacja silnika**

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

**OSTRZEŻENIE 163, ATEX ETR ostrz. ogr. pr.**

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

**ALARM 164, ATEX ETR alarm ogr. pr.**

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

**OSTRZEŻENIE 165, ATEX ETR ostrz. ogr. częst.**

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

**ALARM 166, ATEX ETR alarm ogr. częst.**

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

**OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa**

Wymieniono moc lub zasilacz impulsowy. Należy przywrócić kod typu przetwornicy częstotliwości w EEPROM. Wybrać odpowiedni kod typu w *parametr 14-23 Ustawienie kodu typu* zgodnie z oznaczeniem umieszczonym na przetwornicy częstotliwości. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

**OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu**

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

## 7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz Tabela 4.3.	Sprawdzić zasilanie wejściowe.
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarpte lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika.	Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o <i>rozwartych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach</i> .	Postępować zgodnie z podanymi zaleceniami.
	Brak zasilania LCP.	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania.	Sprawdzić źródło napięcia sterowania 24 V dla zacisku 12/13 do 20–39 V lub zasilanie 10 V dla zacisków 50–55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niekompatybilny LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM).	–	Należy używać tylko LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast.	–	Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy.	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza.
Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS.	–	Skontaktować się z dostawcą.	
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu nieprawidłowego okablowania sterowania lub błędu w przetwornicy częstotliwości.	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie, postępować zgodnie z procedurą dla objawu <i>Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania</i> .
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarptany lub brak połączenia z silnikiem.	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia.	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy.
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC.	Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma wyjścia, sprawdzić, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie urządzenia.
	Stop z LCP.	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik.
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości).	Sprawdzić poprawność ustawienia zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> . Użyć nastawy fabrycznej.	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg).	Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 27 w parametrze <i>parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V na zacisku 27 lub zaprogramować go na funkcję [0] <i>Brak działania</i> .
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej.	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalny.</li> <li>• Zdalny albo wartość zadana 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. Sprawdzić <i>parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w <i>grupie parametrów 3-1* Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny,	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.	-	Patrz rozdział 5.5 Sprawdzanie obrotów silnika.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min], parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] i parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjść..	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* Tryb we/wy analog 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 1-6* Nast zal od obc. W przypadku pracy w pętli zamkniętej sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* Sprzężenie zwrotne.
Silnik ciężko pracuje	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* Nast niez od obc.
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Być może czasy zwalniania są za krótkie.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.
Rozwarte bezpieczniki mocy	Zwarcie międzyfazowe.	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarć między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika.	Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji.	Przeprowadzić test rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, 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).	Zmienić położenie wejściowych przewodów zasilania o jedno miejsce: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodem, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości.	Przełożyć przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy częstotliwości: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna pozostaje na tym samym zacisku wejściowym, problem tkwi w przetwornicy częstotliwości. Skontaktować się z dostawcą.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub okablowaniem silnika.	Zmienić położenie wyjściowych 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.
Problemy z przyśpieszeniem przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów. Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania w parametr 3-41 Czas rozpędzania 1. Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w parametr 4-18 Ogr. prądu. Zwiększyć ograniczenie momentu w parametr 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow..
Problemy przetwornicy częstotliwości ze zmniejszeniem prędkości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów. Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas zwalniania w parametr 3-42 Czas zatrzymania 1 Włączyć kontrolę przepięcia w parametr 2-17 Kontrola przepięć.

Tabela 7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

## 8 Dane techniczne

### 8.1 Dane elektryczne

#### 8.1.1 Zasilanie 3x380–480 V AC

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>Normalne obciążenie*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	150	200	250	300	350	450
Typowa moc na wale przy 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Obudowa IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>Prąd wyjściowy</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Maksymalny rozmiar kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)		
Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A]	315	350	400	550	630	800
Szacowane straty mocy przy 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Szacowane straty mocy przy 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg (funty)]	62 (135)			125 (275)		
Ciężar, obudowa IP20 [kg (funty)]	62 (135)			125 (275)		
Sprawność	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
*Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s						

Tabela 8.1 Zasilanie 3x380–480 V AC

## 8.1.2 Zasilanie 3x525–690 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Normalne obciążenie*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	75	100	125	150	200	250
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Obudowa IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Obudowa IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Obudowa IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Prąd wyjściowy</b>						
Ciągły (przy 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>						
Ciągły (przy 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Ciągły (przy 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Ciągły (przy 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Maksymalny rozmiar kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A]	160	315	315	315	350	350
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg (funty)]	62 (135)					125 (275)
Ciężar, obudowa IP20 [kg (funty)]	62 (135)					125 (275)
Sprawność	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	110°C (230°F)					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)					
*Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s						

Tabela 8.2 Zasilanie 3x525–690 V AC

	N250	N315	N400
<b>Normalne obciążenie*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	200	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	300	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	250	315	400
Obudowa IP21	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP54	D2h	D2h	D2h
Obudowa IP20	D4h	D4h	D4h
<b>Prąd wyjściowy</b>			
Ciągły (przy 550 V) [A]	303	360	418
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	333	396	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	290	344	400
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	289	343	398
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	289	343	398
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	347	411	478
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>			
Ciągły (przy 550 V) [A]	299	355	408
Ciągły (przy 575 V) [A]	286	339	390
Ciągły (przy 690 V) [A]	296	352	400
Maksymalny rozmiar kabla: zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)		
Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A]	400	500	550
Szacowane straty mocy przy 575 V [W]	3719	4460	5023
Szacowane straty mocy przy 690 V [W]	3848	4610	5150
Ciężar, obudowa IP21, IP54 [kg (funty)]	125 (275)		
Ciężar, obudowa IP20 [kg (funty)]	125 (275)		
Sprawność	0,98		
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz		
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	110°C (230°F)		
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)		

\*Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s

8

Tabela 8.3 Zasilanie 3x525–690 V AC

- Standardowa utrata mocy występuje w warunkach znamionowego obciążenia i powinna wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).
- Straty zależą od domyślnej częstotliwości kluczowania. Straty rosną znacząco wraz ze wzrostem częstotliwości kluczowania.
- Szafka opcji zwiększa ciężar przetwornicy częstotliwości. Maksymalny ciężar obudów D5h–D8h przedstawiono w Tabeli 8.4.

Rozmiar obudowy	Opis	Ciężar maksymalny [kg (funty)]
D5h	Wartości znamionowe D1h z rozłącznikiem i/lub czopperem hamulca	166 (255)
D6h	Wartości znamionowe D1h ze stycznikiem i/lub wyłącznikiem	129 (285)
D7h	Wartości znamionowe D2h z rozłącznikiem i/lub czopperem (IGBT) hamulca	200 (440)
D8h	Wartości znamionowe D2h ze stycznikiem i/lub wyłącznikiem	225 (496)

Tabela 8.4 Ciężar obudów D5h–D8h

## 8.2 Zasilanie

### Zasilanie (L1, L2, L3)

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

*Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:*

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

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

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

Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )	±0,9 znamionow. przy obciążeniu znamionowym
---	---

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

Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania)	Maks.1 raz/2 minuty
---	---------------------

Środowisko zgodne z EN60664-1	Kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2
-------------------------------	--

*Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maksymalnie 480/600 V*

## 8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika

### Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

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

Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz <sup>1)</sup>
-------------------------	------------------------

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

Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01–3600 s
-------------------------------	-------------

*1) Zależy od napięcia i mocy.*

### Charakterystyka momentu

Moment rozruchowy (stały moment)	maksymalnie 160% przez 60 s <sup>1)</sup>
----------------------------------	---

Moment rozruchowy	maksymalnie 180% do 0,5 s <sup>1)</sup>
-------------------	---

Moment przeciążenia (stały moment)	maksymalnie 160% przez 60 s <sup>1)</sup>
------------------------------------	---

*1) Wartość procentowa dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.*

## 8.4 Warunki otoczenia

### Środowisko

Rozmiar obudowy D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Typ 1, IP54/Typ12
---	------------------------

Rozmiar obudowy D3h/D4h	IP20/Chassis
-------------------------	--------------

Test wibracji, wszystkie rozmiary obudów	1,0 g
--	-------

Wilgotność względna	5–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy)
---------------------	--

Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H2S	Klasa Kd
--	----------

Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)

Temperatura otoczenia (w trybie przełączania SFAVM)

- z obniżaniem wartości znamionowych	maks. 55°C (maks. 131°F) <sup>1)</sup>
--------------------------------------	--

- z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego)	maks. 50°C (maks. 122°F) <sup>1)</sup>
--	--

- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości	maks. 45°C (maks. 113°F) <sup>1)</sup>
--	--

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32 °F)
---	-------------

Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	10°C (50°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 (3281 ft)
--	------------------

Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m (9842 ft)
---	------------------

*1) Więcej informacji na temat obniżania wartości znamionowych zawiera rozdział dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych.*



Normy EMC, emisja	EN 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3
Klasa sprawności energetycznej <sup>2)</sup>	IE2

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

- obciążeniu znamionowym,
- 90% częstotliwości znamionowej,
- nastawie domyślnej (fabrycznej) częstotliwości kluczenia,
- nastawie domyślnej (fabrycznej) schematu kluczenia.

## 8.5 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje poprzeczne kabli dla przewodów sterowniczych<sup>1)</sup>

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m (492 ft)
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m (984 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca	Patrz rozdział 8.1 Dane elektryczne
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

1) W przypadku przewodów silnoprządowych patrz rozdział 8.1 Dane elektryczne, tabele danych elektrycznych.

8

## 8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
Numer zacisku	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 NPN	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 NPN	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 4 kΩ

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

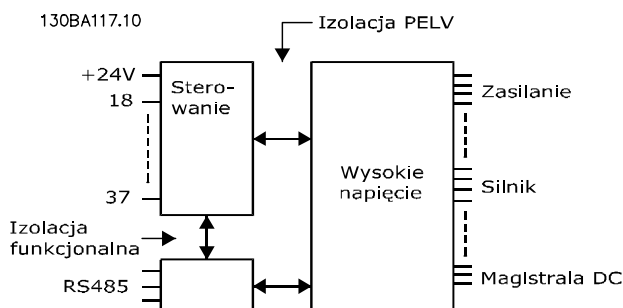
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełączniki A53 i A54
Tryb napięciowy	Przełącznik A53/A54=(U)
Poziom napięcia	od -10 V do +10 V (skalowalne)
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Okolo 10 kΩ
Napięcie maksymalne	±20 V
Tryb prądowy	Przełącznik A53/A54 = (I)
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	10 bitów (+ znak)
Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali

Szerokość pasma ..... 100 Hz

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



Ilustracja 8.1 Izolacja PELV

**Wejścia impulsowe**

Programowalne wejścia impulsowe	2
Numer zacisku impulsowego	29, 33
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	110 kHz (przeciwsobne)
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	Patrz Wejścia cyfrowe w sekcji rozdział 8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub>	Około 4 kΩ
Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz)	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali

**Wyjście analogowe**

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

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

**Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485**

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

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

**Wyjście cyfrowe**

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 <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	0 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	32 kHz
Dokładność wyjścia częstotliwościowego	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali
Rozdzielczość wyjść częstotliwościowych	12 bitów

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

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

## Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Maksymalne obciążenie	200 mA

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

## Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Długość przewodu ze zdjętą izolacją	8 mm (0,3 cala)
<b>Przełącznik 01 — numer zacisku</b>	1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stożek zanieczyszczenia 2
<b>Przełącznik 02 — numer zacisku</b>	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stożek zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5.

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

2) Kategoria przepięć II.

3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A

## Karta sterująca, wyjście +10 V DC

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Maksymalne obciążenie	25 mA

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

## Charakterystyka sterowania

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

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

Wydajność karty sterującej

Odstęp czasu skanowania 5 ms

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB 1,1 (pełna szybkość)

Wtyczka USB Wtyczka urządzenia USB typ B

## NOTYFIKACJA

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 USB nie jest izolowane galwanicznie od uziemienia. Jako połączenia do dławika USB na przetwornicy częstotliwości należy używać izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

## 8.7 Bezpieczniki

### 8.7.1 Wybór bezpieczników

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

## NOTYFIKACJA

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

Należy stosować zalecane bezpieczniki w celu zapewnienia zgodności z normą EN 50178. Zastosowanie zalecanych bezpieczników/wyłączników zapewnia, że potencjalne uszkodzenia przetwornicy częstotliwości będą ograniczone do wnętrza jednostki. Więcej informacji przedstawiono w *Nocie aplikacyjnej Bezpieczniki i wyłączniki*.

Bezpieczniki określone w tabelach *Tabela 8.5* do *Tabela 8.7* można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać 100000 A<sub>rms</sub> (symetrycznie), w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników wartość znamionowa prądu zwarcia przetwornicy częstotliwości (SCCR) to 100 000 A<sub>rms</sub>.

N110K–N315	380–500 V	Typ aR
N75K–N400	525–690 V	Typ aR

Tabela 8.5 Zalecane bezpieczniki

Moc	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Littelfuse	Nr kat. Littelfuse	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz Shawmut	Nr kat. Ferraz Shawmut (Europa)	Nr kat. Ferraz Shawmut (Ameryka Północna)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 8.6 Opcje bezpieczników dla przetwornic częstotliwości 380–500 V

Moc	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz Shawmut dla Europy	Nr kat. Ferraz Shawmut dla Ameryki Północnej
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabela 8.7 Opcje bezpieczników dla przetwornic częstotliwości 525–690 V

Na potrzeby zgodności z UL w urządzeniach dostarczonych bez opcji „tylko stycznik” należy stosować wyłącznie bezpieczniki Bussmann serii 170M. Wartości znamionowe SCCR i kryteria bezpieczników UL dla przetwornic częstotliwości dostarczanych z opcją „tylko stycznik” zawiera Tabela 8.9.

### 8.7.2 Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)

Jeżeli przetwornica częstotliwości nie została wyposażona w rozłącznik zasilania, stycznik zasilania lub wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (380–690 V).

Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona w rozłącznik zasilania, wartość znamionowa prądu zwarcowego wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (380–690 V).

Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona w wyłącznik, wówczas wartość znamionowa prądu zwarcowego zależy od jej napięcia, patrz Tabela 8.8:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Obudowa D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
Obudowa D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

Tabela 8.8 Przetwornica częstotliwości dostarczana z wyłącznikiem

Jeżeli przetwornica częstotliwości została dostarczona z opcją „tylko stycznik” i ma bezpieczniki zewnętrzne zgodne z Tabela 8.9, wartości znamionowe prądu zwarcowego (SCCR) przetwornicy są następujące:

	415 V IEC <sup>1)</sup> [A]	480 V UL <sup>2)</sup> [A]	600 V UL <sup>2)</sup> [A]	690 V IEC <sup>1)</sup> [A]
Obudowa D6h	100000	100000	100000	100000
Obudowa D8h (bez N250T5)	100000	100000	100000	100000
Obudowa D8h (tylko N250T5)	100000	Skonsultować się z producentem		Nie dotyczy

Tabela 8.9 Przetwornica częstotliwości dostarczana ze stycznikiem

1) Z bezpiecznikiem Bussmann typu LPJ-SP lub Gould Shawmut typu AJT. Maks. rozmiar bezpiecznika 450 A dla D6h, 900 A dla D8h.

2) Zatwierdzenie UL wymaga bezpieczników obwodów odgałęzionych klasy J lub L. Maksymalny rozmiar bezpiecznika 450 A dla D6h, 600 A dla D8h.

## 8.8 Momenty dokręcania połączeń

Wszystkie połączenia elektryczne należy dokręcać, stosując odpowiedni moment dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić właściwy moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

Rozmiar obudowy	Zacisk	Moment dokręcania [Nm (funtocale)]	Wielkość śruby
D1h/D3h/D5h/D6h	Zasilanie Silnik Podział obciążenia Regen	19–40 (168–354)	M10
	Uziemienie Hamulec	8,5–20,5 (75–181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Zasilanie Silnik Regen Podział obciążenia Uziemienie	19–40 (168–354)	M10
	Hamulec	8,5–20,5 (75–181)	M8

Tabela 8.10 Moment dokręcania dla zacisków

Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w *Tabela 8.11* należy stosować odpowiednie momenty dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

Położenie	Wielkość śruby	Moment dokręcania [Nm (in-lb)]
Zaciski zasilania	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski silnika	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski uziemienia	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Zaciski hamulca	M8	9,6 (84)
Zaciski podziału obciążenia	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski regeneracyjne (obudowy E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Zaciski regeneracyjne (obudowy E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski przełącznika	–	0,5 (4)
Ośłona drzwi/paneli	M5	2,3 (20)
Płyta dławika	M5	2,3 (20)
Panel dostępu do radiatora	M5	3,9 (35)
Ośłona zacisków komunikacji szeregowej	M5	2,3 (20)

Tabela 8.11 Momenty dokręcania elementów złącznych

### 8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary

Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110–160 kW 150–250 KM (380–500 V) 75–160 kW 75–200 KM (525–690 V)	200–315 kW 300–450 KM (380–500 V) 200–400 kW 300–400 KM (525–690 V)	110–160 kW 150–250 KM (380–500 V) 75–160 kW 75–200 KM (525–690 V)	200–315 kW 300–450 KM (380–500 V) 200–400 kW 300–400 KM (525–690 V)	Z zaciskami podziału obciążenia lub regeneracyjnymi	
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Szerokość	997 (39,3)	1170 (46,1)	997 (39,3)	1170 (46,1)	1230 (48,4)	1430 (56,3)
	Głębokość	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	901 (35,5)	1060 (41,7)	909 (35,8)	1122 (44,2)	1004 (39,5)	1268 (49,9)
	Szerokość	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Głębokość	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabela 8.12 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy D1h–D4h

8

Rozmiar obudowy		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 kW 150–200 KM (380–500 V) 75–160 kW 75–200 KM (525–690 V)	110–160 kW 150–250 KM (380–500 V) 75–160 kW 75–200 KM (525–690 V)	200–315 kW 300–450 KM (380–500 V) 200–400 kW 300–400 KM (525–690 V)	200–315 kW 300–450 KM (380–500 V) 200–400 kW 300–400 KM (525–690 V)
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Szerokość	1820 (71,7)	1820 (71,7)	2470 (97,4)	2470 (97,4)
	Głębokość	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	1324 (52,1)	1663 (65,5)	1978 (77,9)	2284 (89,9)
	Szerokość	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Głębokość	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabela 8.13 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy D5h–D8h

## 9 Załącznik

### 9.1 Symbole, skróty i konwencje

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

Tabela 9.1 Symbole i skróty

#### Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje.

Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienie,
- link,
- nazwę parametru,
- nazwę opcji parametru.

Wszystkie wymiary są podane w mm.

### 9.2 Struktura menu parametrów



0-0*	Praca/Wyświetlacz	0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy	1-73	Start w locie	3-80	Czas rozp./zatr. dla pracy Jog	5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11
0-0*	Ustawienia podst.	0-89	Odczyt daty i czasu	1-77	Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min]	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	5-26	Wejście cyfrowe zacisku X46/13
0-01	Język	1-0*	Obciążenie i silnik	1-78	Częstotł. rozr. maks. spręż. [Hz]	3-82	Czas rozpędzania przy rozruchu	5-3*	Wyjścia cyfrowe
0-02	Jednostka prędkości silnika	1-00	Ustawienia ogólne	1-79	Maks. czas rozruchu kompr. do wyj. awar.	3-9*	Potencjometr cyfr.	5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe
0-03	Ustawienia regionalne	1-01	Tryb konfiguracyjny	1-8*	Regulacja stopu	3-91	Wielkość kroku	5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania	1-03	Charakterystyka momentu	1-80	Funkcja przy stopie	3-92	Czas rozpędzania/zatrzymania	5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
0-05	Jednostka lokainnego trybu	1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min]	3-93	Przywrócenie zasilania	5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
0-1*	Działania konfig.	1-1*	Wybór silnika	1-82	Min. prędk. dla funkc. przy stopie [Hz]	3-94	Ograniczenie maksymalne	5-4*	Przekazniki
0-10	Aktywny zestaw par	1-10	Budowa silnika	1-86	Niska prędkość wyj. awaryjnego [obr./min]	4-95	Ograniczenie minimalne	5-40	Przekaznik, funkcja
0-11	Programowany zestaw parametrów	1-1*	VVC+ PWM/SYN RM	1-87	Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz]	4-1*	Opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z	1-14	Wzmocnienie tłumienia	1-9*	Temp. silnika	4-11	Ogr. silnika	5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłącz.
0-13	Readout: Połączone zest. parametrów	1-15	Stala czasowa filtra niskiej prędkości	1-90	Temp. silnika	4-11	Kierunek obrotów silnika	5-50	Wejście impulsowe
0-14	Readout: Prog. zestaw parametrów / kanał	1-16	Stala czasowa filtra napięcia	1-90	Zabezp. termiczne silnika	4-11	Ogranicz. obrót. silnika [obr./min]	5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliwość
0-15	Readout: actual setup	1-2*	Dane silnika	1-90	Wentylator zewn. silnika	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	5-52	Zacisk 29 niska wart.zad./spręż.zwr.
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-20	Moc silnika [kW]	1-91	Wentylator zewn. silnika	4-13	Ogranicz wys. prędk. silnika [obr./min]	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwrot.
0-20	Pozycja 1,1 wyświetlacza	1-21	Moc silnika [kW]	1-93	Źródło termistora	4-14	Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]	5-54	Zacisk 29 stała czasu filtru impuls.
0-21	Pozycja 1,2 wyświetlacza	1-22	Napięcie silnika	1-94	Zmniejszenie prędkości ogr.krz. ATEX ETR	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość
0-22	Pozycja 1,3 wyświetlacza	1-23	Częstotliwość silnika	1-98	Częst. pkt. inter. ATEX ETR	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	5-56	Zacisk 33. wysoka częstotl.
0-23	Druga linia wyświetlacza	1-24	Prąd silnika	1-99	Prąd pkt. inter. ATEX ETR	4-18	Ogr. prądu	5-57	Zacisk 33 niska wart.zad./spręż.zwr.
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1-25	Znamionowa prędkość silnika	2-0*	Hamulec DC	4-5*	Maks. częstotliwość wyj.	5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./spręż.zwrot.
0-25	Moje menu osobiste	1-26	Ster. silnikiem moment nominalny	2-0*	Hamulec DC	4-5*	Ostrzeżenia reg.	5-59	Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.
0-3*	Odczyt def./uży.LCP	1-28	Kontrola obrotów silnika	2-00	Prąd trzymania/podgrzania DC	4-50	Ostrzeżenia o małym prądzie	5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe
0-30	Urządzenie odczytu definiowane przez użytkownika	1-29	Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)	2-01	Prąd hamulca DC	4-52	Ostrzeżenia o dużej prędkości	5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27
0-31	Minimalna wartość odczytu definio- wanego przez użytkownika	1-3*	Zaaw. dane silnika	2-02	Czas hamowania DC	4-53	Ostrzeżenia o dużej prędkości	5-63	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-32	Maksymalna wartość odczytu definio- wanego przez użytkownika	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	2-03	Prędk. dla załącz.hamow.DC[obr./min]	4-54	Ostrzeżenia niska wartość zadana	5-66	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-37	Tekst na wyświetlaczu 1	1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	2-04	Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz]	4-55	Ostrzeżenia o wys.spręż.zwr.	5-68	Maks. częst. wyj. #X30/6
0-38	Tekst na wyświetlaczu 2	1-35	Rezystancja wirnika (Xh)	2-06	Prąd parkowania	4-56	Ostrzeżenia o niskim spręż.zwr.	5-8*	Opcje we/wy
0-39	Tekst na wyświetlaczu 3	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	2-07	Czas parkowania	4-57	Ostrzeżenia o wys.spręż.zwr.	5-80	Opóźnienie ponownego podłącz. kond. AHF
0-4*	Klawiatura LCP	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	2-1*	Funkcja ener. ham.	4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-9*	Magist. ster.
0-41	Przycisk [Hand on] na LCP	1-39	Bieguny silnika	2-10	Funkcja hamowania	4-59	Sprawdzenie silnika przy starcie	5-90	Cyfr. przekaznik ster. magistrali
0-42	Przycisk [Off] na LCP	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	2-11	Rezystor hamowania (om)	4-6*	Prędkość zabronione od: [obr./min]	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.
0-43	Przycisk [Auto on] na LCP	1-44	Nasytzenie indukcyjności w osi d (LdSat)	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	4-61	Predkości zabronione od: [obr./min]	5-94	Wyj. impuls. #27. Zaprogramowany time-out
0-44	Przycisk [Reset] na LCP	1-45	Nasytzenie indukcyjności w osi q (LqSat)	2-13	Monitorowanie mocy hamowania	4-62	Predkości zabronione do [obr./min]	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.
0-45	Przycisk [Drive Bypass] na LCP	1-46	Nasytzenie indukcyjności w osi q (LqSat)	2-15	Kontrola hamul	4-63	Obiekcje częstot. zabronionej do [Hz]	5-96	Wyj. impuls. 29. Zaprogramowany time#out
0-5*	Kopiuje/Zapisz	1-47	Wzmocnienie wykrywania położenia kalibracja momentu obrotowego	2-16	Maks. prąd hamulca AC	4-64	Półautomatyczne ustawienie obciążenia	5-97	Wyj. impuls. nr X30/6, ster. magistrali
0-50	Koplowanie LCP	1-48	Punkt nasytzenia indukcyjn.	3-0*	Ogr. wart. zad	5-0*	Tryb we/wy. cyfr	5-98	Wyj. impuls. nr X30/6, zaprog. time-out
0-51	Koplowanie LCP	1-50	Nast. niez. od obc.	3-02	Minimalna wartość zadana	5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.	6-0*	Wej./Wyj. analog.
0-6*	Hasło	1-51	Strumień przy zerowej prędk.	3-03	Maksymalna wartość zadana	5-01	Zacisk 27. Tryb	6-01	Tryb we/wy analog
0-60	Hasło dla Głównego Menu	1-52	Min prędk przy norm strum mag	3-04	Funkcja wartości zadanej	5-02	Zacisk 29. Tryb	6-02	Czas time-out Live zero
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-55	Prąd impulsów test. startu w locie	3-1*	Wartości zadane	5-1*	Wejścia cyfrowe	6-01	Funkcja time-out Live zero
0-65	Hasło menu osobiste	1-58	Prąd impulsów test. startu w locie	3-10	Programowana wart. zadana	5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-02	Funkcja time-out Live zero trybu pozarowego
0-66	Dostęp do menu osobistego bez hasła	1-59	Częst. impulsów test. startu w locie	3-11	Predkość przy pracy przerywanej [Hz]	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-1*	Wejście analogowe 53
0-7*	Ustawienia zegara	1-6*	Nast. załącz. od obc.	3-13	Miejsce wartości zadanej	5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia
0-70	Data i czas	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	3-14	Programowana względna wart. zadana	5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-11	Zacisk 53. Dolna skala napięcia
0-71	Format daty	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	3-15	Źródło wartości zadanej 1	5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu
0-72	Format czasu	1-62	Kompensacja posługu	3-16	Źródło wartości zadanej 2	5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu
0-73	Przesunięcie strefy czasowej	1-63	Stala czasowa kompensacji posługu	3-17	Źródło wartości zadanej 3	5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-14	Zacisk 53. Górna skala napięcia
0-74	DST/czas letni	1-64	Tłumienie rezonansu	3-19	Predkość przy pracy przer. [RPM]	5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-15	Zacisk 53. Dolna skala zapr. zwr.
0-76	Początek DST/czasu letniego	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	3-4*	Czas rozp/zatr. 1	5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	6-16	Zacisk 53. Górna skala zapr. zwr.
0-77	Koniec DST/czasu letniego	1-67	Stala czasowa tłumienia rezonansu	3-41	Czas rozp/zatr. 1	5-19	Zacisk 37 - bezp. stop	6-17	Zacisk 53. Live Zero
0-79	Błąd zegara	1-68	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	3-42	Czas zatrzymania 1	5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1	6-2*	Wejście analogowe 54
0-81	Dni robocze	1-7*	Regulacja startu	3-5*	Czas rozp/zatr. 2	5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3	6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia
0-82	Dodatkowe dni robocze	1-70	Tryb rozruchu siln. PM	3-51	Czas rozp/zatr. 2	5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5		
		1-71	Opóźnienie startu	3-52	Czas zatrzymania 2	5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7		
		1-72	Funkcja startu	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9		

6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	8-07	Aktywacja diagnostyki	9-45	Kod błędu	11-15	Słowo ostrzeżenia LON	12-83	Agent SNMP
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	8-08	Filtrowanie odczytów	9-47	Nr błędu	11-17	Wersja XIF	12-84	Wykrywanie konfliktów adresów
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	8-09	Zestaw znaków komunikacji	9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	11-18	Wersja LonWorks	12-85	Ostatni konflikt ACD
6-24	Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr.	8-1*	Ustawienia regulacji	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	11-2*	Dostęp do parametrów LON	12-89	Port kanału niewidocznego gniazda
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-10	Profil sterowania	9-63	Aktualna prędk. transm.	11-21	Wartości zapisanych danych	12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtra	8-13	Konfigurowalne słowo statusowe	9-64	Identyfikacja urządzenia	12**	Ethernet	12-90	Diagnostyka przewodów
6-27	Zacisk 54. Live Zero	8-3*	Ustaw. portu FC	9-65	Numer profilu	12-0*	Ustawienia IP	12-91	Skrzyżowanie aut. (Auto Cross Over)
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	8-30	Protokół	9-67	Słowo sterujące 1	12-00	Przypisanie adresu IP	12-92	Podsluch IGMP
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	8-31	Adres magistrali	9-68	Słowo statusowe 1	12-01	Adres IP	12-93	Błędna dł. przewodów
6-34	Zacisk X30/11. Dłn skala wart. zad./sprz. zwr.	8-33	Szybkość transmisji	9-70	Programowany zestaw parametrów	12-02	Maska podsieci	12-94	Ochrona przed zakłóć. transmisji
6-35	Zacisk X30/11. Grn skala wart. zad./sprz. zwr.	8-34	Szacowany czas cyklu	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-03	Modyfikator bramka	12-95	Filtr zakłóceń transmisji
6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtra	8-35	Minimalne opóźn. odpowiedzi	9-72	Profibus Drive Reset	12-04	Server DHCP	12-96	Konfiguracja portów
6-37	Zacisk X30/11. Funkcja Live Zero	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-75	DO Identification	12-05	Wypoż. wygrasa	12-97	Priorytet QoS
6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	8-37	Maks. opóź. między znakami	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-06	Serwery nazw	12-98	Liczniki interfejsu
6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	8-39	Wersja oprogram. firmware protokołu	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-07	Nazwa domeny	12-99	Liczniki mediów
6-44	Zacisk X30/12. Dłn skala wart. zad./sprz. zwr.	8-4*	Nast. MC prot.	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-08	Nazwa hosta	13**	Logiczny ster. zd.
6-45	Zacisk X30/12. Grn skala wart. zad./sprz. zwr.	8-5*	Wej. binarne/Mag.	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-09	Adres fizyczny	13-0*	Nastawy SL
6-46	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra	8-50	Wybór wybiegu silnika	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-1*	Parametry połączenia ethernetowego	13-00	Sterownik SL - tryb pracy
6-47	Zacisk X30/12. Funkcja Live Zero	8-52	Wybór hamowania DC	9-85	Zdefiniowane parametry (6)	12-10	Stan połączenia	13-01	Początek zdarzenia
6-50	Zacisk 42. Wyjście	8-53	Wybór startu	9-86	Zmienne parametry (1)	12-11	Trwałość połączenia	13-02	Koniec zdarzenia
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.	9-87	Zmienne parametry (2)	12-12	Auto. negocjowanie	13-03	Kasuj SL
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	8-55	Wybór zestawu parametrów	9-88	Zmienne parametry (3)	12-13	Predkość połączenia	13-1*	Komparatory
6-53	Zacisk 42. Wjy. sterowania magistralą	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	9-89	Zmienne parametry (4)	12-14	Dupleks połączenia	13-10	Argument komparatora
6-54	Zacisk 42. Wjy. programowania timeout	8-57	Wysł. komunikaty slave	9-90	Zmienne parametry (5)	12-15	Adres MAC nadzor.	13-11	Operator komparatora
6-55	Filtr wyjściowy zacisku	8-58	Licznik diagnostyki	9-91	Licznik wersji Profibus	12-16	Adres IP nadzor.	13-12	Wartość komparatora
6-56	Wyj. analog. X30/8	8-59	Hasło inicjalizacji	10**	Mag. kom. CAN	12-2*	Dane procesu	13-2*	Zegary
6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	8-60	Diagnostyka portu FC	10-0*	Ustawienia wspólne	12-20	Przykład sterowania	13-20	Sterownik SL - zegar
6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	8-7*	Licznik komunikatów magistrali	10-00	Magistrala CAN	12-21	Zapis konfig danych procesu	13-4*	Reguły logiczne
6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	8-70	Liczba błędów magistrali	10-01	Wybór szybkości transmisji	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	13-40	Reguła logiczna - argument 1
6-63	Wyjście sterowania magistralą zacisku X30/8	8-72	Otrz. komunikaty slave	10-02	MAC ID	12-27	Główny master	13-41	Reguła logiczna - funkcja 1
6-64	Zacisk X30/8. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-73	Wysł. komunikaty slave	10-05	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu	12-28	Wartości zapisanych danych	13-42	Reguła logiczna - argument 2
6-70	Wyjście analogowe X45/1	8-74	Błędy time-outu slave	10-06	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu	12-29	Zawsze zapamięta	13-43	Reguła logiczna - funkcja 2
6-71	Zacisk X45/1. Wyjście	8-75	Licznik diagnostyki	10-07	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu	12-3*	EtherNet/IP	13-44	Reguła logiczna - argument 3
6-72	Zacisk X45/1 Min. Skala	8-80	Liczba błędów magistrali	10-1*	DeviceNet	12-30	Parametr ostrzeżenia	13-5*	Stany
6-73	Zacisk X45/1 Maks. Skala	8-81	Otrz. komunikaty slave	10-10	Wybór typu danych procesu	12-31	Wartość zadana sieci	13-51	Sterownik SL - zdarzenie
6-74	Zacisk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-82	Wysł. komunikaty slave	10-11	Zapis konfig danych procesu	12-32	Sterowanie siecią	13-52	Sterownik SL - funkcja
6-80	Zacisk X45/3. Wyjście	8-83	Błędy time-outu slave	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-34	Kod produktu CIP	13-9*	User Defined Readouts
6-81	Zacisk X45/3 Min. Skala	8-84	Licznik diagnostyki	10-13	Parametr ostrzeżenia	12-35	Parametr EDS	13-90	Alert Trigger
6-82	Zacisk X45/3Maks. Skala	8-85	Wartość zadana sieci	10-14	Wartość zadana sieci	12-37	Zegar blok. COS	13-91	Działanie alertu
6-83	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	8-89	Praca jog z magistrali / Sprzężenie zwrotne	10-15	Sterowanie siecią	12-38	Filtr COS	13-92	Tekst alertu
6-84	Zacisk X45/3. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-9*	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-2*	Filtry COS	12-40	Modbus TCP	13-97	Słowo alarmowe alertu
6-85	Zacisk X45/1. Min. Skala	8-90	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-20	COS filtr 1	12-41	Parametr statusu	13-98	Słowo ostrzeżenia alertu
6-86	Zacisk X45/1. Max. Skala	8-91	Sprzężenie zwrotne magistrali 1	10-21	COS filtr 2	12-42	Liczba komunikatów slave	13-99	Słowo statusowe alertu
6-87	Zacisk X45/3. Min. Skala	8-94	Sprzężenie zwrotne magistrali 2	10-22	COS filtr 3	12-43	Liczba komunikatów wyjątków slave	14**	Funkcje specjalne
6-88	Zacisk X45/3. Max. Skala	8-95	Sprzężenie zwrotne magistrali 3	10-23	COS filtr 4	12-44	BACnet	14-0*	Przeł. inwertera
8-8*	Komunik. i opcje	9**	PROFIDrive	10-30	Tablica indeksowa	12-70	Status BACnet	14-00	Schemat kluczowania
8-01	Ustawienia ogólne	9-00	Wartość zadana	10-31	Wartości zapisanych danych	12-71	BACnet Datalink	14-01	Częstotliwość kluczowania
8-02	Źródło sterowania	9-07	Wartość aktualna	10-33	Zawsze zapamięta	12-72	BACnet UDP Port	14-03	Przemodulowanie
8-03	Czas time-outu sterowania	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	10-34	Kod produktu DeviceNet	12-75	Adres IP BBMD	14-04	Losowe PWM
8-04	Funkcja time-outu sterowania	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-39	Parametr F DeviceNet	12-76	Port BBMD	14-1*	Zasilanie zał/wył
8-05	Funkcja po time-out	9-18	Adres węzła	11**	LonWorks	12-77	Rejestracja BBMD, interwał	14-10	Awaria zasilania
8-06	Kasowanie time-outu sterowania	9-22	Wybór komunikatu	11-0*	LonWorks ID	12-78	Wykrywanie konfliktów identyfikatorów urządzeń	14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania
		9-23	Parametry dla sygnałów	11-00	Nr id. Neuron	12-79	Licznik komunikatów	14-16	Czas kinet.wzmocn.odzysk.
		9-27	Parametry dla sygnałów	11-1*	Funkcje LON	12-8*	Inne usługi ethernetowe	14-2*	Funkcje Reset
		9-28	Regulacja procesu	11-10	Profil przetwornicy częstotliwości	12-80	Serwer FTP	14-21	Tryb resetowania
		9-44	Licznik komunikatów o błędach			12-81	Serwer HTTP	14-22	Tryb pracy

14-23	Ustawienie kodu typu	14-23	Rejestr alarmów: czas	16-17	Prędkość [obr./min]	16-90	Słowo alarmowe	18-00	Dziennik konserwacji
14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	15-33	Rejestr alarmów: data i czas	16-18	Stan termiczny silnika	16-91	Słowo alarmowe 2	18-01	Dziennik konserwacji: pozycja
14-26	Opóź. wyłącz. przy błęd. inw.	<b>15-4*</b>	<b>Identyfikac.napędu</b>	16-20	Kąt silnika	16-92	Konw. zaaw. sprz. zw.	18-01	Dziennik konserwacji: działanie
14-28	Ustawienia fabryczne	15-40	Typ FC	16-22	Moment obrotowy [%]	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	18-02	Dziennik konserwacji: czas
14-29	Kod serwisowy	15-41	Sekcja mocy	16-24	Moc na wale silnika [kW]	16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	18-03	Dziennik konserwacji: data i czas
<b>14-3*</b>	<b>Reg. ogr. prądu</b>	15-42	Napięcie	16-26	Skalibrowana rezystancja stojana	16-95	Zewnętrz. słowo statusowe 2	<b>18-1*</b>	<b>Rej. tryb. pożar.</b>
14-30	Kontr. ogr. prądu, wzmoc. proporc.	15-43	Wersja oprogramowania	16-26	Moc filtrowana [kW]	16-96	Substancja chłodząca definiowana przez użytkownika A1	18-10	Rejestr trybu poz.: Zdarzenie
14-31	Ster. ogr. prądu, czas integracji	15-44	Typosereg znaków kodu zamów.	16-27	Moc filtrowana [kW]	<b>18-0*</b>	Substancja chłodząca A2 definiowana przez użytkownika	18-11	Dziennik trybu pożarowego: czas
14-32	Kontr. ogr. prądu, czas filtru	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	<b>16-3*</b>	<b>Status napędu</b>	18-00	Substancja chłodząca definiowana przez użytkownika A3	18-12	Dziennik trybu pożarowego: data i godzina
<b>14-4*</b>	<b>Optymaliz.energii</b>	15-46	Nr katalogowy VLT	16-30	Napięcie w obwodzie pośredn. DC	18-00	Substancja chłodząca definiowana przez użytkownika A3	20-6*	<b>Bez czujn.</b>
14-40	VT poziom	15-47	Numer zamawieniowy karty mocy	16-31	Temp. systemu	18-01	pow. przewodu 1 [m2]	20-60	Jedn. bez czujn.
14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	15-48	Nr ID LCP	16-32	Energia hamow./s	18-02	pow. przewodu 1 [in2]	20-69	Informacja tr. bez czujn.
14-42	Minimalna częstotliwość AEO	15-49	Karta sterująca ID SW	16-33	Srednia energia hamow.	18-02	pow. przewodu 2 [m2]	20-70	Autostrójenie PID
14-43	Cosfi silnika	15-50	Karta mocy ID SW	16-34	Temp. radiatora	18-03	pow. przewodu 2 [in2]	20-71	Działanie PID
<b>14-5*</b>	<b>Środowisko</b>	15-51	Nr serijny VLT	16-35	Termiczne inwertera	18-03	Współczynnik gęstości powietrza [%]	20-72	Zmiana wyjścia PID
14-50	Filtr RFI	15-53	Nr serijny karty mocy	16-36	Znamionowy prąd inwertera	20-38	Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego	20-73	Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
14-51	Compensacja obwodu DC	15-54	Nazwa pliku konfiguracji	16-37	Maksymalny prąd przetwornicy	20-38	Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego	20-74	Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
14-52	Sterow. wentylatorem	15-55	Adres URL sprzedawcy	16-38	Stan sterownika SL	20-70	Autostrójenie PID	20-79	Autostrójenie PID
14-53	Monitorow. wentylatora	15-56	Nazwa pliku	16-40	Zapeliony bufor rejestr.	18-30	Wejście analogowe X42/1	20-81	Podst. ustawienia PID
14-54	Filtr wyjściowy	15-58	Nazwa pliku Konfig. Aplik.	16-41	Zapeliony bufor rejestr.	18-31	Wejście analogowe X42/3	20-81	Regulacja PID standardowa/odwrócona
14-59	Rzeczywista liczba inwerterów	15-59	Nazwa pliku	16-43	Status działań zaplanowanych	18-31	Wejście analogowe X42/5	20-82	Prędkość rozruchu PID [obr./min]
<b>14-6*</b>	<b>Automatyczne obniżenie</b>	<b>15-6*</b>	<b>Identyfikacja opcji</b>	16-43	Źródło błędu prądu	18-32	Wejście analogowe X42/7 [V]	20-83	Prędkość startowa PID [Hz]
14-60	Zachowanie przy wysokiej temperaturze	15-61	Wersja SW opcji	<b>16-5*</b>	<b>Wart zad i sprz zwr</b>	18-34	Wejście analogowe X42/9 [V]	20-84	Na referencyjnej szerokości pasma
14-61	Funkcja przy przec. inwertera	15-62	Nr zamawieniowy opcji	16-50	Zewnętrz. wartość zadana	18-35	Wejście analogowe X42/11 [V]	20-9*	Regulator PID
14-62	Obniż. prz. znam. prądu przy przeciążeniu inwertera	15-63	Nr serijny opcji	16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]	20-91	PID Anti Windup
<b>14-8*</b>	<b>Opcje</b>	15-64	Wersja aplikacji	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	18-37	Wej. temp. X48/4	20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID
14-80	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC	15-70	Opcja w gnieździe A	16-54	Sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	18-38	Wej. temp. X48/7	20-94	Stać czasowa całkowania PID
14-88	Magazynowanie danych opcji	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-55	Sprężenie zwrotne 2 [jednostka]	18-39	Wej. temp. X48/10	20-95	Stać czasowa różniczkowania PID
14-89	Wykrywanie opcji	15-72	Opcja w gnieździe B	16-56	Sprężenie zwrotne 3 [jednostka]	<b>18-5*</b>	<b>Wart zad i sprz zwr</b>	20-96	Ogranicz. wzmoc. różniczkowania PID
<b>14-9*</b>	<b>Ustawienia błęd</b>	15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-59	Regulowana wartość zadana	18-50	Odczyt tr. Sensorless (jedn.)	<b>21-0*</b>	<b>Zew. autostrój. CL</b>
14-90	Poziom błąd	15-74	Opcja w gnieździe CO/E0	16-61	Wejścia i wyjścia	18-50	Air Pressure to Flow Air Flow	21-00	Typ pięci. zamkniętej
<b>15-0*</b>	<b>Inf. o przetw. częst.</b>	15-75	Wersja SW opcji gniazda C1/E1	16-62	Wejście cyfrowe	18-51	Wart. zad i sprz zwr	21-01	Działanie PID
15-00	Time eksploatacji	15-76	Opcja w gnieździe C1/E1	16-62	Wejście analogowe 53	18-52	Wart. zad i sprz zwr	21-02	Zmiana wyjścia PID
15-01	Godziny pracy	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1/E1	16-64	Wejście analogowe 54	18-53	Wart. zad i sprz zwr	21-03	Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
15-02	Licznik kWh	15-78	Dane eksploatac. II	16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	18-54	Wart. zad i sprz zwr	21-04	Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
15-03	Załączenia zasilania	15-80	Godziny pracy wentylatora	16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	18-55	Wart. zad i sprz zwr	21-04	Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
15-04	Przekroczenie temp.	15-81	Zadane godziny pracy wentylatora	16-67	Wyjście cyfrowe [bin]	18-56	Wart. zad i sprz zwr	21-09	Autostrójenie PID
15-05	Przepełnia	15-9*	Info. o parametrach	16-68	Wejście impulsowe nr 29 [Hz]	18-57	Wart. zad i sprz zwr	<b>21-1*</b>	<b>Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 1</b>
15-06	Resetowanie licznika kWh	15-93	Parametry zdefiniowane	16-69	Wejście impulsowe nr 33 [Hz]	18-58	Wart. zad i sprz zwr	21-10	Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1
15-07	Resetowanie licznika godzin pracy	15-98	Identyfikac.napędu	16-70	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	18-59	Wart. zad i sprz zwr	21-11	Zewnętrz. minimalna wartość zadana 1
15-08	Liczba startów	<b>16-0*</b>	<b>Odczyty danych</b>	16-71	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	18-60	Wart. zad i sprz zwr	21-12	Zewnętrz. maksymalna wartość zadana 1
<b>15-1*</b>	<b>Ustr.rejestr.danych</b>	16-00	Status ogólny	16-72	Wyjście przekątnikowe [bin]	18-61	Wart. zad i sprz zwr	21-13	Źródło wartości zadanej zewn. 1
15-10	Źródło rejestrowania	16-01	Słowo sterujące	16-73	Licznik A	18-62	Wart. zad i sprz zwr	21-14	Źródło sprzężenia zwrotnego zewn. 1
15-11	Čzęstotliwość rejestrowania	16-02	Wartość zadana [jednostka]	16-75	Licznik B	18-63	Wart. zad i sprz zwr	21-15	Zewnętrz. wartość zadana 1
15-12	Zdarzenie wywołujące	16-03	Wartość zadana [%]	16-76	Wej. analogowe X30/11	18-64	Wart. zad i sprz zwr	21-17	Zewnętrz. wartość zadana 1 (jednostka)
15-13	Tryb rejestrowania	16-05	Słowo statusowe	16-77	Wej. analogowe X30/12	18-65	Wart. zad i sprz zwr		
15-14	Problemowanie przed wywołaniem	16-09	Rzeczywista wartość główna [%]	16-78	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	18-66	Wart. zad i sprz zwr		
<b>15-2*</b>	<b>Dziennik pracy</b>	16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-79	Wyjście analogowe X45/1 [mA]	18-67	Wart. zad i sprz zwr		
15-20	Rejestr pracy: zdarzenie	<b>16-1*</b>	<b>Status silnika</b>	16-80	Wyjście analogowe X45/3 [mA]	18-68	Wart. zad i sprz zwr		
15-21	Rejestr pracy: wartość	16-10	Moc [kW]	16-81	Mag. kom i port FC	18-68	Wart. zad i sprz zwr		
15-22	Rejestr pracy: czas	16-11	Moc [kW]	16-82	1 CTW magistrali komunik.	18-68	Wart. zad i sprz zwr		
15-23	Rejestr pracy: data i czas	16-12	Napięcie silnika	16-84	1 REF magistrali komunik.	18-84	Wart. zad i sprz zwr		
<b>15-3*</b>	<b>Rejestr alarmów</b>	16-13	Čzęstotliwość	16-85	1 CTW opcji komunikacji	<b>20-2*</b>	<b>Sprz.zwrot./Wart.zad.</b>		
15-30	Rejestr alarmów: kod błędu	16-14	Prąd silnika	16-86	1 REF portu FC	20-20	Funkcja sprzężenia zwrotnego		
15-31	Rejestr alarmów: wartość	16-15	Čzęstotliwość [%]	16-86	1 REF portu FC	20-21	Wartość zadana 1		
		16-16	Moment obrotowy [Nm]						

21-18	Zewn. sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	21-64	Zewn. ogranicz. wzmocnienia układu 3	22-8*	Kompensacja przepływu	24-0*	Tryb pożarowy	25-51	Zdarzenie rotacji
21-19	Zewn. wyjście 1 [%]	22-8*	<b>Funkcje aplikacyjne</b>	22-80	Kompensacja przepływu	24-00	Funkcja trybu pożarowego	25-52	Odstęp czasu rotacji
21-2*	Zew. CL 1 PID	22-0*	Inne	22-81	Kwadratowo-liniowe przybliżenie	24-01	Konfiguracja trybu pożarowego	25-53	Wartość zegara rotacji
21-20	Zewn. regulacja PID standardowa/odwrócona 1	22-00	Opóźnienie blokady zewnętrznej	22-82	Obliczenie punktu pracy	24-02	Jednostka trybu pożarowego	25-54	Zdefiniowany czas rotacji
21-21	Zewn. wzmocnienie proporcjonalne 1	22-01	Czas filtra mocy	22-83	Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	24-03	Minimalna wart. zadana trybu pożarowego	25-55	Rotacja, jeśli obciążenie < 50%
21-22	Zewn. czas całkowania 1	22-1*	<b>Cisnienie atmosferyczne do przepływu</b>	22-84	Prędkość przy braku przepływu [obr./min]	24-04	Maksymalna wart. zadana trybu pożarowego	25-56	Tryb dostawiania przy rotacji
21-23	Zewn. czas różniczkowania 1	22-10	Cisnienie atmosferyczne do przepływu, źródło sygnału	22-85	Prędkość przy braku przepływu [Hz]	24-05	Programowana wartość zadana trybu pożarowego	25-57	Praca z opóźnieniem następanej pompy
21-24	Zewn. ogranicz. wzmocnienia układu 1	22-11	Cisnienie atmosferyczne do przepływu, współczynnik k-factor wentylatora	22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	24-06	Źródło wartości zadanej trybu pożarowego	25-80	Status kaskady
21-3*	Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	22-12	Cisnienie atmosferyczne do przepływu, gęstość powietrza	22-87	Cisnienie przy prędkości braku przepływu	24-07	Źródło sprz. zwr. trybu poż.	25-81	Status pompy
21-30	Zewn. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2	22-13	Cisnienie atmosferyczne do przepływu, Cisnienie atmosferyczne do przepływu, wykrywanie niskiej prędkości	22-88	Cisnienie przy prędkości znamionowej	24-09	Obsługa alarmu trybu pożarowego	25-82	Pompa główna
21-31	Zewn. minimalna wartość zadana 2	22-2*	<b>Wykrycie braku przepływu</b>	22-89	Przeływ przy wyznaczonym punkcie	24-1*	<b>Bypass napędu</b>	25-83	Status przekaznika
21-32	Zewn. maksymalna wartość zadana 2	22-20	Automatyczny zestaw parametrów przy niskiej mocy	22-90	Przeływ przy prędkości znamionowej	24-10	Funkcja Bypass przetwornicy częstotliwości	25-84	Czas włączenia pompy
21-33	Źródło roz.zewn. wartości zadanej 2	23-0*	<b>Działania zsynchronizowane</b>	23-0*	<b>Funkcje zależne czasowo</b>	24-11	Czas opóźnienia obejścia napędu	25-85	Czas włączenia przekaznika
21-34	Źródło zewn. sprzężenia zwrotnego 2	23-00	Czas WŁĄCZENIA	23-00	Czas WŁĄCZENIA	24-9*	Funkwielu silników	25-9*	Serwis
21-35	Zewn. wartość zadana 2	23-01	Działanie przy WŁĄCZENIU	23-01	Działanie przy WŁĄCZENIU	24-90	Funkcja braku silnika	25-90	Blokada pompy
21-37	Zewn. wartość zadana 2 [jednostka]	23-02	Czas WYŁĄCZENIA	23-02	Czas WYŁĄCZENIA	24-91	Współczynnik 1 braku silnika	25-91	Rotacja ręczna
21-38	Zewn. sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	23-03	Działanie WYŁĄCZENIA	23-03	Działanie WYŁĄCZENIA	24-92	Współczynnik 2 braku silnika	26-0*	<b>Opcja we/wy analog</b>
21-39	Zewn. wyjście 2 [%]	23-04	Występowanie	23-04	Występowanie	24-93	Współczynnik 3 braku silnika	26-0*	<b>Tryb we/wy analog</b>
21-40	Zewn. regulacja PID standardowa/odwrócona 2	23-0*	<b>Ustawienia działa zsynchronizowanego w czasie</b>	23-0*	<b>Ustawienia działa zsynchronizowanego w czasie</b>	24-94	Współczynnik 4 braku silnika	26-01	Tryb zacisku X42/3
21-41	Zewn. wzmocnienie proporcjonalne 2	23-08	Tryb dział. zaplan.	23-08	Tryb dział. zaplan.	24-95	Funkcja zablok. wirnika	26-02	Tryb zacisku X42/5
21-42	Zewn. czas całkowania 2	23-09	Reaktywacja działań zaplanowanych	23-09	Reaktywacja działań zaplanowanych	24-96	Współczynnik 1 zablok. wirnika	26-10	<b>Wejście analogowe X42/1</b>
21-43	Zewn. czas różniczkowania 2	23-10	Pozycja konserwacji	23-10	Pozycja konserwacji	24-97	Współczynnik 2 zablok. wirnika	26-11	Zacisk X42/1. Górna skala napięcia
21-44	Zewn. ogranicz. wzmocnienia układu 2	23-11	Działanie konserwacyjne	23-11	Działanie konserwacyjne	24-98	Współczynnik 3 zablok. wirnika	26-14	Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia wart.sprz.zwr.
21-45	Zewn. wzmocnienie proporcjonalne 2	23-12	Podstawa czasowa konserwacji	23-12	Podstawa czasowa konserwacji	24-99	Współczynnik 4 zablok. wirnika	26-15	Zacisk X42/1. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.
21-46	Zewn. czas całkowania 2	23-13	Częstotliwość konserwacji	23-13	Częstotliwość konserwacji	25-0*	Ustawienia systemowe	26-16	Zacisk X42/1. Stała czasowa filtra
21-47	Zewn. ogranicz. wzmocnienia układu 2	23-14	Data i czas konserwacji	23-14	Data i czas konserwacji	25-00	Sierownik kaskady	26-17	Zacisk X42/1. Live Zero
21-5*	Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 3	23-1*	<b>Kasowanie obsługi</b>	23-1*	<b>Kasowanie obsługi</b>	25-02	Start silnika	26-20	<b>Wejście analogowe X42/3</b>
21-50	Zewn. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3	23-15	Resetowanie słowa konserwacji	23-15	Resetowanie słowa konserwacji	25-05	Stala pompa główna	26-21	Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia
21-51	Zewn. minimalna wartość zadana 3	23-16	Text konserwacji	23-16	Text konserwacji	25-06	Liczba pomp	26-24	Zacisk X42/3. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.
21-52	Zewn. maksymalna wartość zadana 3	23-5*	<b>Rejestr energii</b>	23-5*	<b>Rejestr energii</b>	25-2*	<b>Ustawienia szerokości pasma</b>	26-25	Zacisk X42/3. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.
21-53	Źródło roz.zewn. wartości zadanej 3	23-50	Rezerwa energii	23-50	Rezerwa energii	25-21	Szerokość pasma dostawienia	26-26	Zacisk X42/3. Stała czasowa filtra wart.sprz.zwr.
21-54	Źródło sprzężenia zwrotnego 3	23-51	Początek okresu	23-51	Początek okresu	25-22	Stala szerokość pasma prędkości	26-27	Zacisk X42/3 Live Zero
21-55	Zewn. wartość zadana 3	23-52	Rejestr energii	23-52	Rejestr energii	25-23	Opóźnienie dostawienia SBW	26-30	<b>Wejście analogowe X42/5</b>
21-57	Zewn. wartość zadana 3 [jednostka]	23-53	Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	23-53	Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	25-24	Opóźnienie odstawienia SBW	26-31	Zacisk X42/5. Górna skala napięcia
21-58	Zewn. sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	23-6*	<b>Trendy</b>	23-6*	<b>Trendy</b>	25-25	Czas OBW	26-34	Zacisk X42/5. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.
21-59	Zewn. wyjście 3 [%]	23-60	Zmiana trendu	23-60	Zmiana trendu	25-26	Odstawienie przy braku przepływu	26-35	Zacisk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr.
21-6*	Zewn. CL 3 PID	23-61	Dane binarne ciągłe	23-61	Dane binarne ciągłe	25-27	Funkcja dostawiania	26-36	Zacisk X42/5. Stała czasowa filtra
21-60	Zewn. regulacja PID standardowa/odwrócona 3	23-62	Dane binarne zsynchronizowane	23-62	Dane binarne zsynchronizowane	25-28	Czas funkcji dostawiania	26-37	Zacisk X42/5. Live Zero
21-61	Zewn. wzmocnienie proporcjonalne 3	23-63	Zsynchronizowany początek okresu	23-63	Zsynchronizowany początek okresu	25-29	Funkcja odstawiania	26-40	Zacisk X42/7. Wyjście
21-62	Zewn. czas całkowania 3	23-64	Zsynchronizowany koniec okresu	23-64	Zsynchronizowany koniec okresu	25-4*	<b>Ustawienia dostawiania</b>	26-41	Zacisk X42/7. Min. składowanie
21-63	Zewn. czas różniczkowania 3	23-65	Minimalna wartość binarna	23-65	Minimalna wartość binarna	25-40	Opóźnienie zatrzymania	26-42	Zacisk X42/7. Maks. składowanie
		23-66	Kasowanie danych binarnych ciągłych	23-66	Kasowanie danych binarnych ciągłych	25-41	Opóźnienie rozrządzenia	26-43	Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą
		23-67	Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych	23-67	Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych	25-42	Próg dostawiania	26-44	Zacisk X42/7. Nastawa time-outu
		23-8*	<b>Licznik okresu spłaty</b>	23-8*	<b>Licznik okresu spłaty</b>	25-43	Próg odstawiania	26-5*	<b>Wyjście analog. X42/9</b>
		23-80	Prędkość dostawiania [obr./min]	23-80	Prędkość dostawiania [obr./min]	25-44	Próg dostawiania	26-50	Wyjście zacisku X42/9
		23-81	Koszt energii	23-81	Koszt energii	25-45	Prędkość dostawiania [Hz]		
		23-82	Koszt	23-82	Koszt	25-46	Prędkość odstawiania [obr./min]		
		23-83	Oszczędność energii	23-83	Oszczędność energii	25-47	Prędkość odstawiania [Hz]		
		23-84	Oszczędność kosztów	23-84	Oszczędność kosztów	25-5*	<b>Ustawienia rotacji</b>		
		24-*	<b>Funkcje aplikacyjne 2</b>	24-*	<b>Funkcje aplikacyjne 2</b>	25-50	Rotacja pomp głównych		

26-51	Zacisk X42/9. Min. skalowanie	43-1*	Status karty mocy
26-52	Zacisk X42/9. Maks. skalowanie	43-10	Temp radiat. faza U
26-53	Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą	43-11	Temp radiat. faza V
26-54	Zacisk X42/9. Nastawa time-outu	43-12	Temp radiat. faza W
26-6*	Wyjście analog. X42/11	43-13	Prędkość wentylatora A karty mocy
26-60	Wyjście zacisku X42/11	43-14	Prędkość wentylatora B karty mocy
26-61	Zacisk X42/11. Min. skalowanie	43-15	Prędkość wentylatora C karty mocy
26-62	Zacisk X42/11. Maks. skalowanie	43-2*	Status karty mocy wentylatora
26-63	Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą	43-20	Karta mocy went. - prędk. went. A
26-64	Zacisk X42/11. Nastawa time-outu	43-21	Karta mocy went. - prędk. went. B
30-2**	Funkcje specjalne	43-22	Karta mocy went. - prędk. went. C
30-2*	Zaaw. regul. startu	43-23	Karta mocy went. - prędk. went. D
30-22	Wykrywanie blokowania wirnika	43-24	Karta mocy went. - prędk. went. E
30-23	Czas wykryw. blokowania wirnika [s]	43-25	Karta mocy went. - prędk. went. F
30-5*	Konfiguracja jednostki		
30-50	Tryb wentylatora radiatora		
31-2**	Opcja obejścia		
31-00	Tryb obejścia		
31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia		
31-02	Opóź. czasu wyłącz. obejścia		
31-03	Aktyw. trybu test.		
31-10	Si. status. obejścia		
31-11	Godz. pracy obejścia		
31-19	Aktywacja zdalnego obejścia		
35-2**	Opcja wej. czujnika		
35-0*	Tryb wej. temp.		
35-00	Zacisk X48/4 Temp. Jednostka		
35-01	Zacisk X48/4 Typ wejścia		
35-02	Zacisk X48/7 Temp. Jednostka		
35-03	Zacisk X48/7 Typ wejścia		
35-04	Zacisk X48/10 Temp. Jednostka		
35-05	Zacisk X48/10 Typ wejścia		
35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury		
35-1*	Wej. temp. X48/4		
35-14	Zacisk X48/4 Stała czasowa filtra		
35-15	Zacisk X48/4 Temp. — monitorowanie		
35-16	Zacisk X48/4 Niska temp. ograniczenie		
35-17	Zacisk X48/4 Wys. temp. ograniczenie		
35-2*	Wej. temp. X48/7		
35-24	Zacisk X48/7 Stała czasowa filtra		
35-25	Zacisk X48/7 Temp. — monitorowanie		
35-26	Zacisk X48/7 Niska temp. ograniczenie		
35-27	Zacisk X48/7 Wys. temp. ograniczenie		
35-3*	Wej. temp. X48/10		
35-34	Zacisk X48/10 Stała czasowa filtra		
35-35	Zacisk X48/10 Temp. — monitorowanie		
35-36	Zacisk X48/10 Niska temp. ograniczenie		
35-37	Zacisk X48/10 Wys. temp. ograniczenie		
35-4*	Wejście analogowe X48/2		
35-42	Zacisk X48/2 Dolna skala prądu		
35-43	Zacisk X48/2. Górna skala prądu		
35-44	Zacisk X48/2 Dolsk.warząd/sp.zw.		
35-45	Zacisk X48/2 Górsk.warząd/sp.zw.		
35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra		
35-47	Zacisk X48/2. Live Zero		
43-2**	Odczyty z jednostki		
43-0*	Status komponentu		
43-00	Temp. komponentu		
43-01	Temp. pomocn.		

## Indeks

## A

## Alarmy

Alarm Log.....	41
Alarmy.....	54
Lista.....	55

## AMA

AMA.....	52, 61
bez podłączonego zacisku 27.....	46
z podłączonym zaciskiem 27.....	46
Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA).....	46

## Analogowa

wartość zadana prędkości.....	46
-------------------------------	----

Asymetria napięcia.....	55
-------------------------	----

Auto on.....	42, 45, 52, 54
--------------	----------------

## Automatyczne dopasowanie do silnika

Ostrzeżenie.....	61
------------------	----

Automatyczne resetowanie.....	40
-------------------------------	----

## B

Bezpieczeństwo.....	9
---------------------	---

Bezpiecznik.....	12, 38, 59, 74
------------------	----------------

## C

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

Chłodzenie.....	10
-----------------	----

Ciążar.....	77
-------------	----

Czas rozpędzania.....	66
-----------------------	----

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

Czas zwalniania.....	66
----------------------	----

Częstotliwość przełączania.....	53
---------------------------------	----

## D

Dziennik błędów.....	41
----------------------	----

## F

Filtr RFI.....	33
----------------	----

## H

Hamowanie.....	52
----------------	----

## Hamulec

Rezystor hamowania.....	56
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76

Hand on.....	42, 52
--------------	--------

Harmoniczne.....	6
------------------	---

## I

Inicjalizacja.....	43
--------------------	----

Instalacja.....	35, 38
-----------------	--------

Izolacja przeciwzakłóceńowa.....	38
----------------------------------	----

Izolowane zasilanie.....	33
--------------------------	----

## K

Kabel ekranowany.....	16, 38
-----------------------	--------

## Kable

Dane techniczne.....	71
Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	71

## Karta mocy

Ostrzeżenie.....	62
------------------	----

## Karta sterująca

Dane techniczne.....	74
Ostrzeżenie.....	62
RS485.....	72

Klasa sprawności energetycznej.....	70
-------------------------------------	----

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....	12
--	----

Komunikacja szeregową.....	34, 52
----------------------------	--------

## Komunikacja szeregową

Komunikacja szeregową.....	42, 53, 54
Ośłona, wartość znamionowa momentu dokręcania.....	76

Konserwacja.....	51
------------------	----

Kontrola.....	38
---------------	----

Konwencja.....	78
----------------	----

## L

Lokalny panel sterowania (LCP).....	40
-------------------------------------	----

## M

Magazynowanie.....	10
--------------------	----

Materiały dodatkowe.....	3
--------------------------	---

MCT 10.....	34, 40
-------------	--------

Menu główne.....	41
------------------	----

Moment dokręcania, zaciski.....	76
---------------------------------	----

## Moment obrotowy

Charakterystyka momentu.....	70
Ograniczenie.....	57
Ograniczenie momentu.....	66
Wartość znamionowa dla elementów złącznych.....	76

Montaż.....	11, 38
-------------	--------

## N

Napięcie zasilania.....	33, 34, 40, 59, 72
-------------------------	--------------------

Nastawy domyślne.....	43
-----------------------	----

Nieziemiony trójką.....	33
-------------------------	----

## O

Obsługa.....	51
--------------	----

Ochrona przed przetężeniem.....	12
---------------------------------	----

Odstęp dla obiegu chłodzenia.....	38
-----------------------------------	----

Okablowanie		Przycisk funkcyjny.....	41
Silnik.....	16, 38	Przycisk menu.....	41
Sterowanie.....	16, 35, 38	Przycisk nawigacyjny.....	41, 44, 52
Okablowanie sterowania.....	16	Przypadkowe obroty silnika.....	9
Ośłona drzwi/paneli		Przypadkowy rozruch.....	8, 51
Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	76		
Ostrzeżenia		<b>R</b>	
Lista.....	55	Radiator	
Ostrzeżenia.....	54	Ostrzeżenie.....	60, 62
Otwarta pętla		Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania	..... 76
Dokładność prędkości.....	73	Ręczna inicjalizacja.....	43
Otwarta pętla.....	36	Regeneracja	
		Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76
<b>P</b>		Regeneracja.....	77
PELV.....	50	Reset.....	40, 41, 42, 43, 54, 62
Pętla zamknięta.....	36	Reset alarmu zewnętrznego.....	49
Płyta dławika		Rezystor hamowania	
Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	76	Ostrzeżenie.....	58
Podłączenie zasilania.....	12	Rozłącznik.....	40
Podnoszenie.....	11	Rozmiar przewodu.....	12, 16
Podręczne menu.....	41	Rozruch.....	43
Podział obciążenia.....	8, 77	RS485.....	36, 50
Podział obciążenia			
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76	<b>S</b>	
Polecenie pracy.....	45	Safe Torque Off	
Polecenie Start/Stop.....	48	Ostrzeżenie.....	62
Praca dozwolona.....	53	Safe Torque Off.....	36
Prąd		Schemat blokowy.....	6
DC.....	6	Silnik	
Ograniczenie.....	66	Dane silnika.....	66
RMS.....	6	Kabel.....	16
Silnik.....	6, 41	Kontrola obrotów.....	44
Upływowowy.....	13	Moc.....	13, 41
Prąd DC.....	6, 12, 52	Okablowanie.....	16, 38
Prąd skuteczny.....	6	Ostrzeżenie.....	56, 57, 59
Prąd upływowowy.....	9, 13	Połączenie.....	16
Prędkość		Prąd silnika.....	6, 41
Silnik.....	44	Prędkość.....	44
Wartość zadana prędkości.....	36, 45, 46, 52	Przegrzanie.....	57
Wartość zadana prędkości, analogowa.....	46	Przypadkowe obroty silnika.....	9
Programowanie.....	35, 40, 41, 42	Status.....	3
Prowadzenie kabli.....	38	Termistor.....	50
Przebieg AC.....	6	Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76
Przekazniki		Wyjście (U, V, W).....	70
Dane techniczne wyjścia.....	73	Zabezpieczenie.....	3
Przełącznik.....	36	Zabezpieczenie termiczne.....	50
Przełącznik terminacji magistrali.....	36	Skrót.....	78
Przełączniki		SmartStart.....	43
Terminacja magistrali.....	36	Sprężenie zwrotne.....	36, 38, 53
Przepięcie.....	13, 53, 66	Sprężenie zwrotne z systemu.....	3
Przewód uziemienia.....	13		

Ś		Wejście	
Środowisko instalacji.....	10	AC.....	6, 33
S		Analogowe.....	34
Start/stop impulsowy.....	48	Cyfrowe.....	35
Sterowanie		Moc.....	6, 13, 16, 33, 38, 40, 55
Okablowanie.....	13, 16, 35, 38	Napięcie.....	40
Sygnał.....	52	Okablowanie zasilania.....	38
Zacisk.....	42, 44, 52	Prąd.....	33
Zacisk sterowania.....	54	Rozłącznik.....	33
Sterowanie lokalne.....	40, 42, 52	Sygnał.....	36
STO.....	36	Zacisk.....	33, 36, 40
Struktura menu.....	41	Wejście analogowe.....	34
Struktura menu parametrów.....	79	Wejście cyfrowe.....	35, 54
Symbol.....	78	Wejście/wyjście sterowania	
Szafka opcji rozszerzonych.....	5	Dane techniczne.....	71
T		Wentylatory	
Tabliczka znamionowa.....	10	Ostrzeżenie.....	63
Termistor		Widok wnętrza.....	4
Okablowanie sterowania termistora.....	33	Współczynnik mocy.....	6, 38
Ostrzeżenie.....	62	Wyjście	
Termistor.....	33	Prąd wyjściowy.....	52
Tryb statusu.....	52	Przewody mocy wyjściowej.....	38
Tryb uśpienia.....	54	Zacisk wyjściowy.....	40
U		Wyjście analogowe.....	34
Urządzenia opcjonalne.....	35, 40	Wykrywanie i usuwanie usterek	
Urządzenia wspomagające.....	38	Ostrzeżenia i alarmy.....	55
USB		Wykrywanie i usuwanie usterek.....	66
Dane techniczne.....	74	Wykwalifikowany personel.....	8
Utrata fazy.....	55	Wyłączenie awaryjne.....	50, 54
Uziemienie		Wyłączenie awaryjne z blokadą.....	55
Ostrzeżenie.....	60	Wyłącznik.....	38, 74
Połączenie z uziemioną masą.....	38	Wymagany odstęp.....	10
Uziemienie.....	16, 33, 38, 40	Wymiary transportowe.....	77
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76	Wyrównanie potencjałów.....	13
Uziemiony trójką.....	33	Wysokie napięcie.....	8, 40
Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	3	Wyświetlanie statusu.....	52
W		Z	
Wartość zadana.....	41, 46, 52, 53, 54	Zabezpieczenie przed stanami nieustalonymi.....	6
Wartość znamionowa prądu zwarciovego (SCCR).....	75	Zabezpieczenie termiczne.....	7
Warunki otoczenia.....	70	Zabezpieczenie termiczne	
		Silnik.....	50
		Zacisk	
		Położenie zacisków, D1h.....	18
		Położenie zacisków, D2h.....	18
		Położenie zacisków, D3h.....	19
		Położenie zacisków, D4h.....	20
		Wejście.....	36
		53.....	36
		54.....	36
		sterowania.....	54
		Zakłócenia EMC.....	16



Zasilanie	
Napięcie zasilania.....	41, 52
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	76
(L1, L2, L3).....	70
Zasilanie AC.....	6, 33
Zdalna wartość zadana.....	53
Zdalne polecenie.....	3
Zestaw parametrów.....	41, 45
Zewnętrzne polecenie.....	6, 54
Zewnętrzny sterownik.....	3
Zezwolenia i certyfikaty.....	7
Zwarcie.....	57
Zworka.....	35



**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)

