

## Wilo-EFC 110-315 kW



pl Instrukcja montażu i obsługi



## 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	6
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 dotyczące bezpieczeństwa	12
4.2 Instalacja zgodna z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	12
4.3 Uziemienie	12
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)	36
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 dotyczące 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	65
<b>8 Dane techniczne</b>	<b>68</b>
8.1 Dane elektryczne	68
8.1.1 Zasilanie 3x380–480 V AC	68
8.1.2 Zasilanie 3x525–690 V AC	69
8.2 Zasilanie	71
8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	71
8.4 Warunki otoczenia	71
8.5 Dane techniczne kabli	72
8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	72
8.7 Bezpieczniki	75
8.8 Momenty dokręcania złączy	77
8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary	77
<b>9 Załącznik</b>	<b>79</b>
9.1 Symbole, skróty i konwencje	79
9.2 Struktura menu parametrów	79
<b>Indeks</b>	<b>85</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.

## 1.2 Materiały dodatkowe

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

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

## 1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

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

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG21M1xx	Wersja początkowa	2.6x

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.

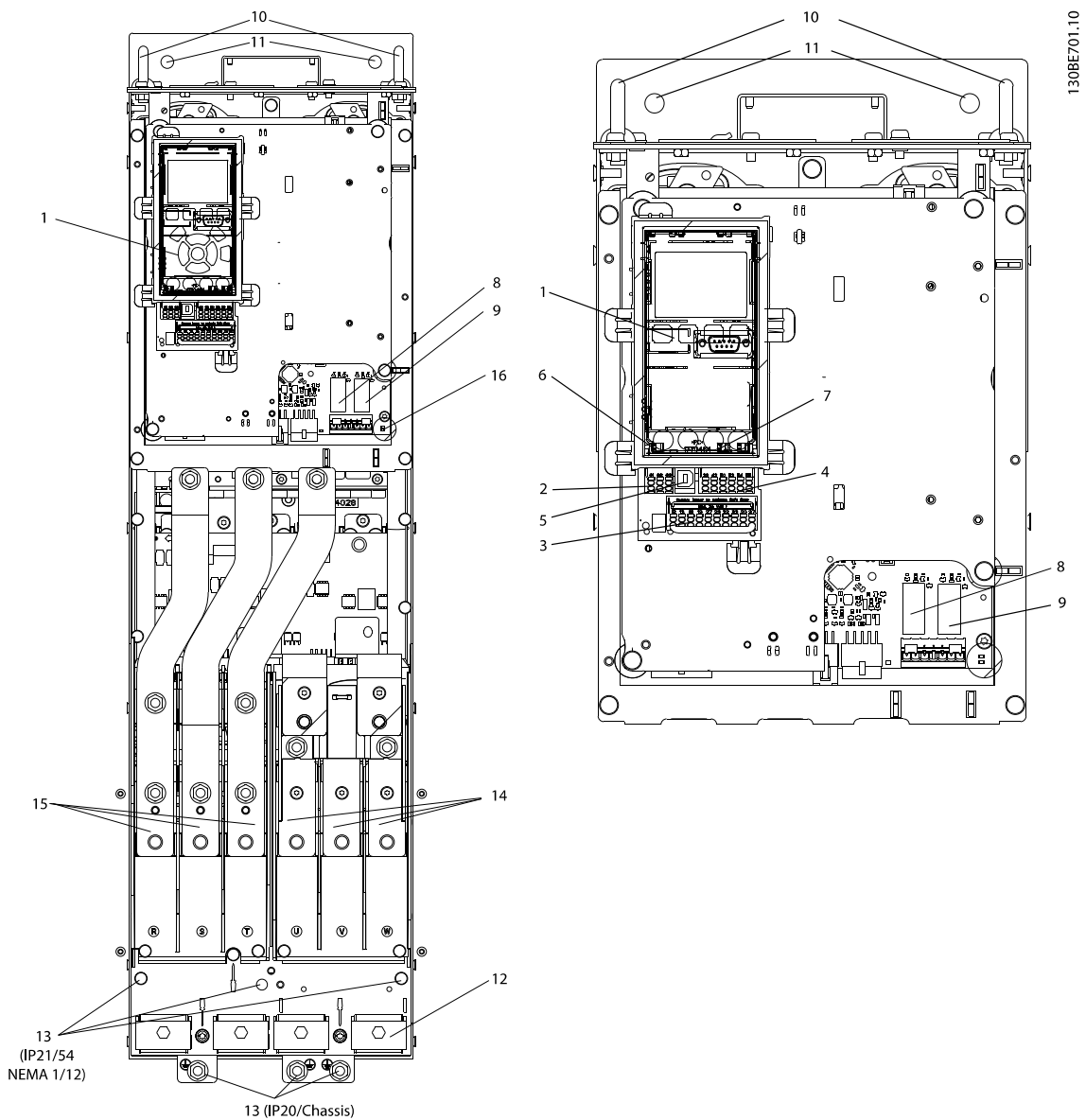
### **NOTYFIKACJA**

**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



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 (łączówki 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.

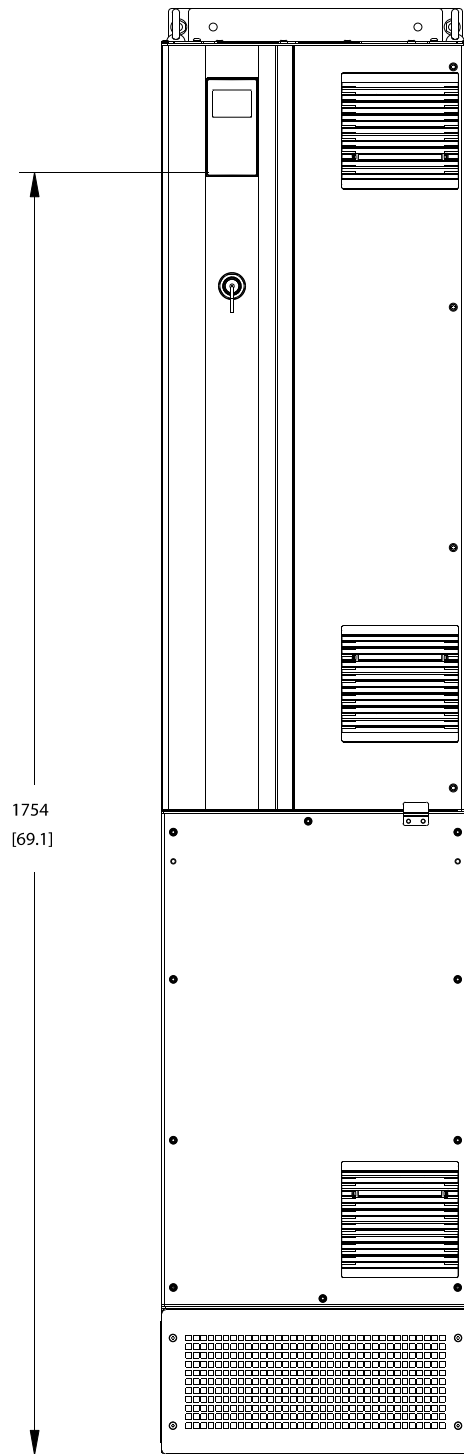
Oznaczenia jednostek opcji	Szafki rozszerzeń	Możliwe opcje
D5h	Obudowa D1h z krótkim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamulec</li> <li>• Rozłącznik</li> </ul>
D6h	Obudowa D1h z wysokim rozszerzeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stycznik</li> <li>• Stycznik z rozłącznikiem</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 rozzerwać rozłącznik lub wyłącznik (aby odłączyć zasilanie od przetwornicy) i zdjąć osłonę szafki opcji.

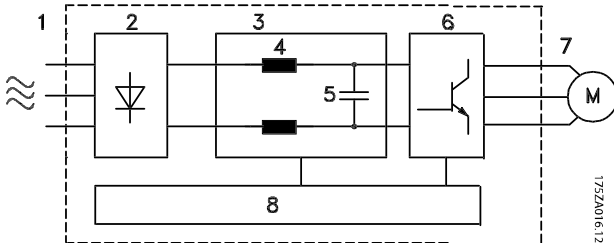
Na tabliczkach znamionowych przetwornic częstotliwości z rozłącznikiem, stycznikiem lub wyłącznikiem podany jest kod typu części zamiennej, który nie uwzględnia opcji. Jeżeli wystąpi problem z przetwornicą częstotliwości, zostanie ona wymieniona niezależnie od opcji.



Ilustracja 1.2 Obudowa D7h

### 1.4.4 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy wewnętrznych części składowych przetwornicy częstotliwości.



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 niestabilnymi sieci zasilającej.</li> <li>Zmniejszają prąd skutecznego.</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

### 1.4.5 Rozmiary obudów i moce znamionowe

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

## 1.5 Zezwolenia i certyfikaty

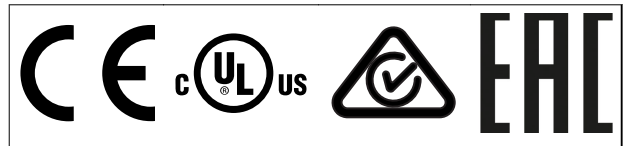


Tabela 1.3 Zezwolenia i certyfikaty

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

### **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 (związane z przepisami dotyczącymi kontroli eksportu):**  
**Od wersji 1.99 oprogramowania częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz.**



## 1.6 Utylizacja



Urządzeń zawierających podzespoły elektryczne nie należy usuwać wraz z odpadkami domowymi.

Należy je zbierać oddzielnie, zgodnie z ważnymi i aktualnie obowiązującymi lokalnymi przepisami prawa.

## 2

## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

#### **▲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 w pełni oprzewodować i zmontować przetwornicę częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

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

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze 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

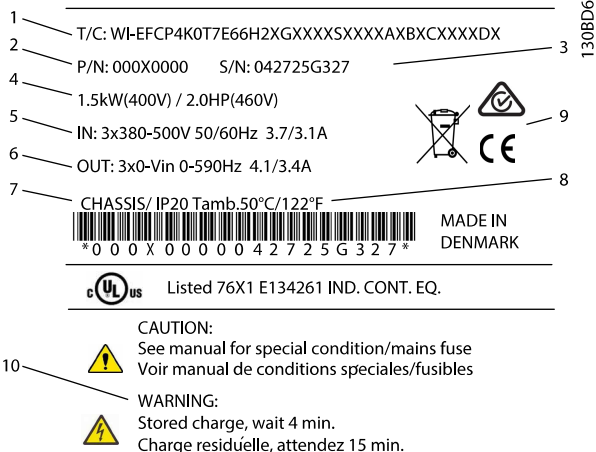
#### 3.1 Rozpakowywanie

##### 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.

**wilo** Wilo-EFC  
www.wilo.com



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

Ilustracja 3.1 Tabliczka znamionowa produktu (przykład)

#### **NOTYFIKACJA**

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

##### 3.1.2 Magazynowanie

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

#### 3.2 Środowiska instalacji

#### **NOTYFIKACJA**

W środowiskach z unoszącymi się w powietrzu cieciami lotnymi, cząsteczkami stałymi lub zrącymi 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 Wilo odnośnie PELV.
525–690	W przypadku wysokości powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Wilo 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 jednostki w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia. Wymagany odstęp: 225 mm (9 cali).
- 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.

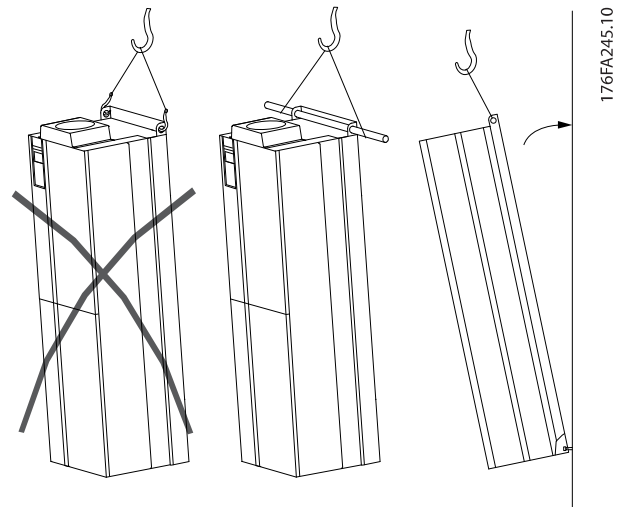
Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu przedstawia Tabela 3.2.

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 powinny 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 dotyczące bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa zawiera *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 udarem, 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 wymaganiami 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 Okablowanie sterowania.*

### 4.3 Uziemienie

#### **OSTRZEŻENIE**

##### ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

##### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Przetwornicę częstotliwości należy uziemić zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- 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 2 zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia).

- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *Tabela 8.10*.

**Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)**

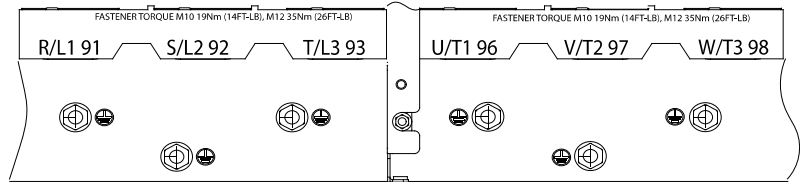
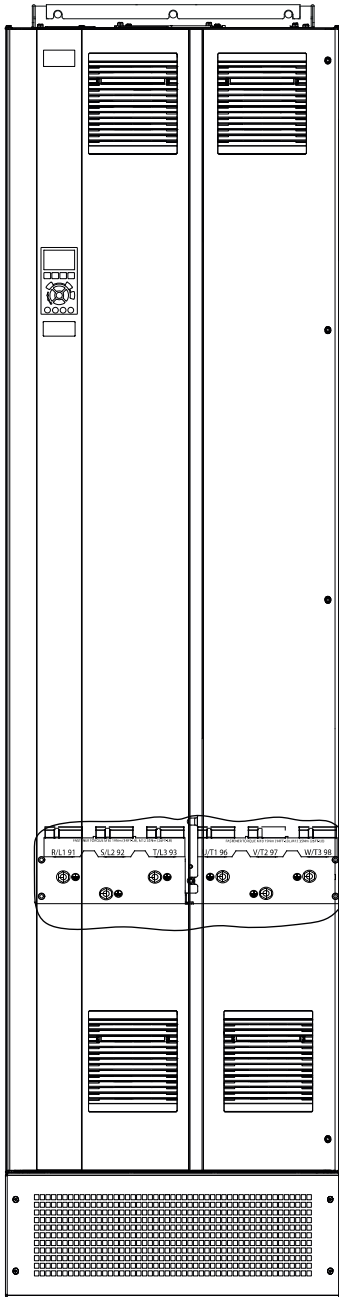
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt.
- Przepięcia należy ograniczyć przy użyciu gęstego przewodu linkowego.

- Nie wolno używać skręconych odcinków ekranu kabla.

**NOTYFIKACJA****WYRÓWNANIE POTENCJAŁÓW**

Istnieje ryzyko przebieć impulsowych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem sterowania jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

4

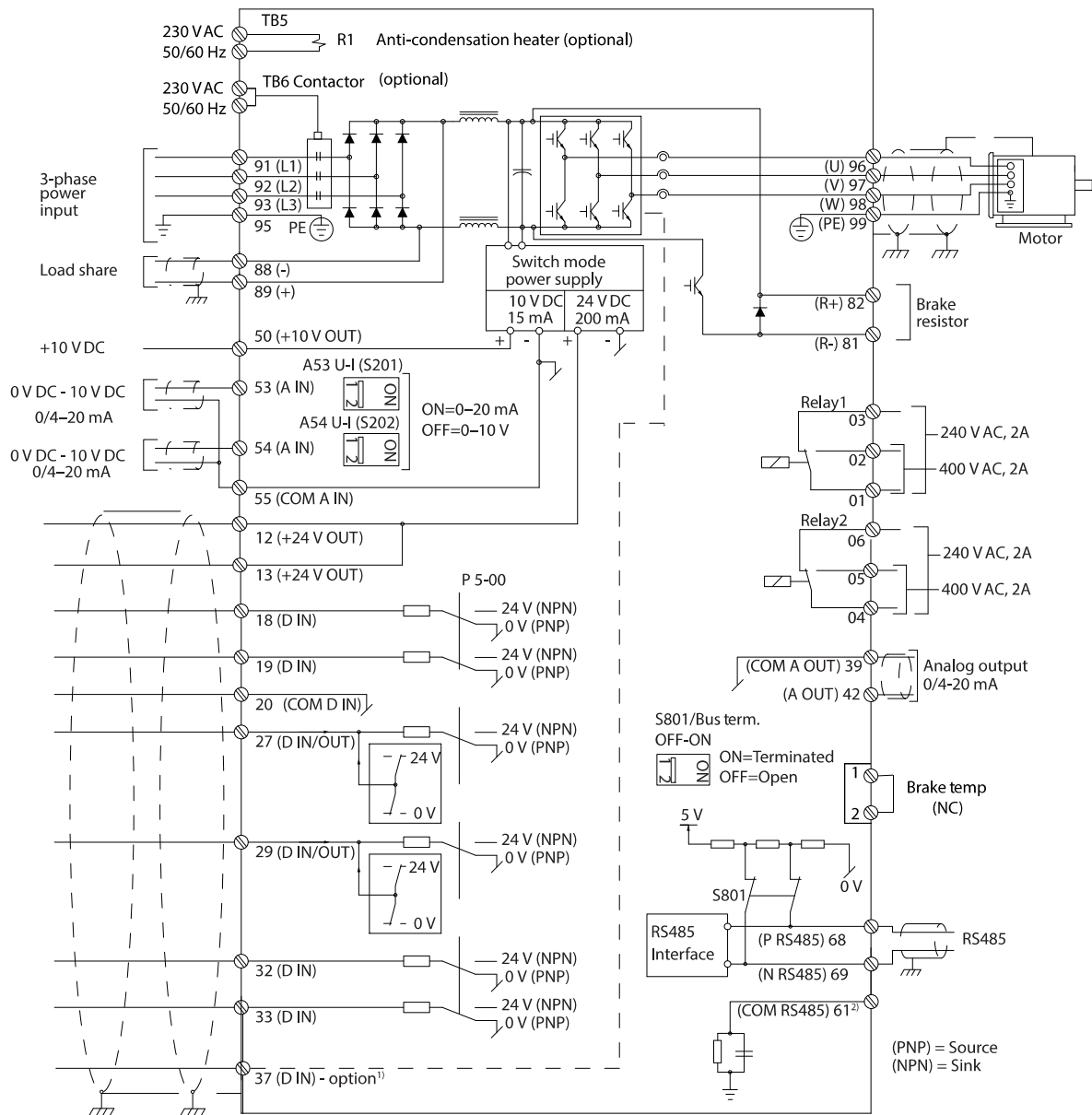


1	Zacisk uziemienia (zaciski uziemienia są oznaczone symbolem)	2	Symbol uziemienia
---	--	---	-------------------

Ilustracja 4.1 Zaciski uziemienia (pokazany D1h)

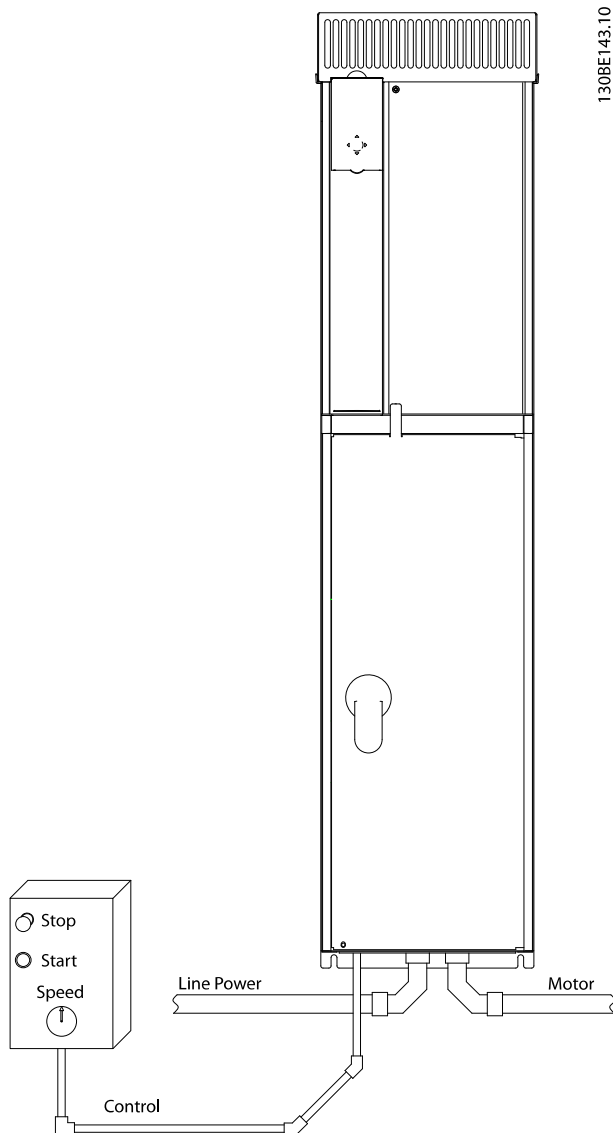


4.4 Rysunek schematyczny okablowania



130BC548.14

Ilustracja 4.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania



Ilustracja 4.3 Przykład poprawnie wykonanej instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

## NOTYFIKACJA

### ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

Należy używać ekranowanych kabli silnika i sterowania i odseparować kable 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. Aby uzyskać do nich dostęp, w zależności od typu urządzenia należy otworzyć drzwi (E1h i E2h) lub zdjąć przednią osłonę (E3h i E4h).

## 4.6 Podłączenie silnika

### ⚠ OSTRZEŻENIE

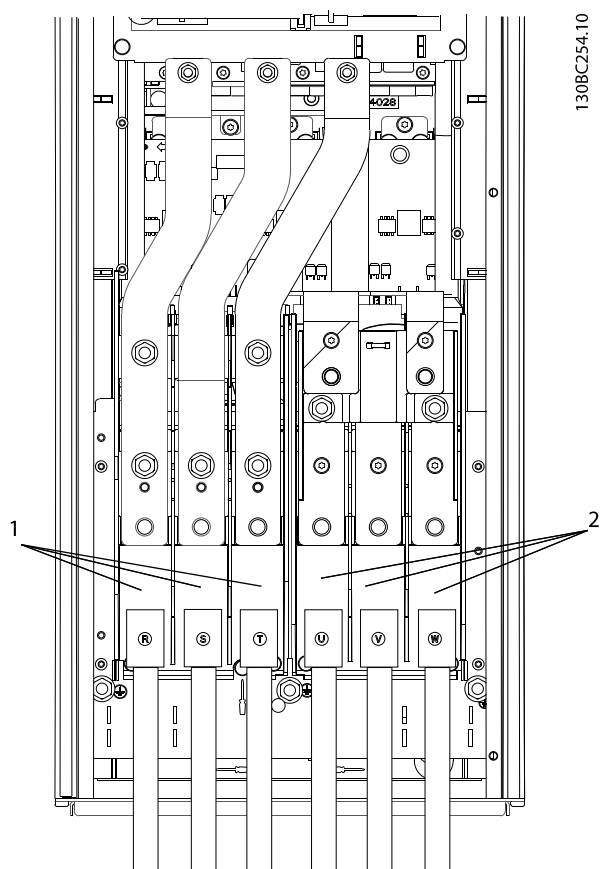
#### NAPIĘCIE INDUKOWANE

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. Patrz maksymalne przekroje przewodów w części rozdział 8.1 Dane elektryczne.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępu znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12).
- Nie należy podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika asynchronicznego) między przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

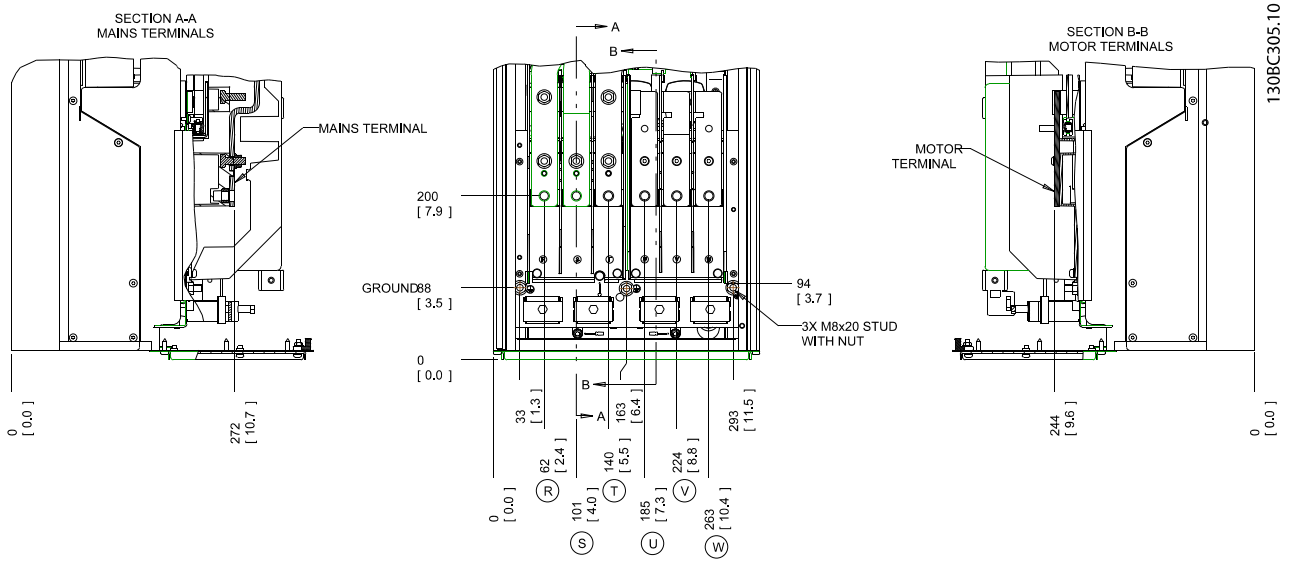
#### Procedura

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 złączy.

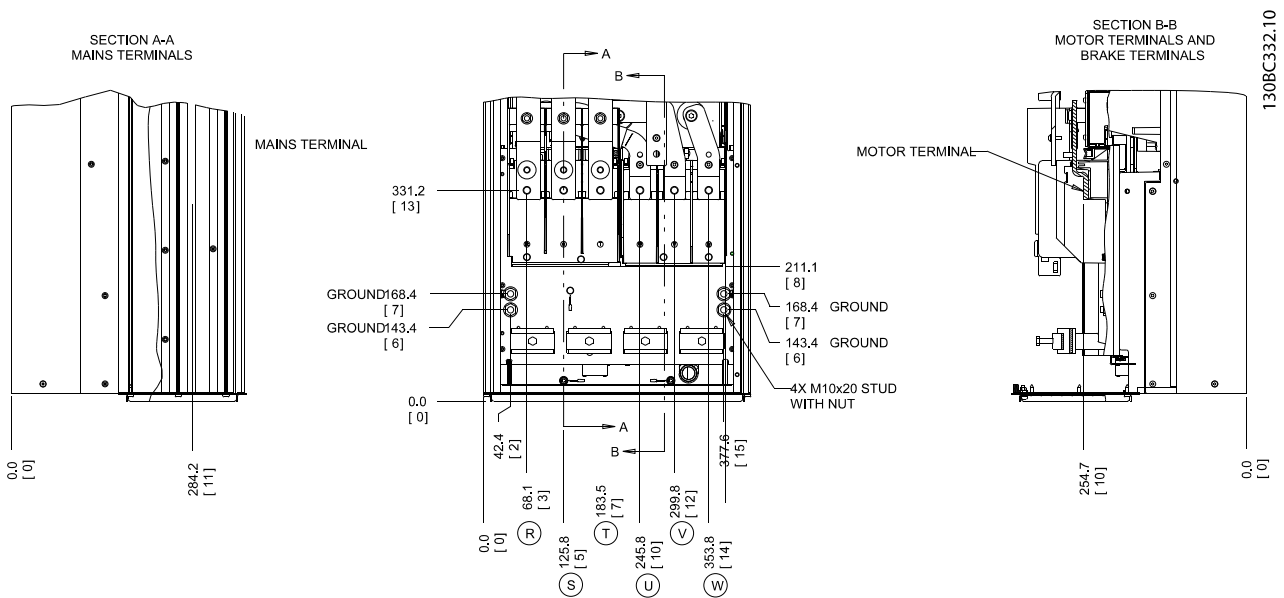


1	Podłączenie zasilania (R, S, T)
2	Podłączenie silnika (U, V, W)

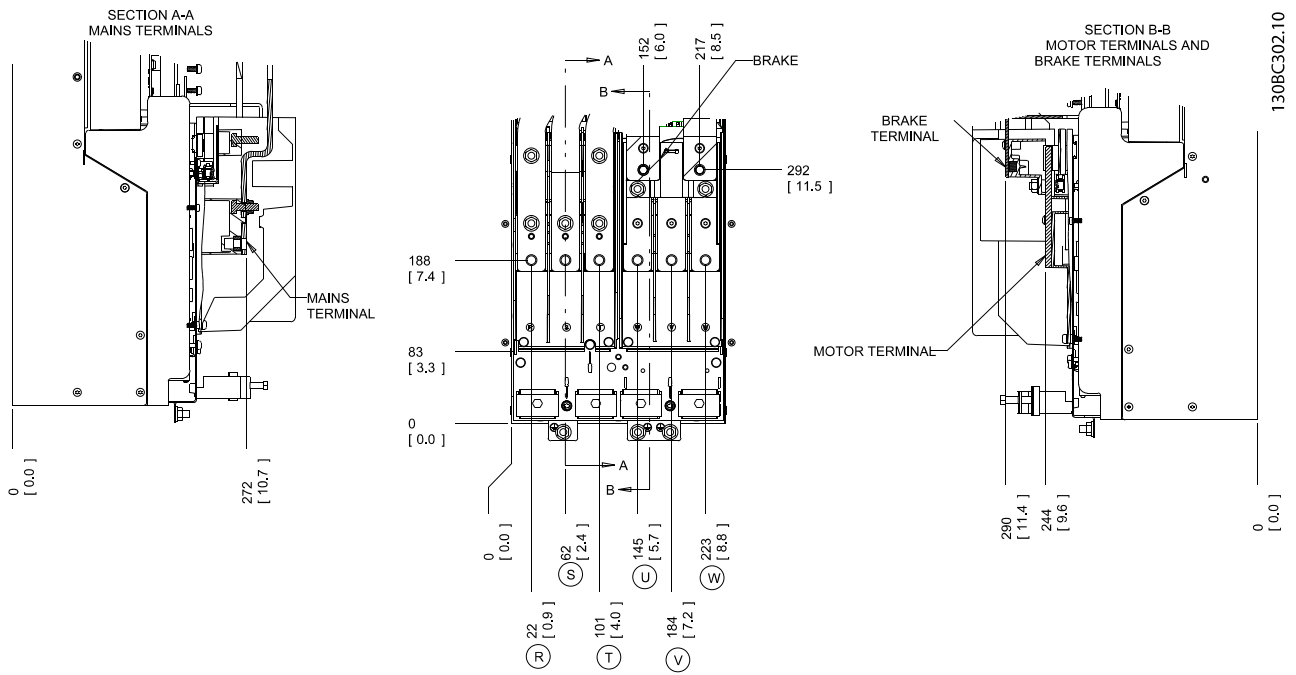
Ilustracja 4.4 Podłączenie silnika



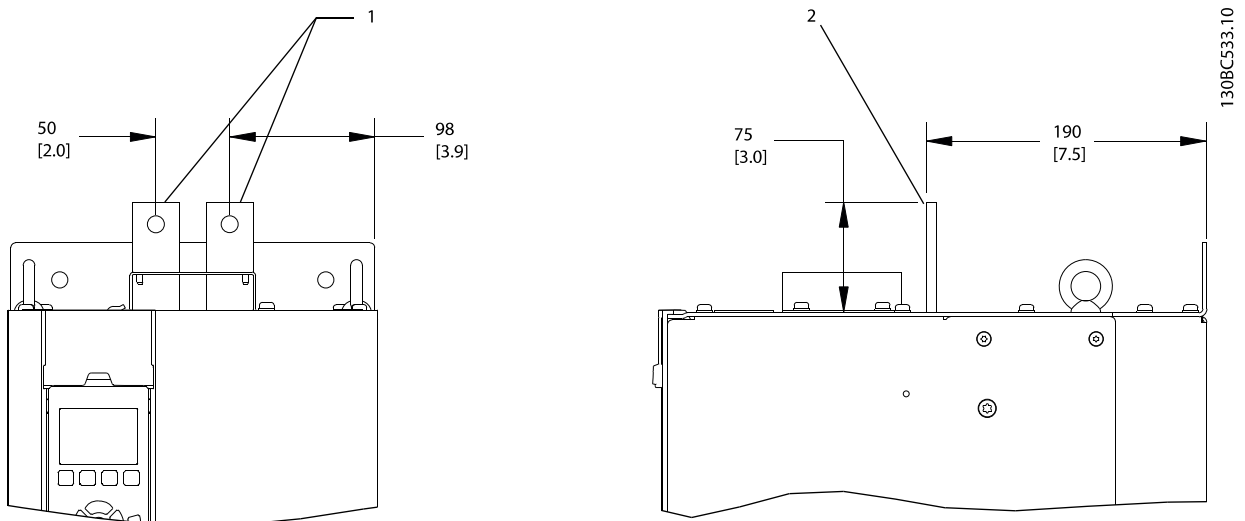
Ilustracja 4.5 Położenie zacisków, D1h



Ilustracja 4.6 Położenie zacisków, D2h

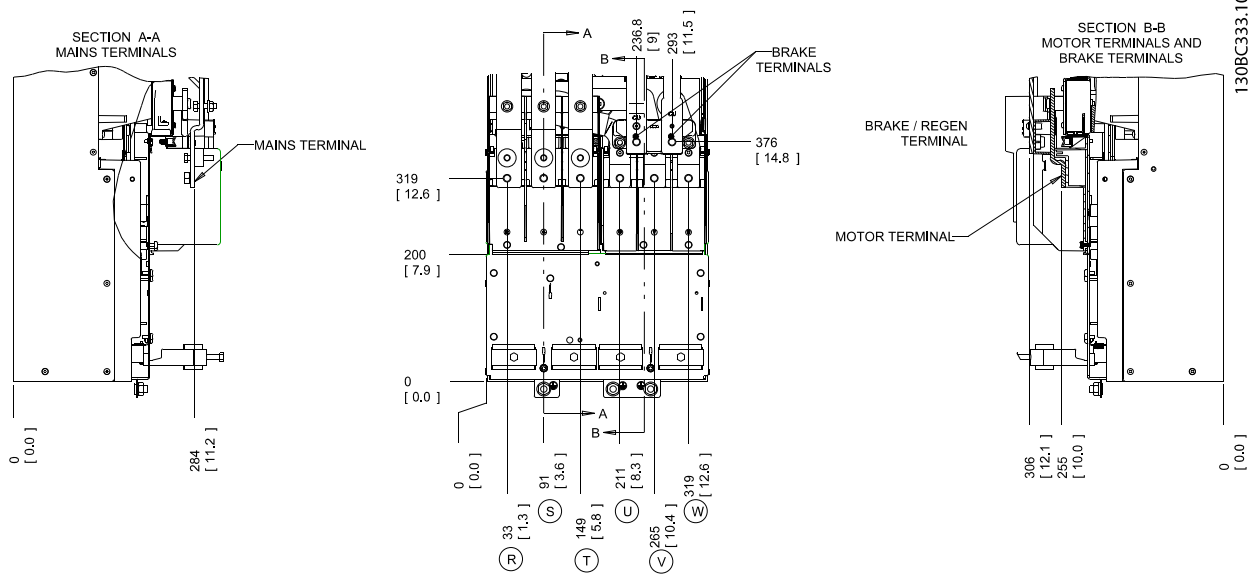


Ilustracja 4.7 Położenie zacisków, D3h

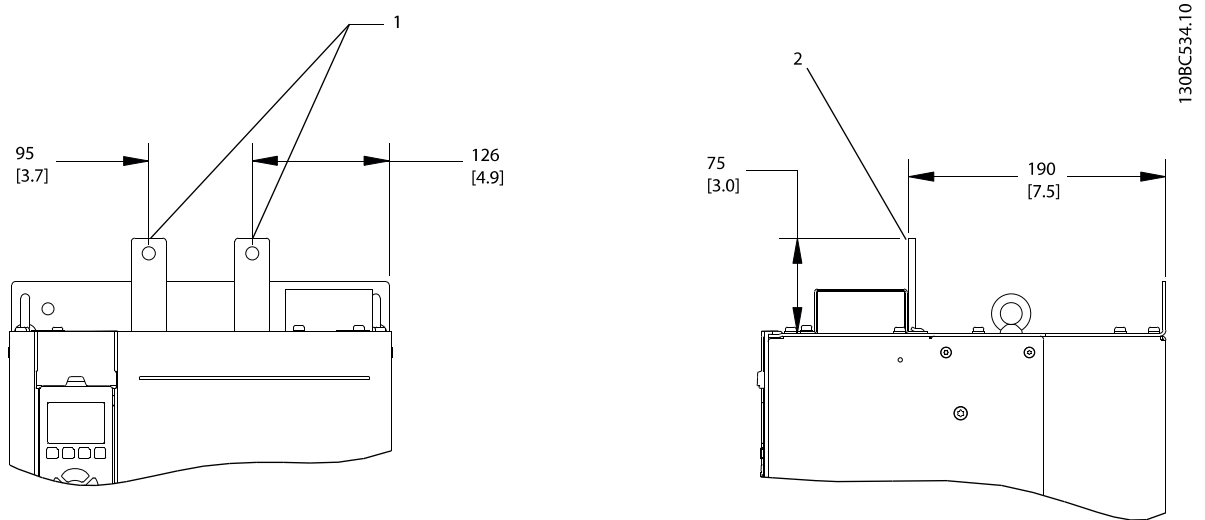


1	Widok z przodu
2	Widok z boku

Ilustracja 4.8 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D3h

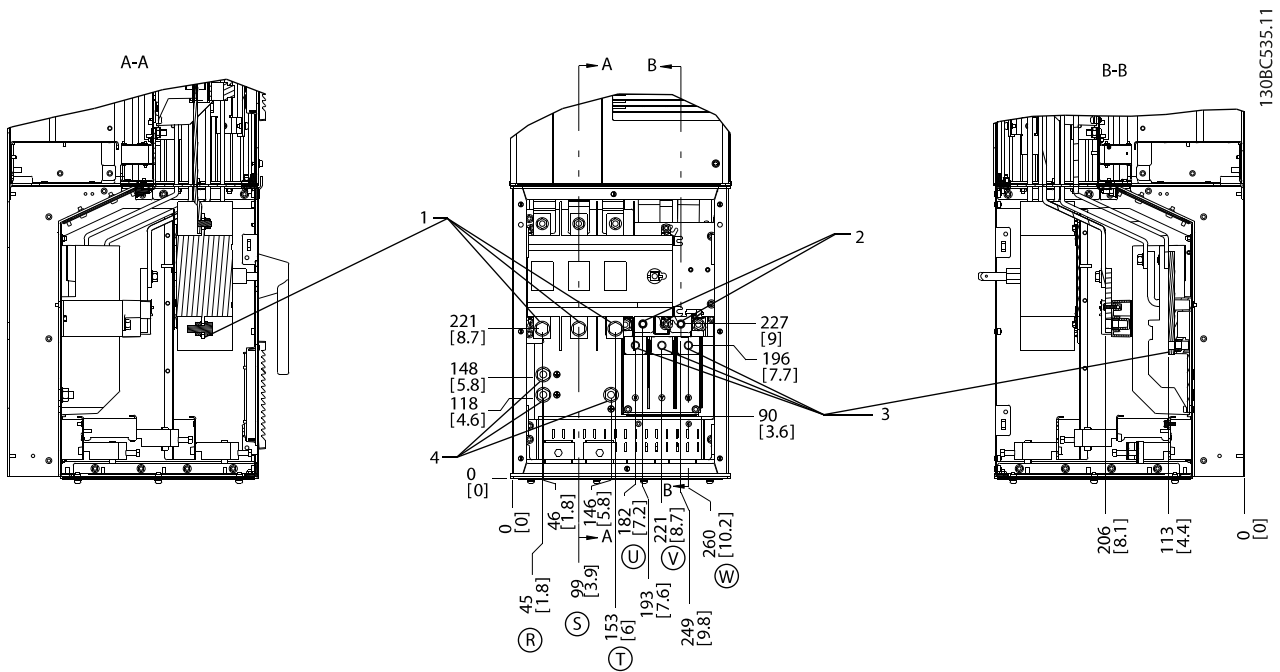


Ilustracja 4.9 Położenie zacisków, D4h



1	Widok z przodu
2	Widok z boku

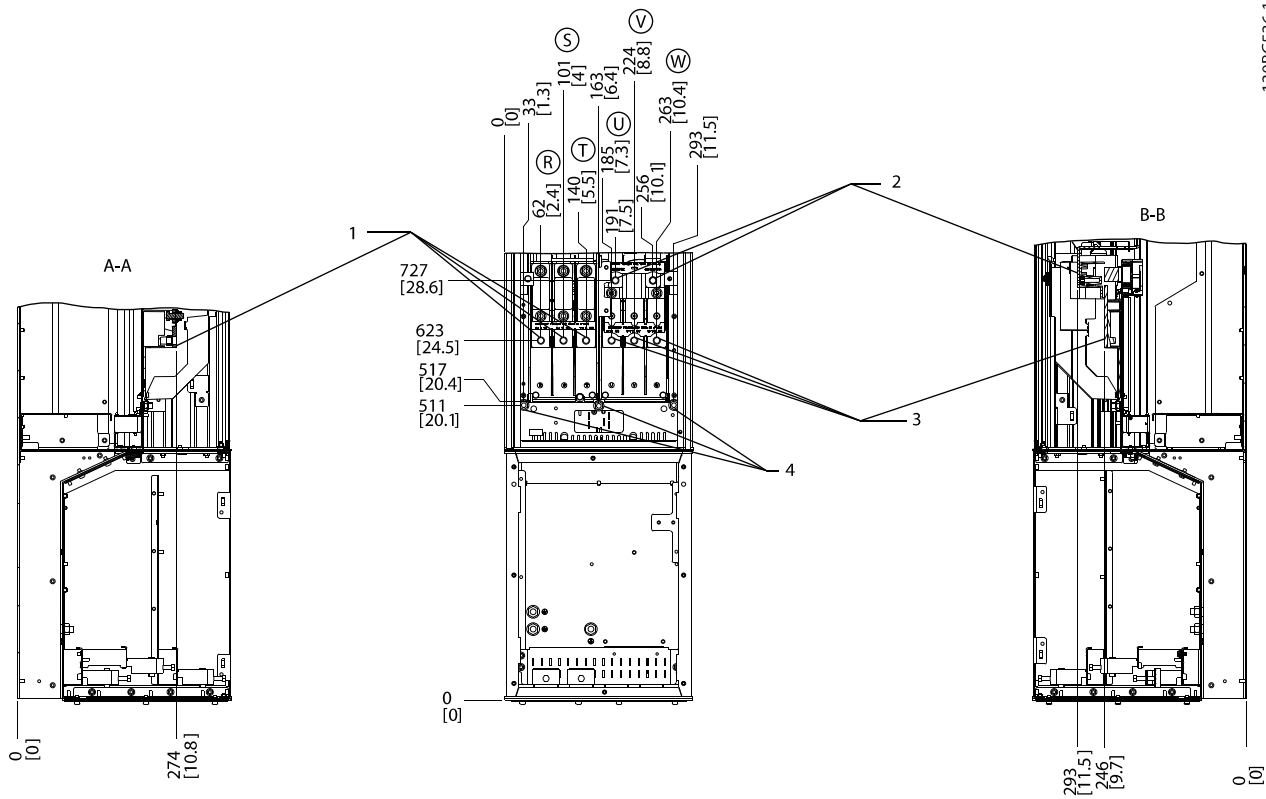
Ilustracja 4.10 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D4h



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

Ilustracja 4.11 Położenie zacisków, D5h z opcją rozłącznika

4

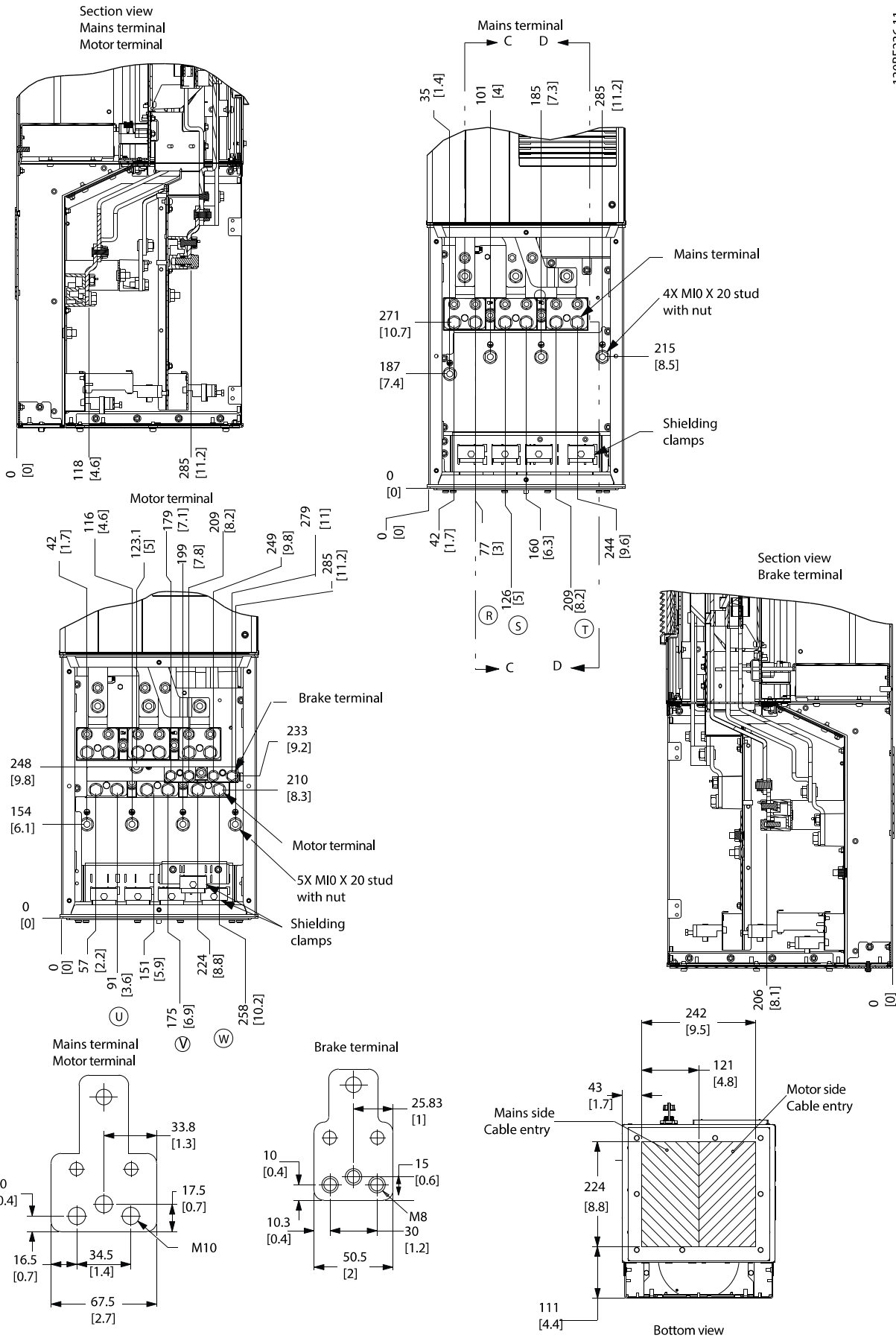


130BC536.11

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

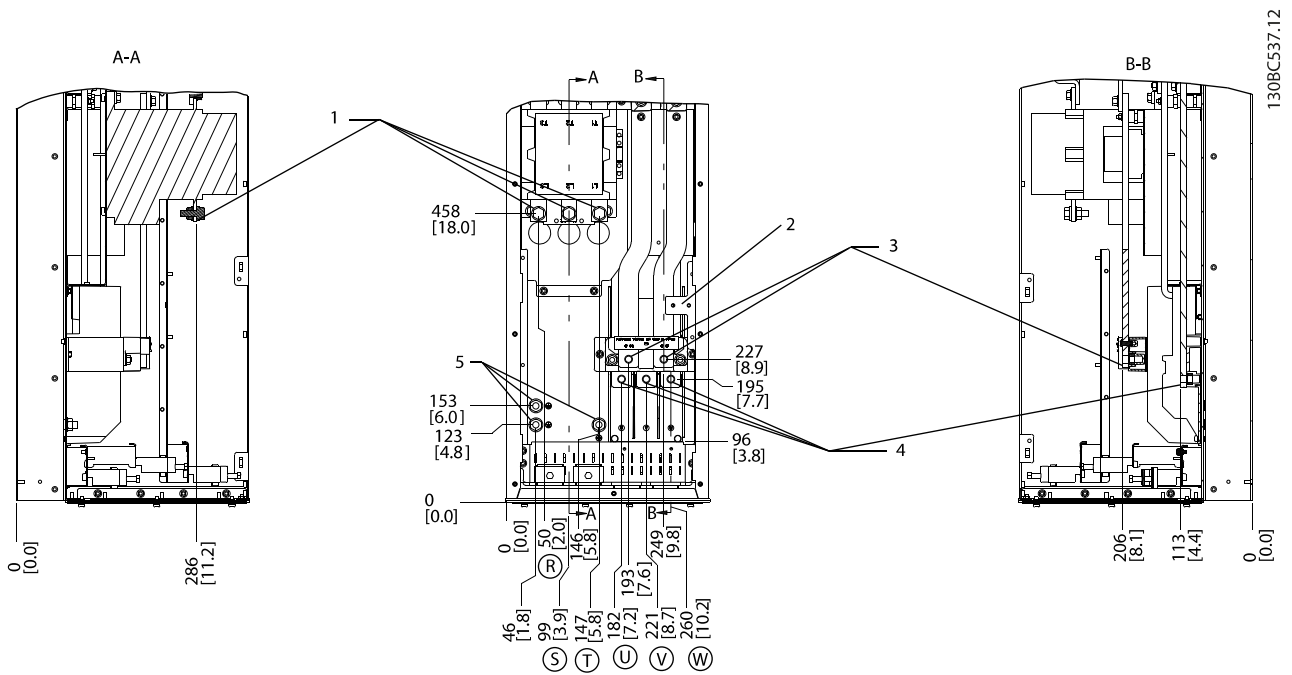
Ilustracja 4.12 Położenie zacisków, D5h z opcją hamulca





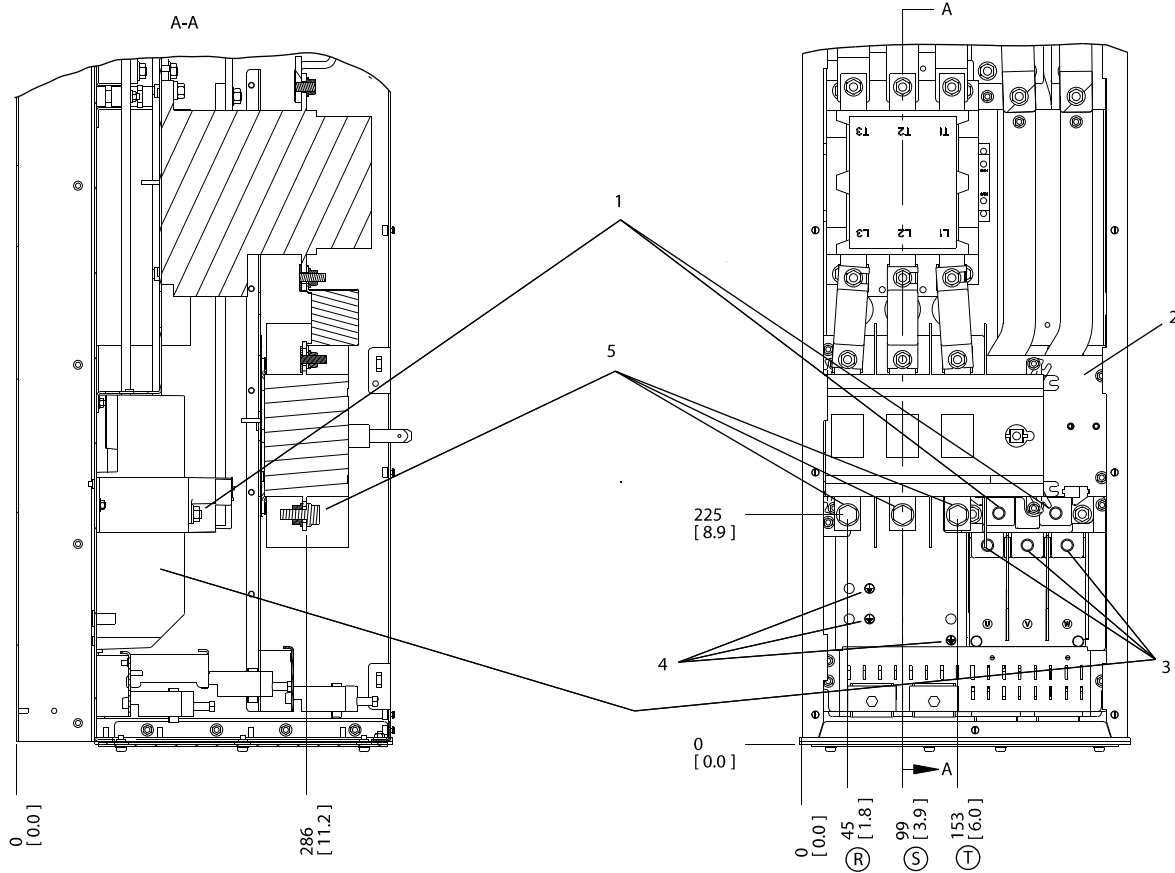
Ilustracja 4.13 Nadwymiarowa szafka okablowania, D5h

4



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

Ilustracja 4.14 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika



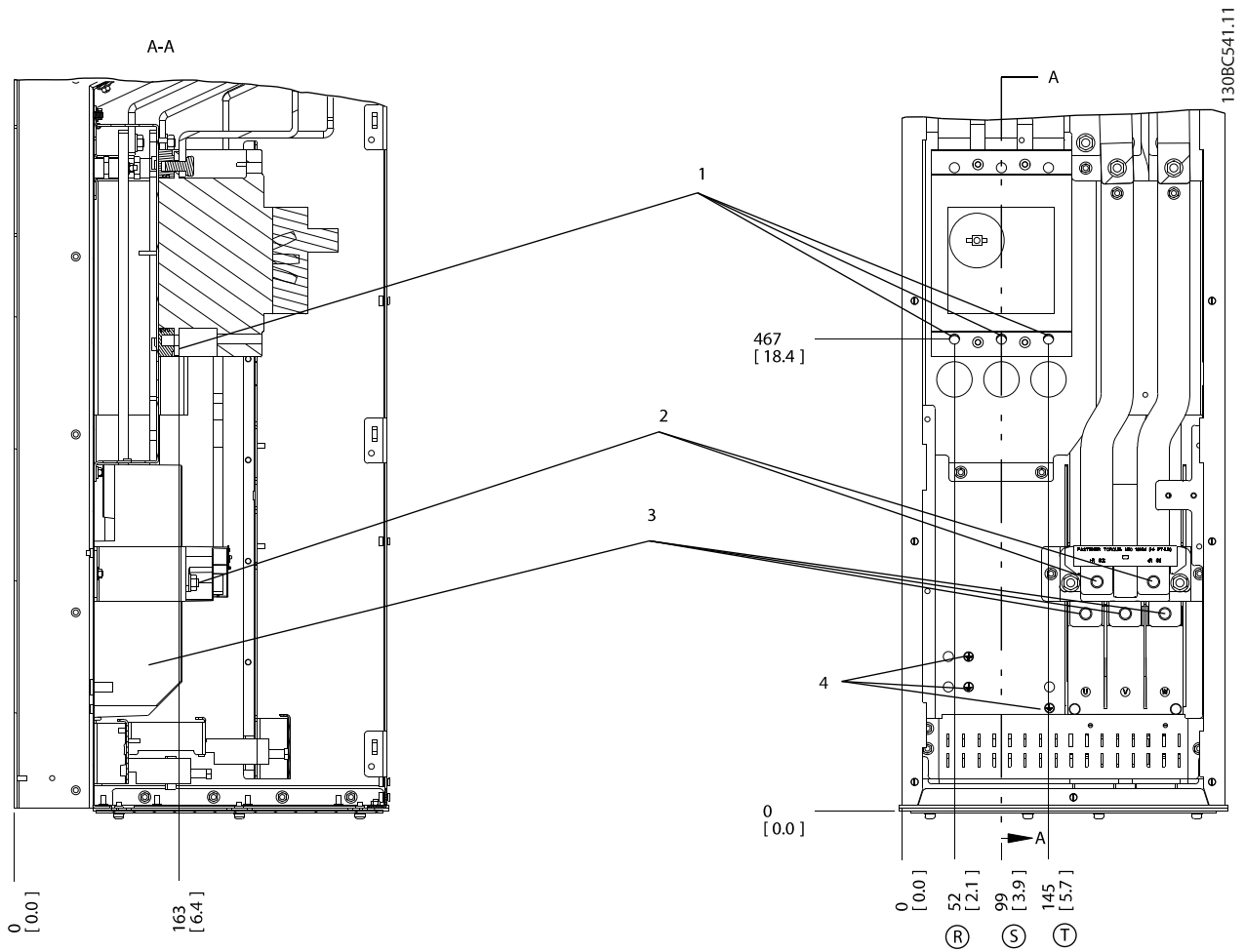
130BC538.12

4

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

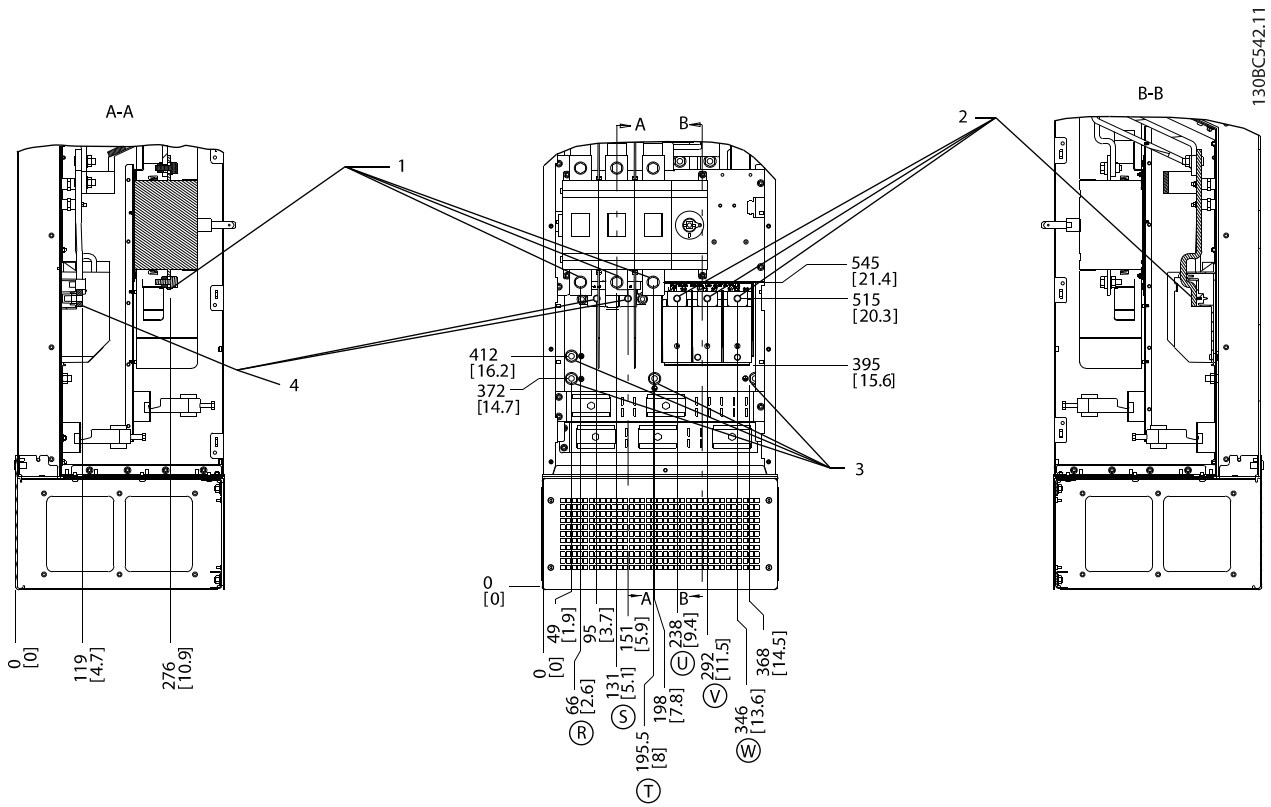
Ilustracja 4.15 Położenie zacisków, D6h z opcjami stycznika i rozłącznika

4



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

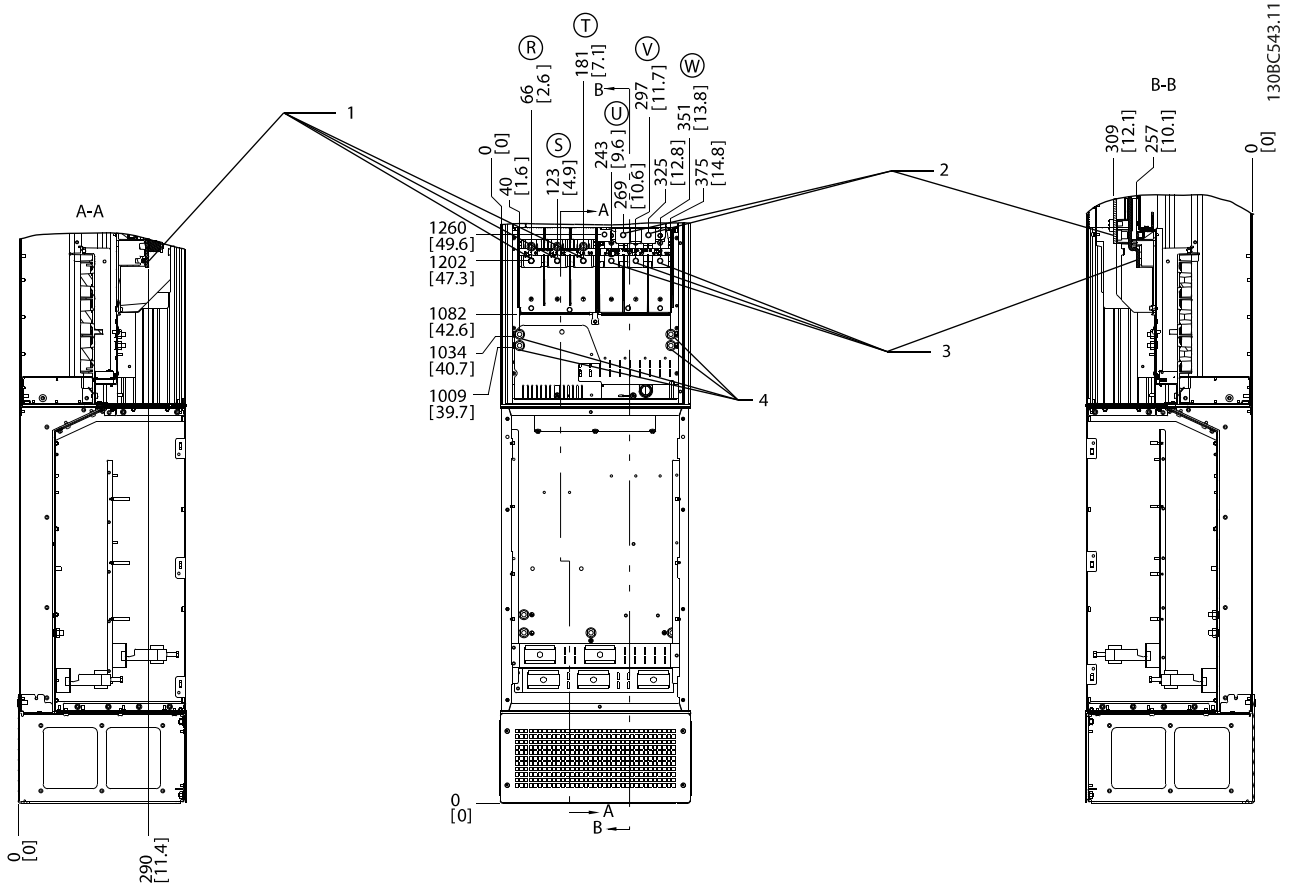
Ilustracja 4.16 Położenie zacisków, D6h z opcją wyłącznika



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

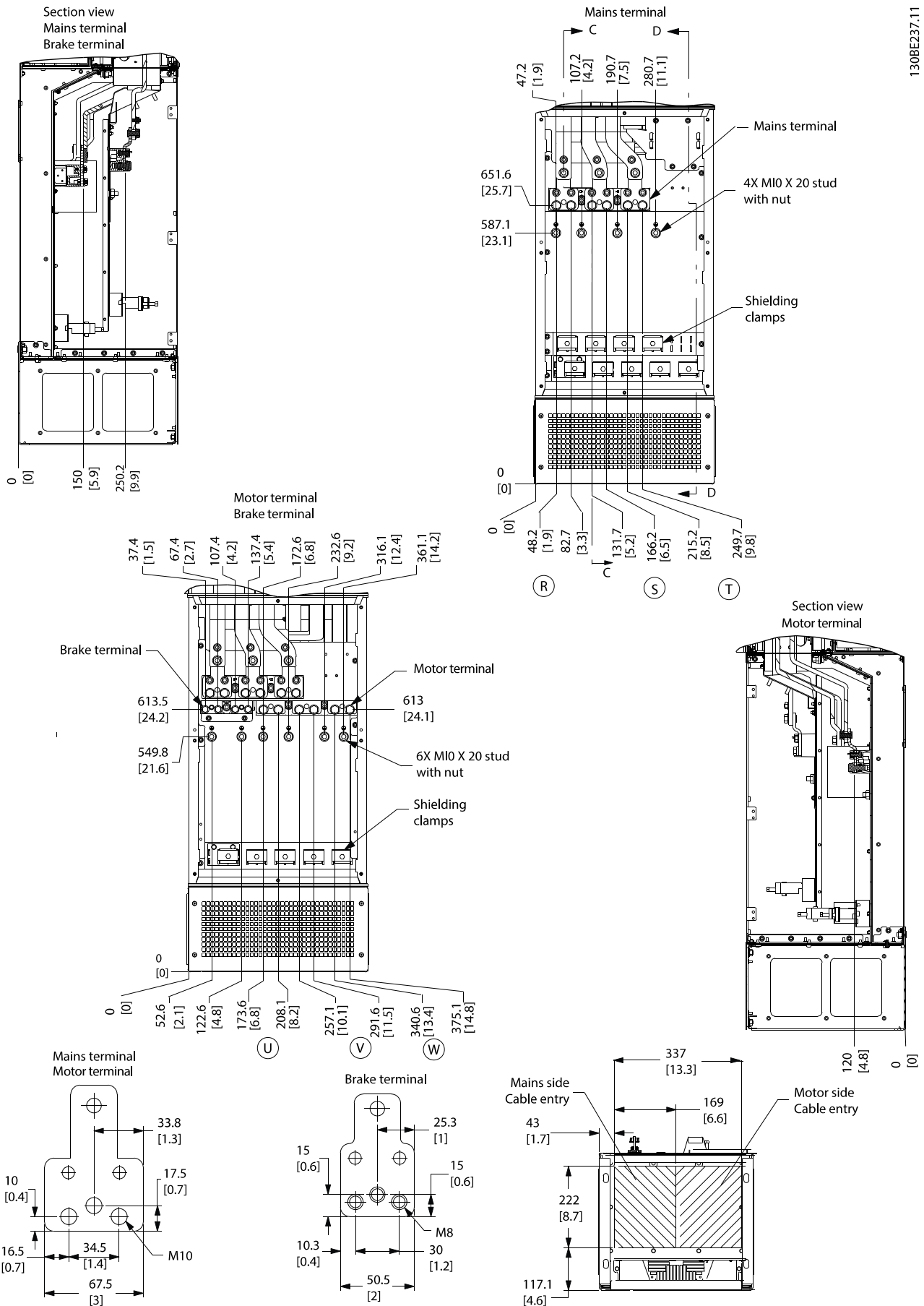
Ilustracja 4.17 Położenie zacisków, D7h z opcją rozłącznika

4



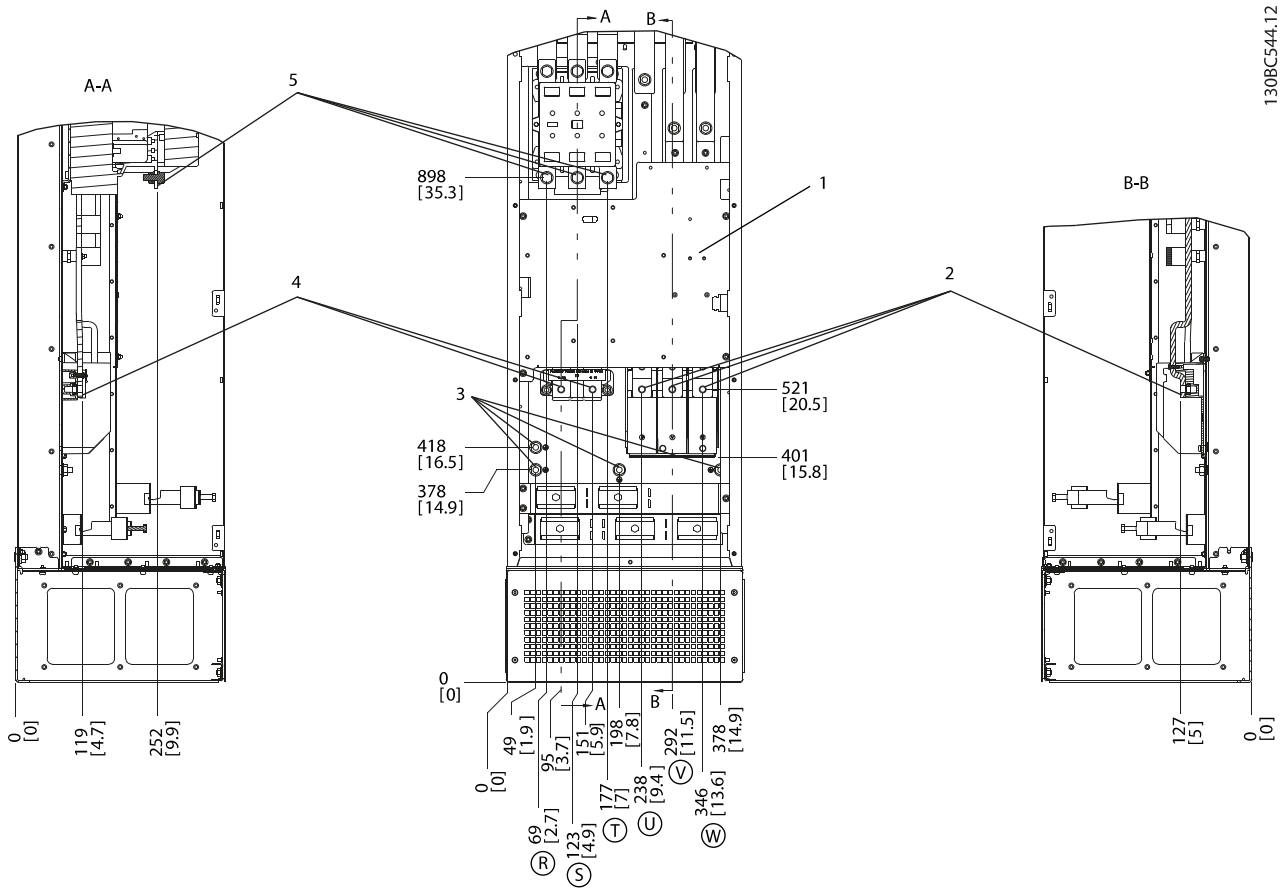
1	Zaciski zasilania
2	Zaciski hamulca
3	Zaciski silnika
4	Zaciski uziemienia

Ilustracja 4.18 Położenie zacisków, D7h z opcją hamulca



Ilustracja 4.19 Nadwymiarowa szafka okablowania, D7h

4

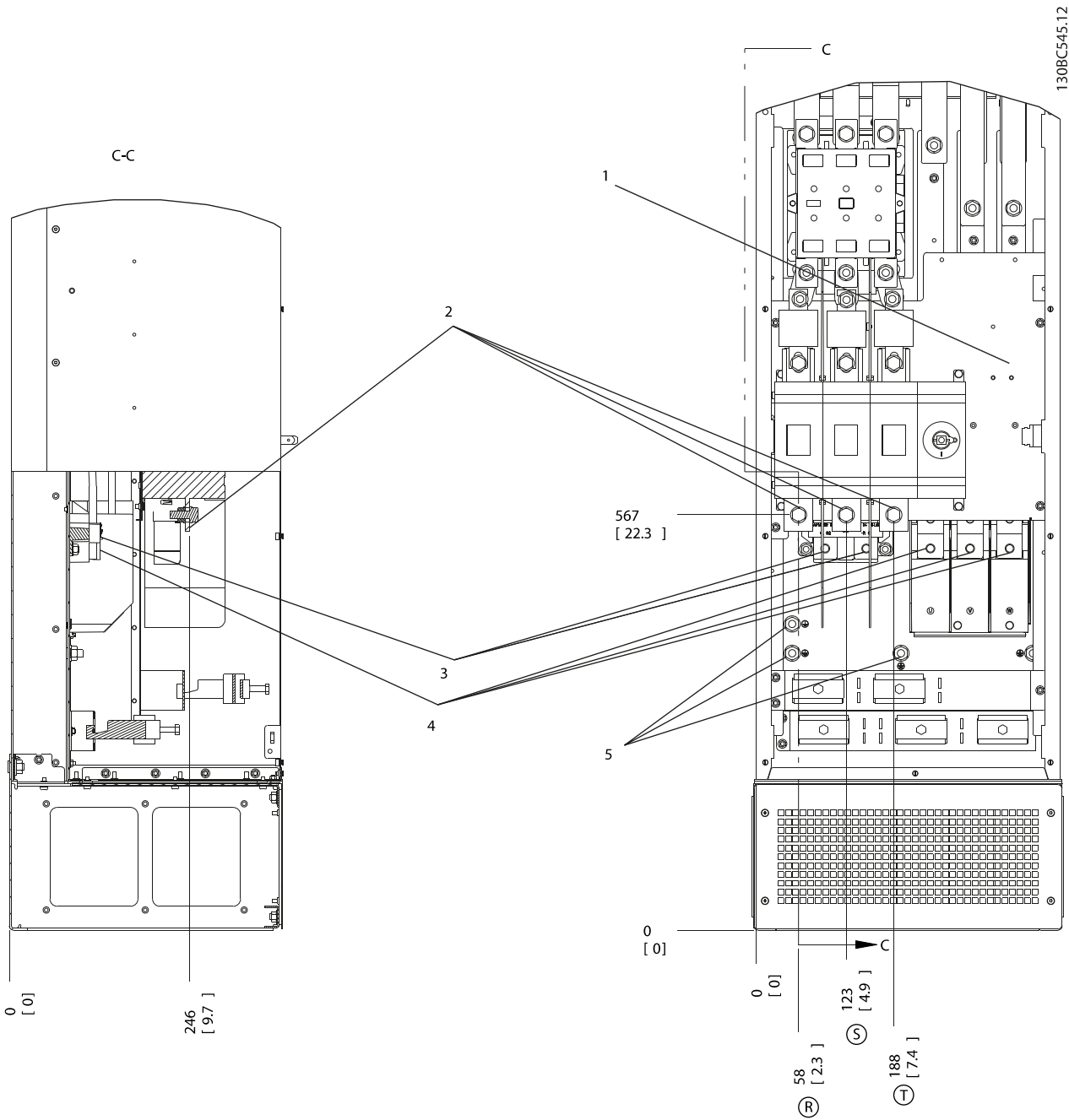


130BC544.12

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

Ilustracja 4.20 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika





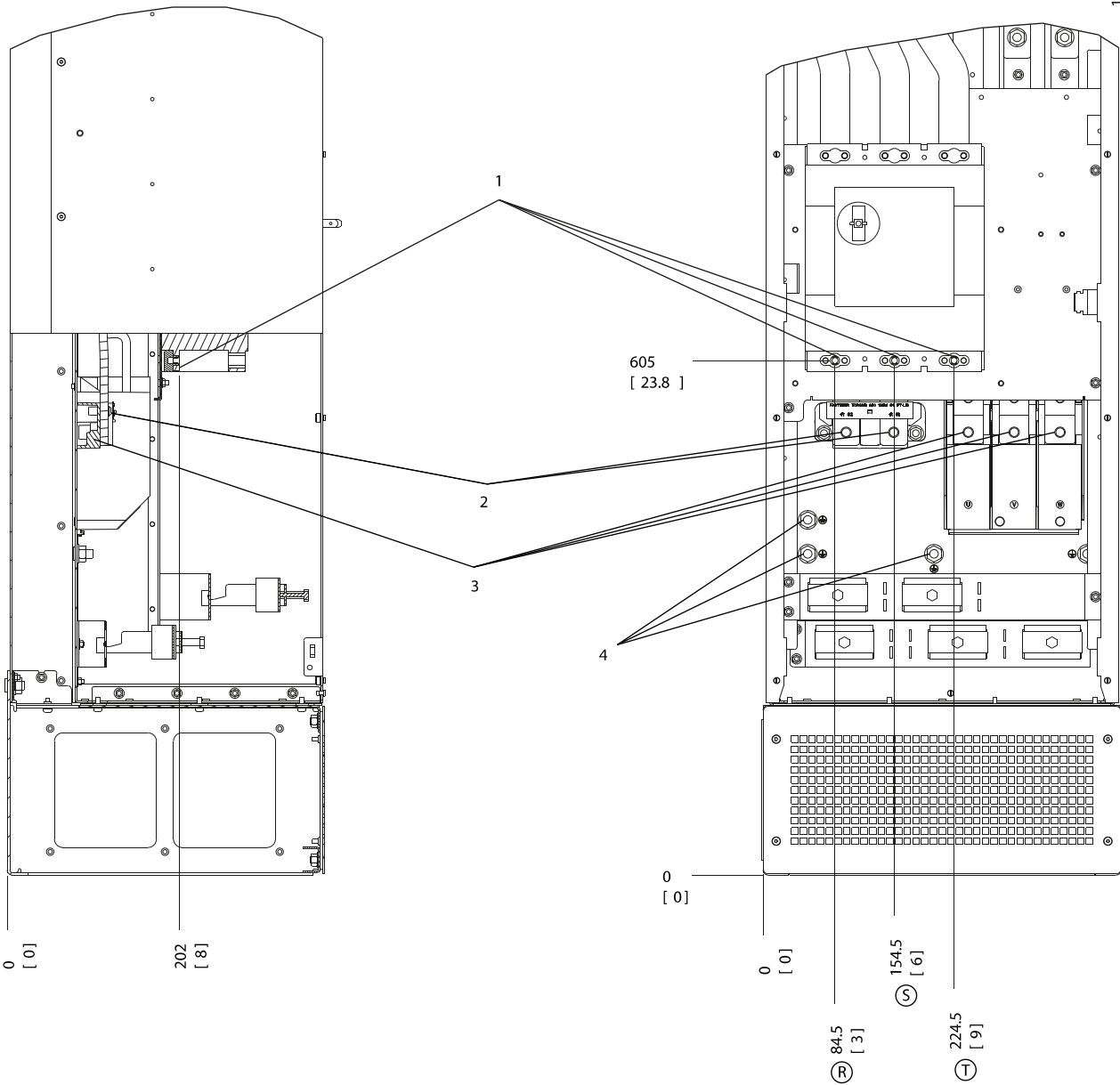
130BC545.12

4

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

Ilustracja 4.21 Położenie zacisków, D8h z opcjami stycznika i rozłącznika

4



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

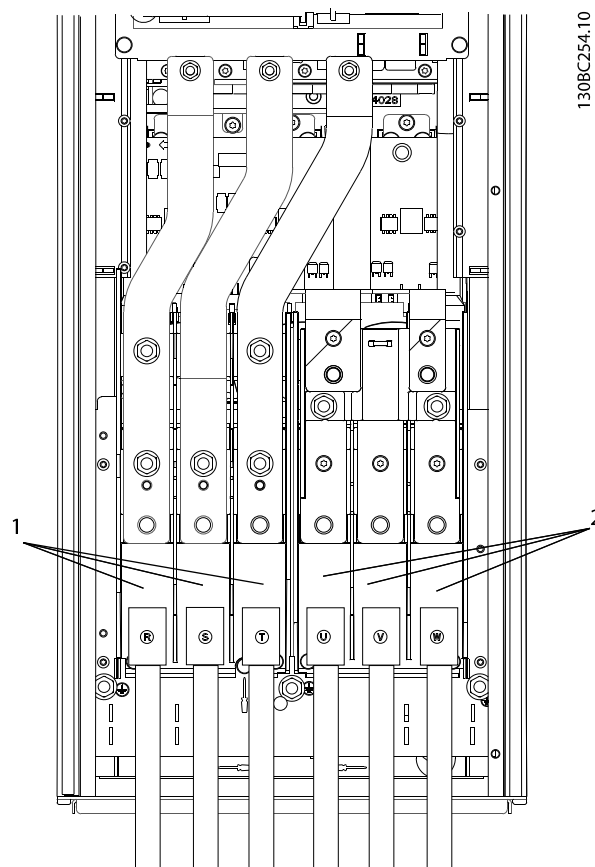
Ilustracja 4.22 Położenie zacisków, D8h z opcją wyłącznika

## 4.7 Podłączenie zasilania AC

- Przekrój (rozmiar) przewodów należy dopasować do prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Patrz maksymalne przekroje przewodów w części rozdział 8.1 Dane elektryczne.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

### Procedura

1. Podłączyć przewody zasilania wejściowego 3-fazowego prądu AC do zacisków 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 uziemiania 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)

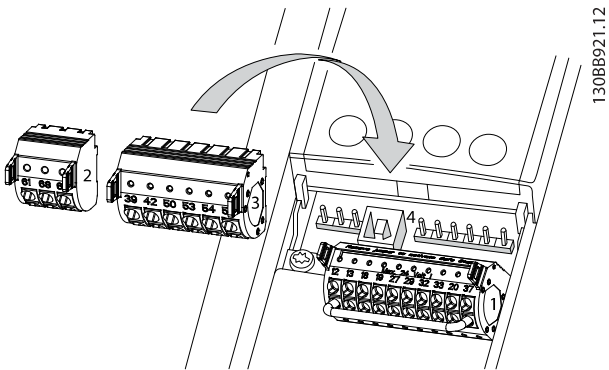
Ilustracja 4.23 Podłączenie do zasilania AC

## 4.8 Okablowanie sterowania

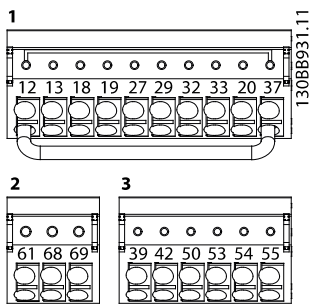
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów dużej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania 24 V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

### 4.8.1 Typy zacisków sterowania

*Ilustracja 4.24* i *Ilustracja 4.25* przedstawiają zdejmowalne dławiki przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 4.1* i *Tabela 4.3*.



Ilustracja 4.24 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.25 Numery zacisków

- Dławik 1 udostępnia:
  - 4 zaciski programowalnych wejść cyfrowych.
  - 2 dodatkowe zaciski programowalne jako wejście lub wyjście cyfrowe.
  - Zacisk napięcia zasilania 24 V DC.
  - Masę dla opcjonalnego zasilania o napięciu 24 V DC.

WILO EFC zapewnia również wejście cyfrowe dla funkcji STO (Safe Torque Off).

- Dławik 2 ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia magistrali komunikacji szeregowej RS485.
- Dławik 3 udostępnia:
  - 2 wejścia analogowe.
  - 1 wyjście analogowe.
  - Napięcie zasilania 10 V DC.
  - Masy dla wejść i wyjść.
- 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	Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	Wejścia cyfrowe.
19	Parametr 5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr.	
32	Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
33	Parametr 5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
27	Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwr	
29	Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[14] Praca manew - jog	
20	-	-	Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.
37	-	STO	Wejście bezpieczne.

Tabela 4.1 Opis zacisków: wejścia/wyjścia cyfrowe

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
<b>Wejścia/wyjścia analogowe</b>			
39	-	-	Masa dla wyjścia analogowego.
42	Parametr 6-50 Zacisk 42. Wyjście	[0] Brak działania	Programowalne wyjście analogowe. 0–20 mA lub 4–20 mA przy maksymalnie 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC dla potencjometru lub termistora; maksymalnie 15 mA.
53	Grupa parametrów 6-1* Wej. analog. 53	Wartość zadana	Wejście analogowe. Konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe. Przelącniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V.
54	Grupa parametrów 6-2* Wej. analog. 54	Sprężenie zwrotne	
55	-	-	Masa dla wejścia analogowego.

Tabela 4.2 Opis zacisków: wejścia/wyjścia analogowe

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

Tabela 4.3 Opis zacisków: komunikacja szeregową

Opis zacisku			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
<b>Przełączniki</b>			
01, 02, 03	Parametr 5-40 Przełącznik, funkcja [0]	[0] Brak działania	Wyjście przełącznikowe kształtu C. Dla napięcia AC lub DC oraz obciążenia rezystancyjnego lub indukcyjnego.
04, 05, 06	Parametr 5-40 Przełącznik, funkcja [1]	[0] Brak działania	

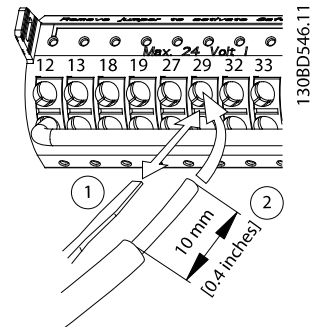
Tabela 4.4 Opis zacisków: przełączniki

**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 Podłączanie przewodów sterowania

### NOTYFIKACJA

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

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

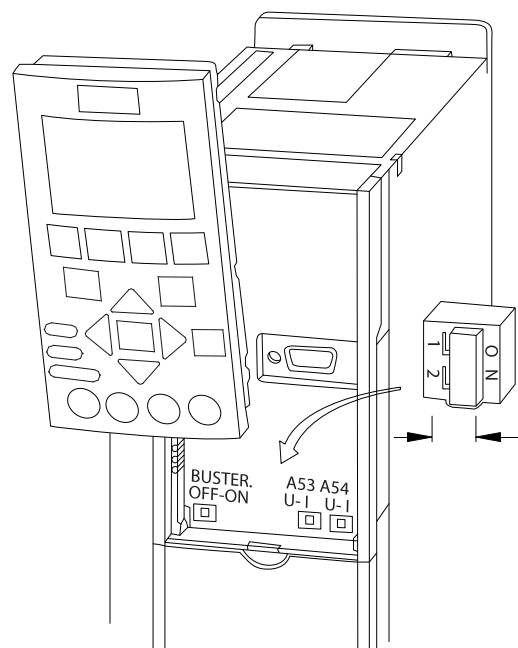
#### Domyślne ustawienie parametru:

- 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.



130BD530.10

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.

### 4.8.6 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

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

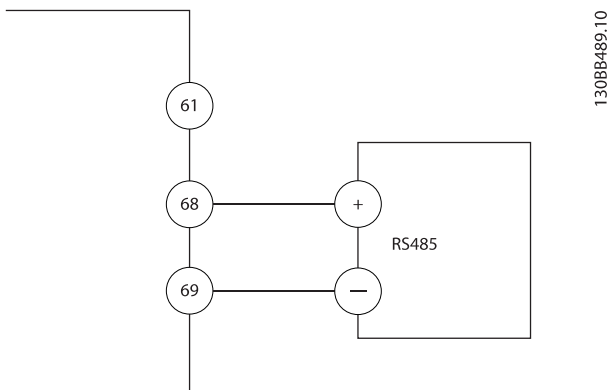
- Umożliwia korzystanie z protokołu komunikacji Wilo FC lub Modbus RTU (wewnętrzne protokoły komunikacji przetwornicy częstotliwości).
- Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 8-\*\* Komunik. i opcje.
- Wybór danego protokołu 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 szeregowy 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 szeregowy

#### 4.9 Wykaz czynności kontrolnych podczas instalacji

Przed zakończeniem instalacji jednostki należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w *Tabela 4.5*. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje, dopóki cała lista kontrolna nie zostanie wykonana.

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Urządzenia wspomagające	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki, które mogą znajdować się po stronie wejścia zasilania przetwornicy częstotliwości lub po stronie wyjścia do silnika. Upewnić się, że są gotowe do pracy z pełną prędkością.</li> <li>Sprawdzić działanie i instalację czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości.</li> <li>Usunąć z 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 odporności na zakłócenia.</li> <li>W razie potrzeby sprawdzić źródło napięcia sygnałów.</li> </ul> <p>Zaleca się użycie kabla ekranowanego lub skrętki dwużyłowej. Sprawdzić, czy ekran jest odpowiednio zakończony.</p>	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że odstęp w górnej i dolnej części zapewnia odpowiedni przepływ powietrza chłodzenia. Patrz <i>rozdział 3.3 Montaż</i>.</li> </ul>	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia.</li> </ul>	
Bezpieczniki i wyłączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki.</li> <li>Upewnić się, że bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym.</li> </ul>	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są wystarczające, dobrze zaciśnięte i nieutlenione.</li> <li>Kanały kablowe ani 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 szafy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wnętrze jednostki jest wolne od brudu, zanieczyszczeń, metalowych wiórów, wilgoci i korozji.</li> <li>Sprawdzić, czy jednostka jest zamontowana na niepomalowanej, metalowej powierzchni.</li> </ul>	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu.</li> </ul>	
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy jednostka jest przytwierdzona na stałe lub użyto mocowań przeciwdrańowych.</li> <li>Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania.</li> </ul>	

Tabela 4.5 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 dotyczące 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 dostęp do serwisu pomocy technicznej, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Wilo.

### 5.3.2 Komunikat przy rozruchu

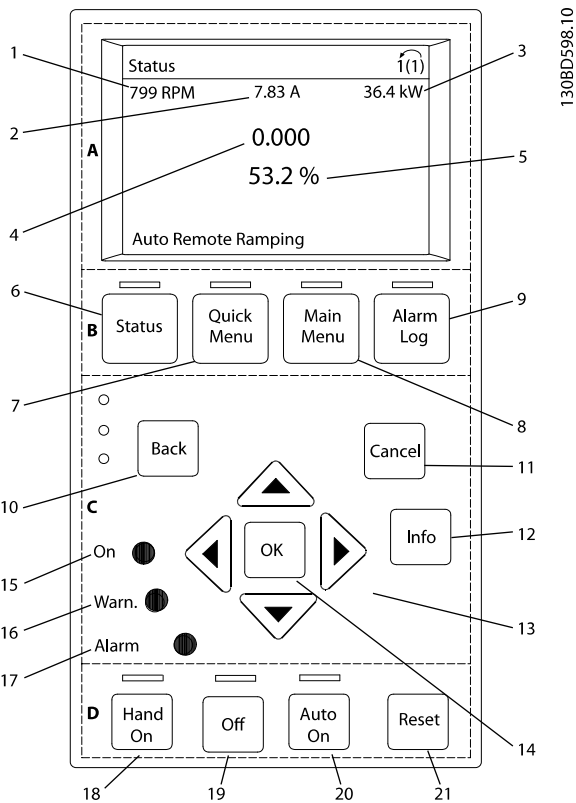
#### NOTYFIKACJA

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

Przywrócenie domyślnych ustawień parametrów przetwornicy częstotliwości wykonywane jest poprzez inicjalizację przetwornicy. Inicjalizację można wykonać za pomocą *parametr 14-22 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 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**

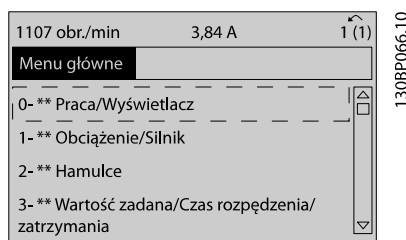
**Dane silnika są wymagane dla zestawu parametrów funkcji SmartStart. Wymagane dane są zazwyczaj dostępne na tabliczce znamionowej silnika.**

## 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.

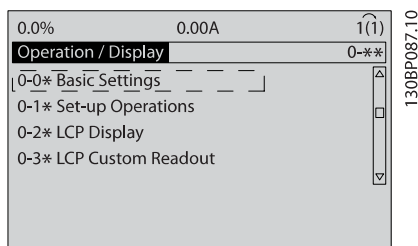
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

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



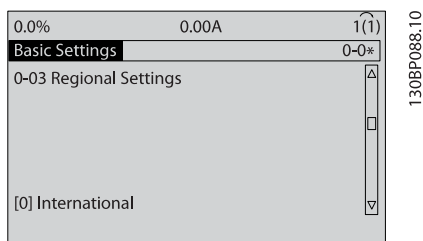
Ilustracja 5.2 Menu Główne

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



Ilustracja 5.3 Praca/Wyświetlacz

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



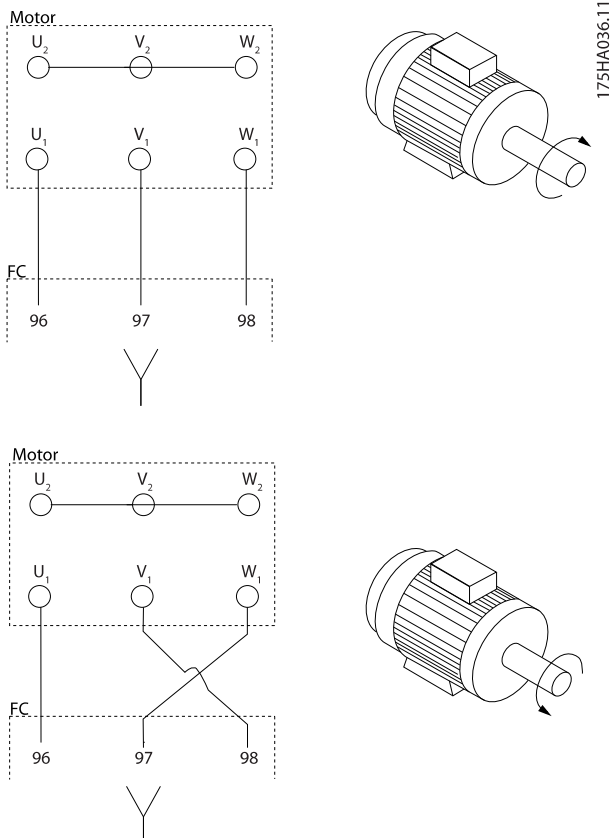
Ilustracja 5.4 Ustawienia podst.

5. Naciskając przyciski nawigacyjne, wybrać pozycję [0] Międzynarodowy lub [1] Ameryka Północna (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (Zmienia to ustawienia domyślne pewnych parametrów podstawowych).
6. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
7. Naciskając przyciski nawigacyjne, przejść do parametr 0-01 Język.
8. Wybrać język i nacisnąć przycisk [OK].
9. Jeśli zwora znajduje się między zaciskami sterowania 12 i 27, zostawić nastawę domyślną parametru parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe. W przeciwnym razie wybrać [0] Brak działania w parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe.
10. Dostosować ustawienia dla konkretnej aplikacji w następujących parametrach:
  - 10a Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana.
  - 10b Parametr 3-03 Maks. wartość zadana.
  - 10c Parametr 3-41 Czas rozpędzenia 1.
  - 10d Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1.
  - 10e Parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej. Powiązany z 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 przyspieszaniem.
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. Zastosować zewnętrzny rozkaz 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.

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	<b>Uwagi/komentarze:</b> Należy ustawić grupę parametrów 1-2* Dane silnika 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 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Au to. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[2]* Wybieg silnika, odwr
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	<b>Uwagi/komentarze:</b> Należy ustawić grupę parametrów 1-2* Dane silnika 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

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+10 V	50	Parametr 6-10 Za cisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
			10 V*
A IN	53	Parametr 6-11 Za cisk 53. Górna skala napięcia	0 Hz
A IN	54		
COM	55	Parametr 6-14 Za cisk 53. Dolna 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
	50	+	e30bb927.11
	53		
	54	-	
	55		
	39		
U - I			
A53			
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.	

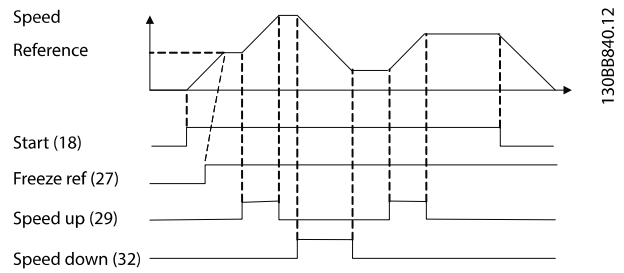
Tabela 6.4 Analogowa wartość zadana prędkości (prądowa)

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
	50		e30bb683.11
	53		
	54		
	55		
	39		
U - I			
A53			
		* = 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
	12		e30bb804.12
	13		
	18		
	19		
	20		
	27		
	29		
	32		
U - I			
A53			
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b> D IN 37 to opcja.	

Tabela 6.6 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

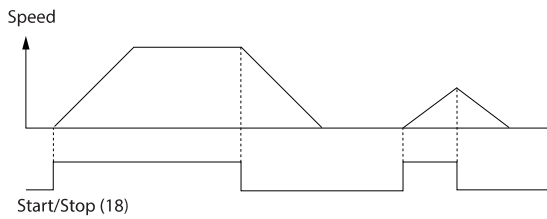


Ilustracja 6.1 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

## 6.2.3 Start/Stop

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[8]* Start impulsowy
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
D IN	19		
COM	20	Parametr 5-19 Za cisk 37. Bezp. stop	[1] Alarm bezp. stopu
D IN	27		
D IN	29	* = wartość domyślna	
D IN	32	<b>Uwagi/komentarze:</b> Jeśli parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połącze- niowego (zworki) do zacisku 27. D IN 37 to opcja.	
D IN	33		
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

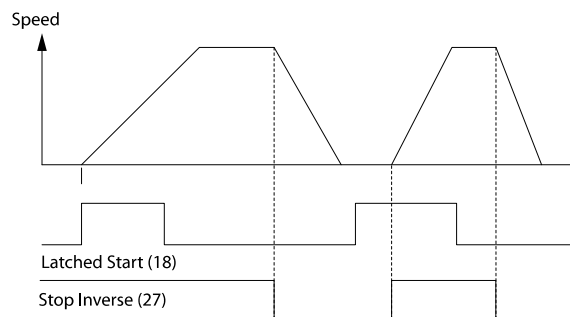
Tabela 6.7 Polecenie Start/Stop z funkcją STO



Ilustracja 6.2 Polecenie Start/Stop z funkcją STO

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe	[9] Start impulsowy
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe	[6] Stop, odwrócony
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	<b>Uwagi/komentarze:</b> Jeśli parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połącze- niowego (zworki) do zacisku 27. D IN 37 to opcja.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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		

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	
<b>Uwagi/komentarze:</b> 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.

- Aby zapewnić zgodność z wymaganiami izolacji PELV, należy używać wyłącznie termistorów ze wzmocnioną lub podwójną izolacją.

		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 1-90 Za bezp. termiczne silnika	[2] Termistor-wył sam.
		Parametr 1-93 Źródło termistor	[1] Wejście analogowe 53
* = wartość domyślna			
<b>Uwagi/komentarze:</b> 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 usterek, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Aby uzyskać dostęp do serwisu i pomocy technicznej, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą Wilo.

#### **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.

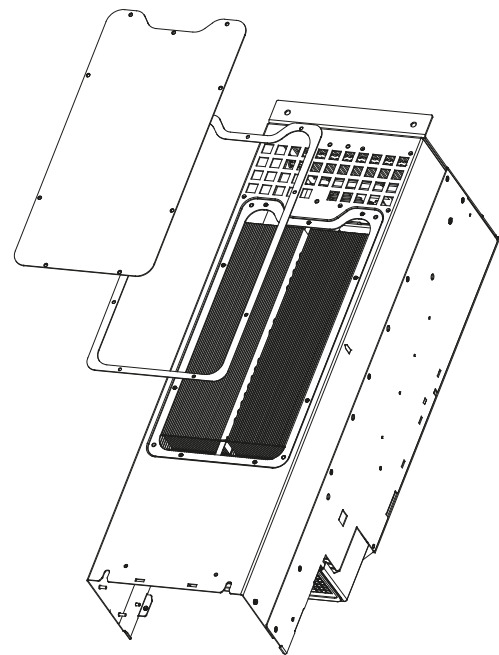
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- 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

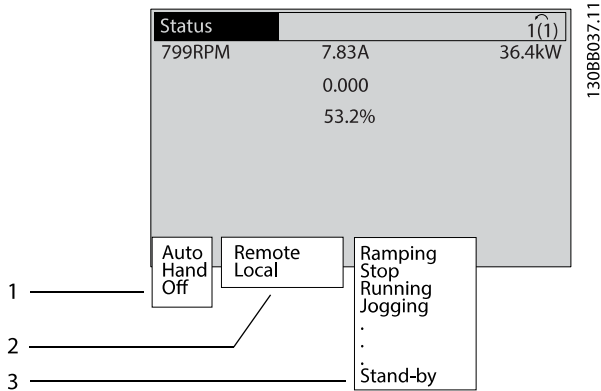
Ilustracja 7.1 Panel dostępu do radiatora

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 złączy*.

## 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.

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

Tabela 7.1 Tryb pracy

Zdalna	Wartość zadana prędkości pochodzi z sygnałów zewnętrznych, portu komunikacji szeregowej lub wewnętrznych programowanych wartości zadanych.
Lokalna	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. Naciśnij 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.zatr.zw ramp-down	<p>[1] <i>Kontr. zwalnianie</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 stopu 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 Pręđ.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>
Sprzęż.zwr. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w <i>parametr 4-57 Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr..</i>
Sprzęż.zwr. niskie	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w <i>parametr 4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.</i>
Zatrzaśnij wyjście	<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 aktywowane przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Żądanie zatrzaśnięcia wyjścia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwolenia na pracę.
Zatrż. 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 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 pracę (praca dozwolona).

Jog -pr. manew	<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 - Jog została aktywowana przez port komunikacji szeregowej.</li> <li>Funkcja Jog - praca manewr. została wybrana jako reakcja na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.</li> </ul>
Spr silnika	W <i>parametr 1-80 Funkcja przy stopie</i> wybrano funkcję [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] Załączona</i> . Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby silnik pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.
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 (przeteżenie 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 aktywowana przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>



Rozp./zwal.	Silnik rozpędza się/zwalnia przy użyciu aktywnego profilu rozpędzania/zwalniania. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.
Wart.zad.wys	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanej ustawione w <i>parametr 4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana</i> .
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanej 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. Aktywowano 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 alarmu przetwornicę częstotliwości można zresetować ręcznie za pomocą przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.

Wył. awar. z blokadą	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu 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 poleceń zewnętrznych, aby wykonywać 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.

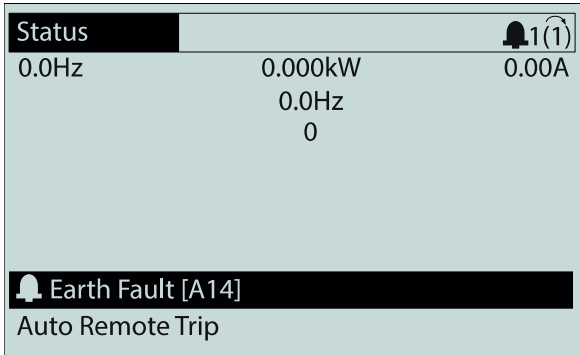
### Wyłączenie awaryjne z blokadą

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.

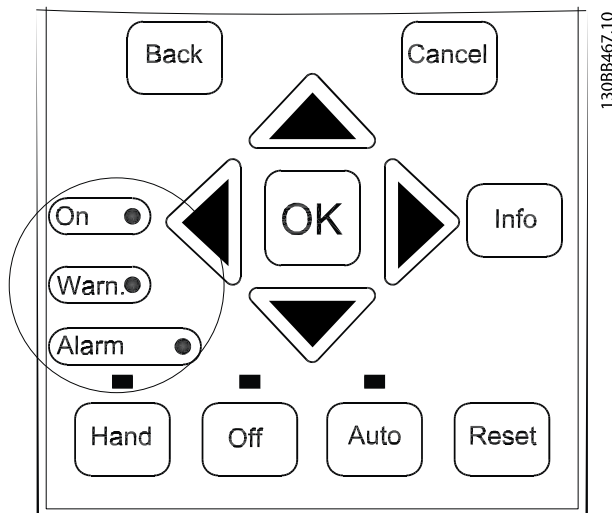


3. Zresetować przetwornicę częstotliwości.
- Ostrzeżenie jest wyświetlane na LCP wraz z numerem ostrzeżenia.
  - Alarm miga wraz z numerem alarmu.



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 poniżej 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 podłączonym potencjometrze lub nieprawidłowym okablowaniem potencjometru.

#### 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.

#### Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków analogowych zasilania.
  - Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
  - We/Wy ogólnego zastosowania MCB 101: zaciski 11 i 12 do sygnałów, zacisk 10 masa.
  - 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.

#### 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.

**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.

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.
- Wykonać test 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 wysła ostrzeżenie przy 98% i wyłączy 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 wyłączy 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%.

**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 *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać ostrzeżenie lub alarm.

**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 napięciowe) 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 (wejścia cyfrowe), sprawdzić, czy termistor został 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 Ogranicz momentu w trybie silnikow.* lub wartość w *parametr 4-17 Ogranicz momentu w trybie generat..* *Parametr 14-25 Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.* może być użyty do dokonania zmiany ze stanu wyłącznie ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 14, Błąd doziemienia**

Występuje prąd z fazy wyjściowej do ziemi w kablu między przetwornicą częstotliwości i silnikiem albo w samym silniku. Błąd doziemienia jest wykrywany przez przekładniki prądowe mierzące prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości i prąd podawany do przetwornicy częstotliwości z silnika. Błąd doziemienia jest zgłaszany, gdy różnica między tymi dwoma prądami jest za duża. Prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości powinien być taki sam jak prąd doprowadzany do przetwornicy.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt**

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

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się z firmą Wilo.

- *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 sterowania NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

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

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.
- Zwiększyć wartość parametr 8-03 Czas time-out sterowania.
- 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 Torque Ramp Up Time).

1 = Nie otrzymano oczekiwanego sprzężenia zwrotnego hamulca przed upływem limitu czasu (parametry parametr 2-23 Activate Brake Delay, parametr 2-25 Brake Release Time).

**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.

**Usuwanie usterek**

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

**ALARM 33, Błąd ukł.wst.ład w fazie rozr**

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 Wilo. 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 Wilo lub działem obsługi Wilo.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512–519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Wilo lub działem obsługi Wilo.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Wilo lub działem obsługi Wilo.
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 Wilo lub działem obsługi Wilo.
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	Przepiętnie 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 Wilo lub działem obsługi Wilo.

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) (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) (We/wy ogólnego zastosowania MCB 101).

**ALARM 43, Zasilanie zewn.**

Opcja dodatkowego przekaźnika Extended Relay Option MCB 113 została zamontowana bez zasilania zewnętrznego 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.

**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 korzystania z 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 Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [obr./min]* (z wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

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

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Wilo lub działem obsługi Wilo.

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

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

**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 Wilo.

**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**

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

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić ustawienie funkcji ostrzeżenie/alarm/ wyłączenie w *parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ustawić tolerowany poziom błędów w *parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej**

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

wyższą częstotliwością wyjściową. Ostrzeżenie zostanie usunięte, gdy wartość wyjściowa spadnie poniżej granicy maksymalnej.

#### ALARM 63, Słaby hamulec mechaniczny

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

#### OSTRZEŻENIE 64, Ograniczenie napięcia

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

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

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

##### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

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

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

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

#### ALARM 68, Bezpieczny stop włączony

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

#### ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

##### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

#### ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

Funkcja STO została aktywowana z karty termistora PTC MCB 112 (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 (Safe Torque Off) z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Wystąpiło nieoczekiwane połączenie poleceń funkcji STO.

- Karta termistora PTC MCB 112 VLT® aktykuje 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. 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 sterowania*.

#### OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej

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

##### Wykrywanie i usuwanie usterek

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

#### OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

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

#### ALARM 78, Błąd wyszukiwania

Różnica między wartością zadaną a wartością rzeczywistą przekracza wartość w *parametr 4-35 Tracking Error*.



**Usuwanie usterek**

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostrzeżenie w parametr 4-34 *Tracking Error Function*.
- 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 *Motor Feedback Loss Function*.
- Dostosować pasmo błędu wyszukiwania w parametr 4-35 *Tracking Error* i parametr 4-37 *Tracking Error Ramping*.

**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 wejście enkodera MCB 102 lub wejście resolwera 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, Nieoczek. obroty silnika**

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

**OSTRZEŻENIE 163, Ostrzeż. ogr.prądu ETR ATEX**

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

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

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

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

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

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

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

**ALARM 244, Temperatura radiatora**

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 29, Temperatura radiatora*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

1 = skrajny lewy moduł falownika.

2 = środkowy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F12 lub F13.

2 = prawy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F10 lub F11.

2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.

3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.

3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.

4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

5 = moduł prostownika.

6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

**OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu**

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

**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.

## 7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz <i>Tabela 4.5.</i>	Sprawdzić źródło zasilania wejściowego.
	Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarły 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	–	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 kabel LCP lub kabel złącza.
Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS.	–	Skontaktować się z dostawcą.	
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu nieprawidłowego okablowania sterowania lub błędu w przetwornicy częstotliwości.	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie, postępować zgodnie z procedurą dla objawu <i>Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania.</i>
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarły 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 sygnału wyjściowego, sprawdzić, czy zasilanie jest podawane do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie, aby uruchomić jednostkę.
	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 (domyślnej).	Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby uruchomić silnik.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg).	Sprawdzić poprawność ustawienia 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 należy 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 zasilania	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 zmniejszaniem 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 rozpędzania/zatrzymania w parametr 3-42 Czas zatrzymania 1 Włączyć kontrolę przepięcia w parametr 2-17 Kontrola przepięć.

Tabela 7.5 Usuwanie usterek

## 8 Dane techniczne

### 8.1 Dane elektryczne

#### 8.1.1 Zasilanie 3x380–480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Wysokie/normalne obciążenie*	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Obudowa IP20	D3h						D4h					
Obudowa IP21/IP54	D1h						D2h					
<b>Prąd wyjściowy</b>												
Ciągły (przy 3x380–440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Przerywany (przy 3x380–440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Ciągły (przy 3x441–480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Przerywany (przy 3x441–480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Ciągły kVA (przy 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Ciągły kVA (przy 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>												
Ciągły (3x380–440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Ciągły (3x441–480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maksymalne bezpieczniki wstępne <sup>1)</sup> [A]	315		350		400		550		630		800	
<b>Maksymalny rozmiar kabla</b>												
Silnik (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Zasilanie (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Podział obciążenia (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Hamulec (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Szacowane straty mocy przy 400 V AC i maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Szacowane straty mocy przy 460 V AC i maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] <sup>3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Ciężar, obudowa IP00/IP20 [kg (funty)]	62 (135)						125 (275)					
Ciężar, obudowa IP21 [kg (funty)]												
Ciężar, obudowa IP54 [kg (funty)]												
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98											
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590											
Wyl. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)											
Wyl. awaryjne od temperatury otoczenia karty mocy [°C (°F)]	75 (167)											

\*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 s, Normalne przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 s

Tabela 8.1 Dane techniczne, D1h–D4h, zasilanie 3x380–480 V AC

1) Typ bezpiecznika został podany w Instrukcji obsługi.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić  $\pm 15\%$  (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie. Dotyczy wymiarowania chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania

będzie wyższa niż ustawienie domyślne, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia mogą powodować do 30 W dodatkowych strat (choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca lub magistrala komunikacyjna w gnieździe A lub gnieździe B dodają tylko po 4 W do strat mocy).

4) Zmierzone przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 8.4.1 Warunki otoczenia.

5) Do zacisków przewodów w przetwornicach częstotliwości N132, N160 i N315 nie mogą być podłączane kable o jeden rozmiar większe.

## 8.1.2 Zasilanie 3x525–690 V AC

Wysokie/normalne obciążenie*	N75K		N90K		N110K		N132		N160		
	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	
Obudowa IP20	D3h										
Obudowa IP21/IP54	D1h										
<b>Prąd wyjściowy</b>											
Ciągły (przy 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>											
Ciągły (przy 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	
Ciągły (przy 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	
Ciągły (przy 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	
<b>Maksymalny rozmiar kabla</b>											
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2x95 (2x3/0)										
Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A]	160			315							
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] <sup>3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] <sup>3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	
Ciężar, obudowa IP20 [kg (funty)]	125 [275]										
Ciężar, obudowa IP21/IP54 [kg (funty)]	62 [135]										
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98										
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590										
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)										
Temperatura otoczenia karty mocy [°C (°F)]	75 (167)										
*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 s, Normalne przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 s											

Tabela 8.2 Dane techniczne, D1h/D3h, zasilanie 3x525–690 V AC

	N200		N250		N315		P400	
Wysokie/normalne obciążenie*	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
Obudowa IP20	D4h							
Obudowa IP21/IP54	D2h							
<b>Prąd wyjściowy</b>								
Ciągły (przy 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>								
Ciągły (przy 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
Ciągły (przy 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
Ciągły (przy 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
<b>Maksymalny rozmiar kabla</b>								
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2x185 (2x350 mcm)							
Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A]	550							
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] <sup>3)</sup>	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] <sup>3)</sup>	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Ciężar, obudowa IP20/IP21/IP54 [kg (funty)]	125 [275]							
Sprawność <sup>4)</sup>	0,98							
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590						0–525	
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)							
Wył. awaryjne od temperatury otoczenia karty mocy [°C (°F)]	80 (176)							

\*Duże przeciążenie = 150% wartości prądu przez 60 s, Normalne przeciążenie = 110% wartości prądu przez 60 s

Tabela 8.3 Dane techniczne, D2h/D4h, zasilanie 3x525–690 V AC

1) Typ bezpiecznika został podany w Instrukcji obsługi.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie. Dotyczy wymiarowania chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż ustawienie domyślne, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia mogą powodować do 30 W dodatkowych strat (choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca lub magistrala komunikacyjna w gnieździe A lub gnieździe B dodają tylko po 4 W do strat mocy).

4) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 8.4.1 Warunki otoczenia.



Rozmiar obudowy	Opis	Ciężar maksymalny [kg (funty)]
D5h	Wartości znamionowe D1h z rozłącznikiem i/lub czopperem (IGBT) 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 D5h–D8h

## 8.2 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania 380–480 V  $\pm 10\%$ , 525–690 V  $\pm 10\%$ 

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

Przy niskim napięciu zasilania lub zaniku napięcia przetwornica częstotliwości nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego 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  $\pm 5\%$ 

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

Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )  $\pm 0,9$  znamionow. przy obciążeniu znamionowymWspółczynnik 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 H<sub>2</sub>S 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 kluczowania,
- nastawie domyślnej (fabrycznej) schematu kluczowania.

8

## 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.

## 8.6 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.

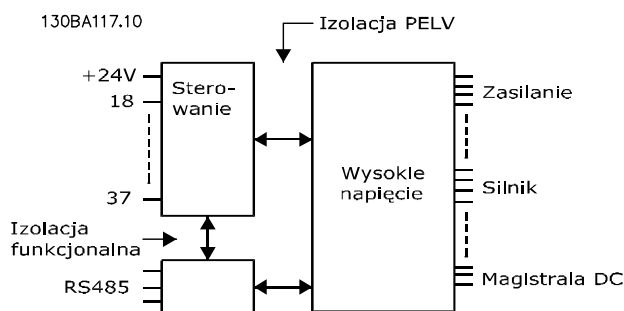
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

## 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, $R_i$	Okolo 10 k $\Omega$
Napięcie maksymalne	$\pm 20$ V
Tryb prądowy	Przełącznik A53/A54 = (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, $R_i$	Okolo 200 $\Omega$
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 (przeciwobne)
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	Patrz Wejścia cyfrowe w rozdział 8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, $R_i$	Okolo 4 k $\Omega$
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 $\Omega$
Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny błąd: 0,8% pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	8 bitów

Wyjście analogowe jest izolowane galwanicznie 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 k $\Omega$

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/stoień 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/stoień 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 M/S
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)	1:100 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta)	30–4000 obr./min: Maksymalny błąd ±8 obr./min

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

## Wydajność karty sterującej

Odstęp czasu skanowania	5 M/S
-------------------------	-------

## 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 sekcjach od *Tabela 8.5* do *Tabela 8.7* można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 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	380–480 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 380-480 V

Moc	Nr kat. Bussmann	Nr kat. Siba	Nr kat. Ferraz Shawmut (Europa)	Nr kat. Ferraz-Shawmut (Ameryka Północna)
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

W ramach 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 złączy

Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w *Tabela 8.10* 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	Rozmiar śruby	Moment dokręcania [Nm (funtocale)]
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 8.10 Momenty dokręcania elementów złącznych**

## 8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary

Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Moc znamionowa [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Z zaciskami podziału obciążenia lub regeneracyjnymi	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Obudowa	Obudowa	Obudowa	Obudowa
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Szerokość	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Głębokość	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Szerokość	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Głębokość	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Ciężar maksymalny [kg (funt)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

**Tabela 8.11 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary; rozmiar obudowy D1h–D4h**



Rozmiar obudowy		D5h	D6h	D7h	D8h
Moc znamionowa [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Szerokość	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Głębokość	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Szerokość	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Głębokość	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabela 8.12 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary; rozmiar 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	Płytkę drukowaną
Silnik PM	Silnik z magnesami trwałymi
PWM	Modulacja szerokości impulsu
obr./min	Obroty na minutę
Regen	Zaciski regeneracyjne
$T_{LIM}$	Ograniczenie momentu
$U_{M,N}$	Napięcie znamionowe silnika

Tabela 9.1 Symbole i skróty

#### Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury. Listy punktowane oznaczają inne informacje.

Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienie,
- łącze,
- nazwę parametru,
- nazwę grupy parametrów,
- opcję parametru,
- przypis.

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

### 9.2 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/Wyświetlacz	1-64	Thumienie rezonansu	3-17	Źródło wartości zadanej 3	4-63	Prędkość obiejsia do [Hz]
0-0*	Ustawienia ogólne	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	3-19	Prędkość pracy manewrowej [obr./min]	4-64	Półautomatyczne ustawienie obiejsia
0-01	Język	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	3-4*	Czas rozp/zatr 1	5-0*	Wej./Wyj. cyfr.
0-02	Jednostka prędkości obrotowej silnika	1-67	Regulacja startu	3-41	Czas rozpędzania 1	5-0*	Tryb we/wy, cyfr
0-03	Ustawienia regionalne	1-70	Regulacja startu siln. PM	3-42	Czas zatrzymania 1	5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania	1-71	Opóźnienie startu	3-5*	Czas rozp/zatr 2	5-01	Zadisk 27 - Tryb
0-05	Jednostka lokainego trybu	1-72	Funkcja przy starcie	3-51	Czas rozpędzania 2	5-02	Zadisk 29. Tryb
0-1*	Działania konfig.	1-73	Start w locie	3-52	Czas zatrzymania 2	5-1*	Wejścia cyfrowe
0-10	Aktywny zestaw par	1-77	Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min]	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	5-10	Zadisk 18 - wej. cyfrowe
0-11	Programowany zestaw parametrów	1-78	Čzęstotl. rozr. maks. spręż. [Hz]	3-80	Czas rozp./zatr. dla pracy manewrowej	5-11	Zadisk 19 - wej. cyfrowe
0-12	Ten zestaw parametrów połącz z	1-79	Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar.	3-81	Jog	5-12	Zadisk 27 - wej. cyfrowe
0-13	Pole odczytu: Połączone zest. parametrów	1-8*	Regulacja stopu	3-84	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	5-13	Zadisk 29 - wej. cyfrowe
0-14	Pole odczytu: Prog. zestawy parametrów / kanał	1-80	Funkcja przy zatrzymaniu	3-85	Czas początkowego rozpędzenia/zatrzymania	5-14	Zadisk 32 - wej. cyfrowe
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-81	Prędk. min. funkcji przy zatrzymaniu [obr./min]	3-85	Czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrótnego	5-16	Zadisk X30/2. Wej. cyfrowe
0-20	Linia 1,1 wyświetlacza, mała	1-82	Min. prędk. dla funkc. przy zatrzymaniu [Hz]	3-86	Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrótnego [obr./min]	5-17	Zadisk X30/3. Wej. cyfrowe
0-21	Linia 1,2 wyświetlacza, mała	1-86	Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [obr./min]	3-87	Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrótnego [obr./min]	5-18	Zadisk X30/4. Wej. cyfrowe
0-22	Linia 1,3 wyświetlacza, mała	1-87	Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz]	3-88	Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrótnego [obr./min]	5-19	Zadisk 37 - wej. cyfrowe
0-23	Linia wyświetlacza 2, duża	1-9*	Temp. silnika	3-9*	Potencjometr cyfr.	5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1
0-24	Linia wyświetlacza 3, duża	1-90	Zabezp. termiczne silnika	3-90	Wielkość kroku	5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3
0-25	Moje menu osobiste	1-91	Wentylator zewn. silnika	3-91	Czas rozpędzenia/zatrzymania	5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5
0-3*	Odczyt niestandardowy LCP	1-92	Źródło termistora	3-92	Przywrócenie zasilania	5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7
0-30	Jednostka własna odczytu	1-93	Zmniejszenie prędkości ogr.krz. ATEX ETR	3-93	Ograniczenie maksymalne	5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9
0-31	Minimalna wartość odczytu niestandardowego	1-94	Prąd pkt. inter. ATEX ETR	3-94	Ograniczenie minimalne	5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11
0-32	Maksymalna wartość odczytu niestandardowego	2-0*	Hamulec DC	3-95	Opóźnienie rozpędzenia/zatrzymania	5-3*	Wejścia cyfrowe
0-37	Tekst na wyświetlaczu LCP 1	2-00	Prąd trzymania/podgrzania DC	4-1*	Ogr. silnika	5-30	Zadisk 27. Wyjście cyfrowe
0-38	Tekst na wyświetlaczu LCP 2	2-01	Prąd hamowania DC	4-10	Kierunek prędkości obrotowej silnika	5-31	Zadisk 29. Wyjście cyfrowe
0-39	Tekst na wyświetlaczu LCP 3	2-02	Czas hamowania DC	4-11	Dolina granica prędkości obrotowej silnika [obr./min]	5-32	Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
0-4*	Klawiatura LCP	2-03	Prędk.dla załącz.hamow.DC [obr./min]	4-12	Dolina granica prędkości obrotowej silnika [Hz]	5-33	Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	2-04	Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz]	4-13	Górna granica prędkości obrotowej silnika [obr./min]	5-4*	Przełącznik
0-41	Przycisk [Off] na LCP	2-07	Czas parkowania	4-14	Górna granica prędkości obrotowej silnika [Hz]	5-40	Przełącznik, funkcja
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	2-10	Funkcja ener. ham.	4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	5-41	Przełącznik, Opóźnienie załącz.
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	2-11	Rezystor hamowania (om)	4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	5-42	Przełącznik, Opóźnienie wyłacz.
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	2-12	Ograniczenie mocy hamowania (kW)	4-18	Ogr. prądu	5-5*	Wejście impulsowe
0-45	Przycisk [Drive Bypass] na LCP	2-13	Monitorowanie mocy hamowania	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.	5-50	Zadisk 29. niska częstotliwość
0-5*	Kopiuje/Zapisz	2-15	Kontrola hamul	4-5*	Regul. Ostrzeżenia	5-51	Zadisk 29. wysoka częstotliwość
0-50	Koplowanie przez LCP	2-16	Maks. prąd hamulca AC	4-50	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.	5-52	Zadisk 29 niska.wart.zad./spręż.zwr. wartość
0-51	Koplowanie zestawów parametrów	2-17	Kontrola przepięc	4-51	Ostrzeżenie o małym prądzie	5-53	Zadisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwrrot. wartość
0-6*	Hasło	3-0*	Wart. zad/Cz. roz/zatr	4-51	Ostrzeżenie o duzym prądzie	5-54	Zadisk 29 stala czasu filtru impuls.
0-60	Hasło dla Głównego Menu	3-02	Minimalna wartość zadana	4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości	5-55	Zadisk 33. niska częstotliwość
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	3-03	Maksymalna wartość zadana	4-53	Ostrzeżenie Nadmierna prędkość	5-56	Zadisk 33. wysoka częstotliw.
0-65	Hasło menu osobistego	3-04	Funkcja wartości zadanej	4-55	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.	5-57	Zadisk 33 niska.wart.zad./spręż.zwr. wartość
0-66	Dostęp do menu osobistego bez hasła	3-1*	Wartości zadane	4-56	Ostrzeżenie o niskim spręż.zwr	5-58	Zadisk 33. wys.wart.zad./spręż.zwrrot. wartość
0-67	Hasło dostępu do magistr.	3-10	Programowana wart. zadana	4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.	5-59	Zadisk 33 stala czasu filtru impuls.
0-7*	Ustawienia zegara	3-11	Prędkość pracy manewrowej [Hz]	4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-60	Zadisk 27 zmienne wyj. impulsowe
0-70	Data i godzina	3-13	Miejsce wartości zadanej	4-60	Prędkość obiejsia od: [obr./min]	5-61	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27
0-71	Format daty	3-14	Programowana względna wart. zadana	4-61	Prędkość obiejsia od: [obr./min]	5-62	Zadisk 29 zmienne wyj. impulsowe
0-72	Format godziny	3-15	Źródło wartości zadanej 1	4-62	Prędkość obiejsia do [obr./min]	5-63	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-74	DST/czas letni	3-16	Źródło wartości zadanej 2			5-64	Zac. X30/6. Zmien. wyj. imp.
0-76	Początek DST/czasu letniego					5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-77	Koniec DST/czasu letniego					5-66	Zac. X30/6. Zmien. wyj. imp.
0-79	Błąd zegara					5-68	Maks. częst. wyj. imp. #X30/6
0-81	Dni robocze					5-8*	Opcje we/wy
0-82	Dodatkowe dni robocze					5-80	Opóźnienie ponownego podłącz. kond. AHF
0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy						
0-89	Pole odczytu daty i godziny						

5-9*	Magist. ster.	6-6*	Wyj. analog. X30/8	8-70	Przykład urządzeń. BACnet nadawaniu	10-05	Odczyt licznika błędów transmisji przy nadawaniu	12-38	Filtr COS
5-90	Cyfr. przekładnik ster. magistrali	6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	8-72	Maks. master MS/TP	10-06	Odczyt licznika błędów przy odbiorze	12-4*	Modbus TCP
5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	8-73	Maks. ramki info MS/TP	10-07	Pole odczytu licznika wyłączeń	12-40	Parametr statusu
5-94	Wyj. impuls. #27. Zaprogramowany time-out	6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	8-74	Usługa "I-Am"	10-07	Magistrali	12-41	Liczba komunikatów slave
5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	6-63	Zacisk X30/8. Sterowania wyj. poprzez magistralę	8-75	Hasło inicjalizacji	10-1*	DeviceNet	12-42	Liczba komunikatów wyjątków slave
5-96	Wyj. impuls. #29. Zaprogramowany time-out	6-64	Zacisk X30/8. Zaprogramowany time-out wyjścia	8-8*	Diagnostyka portu FC	10-1*	DeviceNet	12-8*	Inne usługi ethernetowe
5-97	Wyj. impuls. nr. X30/6, ster. magistrali	6-7*	Wyjście analogowe X45/1	8-80	Liczba komunikatów magistrali	10-10	Wybór typu danych procesu	12-80	Server FTP
5-98	Wyj. impuls. nr. X30/6, zaprog. time out	6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	8-81	Liczba błędów magistrali	10-11	Zapis konfig danych procesu	12-81	Server HTTP
6-0*	Węj. Wyj. analog.	6-71	Zacisk X45/1 Min. Skala	8-82	Otrz. komunikaty slave	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-82	Usługa SMTP
6-01	Tryb wejwy analog	6-72	Zacisk X45/1 Maks. Skala	8-83	Liczba błędów slave	10-13	Parametr ostrzeżenia	12-83	Agent SNMP
6-00	Czas time-out Live zero	6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie magistrali	8-90	Praca jog z magistrali / Sprzężenie zwrotne	10-14	Wartość zadana magistrali	12-84	Wykrywanie konfliktów adresów
6-01	Funkcja time-out Live zero	6-74	Zacisk X45/1. Zaprogramowany time-out wyjścia	8-91	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-15	Sterowanie magistralą	12-85	Ostatni konflikt ACD
6-1*	Wejście analogowe 53	6-8*	Wyjście analogowe X45/3	8-92	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-2*	Filtry COS	12-89	Port kanału niewidocznego gniazda
6-10	Zacisk 53. Niskie napięcie	6-80	Zacisk X45/3. Wyjście	8-94	Sprzężenie zwrotne z magistrali 1	10-20	Filtr COS 1	12-90	Zaawansowane usługi ethernetowe
6-11	Zacisk 53. Wysokie napięcie	6-81	Zacisk X45/3 Min. Skala	8-95	Sprzężenie zwrotne z magistrali 2	10-21	Filtr COS 2	12-90	Diagnostyka kabli
6-12	Zacisk 53. Niska wartość prądu	6-82	Zacisk X45/3 Maks. Skala	8-96	Sprzężenie zwrotne z magistrali 3	10-22	Filtr COS 3	12-91	MDI-X
6-13	Zacisk 53. Wysoka wartość prądu	6-83	Zacisk X45/3 Maks. Skala	9-*	PROFidrive	10-23	Filtr COS 4	12-92	Podsluch IGMP
6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość	6-84	Zacisk X45/3. Zaprogramowany time-out wyjścia	9-00	Wart. zad.	10-3*	Dostęp do param.	12-93	Błędna dł. kabli
6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	6-85	Komunik. i opcje	9-07	Wartość aktualna	10-30	Tablica indeksowa	12-94	Ochrona przed zakłócen. transmisji
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	6-86	Ustawienia ogólne	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	10-32	Weryfikacja DeviceNet	12-95	Time out bezczynności
6-17	Zacisk 53. Live Zero	6-87	Ustawienia ogólne	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-33	Zawsze zapamięta	12-96	Konfiguracja portów
6-2*	Wejście analogowe 54	6-88	Źródło sterowania	9-18	Adres weźla	10-34	Kod produktu DeviceNet	12-97	Priorytet QoS
6-20	Zacisk 54. Niskie napięcie	8-01	Rodzaj sterowania	9-22	Wybór komunikatu	10-39	Parametry F DeviceNet	12-99	Liczniki mediów
6-21	Zacisk 54. Niskie napięcie	8-02	Źródło sterowania	9-23	Parametry dla sygnałów	12-0*	Ethernet	13-*	Logiczny ster. zd.
6-22	Zacisk 54. Niska wartość prądu	8-03	Czas time-out sterowania	9-27	Edycja parametru	12-0*	Ustawienia IP	13-0*	Ustawienia SLIC
6-23	Zacisk 54. Wysoka wartość prądu	8-04	Funkcja po time out	9-28	Regulacja procesu	12-00	Przypisanie adresu IP	13-00	Sterownik SLIC - tryb pracy
6-24	Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-05	Funkcja po time out	9-31	Bezpieczny adres	12-01	Adres IP	13-01	Początek zdarzenia
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-06	Resetowanie time outu sterowania	9-44	Liczniki komunikatów o błędach	12-02	Maska podsięci	13-02	Koniec zdarzenia
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	8-07	Aktywacja diagnostyki	9-45	Kod błędu	12-03	Domyślna bramka	13-03	Reset SLIC
6-27	Zacisk 54. Live Zero	8-08	Filtrowanie odczytów	9-47	Nr błędu	12-04	Server DHCP	13-1*	Komparatory
6-30	Wejście analogowe X30/11	8-1*	Ustawienia regulacji	9-52	Liczniki sytuacji awaryjnych	12-05	Wypoż. wygasa	13-10	Argument komparatora
6-31	Zacisk X30/11. Niskie napięcie	8-10	Profil sterowania	9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-06	Servery nazw	13-11	Operator komparatora
6-32	Zacisk X30/11. Dłn skala wart. wartość	8-13	Konfigurowalne słowo statusowe STW	9-63	Rzeczywista szybkość transm.	12-07	Nazwa domeny	13-12	Wartość komparatora
6-33	Zacisk X30/11. Głn skala wart. wartość	8-14	Konfigurowalne słowo sterujące CTW	9-65	Numer profilu	12-08	Nazwa hosta	13-1*	RS Flip Flops
6-35	Zacisk X30/11. Głn skala wart. wartość	8-17	Konfigurowalny alarm i SłowoO-strzeżenia	9-67	Słowo sterujące 1	12-09	Adres fizyczny	13-15	RS-FF Operand S
6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru	8-3*	Ustaw. portu FC	9-68	Słowo statusowe 1	12-1*	Parametry łącza Ethernet	13-16	RS-FF Operand R
6-37	Zacisk X30/11. Funkcja Live Zero	8-30	Protokół	9-70	Programowany zestaw parametrów	12-10	Stan połączenia	13-2*	Zegary
6-4*	Wejście analogowe X30/12	8-31	Adres	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-11	Trwałość połączenia	13-20	Sterownik SLIC - zegar
6-40	Zacisk X30/12. Niskie napięcie	8-32	Szybkość transmisji	9-72	Profibus Drive Reset	12-12	Auto. negocjowanie	13-4*	Reguły logiczne
6-41	Zacisk X30/12. Niskie napięcie	8-33	Parzystość/Bity stopu	9-75	DO Identification	12-13	Prędkość połączenia	13-40	Reguła logiczna - argument 1
6-42	Zacisk X30/12. Niskie napięcie	8-35	Minimalne opóźn. odpowiedzi	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-14	Dupleks połączenia	13-41	Reguła logiczna - funkcja 1
6-43	Zacisk X30/12. Niskie napięcie	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-18	Dupleks MAC nadzor.	13-42	Reguła logiczna - argument 2
6-44	Zacisk X30/12. Dłn skala wart. wartość	8-37	Maks. opóź. między znakami	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-19	Adres IP nadzor.	13-43	Reguła logiczna - funkcja 2
6-45	Zacisk X30/12. Dłn skala wart. wartość	8-4*	Nast. MC prot.	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-2*	Dane procesu	13-44	Reguła logiczna - argument 3
6-46	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtru	8-40	Wybór komunikatu	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-20	Przykład sterowania	13-5*	Stany
6-47	Zacisk X30/12. Funkcja Live Zero	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	9-85	Zdefiniowane parametry (6)	12-21	Zapis konfig danych procesu	13-51	Sterownik SLIC - zdarzenie
6-50	Zacisk 42. Wyjście	8-43	Konfiguracja odczytu PCD	9-86	Zmienione parametry (1)	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	13-52	Akcja sterownika SLIC
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	8-44	Wybór hamowania DC	9-89	Zmienione parametry (2)	12-27	Główny master	13-9*	Alerty zdefiniowane przez użytkownika
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	8-45	Wybór zmiany kierunku obr.	9-91	Zmienione parametry (3)	12-28	Wartości zapisanych danych	13-90	Wyzwalacz alertu
6-53	Zacisk 42. Sterowania wyj. poprzez magistralę	8-50	Wybór szybkiego zatrzym.	9-92	Zmienione parametry (4)	12-29	Zawsze zapamięta	13-91	Działanie alertu
6-54	Zacisk 42. Zaprogramowany time-out wyjścia	8-51	Wybór hamowania DC	9-93	Zmienione parametry (5)	12-30	Parametr ostrzeżenia	13-92	Text alertu
6-55	Filtr wyjściowy zacisku 42	8-52	Wybór hamowania DC	9-94	Zmienione parametry (6)	12-31	Wartość zadana magistrali	13-93	Odczyty zdefiniowane przez użytkownika
		8-53	Wybór zmiany kierunku obr.	10-*	Mag. kom. CAN	12-32	Sterowanie magistralą	13-97	Słowo alarmowe alertu
		8-54	Wybór zestawu parametrów	10-0*	Ustawienia wspólne	12-33	Wersja CIP	13-98	Słowo ostrzeżenia alertu
		8-55	Wybór zestawu parametrów	10-00	Magistrala CAN	12-34	Kod produktu CIP	13-99	Słowo statusowe alertu
		8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	10-01	Wybór szybkości transmisji	12-35	Parametr EDS		
		8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-37	Zegar blok. COS		



<b>14-1**</b> Funkcje specjalne	15-06	Resetowanie licznika kWh	15-92	Parametry zdefiniowane	16-68	Wejście impulsowe nr 33 [Hz]	20-02	Źródło sprzężenia zwrotnego 1 - jednostka	
14-0* Przel. inwertera	15-07	Resetowanie licznika godzin pracy	15-93	Parametry zmienne	16-69	Zacisk 27. Częst. wyjścia impuls.[Hz]	20-03	Źródło sprzężenia zwrotnego 2	
14-00 Schemat kluczkowania	15-08	Liczba startów	15-98	Identyfikac.przetw.	16-70	Zacisk 29. Częst. wyjścia impuls.[Hz]	20-04	Źródło sprzężenia zwrotnego 3 konwersja	
14-01 Częstośćiwość przelączania	15-1* Ust.dziennika danych	15-10 Źródło rejestrowania	16-00	Metadane parametrów	16-71	Wyjście przekaźnikowe [bin]	20-05	Jednostka źródła sprzężenia zwrotnego 2	
14-03 Nadmodulacja	15-11 Częstośćiwość rejestrowania	15-12 Zdarzenie wyzwalające	16-0* Status ogólny	16-00	Słowo sterujące	16-72	Licznik A	20-06	Źródło sprzężenia zwrotnego 3
14-04 Losowe PWM	15-13 Tryb rejestrowania	15-14 Próbkiwanie przed wyzwoleniem	16-01	Wartość zadana [jednostka]	16-73	Licznik B	20-07	Sprzeżenie zwrotne 3 konwersja	
14-1* Zasilanie za/wyfl	15-15	Napięcie zasilania przy błędzie zasilania	16-02	Wartość zadana [%]	16-76	Wej. analogowe X30/11	20-08	Jednostka źródła sprzężenia zwrotnego 3	
14-11 Napięcie zasilania przy niezrovn. zasilania	15-2* Rejestr pracy	15-20 Rejestr pracy; zdarzenie	16-03	Główna Wartość Status [%]	16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	20-12	Jednostka wartości zadanej/sprzeżenia	
14-12 Funkcja przy niezrovn. zasilania	15-21	Rejestr pracy; wartość	16-04	Wartość zadana [%]	16-78	Wyjście analogowe X45/1 [mA]	20-2*	Sprz.zwr./Wart.zad.	
14-2* Funkcje kasowania	15-22	Rejestr pracy; czas	16-05	Wartość zadana [%]	16-79	Wyjście analogowe X45/3 [mA]	20-20	Funkcja dla sprzężenia zwrotnego	
14-20 Tryb resetowania	15-23	Dziennik pracy; Data i godzina	16-06	Wartość zadana [%]	16-80	1 CTW magistrali komunik.	20-21	Wartość zadana 1	
14-21 Czas automatycznego restartu	15-3*	Dziennik alarmów	16-07	Moc [kW]	16-81	1 REF magistrali komunik.	20-22	Wartość zadana 2	
14-22 Tryb pracy	15-31	Dziennik alarmów kod błędu	16-08	Moc [kW]	16-84	Opcja STW komunikacji	20-23	Wartość zadana 3	
14-25 Opóźn. wyfl. samocz. przy ogr. mom.	15-32	Dziennik alarmów czas	16-09	Wartość zadana [%]	16-85	1 CTW portu FC	20-6*	Bez zewnętrznego sygnału sprzężenia "sensorless"	
14-26 Opóźn. wyflącz. przy błęd. inw.	15-33	Dziennik alarmów Data i godzina	16-10	Status silnika	16-86	1 CTW portu FC	20-60	Jedn. trybu bez czujn.	
14-28 Ustawienia fabryczne	15-34	Dziennik alarmów Wart. zad.	16-11	Moc [kW]	16-88	1 CTW portu FC	20-69	Informacja bez zewnętrznego sygnału sprzężenia "sensorless"	
14-3* Reg. ogr. prądu	15-35	Dziennik alarmów Data i godzina	16-12	Napięcie silnika	16-89	Konfigurowalne słowo alarmu/ ostrzeżenia	20-7*	Autostrójenie PID	
14-30 Ster. limitem prądu, wzmoc. proporc.	15-36	Dziennik alarmów Current Demand	16-13	Prędkość [obr./min]	16-90	Słowo alarmowe	20-70	Typ pięci zamkniętej	
14-31 Ster. limitem prądu, czas całkowania	15-37	Dziennik alarmów Process Ctrl Unit	16-14	Prąd silnika	16-91	Słowo alarmowe 2	20-71	Działanie PID	
14-32 Ster. limitem prądu, czas filtru	15-4*	Identyfikac.przetw.	16-15	Moment obrotowy [%]	16-92	Słowo ostrzeżenia	20-72	Zmiana wyjścia PID	
14-4* Optymaliz.energii	15-41	Typ FC	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	20-73	Minimalne sprzężenie zwrotne	
14-40 Poziom VT	15-42	Napięcie	16-17	Prędkość [obr./min]	16-94	Zewnętr. słowo statusowe	20-74	Maksymalne sprzężenie zwrotne	
14-41 Minimalne Magnesowanie dla trybu AEO	15-43	Wersja oprogramowania	16-18	Prędkość [obr./min]	16-95	Zewnętr. słowo statusowe 2	20-79	Autostrójenie PID	
14-42 Minimalna częstośćiwość AEO	15-44	Typser ogromowania	16-19	Prędkość [obr./min]	16-96	Słowo konserwacji	20-8*	Podst. ustawienia PID	
14-43 Cosfi silnika	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-20	Kąt położenia wału	16-97	Słowo konserwacji	20-81	Regulacja PID standardowa/odwrotna	
14-5* Środowisko	15-46	Nr zamawiania przetwornicy częstot- liwości	16-21	Moment obrotowy [%]	16-98	Słowo konserwacji	20-82	Prędkość startowa PID [obr./min]	
14-50 Filtr RFI	15-47	Numer zamawiania karty mocy	16-22	Moment obrotowy [%]	16-99	Słowo konserwacji	20-83	Prędkość startowa PID [Hz]	
14-51 Kompensacja obwodu DC	15-48	Nr ID LCP	16-23	Skalibrowana rezystancja stojana	16-99	Słowo konserwacji	20-84	Na referencyjnej szerokości pasma	
14-52 Sterow. wentylatorem	15-49	Karta sterująca ID SW	16-24	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-9*	Regulator typu PID	
14-53 Monitorow. wentylatora	15-50	Karta mocy ID SW	16-25	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-91	PID Anti Windup	
14-55 Filtr wyjściowy	15-51	Numer seryjny przetwornicy częstot- liwości	16-26	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID	
14-56 Filtr wyjściowy pojemn.	15-53	Numer seryjny karty mocy	16-27	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-94	Czas całkowania PID	
14-57 Filtr wyj. indukcyjności	15-54	Nazwa pliku konfiguracji	16-28	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-95	Czas różniczkowania PID	
14-58 Filtr wzmocnienia napięciowego	15-55	Nazwa pliku SmartStart	16-29	Moc filtrowana [kW]	16-99	Słowo konserwacji	20-96	Ogranicz. wzmoc. różniczkowania PID	
14-59 Rzezywista liczba inwerterów	15-58	Nazwa pliku SmartStart	16-30	Napięcie w obwodzie pośredn. DC	16-99	Słowo konserwacji	21-0*	Zew. autoostr. Cl	
14-6* Automatyyczne obniżenie wartości znamionowych	15-59	Nazwa pliku	16-31	Temp. systemu	16-99	Słowo konserwacji	21-00	Typ pięci zamkniętej	
14-60 Zachowanie przy wysokiej temperaturze	15-60	Opcja zamontowana	16-32	Energia hamow./s	16-99	Słowo konserwacji	21-01	Działanie PID	
14-61 Funkcja przy przec. inwertera	15-61	Wersja SW opcji	16-33	Energia hamow./s	16-99	Słowo konserwacji	21-02	Zmiana wyjścia PID	
14-62 Obniżenie wartości znamionowej prądu przy przeciążeniu inwertera	15-62	Nr zamawiania opcji	16-34	Srednia energia hamow.	16-99	Słowo konserwacji	21-03	Minimalne sprzężenie zwrotne	
14-8* Opcje	15-63	Nr seryjny opcji	16-35	Temp. radiatora	16-99	Słowo konserwacji	21-04	Maksymalne sprzężenie zwrotne	
14-80 Opcja zasilana przez zewnętrne 24 V DC	15-70	Opcja w gnieździe A	16-36	Znamionowy prąd inwertera	16-99	Słowo konserwacji	21-09	Automatyczne dostrajanie PID	
14-9* Ustawienia błędu	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-37	Maksymalny prąd inwertera	16-99	Słowo konserwacji	21-1*	Zew. wart. zad./sprz. zwr. Cl 1	
14-90 Poziom błąd	15-72	Opcja w gnieździe B	16-38	Stan sterownika SLC	16-99	Słowo konserwacji	21-10	Zewnętr. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1	
15** Inf. o przetw. częst.	15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-39	Temp. karty sterującej	16-99	Słowo konserwacji	21-11	Zewnętr. minimalna wartość zadana 1	
15-0* Dane operacyjne	15-74	Opcja w gnieździe CO/E0	16-40	Zapelniony bufor rejestr.	16-99	Słowo konserwacji	21-12	Zewnętr. maksymalna wartość zadana 1	
15-00 Godziny eksploatacji	15-75	Wersja SW opcji gniazda CO/E0	16-41	Źródło błędu prądu	16-99	Słowo konserwacji	21-13	Źródło wartości zadanej zewn. 1	
15-01 Godziny pracy	15-76	Opcja w gnieździe C1/E1	16-42	Wart. zad i sprz zwr	16-99	Słowo konserwacji	21-14	Źródło sprzężenia zwrotnego zewn. 1	
15-02 Licznik kWh	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1/E1	16-43	Sprzeżenie zwrotne 3 [jednostka]	16-99	Słowo konserwacji	21-15	Zewnętr. wartość zadana 1	
15-03 Złączenia zasilania	15-78	Dane operacyjne II	16-44	Wyjście PID [%]	16-99	Słowo konserwacji	21-17	Zewnętr. wartość zadana 1 [jednostka]	
15-04 Przekroczenie temp.	15-80	Godziny pracy wentylatora	16-45	Wyjście PID [%]	16-99	Słowo konserwacji	20-01	Sprzeżenie zwrotne 1 konwersja	
15-05 Przepięcia	15-81	Zadane godziny pracy wentylatora	16-46	Wyjście PID [%]	16-99	Słowo konserwacji			
	15-9*	Info. o parametrach	16-67	Wejście impulsowe nr 29 [Hz]	16-99	Słowo konserwacji			



21-18	Zewnętrz. sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	21-64	Zewnętrz. ogranicz. wzmocnienia różniczkowania 3	22-84	Prędkość przy braku przepływu [Hz]	25-06	Liczba pomp	26-20	Zadisk X42/3. Niskie napięcie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-19	Zewnętrz. wyjście 1 [%]	<b>22-0*</b>	<b>Funkcje aplikacyjne</b>	22-85	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]	<b>25-2*</b>	<b>Ustawienia szerokości pasma</b>	26-21	Zadisk X42/3. Wysokie napięcie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-20	Zewnętrz. regulacja PID standardowa/odrotna 1	22-01	Inne	22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]	25-20	Szerokość pasma dostawienia ręcznego	26-24	Zadisk X42/3. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr. wartość																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-21	Zewnętrz. wzmocnienie proporcjonalne 1	22-02	Opóźnienie blokady zewnętrznej	22-87	Prędkość przy prędkości braku przepływu	25-21	Szerokość pasma sterowania ręcznego	26-25	Zadisk X42/3. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr. wartość																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-22	Zewnętrz. czas całkowania 1	22-03	Wykrycie braku przepływu niskiej mocy	22-88	Ciąnienie przy prędkości znamionowej	25-22	Opóźnienie dostawienia SBW	26-26	Zadisk X42/3. Stala czasowa filtru																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-23	Zewnętrz. czas różniczkowania 1	22-04	Wykrywanie niskiej mocy	22-89	Przebieg przy prędkości znamionowej	25-23	Czas OBW	26-27	Zadisk X42/3. Live Zero																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-24	Zewnętrz. ogranicz. wzmocnienia różniczkowania 1	22-05	Wykrywanie niskiej prędkości	<b>23-0*</b>	<b>Funkcje zależne czasowo</b>	25-24	Opóźnienie dostawienia SBW	<b>26-3*</b>	<b>Wejście analogowe X42/5</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-3*	Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 2	22-06	Funkcja braku przepływu	23-01	Działania zsynchronizowane	25-25	Opóźnienie przy braku przepływu	26-30	Zadisk X42/5. Niskie napięcie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-30	Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2	22-07	Opóźnienie „suchobiegu” pompy	23-02	Działanie przy WŁĄCZENIU	25-26	Funkcja dostawienia	26-31	Zadisk X42/5. Wysokie napięcie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-31	Zewnętrz. minimalna wartość zadana 2	22-08	Funkcja „suchobiegu” pompy	23-03	Czas WYŁĄCZENIA	25-27	Funkcja dostawienia	26-34	Zadisk X42/5. Dolna skala wart. zad./wart.sprz.zwr. wartość																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-32	Zewnętrz. maksymalna wartość zadana 2	22-09	Niska prędkość przy braku przepływu [Hz]	23-04	Działanie WYŁĄCZENIA	25-28	Czas funkcji dostawienia	26-35	Zadisk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.sprz.zwr. wartość																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-33	Źródło roz.zewnętrznej wartości zadanej 2	22-10	<b>Dost. mocy przy braku przepływu</b>	23-05	Występowanie	25-29	Funkcja dostawienia	26-36	Zadisk X42/5. Live Zero																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-34	Źródło zewnętrz. sprzężenia zwrotnego 2	22-11	Moc przy braku przepływu	23-06	<b>Konserwacja</b>	25-30	Ustawienia dostawienia	<b>26-4*</b>	<b>Wyj.analog. X42/7</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21-35	Zewnętrz. wartość zadana 2	22-12	Współczynnik korekcyj mocy	23-07	23-10	23-11	23-12	23-13	23-14	23-15	23-16	23-17	23-18	23-19	23-20	23-21	23-22	23-23	23-24	23-25	23-26	23-27	23-28	23-29	23-30	23-31	23-32	23-33	23-34	23-35	23-36	23-37	23-38	23-39	23-40	23-41	23-42	23-43	23-44	23-45	23-46	23-47	23-48	23-49	23-50	23-51	23-52	23-53	23-54	23-55	23-56	23-57	23-58	23-59	23-60	23-61	23-62	23-63	23-64	23-65	23-66	23-67	23-68	23-69	23-70	23-71	23-72	23-73	23-74	23-75	23-76	23-77	23-78	23-79	23-80	23-81	23-82	23-83	23-84	23-85	23-86	23-87	23-88	23-89	23-90	23-91	23-92	23-93	23-94	23-95	23-96	23-97	23-98	23-99	24-0	24-1	24-2	24-3	24-4	24-5	24-6	24-7	24-8	24-9	24-10	24-11	24-12	24-13	24-14	24-15	24-16	24-17	24-18	24-19	24-20	24-21	24-22	24-23	24-24	24-25	24-26	24-27	24-28	24-29	24-30	24-31	24-32	24-33	24-34	24-35	24-36	24-37	24-38	24-39	24-40	24-41	24-42	24-43	24-44	24-45	24-46	24-47	24-48	24-49	24-50	24-51	24-52	24-53	24-54	24-55	24-56	24-57	24-58	24-59	24-60	24-61	24-62	24-63	24-64	24-65	24-66	24-67	24-68	24-69	24-70	24-71	24-72	24-73	24-74	24-75	24-76	24-77	24-78	24-79	24-80	24-81	24-82	24-83	24-84	24-85	24-86	24-87	24-88	24-89	24-90	24-91	24-92	24-93	24-94	24-95	24-96	24-97	24-98	24-99	25-0	25-1	25-2	25-3	25-4	25-5	25-6	25-7	25-8	25-9	25-10	25-11	25-12	25-13	25-14	25-15	25-16	25-17	25-18	25-19	25-20	25-21	25-22	25-23	25-24	25-25	25-26	25-27	25-28	25-29	25-30	25-31	25-32	25-33	25-34	25-35	25-36	25-37	25-38	25-39	25-40	25-41	25-42	25-43	25-44	25-45	25-46	25-47	25-48	25-49	25-50	25-51	25-52	25-53	25-54	25-55	25-56	25-57	25-58	25-59	25-60	25-61	25-62	25-63	25-64	25-65	25-66	25-67	25-68	25-69	25-70	25-71	25-72	25-73	25-74	25-75	25-76	25-77	25-78	25-79	25-80	25-81	25-82	25-83	25-84	25-85	25-86	25-87	25-88	25-89	25-90	25-91	25-92	25-93	25-94	25-95	25-96	25-97	25-98	25-99	26-0	26-1	26-2	26-3	26-4	26-5	26-6	26-7	26-8	26-9	26-10	26-11	26-12	26-13	26-14	26-15	26-16	26-17	26-18	26-19	26-20	26-21	26-22	26-23	26-24	26-25	26-26	26-27	26-28	26-29	26-30	26-31	26-32	26-33	26-34	26-35	26-36	26-37	26-38	26-39	26-40	26-41	26-42	26-43	26-44	26-45	26-46	26-47	26-48	26-49	26-50	26-51	26-52	26-53	26-54	26-55	26-56	26-57	26-58	26-59	26-60	26-61	26-62	26-63	26-64	26-65	26-66	26-67	26-68	26-69	26-70	26-71	26-72	26-73	26-74	26-75	26-76	26-77	26-78	26-79	26-80	26-81	26-82	26-83	26-84	26-85	26-86	26-87	26-88	26-89	26-90	26-91	26-92	26-93	26-94	26-95	26-96	26-97	26-98	26-99	27-0	27-1	27-2	27-3	27-4	27-5	27-6	27-7	27-8	27-9	27-10	27-11	27-12	27-13	27-14	27-15	27-16	27-17	27-18	27-19	27-20	27-21	27-22



27-23	Opóźnienie dostawienia	29-05	Wartość zadana napełnienia	31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	
27-24	Opóźnienie odstawienia	29-06	Brak przepływu nieaktyw. zegar	31-02	Opóź. czasu wyłąc. awaryjnego obejścia	
27-25	Czas utrzymania sterowania ręcznego	29-07	Opóźnienie wart. zad. napełnienia	31-03	Aktyw. trybu test.	
27-27	Opóźnienie odstawienia przy minimalnej prędkości	29-1* Funkcja odtyskania	29-10	Cykle odtyskania	31-10	Si. status. obejścia
27-3*	Prędkość dostawienia	29-11	Odtyskanie przy starcie/stopie	31-11	Godz. pracy obejścia	
27-30	Prędkości złączenia autom. strojenia	29-12	Czas pracy funkcji odtyskania	31-19	Aktywacja zdalnego obejścia	
27-31	Prędkość włączenia dostawienia [obr./min]	29-13	Prędkość odtyskania [obr./min]	<b>35-**</b>	<b>Opcja wej. czujnika</b>	
27-32	Prędkość włączenia dostawienia [Hz]	29-14	Prędkość odtyskania [Hz]	35-0*	Wej. temp.	
27-33	Prędkość wyłączenia dostawienia [obr./min]	29-15	Opóźnienie wyłączenia odtyskania	35-00	Zacisk X48/4 Jednostka temp.	
27-34	Prędkość wyłączenia dostawienia [Hz]	29-20	Moc odtyskania [kW]	35-01	Zacisk X48/4 Typ wejścia	
27-4*	Ustawienia dostawienia	29-21	Moc odtyskania [KM]	35-02	Zacisk X48/7 Jednostka temp.	
27-40	Ustawienia złączenia autom. strojenia	29-22	Współczynnik mocy odtyskania [KM]	35-03	Zacisk X48/7 Typ wejścia	
27-41	Opóźnienie czasu zatrzymania	29-23	Opóźnienie mocy odtyskania	35-04	Zacisk X48/10 Jednostka temp.	
27-42	Opóźnienie czasu rozpędzania	29-24	Niska prędkość [obr./min]	35-05	Zacisk X48/10 Typ wejścia	
27-43	Próg dostawienia	29-25	Niska prędkość [Hz]	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	
27-44	Próg odstawienia	29-26	Moc przy niskiej prędkości [kW]	35-1*	Wej. temp. X48/4	
27-45	Prędkość dostawienia [obr./min]	29-27	Moc przy niskiej prędkości [KM]	35-14	Zacisk X48/4. Stała czasowa filtru	
27-46	Prędkość dostawienia [Hz]	29-28	Wysoka prędkość [obr./min]	35-15	Zacisk X48/4 Temp. — monitorowanie	
27-47	Prędkość odstawienia [obr./min]	29-29	Wysoka prędkość [Hz]	35-16	Zacisk X48/4 Niska temp. ograniczenie	
27-48	Prędkość odstawienia [Hz]	29-30	Moc przy wysokiej prędkości [kW]	35-17	Zacisk X48/4 Wys. temp. ograniczenie	
27-49	Zasada dostawienia	29-31	Moc przy wysokiej prędkości [KM]	35-2*	Wej. temp. X48/7	
27-5*	Ustawienia dotyczące rotacji	29-32	Odtyskanie przy zad. szer. pasma	35-24	Zacisk X48/7. Stała czasowa filtru	
27-50	Automatyczna rotacja	29-33	Ograniczenie mocy odtyskania	35-25	Zacisk X48/7 Temp. — monitorowanie	
27-51	Zdarzenie rotacji	29-34	Odstęp czasu między kolejnymi odtyskaniami	35-26	Zacisk X48/7 Niska temp. ograniczenie	
27-52	Odstęp czasu rotacji	29-35	Odtyskanie przy zablok. wirniku	35-27	Zacisk X48/7 Wys. temp. ograniczenie	
27-53	Wartość zegara rotacji	29-3*	Wstępne/końcowe smarowanie	35-3*	Wej. temp. X48/10	
27-54	Rotacja o danej godzinie	29-40	Funkcja wstępnego/końcowego smarowania	35-34	Zacisk X48/10. Stała czasowa filtru	
27-55	Zdefiniowany czas rotacji	29-41	Czas wstępnego smarowania	35-35	Zacisk X48/10 Temp. — monitorowanie	
27-56	Rotacja przy wydajności <	29-42	Czas końcowego smarowania	35-36	Zacisk X48/10 Niska temp. ograniczenie	
27-58	Praca z opóźnieniem następnjej pompy	29-5*	Potwierdzenie przepływu	35-37	Zacisk X48/10 Wys. temp. ograniczenie	
27-6*	Wejście cyfrowe	29-50	Czas oceniania	35-4*	Wejście analogowe X48/2	
27-60	Wejście cyfrowe zacisku X66/1	29-51	Czas weryfikacji	35-42	Zacisk X48/2 Niska wartość prądu	
27-61	Wejście cyfrowe zacisku X66/3	29-52	Czas weryfikacji utraty sygnału	35-43	Zacisk X48/2. Wysoka wartość prądu	
27-62	Wejście cyfrowe zacisku X66/5	29-53	Tryb potwierdzenia przepływu	35-44	Zacisk X48/2 Dol.sk.war.zad./sp.zw. wartość	
27-63	Wejście cyfrowe zacisku X66/7	29-6*	Miernik przepływu	35-45	Zacisk X48/2 Gór.sk.war.zad./sp.zw. wartość	
27-64	Wejście cyfrowe zacisku X66/9	29-60	Monitor miernika przepływu	35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtru	
27-65	Wejście cyfrowe zacisku X66/11	29-61	Źródło miernika przepływu	35-47	Zacisk X48/2. Live Zero	
27-66	Wejście cyfrowe zacisku X66/13	29-62	Jednostka miernika przepływu	<b>43-**</b>	<b>Odczyty z jednostki</b>	
27-7*	Połączenia	29-63	Jednostka sumowanej objętości	43-0*	Status komponentu	
27-70	Przełącznik	29-64	Jednostka rzeczywistej objętości	43-01	Temp. pomocn.	
27-9*	Odczyty	29-65	Sumowana objętość	43-1*	Status karty mocy	
27-91	Wartość zadana kaskady	29-66	Rzeczywista objętość	43-10	Temp radiat. faza U	
27-92	% ogólnej wydajności	29-67	Resetowanie sumowanej objętości	43-11	Temp radiat. faza V	
27-93	Status opcji kaskady	29-68	Resetowanie rzeczywistej objętości	43-12	Temp radiat. faza W	
27-94	Status kaskady pomp	29-69	Przebieg	43-13	Prędkość wentylatora A karty mocy	
27-95	Wyjście zaawansowanego przełącznika kaskadowego [bin]	<b>50-**</b>	<b>Funkcje specjalne</b>	43-14	Prędkość wentylatora B karty mocy	
27-96	Wyjście rozszerzonego przełącznika kaskadowego [bin]	30-2*	Zaaw. regul. startu	43-15	Prędkość wentylatora C karty mocy	
<b>29-**</b>	<b>Funkcje aplikacji wodnych</b>	30-22	Wykrywanie blokowania wirnika	43-2*	Status karty mocy wentylatora	
29-0*	Napełnianie rur	30-23	Czas wykryw. blokowania wirnika [s]	43-20	Karta mocy went. - prędk. went. A	
29-00	Włączenie napełniania rur	30-5*	Konfiguracja jednostki	43-21	Karta mocy went. - prędk. went. B	
29-01	Prędkość napełniania rur [obr./min]	30-50	Tryb wentylatora radiatora	43-22	Karta mocy went. - prędk. went. C	
29-02	Prędkość napełniania rur [Hz]	30-8*	Kompatybilność (I)	43-23	Karta mocy went. - prędk. went. D	
29-03	Czas napełniania rur	30-81	Rezystor hamowania (om)	43-24	Karta mocy went. - prędk. went. E	
29-04	Prędkość napełniania rur	<b>31-**</b>	<b>Opcja obejścia</b>	43-25	Karta mocy went. - prędk. went. F	
		31-00	Tryb obejścia			

## Indeks

## A

## Alarmy

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

## AMA

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

## Analogowe

Analogowa wartość zadana prędkości.....	46
Dane techniczne wejścia.....	72
Wejście analogowe.....	34
Wyjście analogowe.....	34

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

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

## Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

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

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

## B

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

Bezpiecznik.....	12, 38, 59, 75
------------------	----------------

## C

Certyfikat UL.....	6
--------------------	---

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

Ciążar.....	69, 77, 78
-------------	------------

## Cyfrowe

Dane techniczne wejścia.....	72
Dane techniczne wyjścia.....	73

Czas rozpędzania.....	67
-----------------------	----

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

Czas zwalniania.....	67
----------------------	----

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

## D

Dane techniczne wejścia.....	72
------------------------------	----

Duże przeciążenie.....	68, 69, 70
------------------------	------------

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

## F

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

## H

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

## Hamulec

Rezystor hamowania.....	56
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77

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.....	72
Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	72

## Karta mocy

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

## Karta sterująca

Dane techniczne.....	75
Dane techniczne RS485.....	73
Ostrzeżenie.....	62

Klasa sprawności energetycznej.....	71
-------------------------------------	----

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

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

## Komunikacja szeregową

Komunikacja szeregową.....	42, 53, 54
Ośłona, wartość znamionowa momentu dokręcania.....	77

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

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

Konwencja.....	79
----------------	----

## L

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

## M

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

Maksymalny prąd wejściowy.....	68, 69, 70
--------------------------------	------------

Maksymalny rozmiar kabla.....	68, 69, 70
-------------------------------	------------

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

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

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

## Moment obrotowy

Charakterystyka momentu.....	71
Ograniczenie.....	57
Ograniczenie momentu.....	67
Wartość znamionowa dla elementów złącznych.....	77

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

## N

Napięcie zasilania.....	33, 34, 40, 59, 73
Nastawy domyślne.....	43
Nieuziemiony trójkąt.....	33
Normalne przeciążenie.....	68, 69, 70

## O

Obsługa.....	51
Ochrona przed przetężeniem.....	12
Odstęp dla obiegu chłodzenia.....	38
Okablowanie	
Silnik.....	16, 38
Sterowanie.....	16, 36, 38
Okablowanie sterowania.....	16
Osłona drzwi/paneli	
Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	77
Ostrzeżenia	
Lista.....	55
Ostrzeżenia.....	54
Otwarta pętla	
Otwarta pętla.....	36

## P

PELV.....	50
Pętla zamknięta.....	36
Płyta dławika	
Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	77
Podłączenie zasilania.....	12
Podnoszenie.....	11
Podręczne menu.....	41
Podział obciążenia.....	8, 77
Podział obciążenia	
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77
Polecenie Start/Stop.....	48
Praca dozwolona.....	53
Prąd	
DC.....	6
Ograniczenie.....	67
RMS.....	6
Silnik.....	6, 41
Prąd DC.....	6, 12, 52
Prąd skuteczny.....	6
Prąd upływowy.....	9, 12
Prąd wyjściowy.....	68, 69, 70
Prędkość	
Silnik.....	44
Wartość zadana prędkości.....	36, 45, 46, 52
Wartość zadana prędkości, analogowa.....	46
Programowanie.....	36, 40, 41, 42

Prowadzenie kabli.....	38
Przebieg AC.....	6
Przełączniki	
Dane techniczne wyjścia.....	74
Przełącznik.....	36
Przełącznik	
A53 i A54.....	72
Przełącznik terminacji magistrali.....	37
Przełączniki	
Terminacja magistrali.....	37
Przepięcie.....	13, 53, 67
Przycisk funkcyjny.....	41
Przycisk menu.....	41
Przycisk nawigacyjny.....	41, 44, 52
Przypadkowe obroty silnika.....	9
Przypadkowy rozruch.....	8, 51

## R

Radiator	
Ostrzeżenie.....	60, 62
Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania	
.....	77
Ręczna inicjalizacja.....	43
Regeneracja	
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77
Reset.....	40, 41, 42, 43, 54, 62
Reset alarmu zewnętrznego.....	49
Rezystor hamowania	
Ostrzeżenie.....	58
Rozkaz pracy.....	45
Rozłącznik.....	40
Rozmiar przewodu.....	12, 16
Rozruch.....	43
RS485.....	37, 50

## S

Safe Torque Off	
Ostrzeżenie.....	62
Safe Torque Off.....	36
Schemat blokowy.....	6



Silnik		Urządzenia opcjonalne.....	36, 40
Dane silnika.....	67	Urządzenia wspomagające.....	38
Kabel.....	16	USB	
Kontrola obrotów.....	44	Dane techniczne.....	75
Moc.....	12, 41	Usuwanie usterek	
Okablowanie.....	16, 38	Usuwanie usterek.....	67
Ostrzeżenie.....	56, 57, 59	Utrata fazy.....	55
Podłączenie.....	16	Uziemienie	
Prąd silnika.....	6, 41	Ostrzeżenie.....	60
Prędkość.....	44	Połączenie z uziemioną masą.....	38
Przegrzanie.....	57	Przewód uziemienia.....	12
Przypadkowe obroty silnika.....	9	Uziemienie.....	16, 33, 38, 40
Status.....	3	Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77
Termistor.....	50	Uziemiony trójkąt.....	33
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77	Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	3
Wyjście (U, V, W).....	71		
Zabezpieczenie.....	3		
Zabezpieczenie termiczne.....	50		
Skrót.....	79		
SmartStart.....	43		
Sprzężenie zwrotne.....	36, 38, 53		
Sprzężenie zwrotne z systemu.....	3		
Ś			
Środowisko instalacji.....	10		
S			
Start/stop impulsowy.....	48		
Sterowanie			
Charakterystyki.....	75		
Okablowanie.....	12, 16, 36, 38		
Sygnał.....	52		
Zacisk.....	42, 44, 52		
Zacisk sterowania.....	54		
Sterowanie lokalne.....	40, 42, 52		
STO.....	36		
Straty mocy.....	69		
Struktura menu.....	41		
Struktura menu parametrów.....	80		
Symbol.....	79		
Szafka opcji rozszerzonych.....	5		
T			
Tabliczka znamionowa.....	10		
Termistor			
Okablowanie sterowania termistora.....	33		
Ostrzeżenie.....	62		
Termistor.....	33		
Tryb statusu.....	52		
Tryb uśpienia.....	54		
U			
Upływowy			
Prąd.....	12		
		Wartość zadana.....	41, 46, 52, 53, 54
		Wartość znamionowa prądu zwarciovego (SCCR).....	76
		Warunki otoczenia.....	71
		Wejście	
		AC.....	6, 33
		Analogowe.....	34
		Cyfrowe.....	36
		Moc.....	6, 12, 16, 33, 38, 40, 55
		Napięcie.....	40
		Okablowanie zasilania.....	38
		Prąd.....	33
		Rozłącznik.....	33
		Sygnał.....	36
		Zacisk.....	33, 36, 40
		Wejście cyfrowe.....	36, 54
		Wentylatory	
		Ostrzeżenie.....	63
		Widok wnętrza.....	4
		Wirnik	
		Ostrzeżenie.....	63
		Współczynnik mocy.....	6, 38
		Wyjście	
		Prąd wyjściowy.....	52
		Przewody mocy wyjściowej.....	38
		analogowe.....	34
		Zacisk wyjściowy.....	40
		Wykrywanie i usuwanie usterek	
		Ostrzeżenia i alarmy.....	55
		Wykwalifikowany personel.....	8
		Wyłączenie awaryjne.....	50, 54
		Wyłączenie awaryjne z blokadą.....	55
		Wyłącznik.....	38, 75
		Wymagany odstęp.....	10
		Wymiary transportowe.....	77, 78
		Wymiary, transport.....	77, 78
		Wyrównanie potencjałów.....	13

Wysokie napięcie.....	8, 40
Wyświetlanie statusu.....	52
<b>Z</b>	
Zabezpieczenie przed stanami nieustalonymi.....	6
Zabezpieczenie termiczne.....	6
Zabezpieczenie termiczne	
Silnik.....	50
Zacisk	
Położenie, D1h.....	18
Położenie, D2h.....	18
Położenie, D3h.....	19
Położenie, D4h.....	20
Wejście.....	36
53.....	36
54.....	36
sterowania.....	54
Zakłócenia EMC.....	16
Zasilanie	
Napięcie zasilania.....	41, 52
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków.....	77
(L1, L2, L3).....	71
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.....	6
Zwarcie.....	57
Zworka.....	36





130R0821



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)