



Instrukcja obsługi VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW



Spis zawartości

| | |
|---|-----------|
| 1 Wprowadzenie | 3 |
| 1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji | 3 |
| 1.2 Materiały dodatkowe | 3 |
| 1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania | 3 |
| 1.4 Opis produktu | 3 |
| 1.5 Zezwolenia i certyfikaty | 7 |
| 1.6 Utylizacja | 7 |
| 2 Bezpieczeństwo | 8 |
| 2.1 Symbole bezpieczeństwa | 8 |
| 2.2 Wykwalifikowany personel | 8 |
| 2.3 Środki ostrożności | 8 |
| 3 Instalacja mechaniczna | 10 |
| 3.1 Rozpakowywanie | 10 |
| 3.2 Środowiska instalacji | 10 |
| 3.3 Montaż | 10 |
| 4 Instalacja elektryczna | 12 |
| 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 | 34 |
| 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 |
| 5 Uruchomienie | 40 |
| 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 |
| 6 Przykłady zestawów parametrów aplikacji | 46 |
| 6.1 Wprowadzenie | 46 |
| 6.2 Przykłady aplikacji | 46 |
| 7 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek | 51 |
| 7.1 Wprowadzenie | 51 |
| 7.2 Konserwacja i serwisowanie | 51 |
| 7.3 Panel dostępu do radiatora | 51 |
| 7.3.1 Demontaż panelu dostępu do radiatora | 51 |
| 7.4 Komunikaty statusu | 52 |
| 7.5 Typy ostrzeżeń i alarmów | 54 |
| 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów | 55 |
| 7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek | 64 |
| 8 Dane techniczne | 67 |
| 8.1 Dane elektryczne | 67 |
| 8.1.1 Zasilanie 3x380–480 V AC | 67 |
| 8.1.2 Zasilanie 3x525–690 V AC | 68 |
| 8.2 Zasilanie | 70 |
| 8.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika | 70 |
| 8.4 Warunki otoczenia | 70 |
| 8.5 Dane techniczne kabli | 71 |
| 8.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania | 71 |
| 8.7 Bezpieczniki | 74 |
| 8.8 Momenty dokręcania złączy | 76 |
| 8.9 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary | 77 |
| 9 Załącznik | 78 |
| 9.1 Symbole, skróty i konwencje | 78 |
| 9.2 Struktura menu parametrów | 78 |
| Indeks | 84 |

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

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

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

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

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

1.2 Materiały dodatkowe

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

- Przewodnik programowania VLT® AQUA Drive FC 202 zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- Zalecenia Projektowe VLT® AQUA Drive FC 202 opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Instrukcja obsługi sprzętu opcjonalnego.

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

1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

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

| Wersja | Uwagi | Wersja oprogramowania |
|--------|---|-----------------------|
| MG21A4 | Aktualizacja oprogramowania i aktualizacja redakcji | 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.

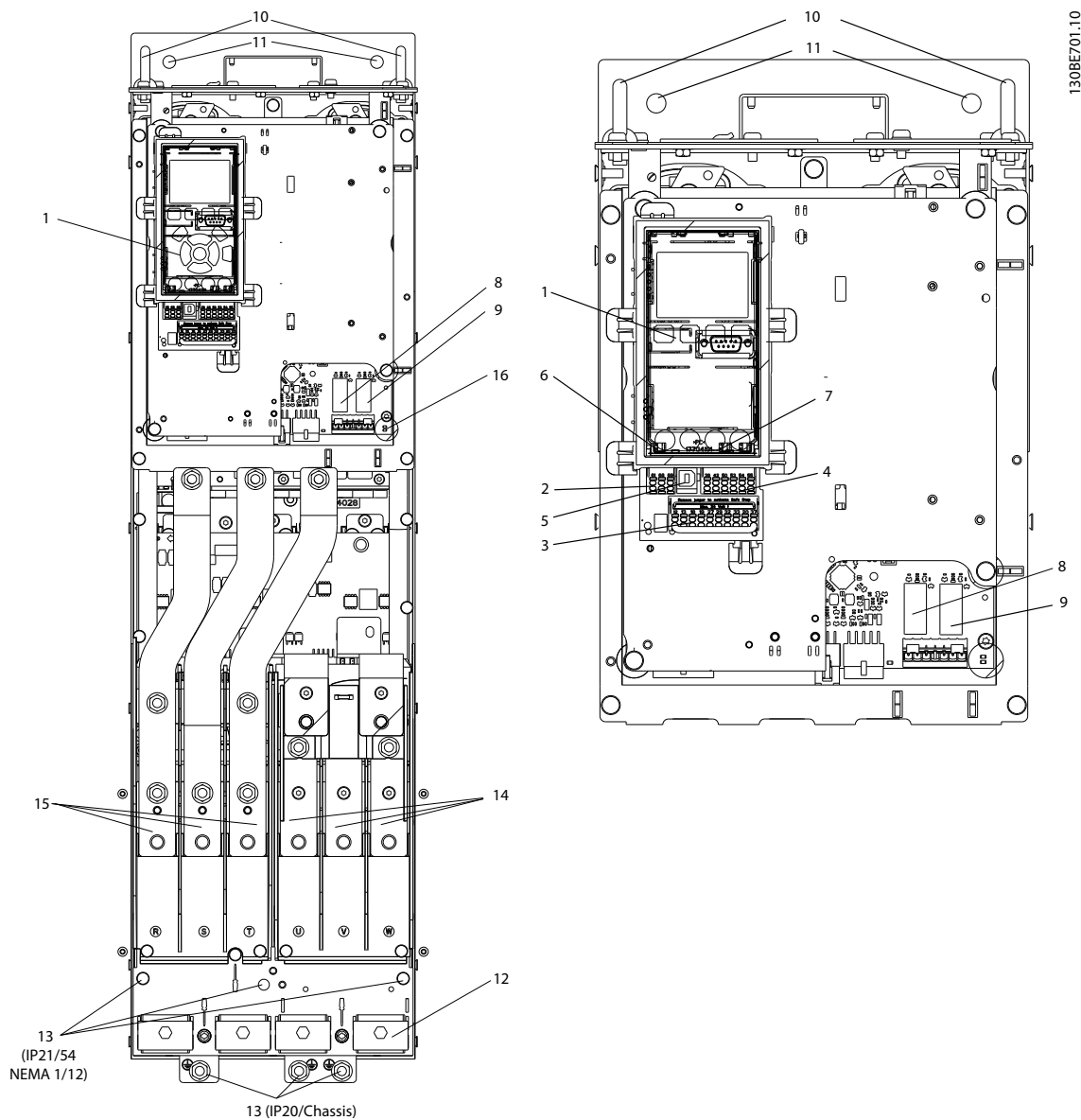
NOTYFIKACJA

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



130BE701.10

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

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

NOTYFIKACJA

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

1.4.3 Szafki opcji rozszerzonych

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

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

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

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

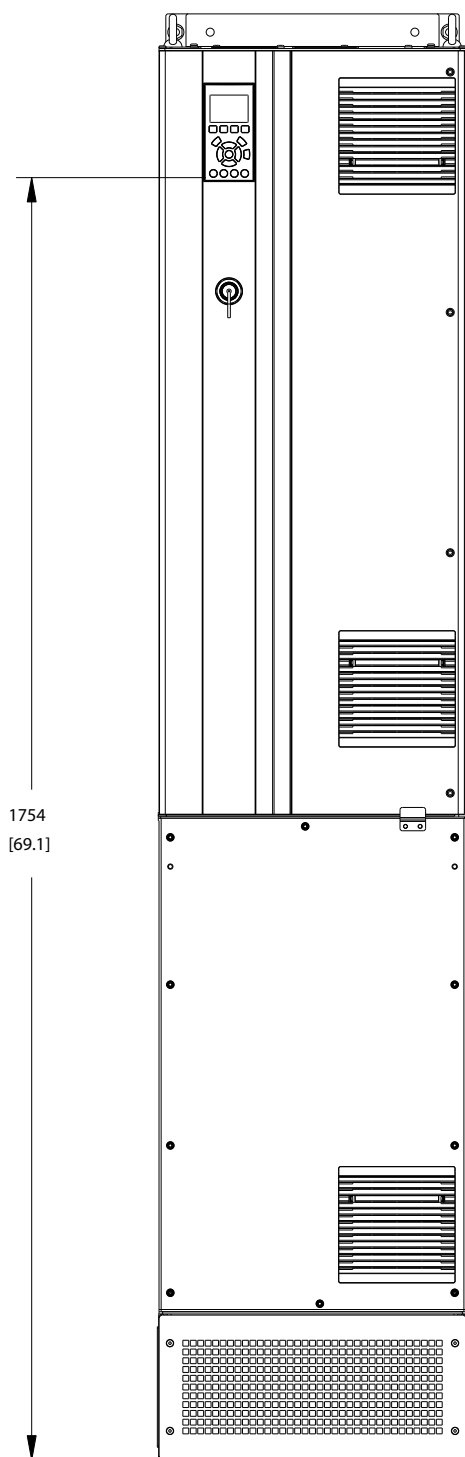
Tabela 1.2 Przegląd opcji rozszerzonych

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

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

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

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

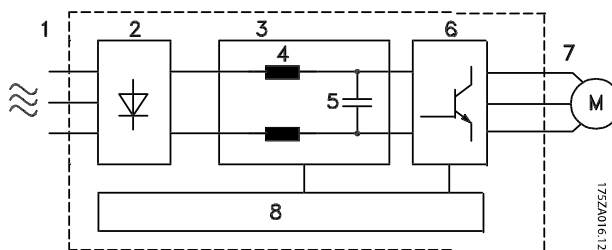


Ilustracja 1.2 Obudowa D7h

130BC539.10

1.4.4 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

Ilustracja 1.3 przedstawia schemat blokowy wewnętrznych części składowych przetwornicy częstotliwości.



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

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

Ilustracja 1.3 Schemat blokowy przetwornicy częstotliwości

1.4.5 Rozmiary obudów i moce znamionowe

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

1.5 Zezwolenia i certyfikaty



Tabela 1.3 Zezwolenia i certyfikaty

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

NOTYFIKACJA

Przetwornice częstotliwości z obudową T7 (525–690 V) nie występują na liście 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 stosowane są następujące symbole bezpieczeństwa:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

2.3 Środki ostrożności

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

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

▲OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**CZAS WYŁADOWANIA**

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

⚠️ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

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

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

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

⚠️ UWAGA**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

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

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

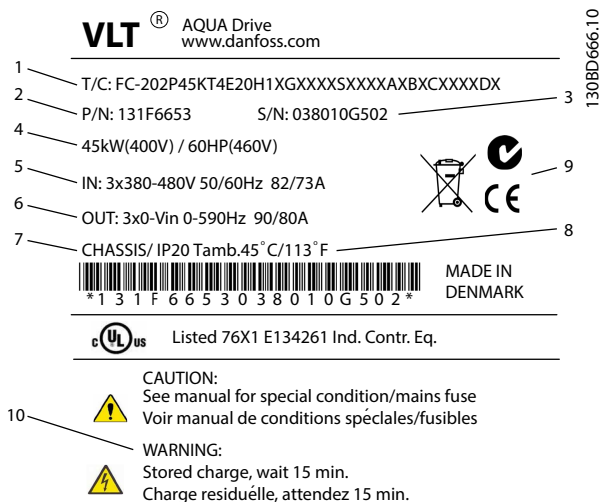
3 Instalacja mechaniczna

3.1 Rozpakowywanie

3.1.1 Dostarczone elementy

Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają informacjom w potwierdzeniu zamówienia.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.



| | |
|----|---|
| 1 | Kod typu |
| 2 | Numer zamówieniowy |
| 3 | Numer seryjny |
| 4 | Moc znamionowa |
| 5 | Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu) |
| 6 | Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd (przy niskim/wysokim napięciu) |
| 7 | 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 żrącymi gazami należy się upewnić, że klasa IP/typu urządzenia odpowiada środowisku instalacji. Niespełnienie wymagań dotyczących warunków otoczenia może spowodować skrócenie okresu eksploatacji przetwornicy częstotliwości. Należy się upewnić, że zostały spełnione wymagania dotyczące wilgotności powietrza, temperatury i wysokości n.p.m.

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

Tabela 3.1 Montaż na dużych wysokościach

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

3.3 Montaż

NOTYFIKACJA

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

Chłodzenie

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

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

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

NOTYFIKACJA

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

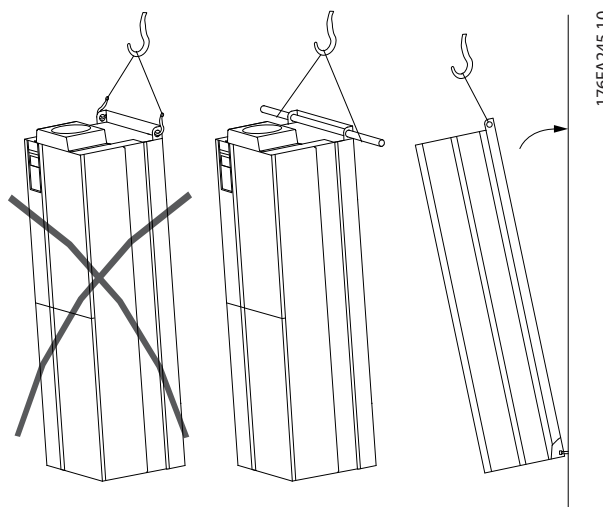
Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu przedstawia Tabela 3.2.

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

Tabela 3.2 Przepływ powietrza

Podnoszenie

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



Ilustracja 3.2 Zalecana metoda podnoszenia

OSTRZEŻENIE

RYZYKO OBRAŻEŃ LUB ŚMIERCI

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

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

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Montaż

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

4 Instalacja elektryczna

4.1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa — patrz *rozdział 2 Bezpieczeństwo*.

4

⚠ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

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

⚠ UWAGA

RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

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

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

Ochrona przed przetężeniem

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

Typy i wartości znamionowe przewodów

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.
- Zalecenie dotyczące przewodu zasilania: przewody o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75°C (167°F).

Informacje o zalecanych rozmiarach i typach przewodów zawiera *rozdział 8.1 Dane elektryczne* i *rozdział 8.5 Dane techniczne kabli*.

4.2 Instalacja zgodna z 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 4.8.1 Typy zacisków sterowania*.

4.3 Uziemienie

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

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 mm² (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 mm² (5 AWG).

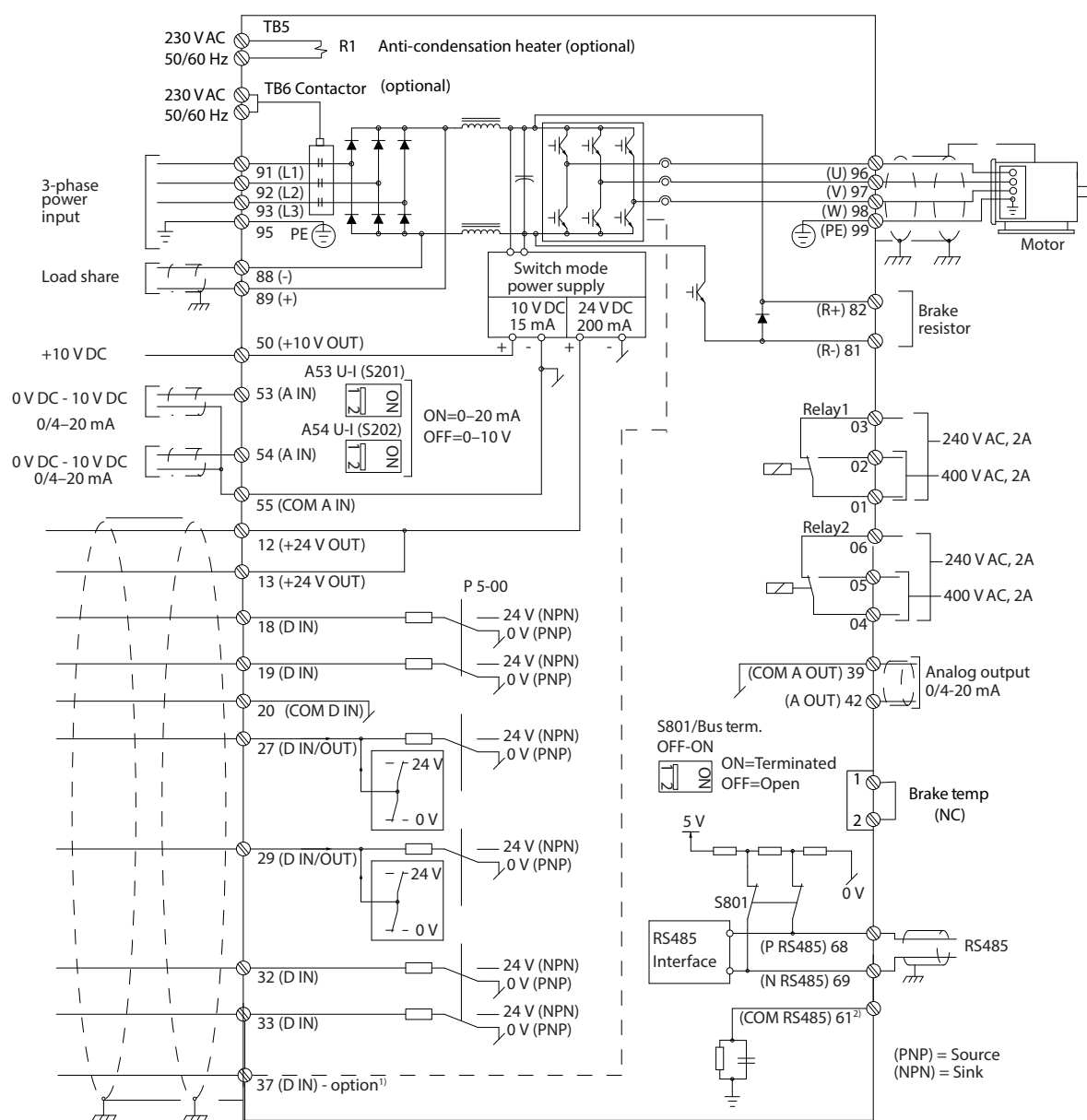
4



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

Ilustracja 4.1 Zaciski uziemienia (pokazany D1h)

4.4 Rysunek schematyczny okablowania



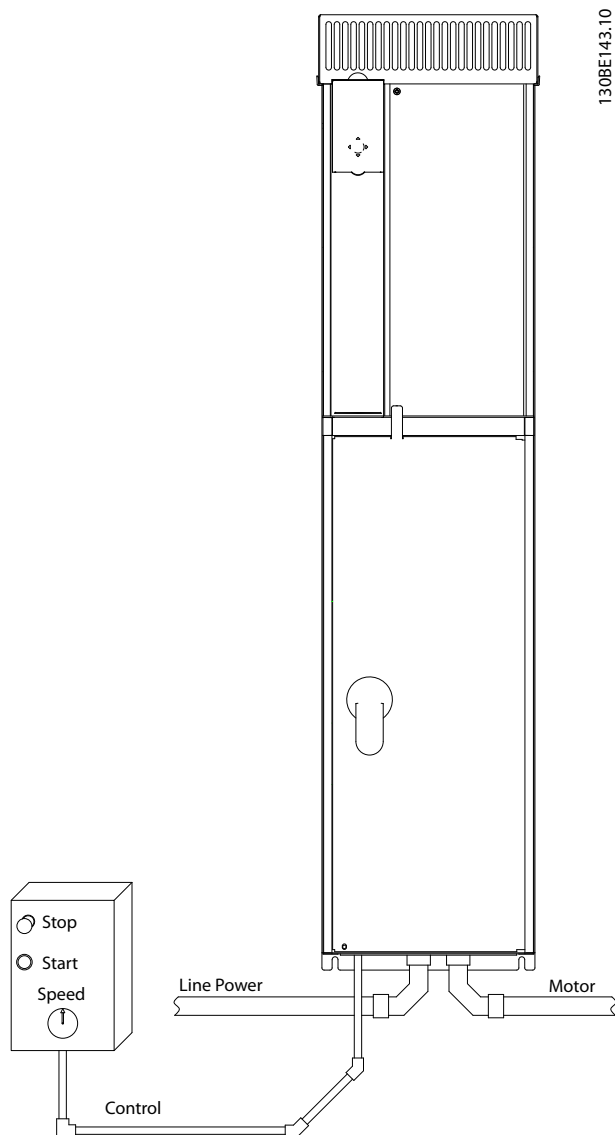
130BC548.14

4

Ilustracja 4.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

A = analogowe, D = cyfrowe

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



Ilustracja 4.3 Przykład poprawnie wykonanej instalacji elektrycznej z użyciem kanału kablowego

NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

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

4.5 Dostęp

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

4.6 Podłączenie silnika

⚠ OSTRZEŻENIE

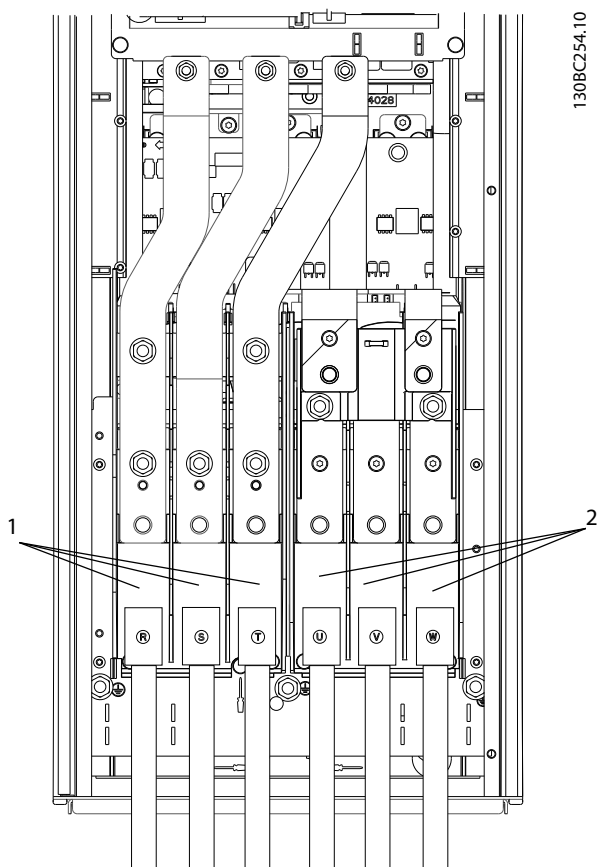
NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

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

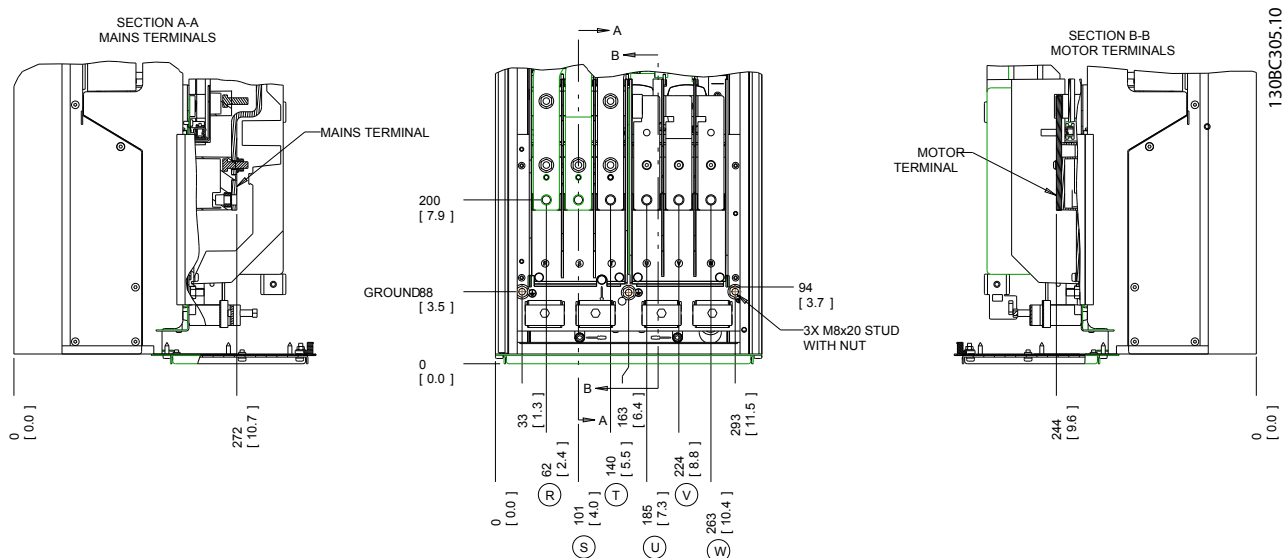
Procedura

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

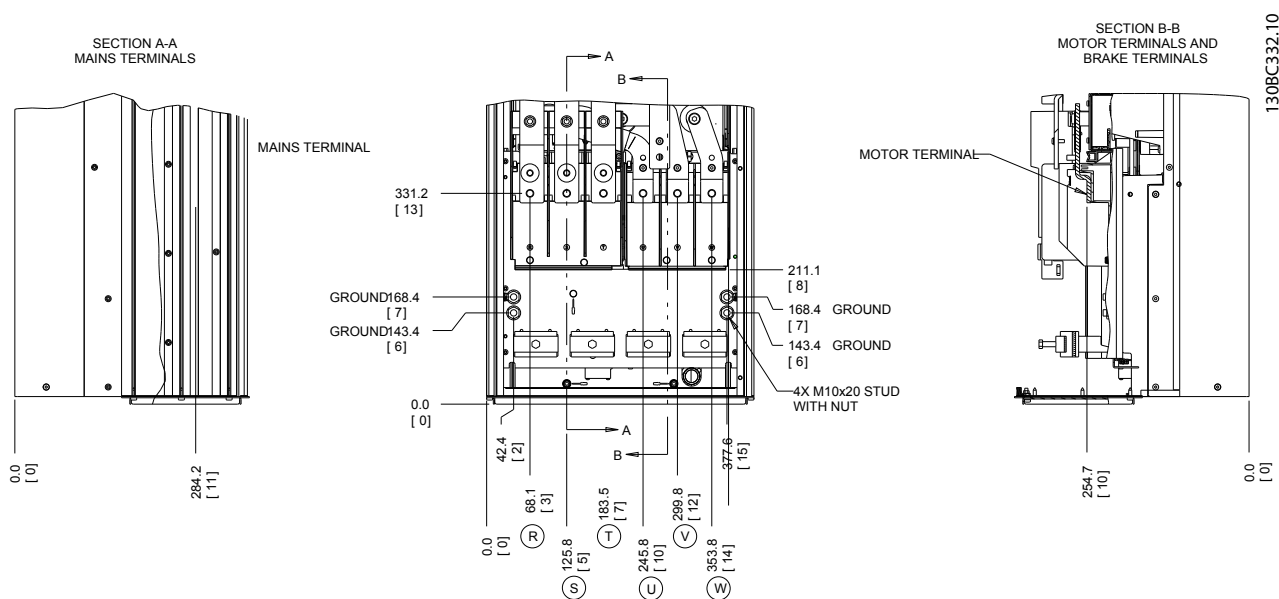


| | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Podłączenie zasilania (R, S, T) |
| 2 | Podłączenie silnika (U, V, W) |

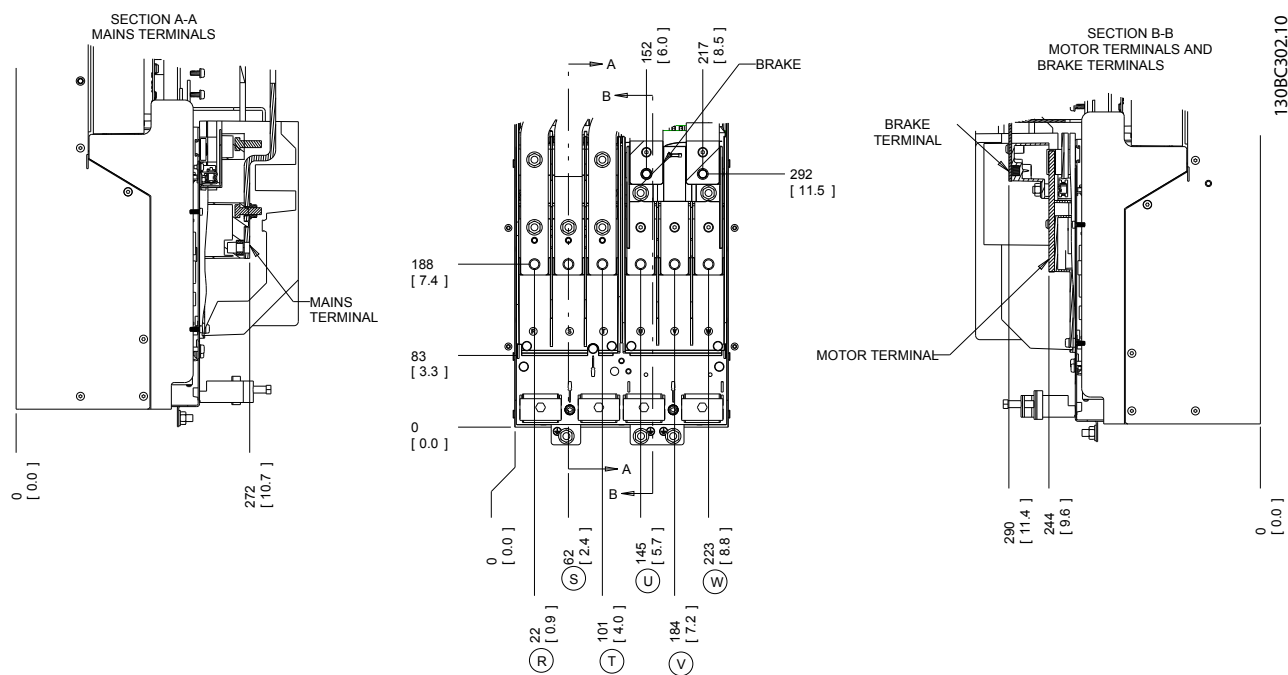
Ilustracja 4.4 Podłączenie silnika



Ilustracja 4.5 Położenie zacisków, D1h

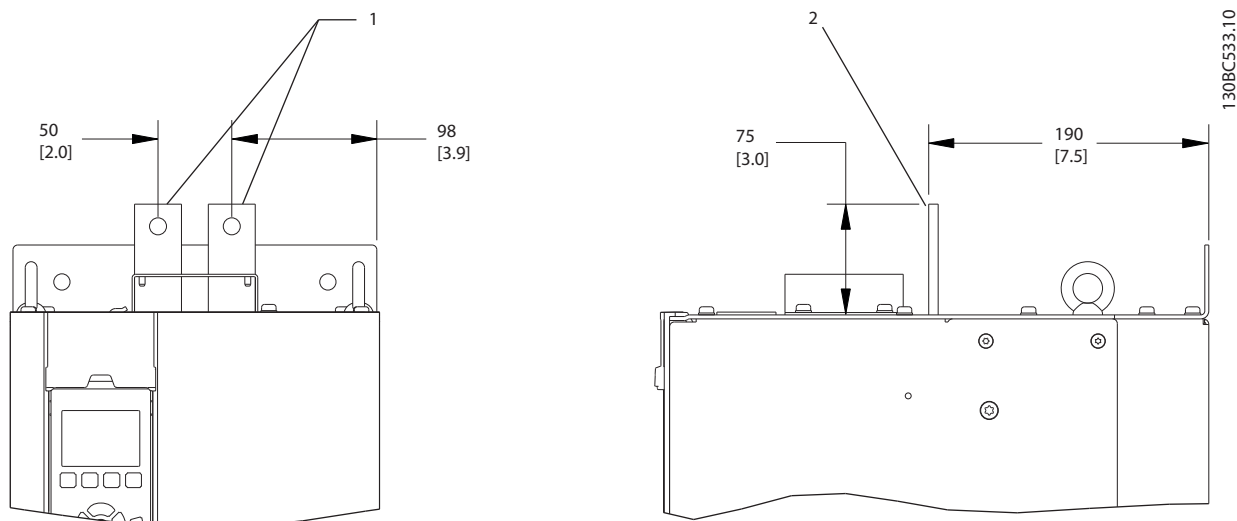


Ilustracja 4.6 Położenie zacisków, D2h



4

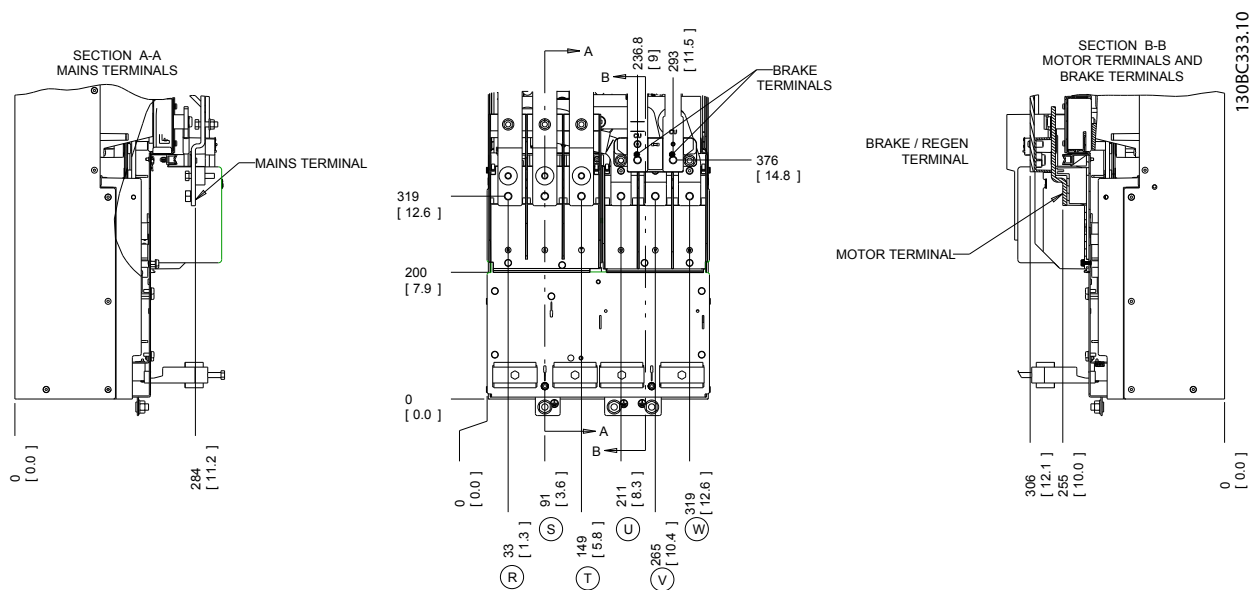
Ilustracja 4.7 Położenie zacisków, D3h



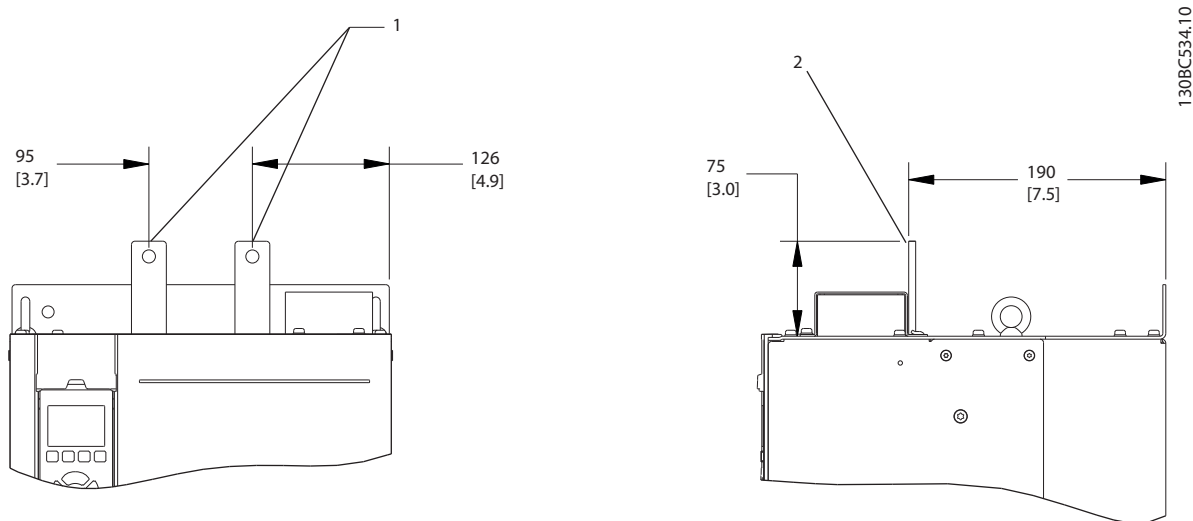
| | |
|---|----------------|
| 1 | Widok z przodu |
| 2 | Widok z boku |

Ilustracja 4.8 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D3h

4

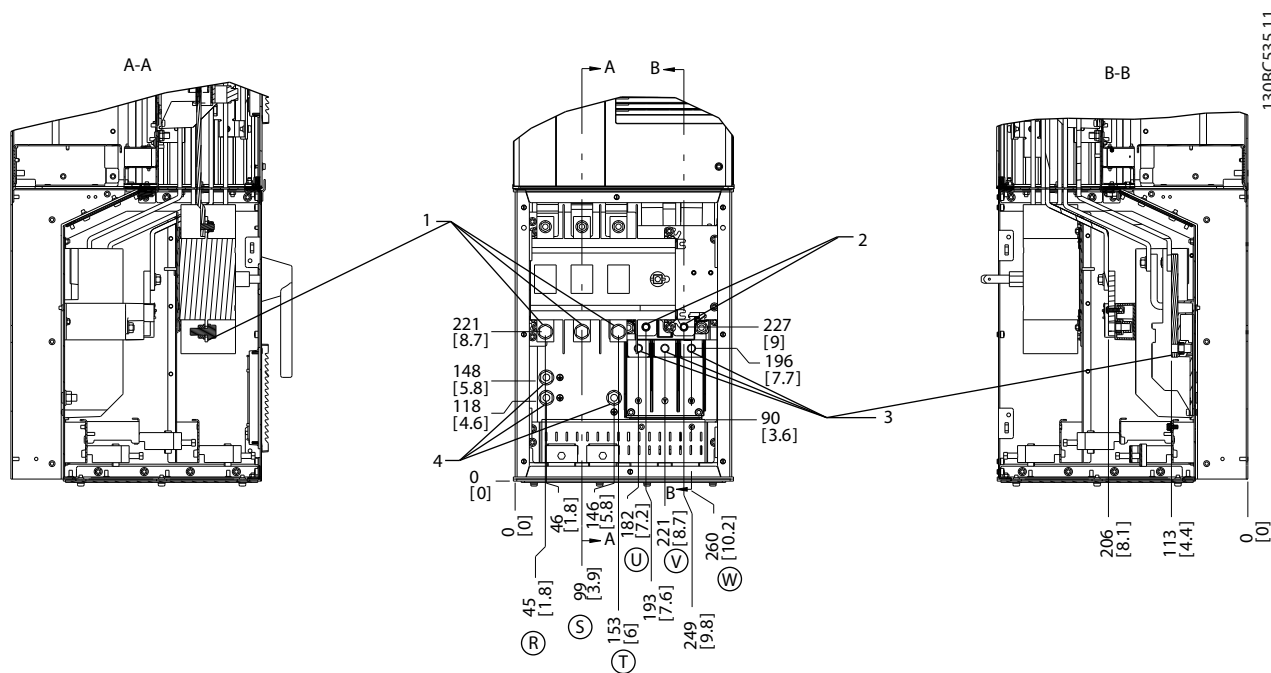


Ilustracja 4.9 Położenie zacisków, D4h



| | |
|---|----------------|
| 1 | Widok z przodu |
| 2 | Widok z boku |

Ilustracja 4.10 Zaciski podziału obciążenia i regeneracyjne, D4h

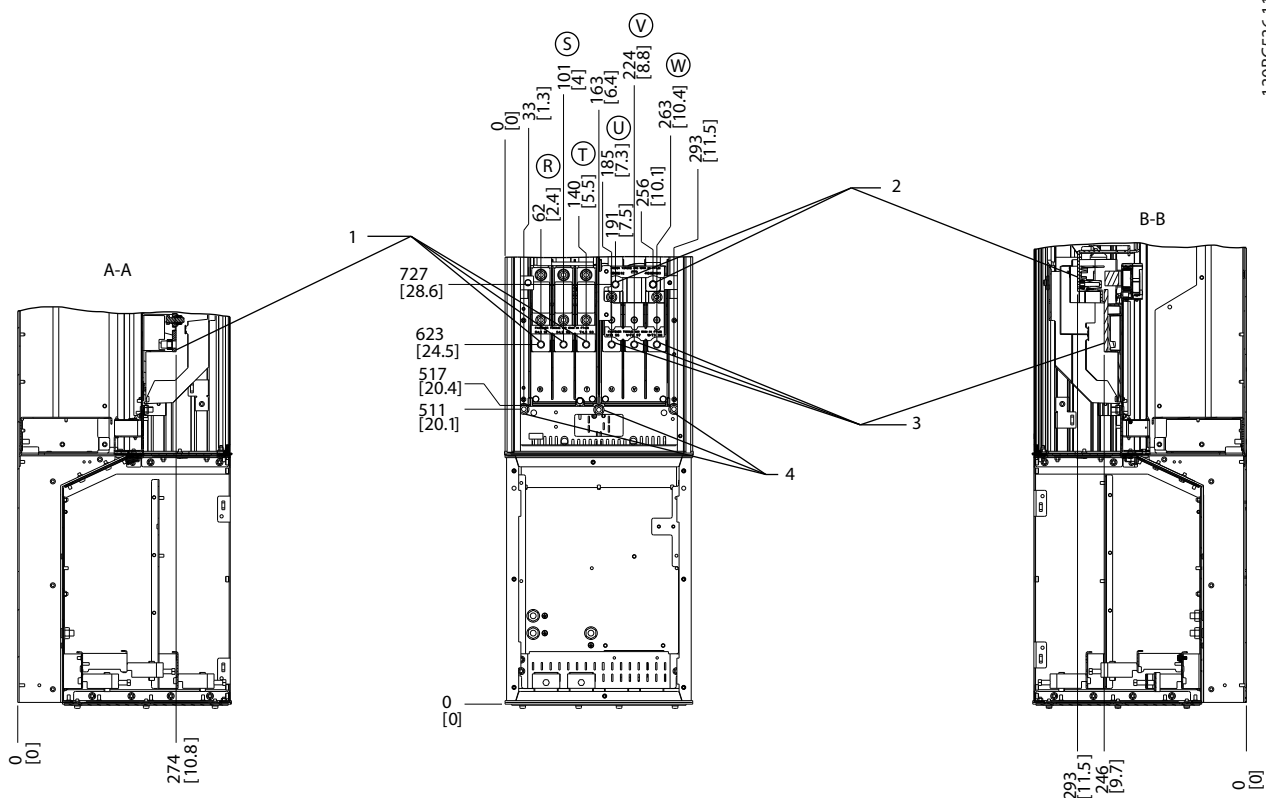


4

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

Ilustracja 4.11 Położenie zacisków, D5h z opcją rozłącznika

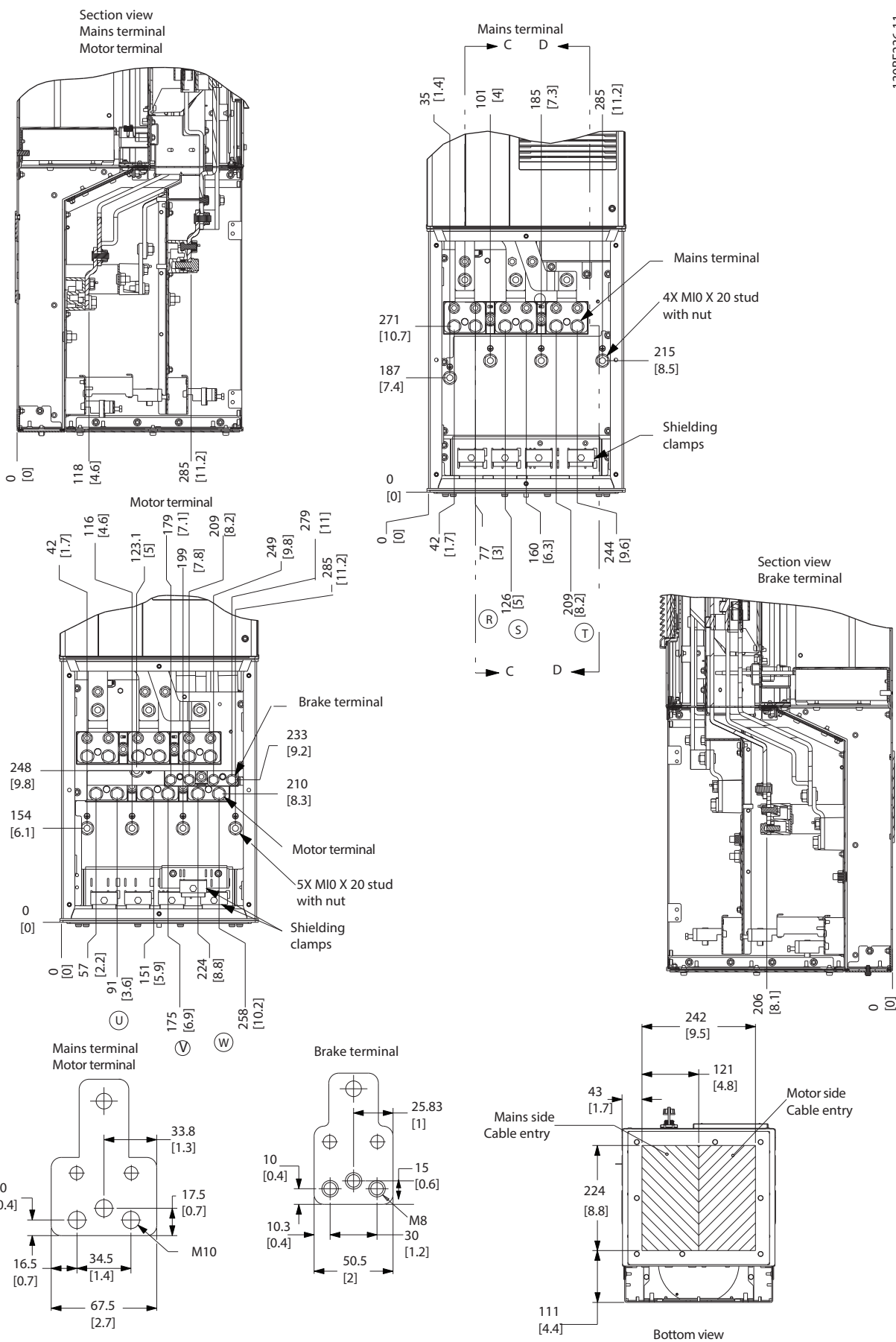
4



130BC536.11

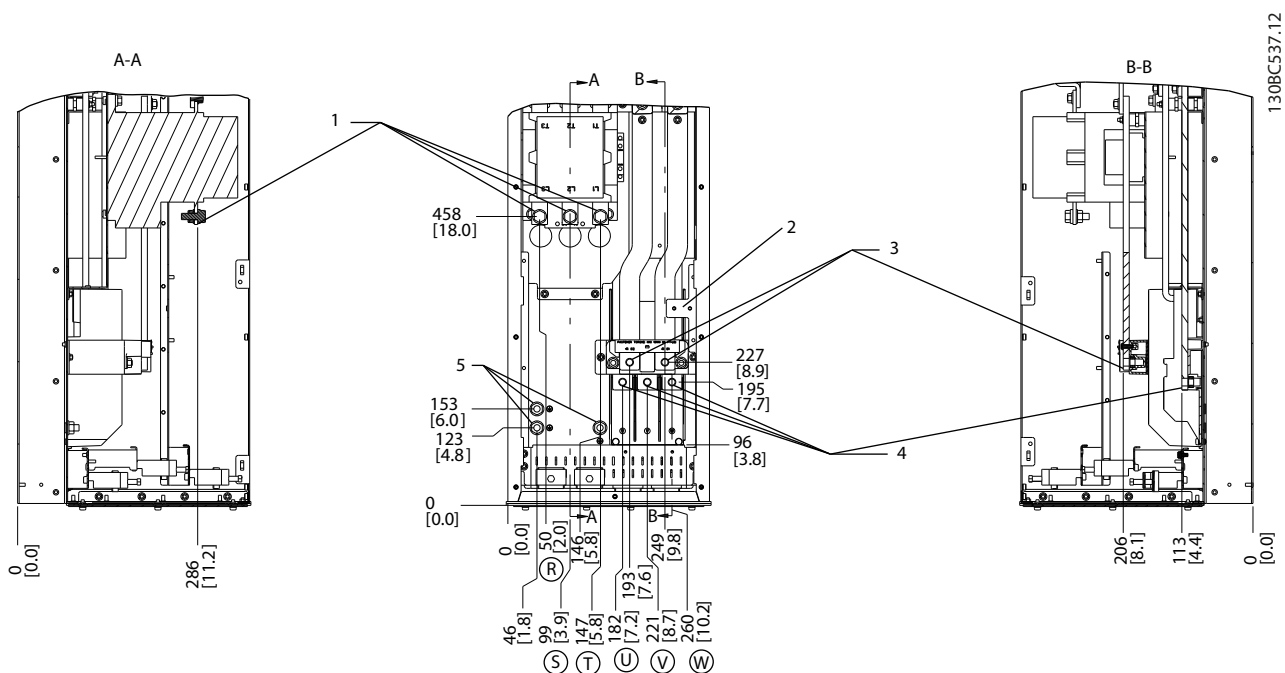
| | |
|---|--------------------|
| 1 | Zaciski zasilania |
| 2 | Zaciski hamulca |
| 3 | Zaciski silnika |
| 4 | Zaciski uziemienia |

Ilustracja 4.12 Położenie zacisków, D5h z opcją hamulca



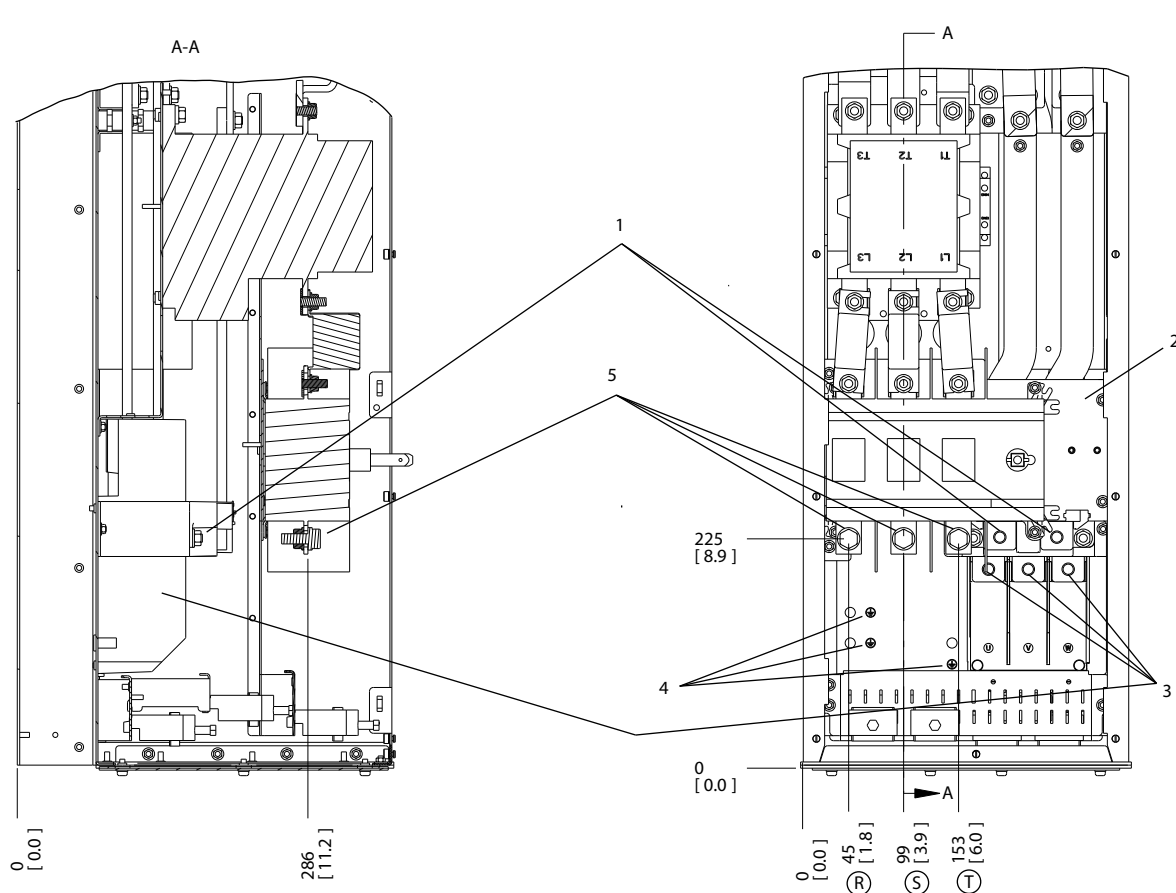
Ilustracja 4.13 Nadwymiarowa szafka okablowania, D5h

4



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

Ilustracja 4.14 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika



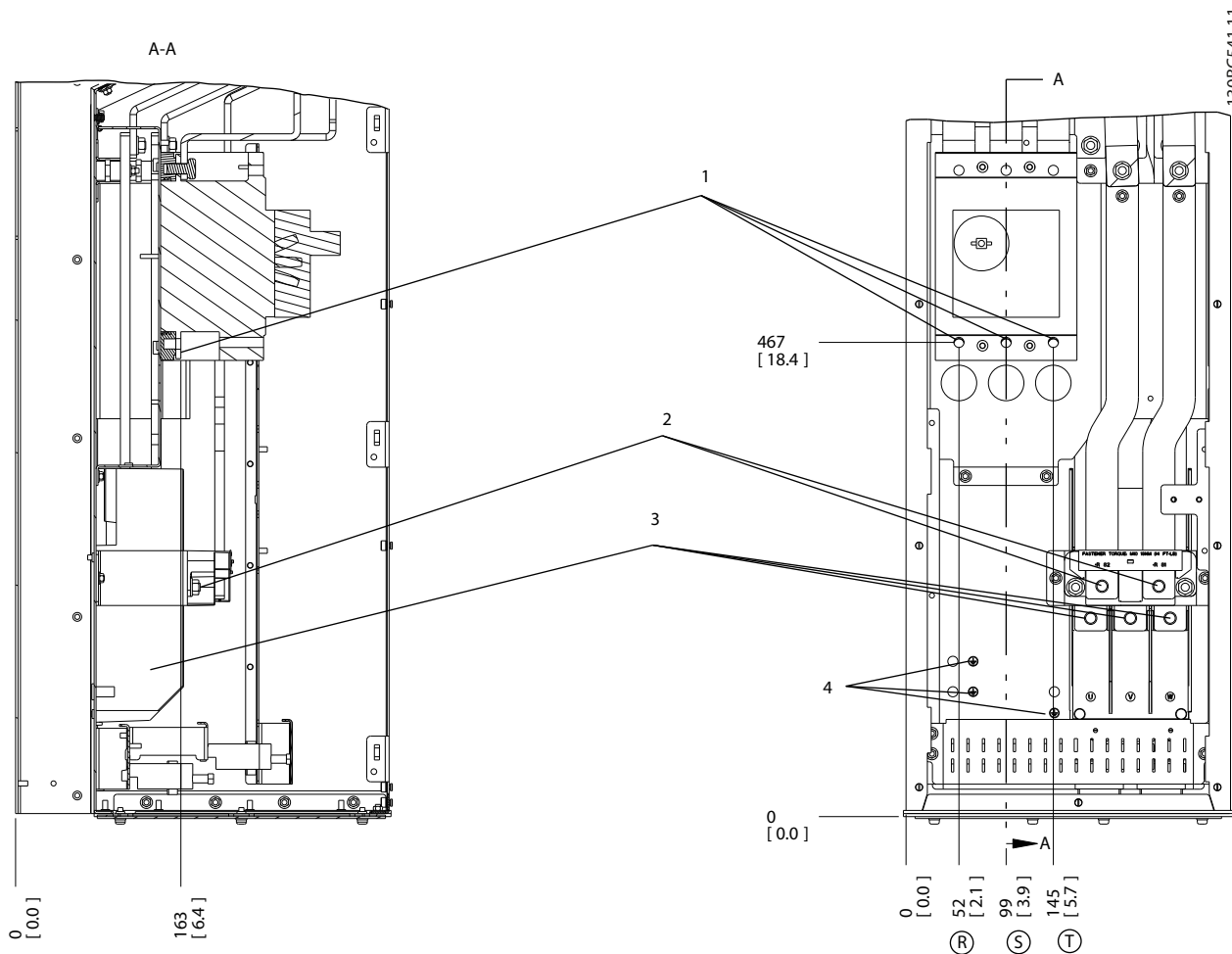
1308C538.12

4

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

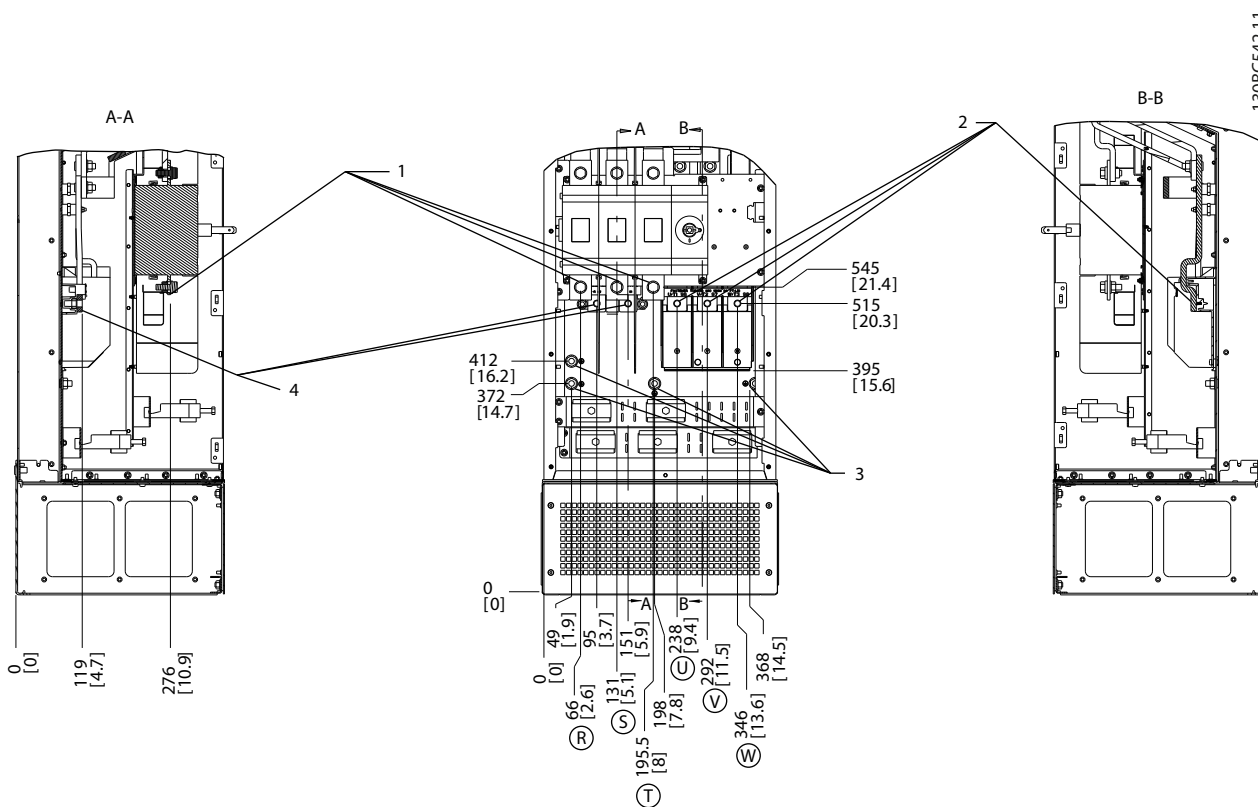
Ilustracja 4.15 Położenie zacisków, D6h z opcją stycznika i rozłącznika

4



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

Ilustracja 4.16 Położenie zacisków, D6h z opcją wyłącznika



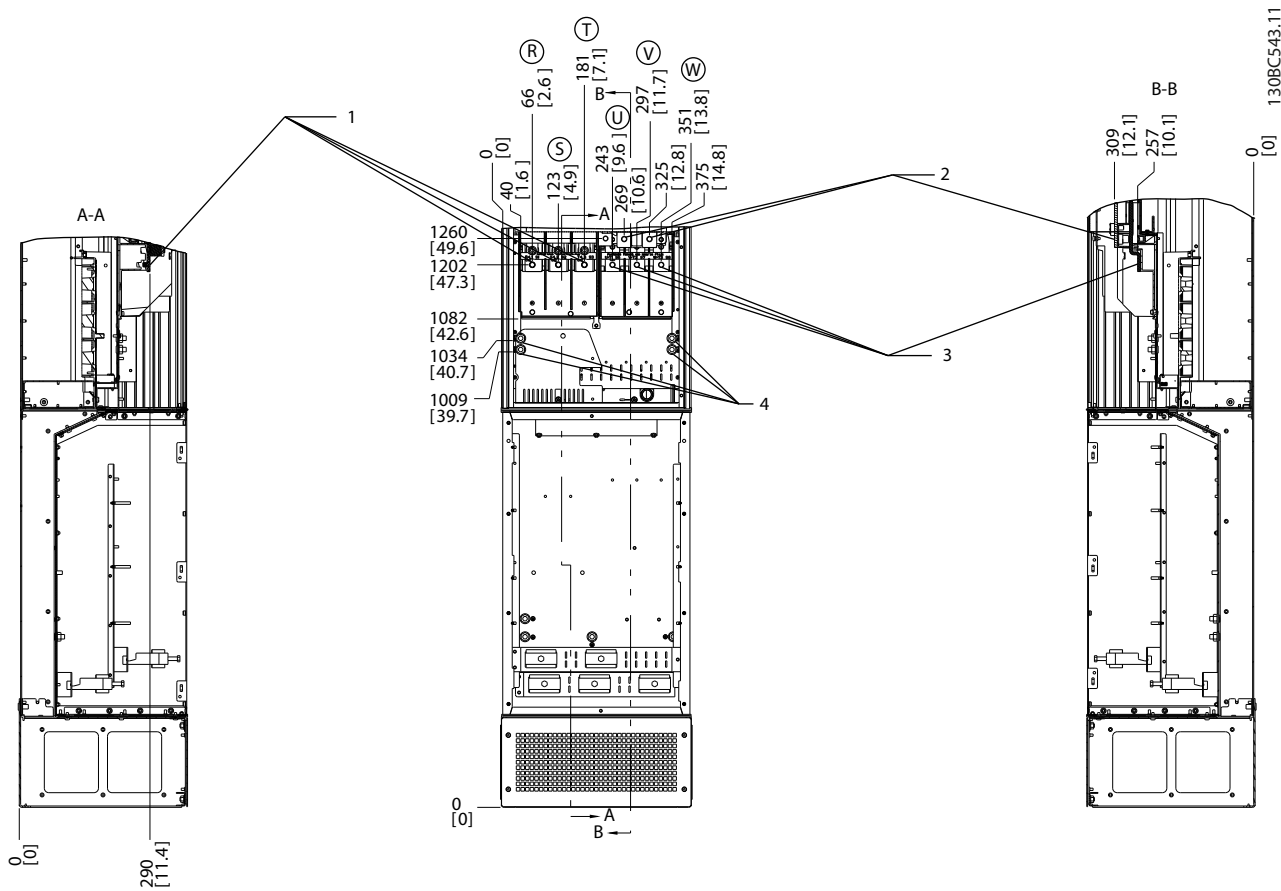
1308C542.11

4

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

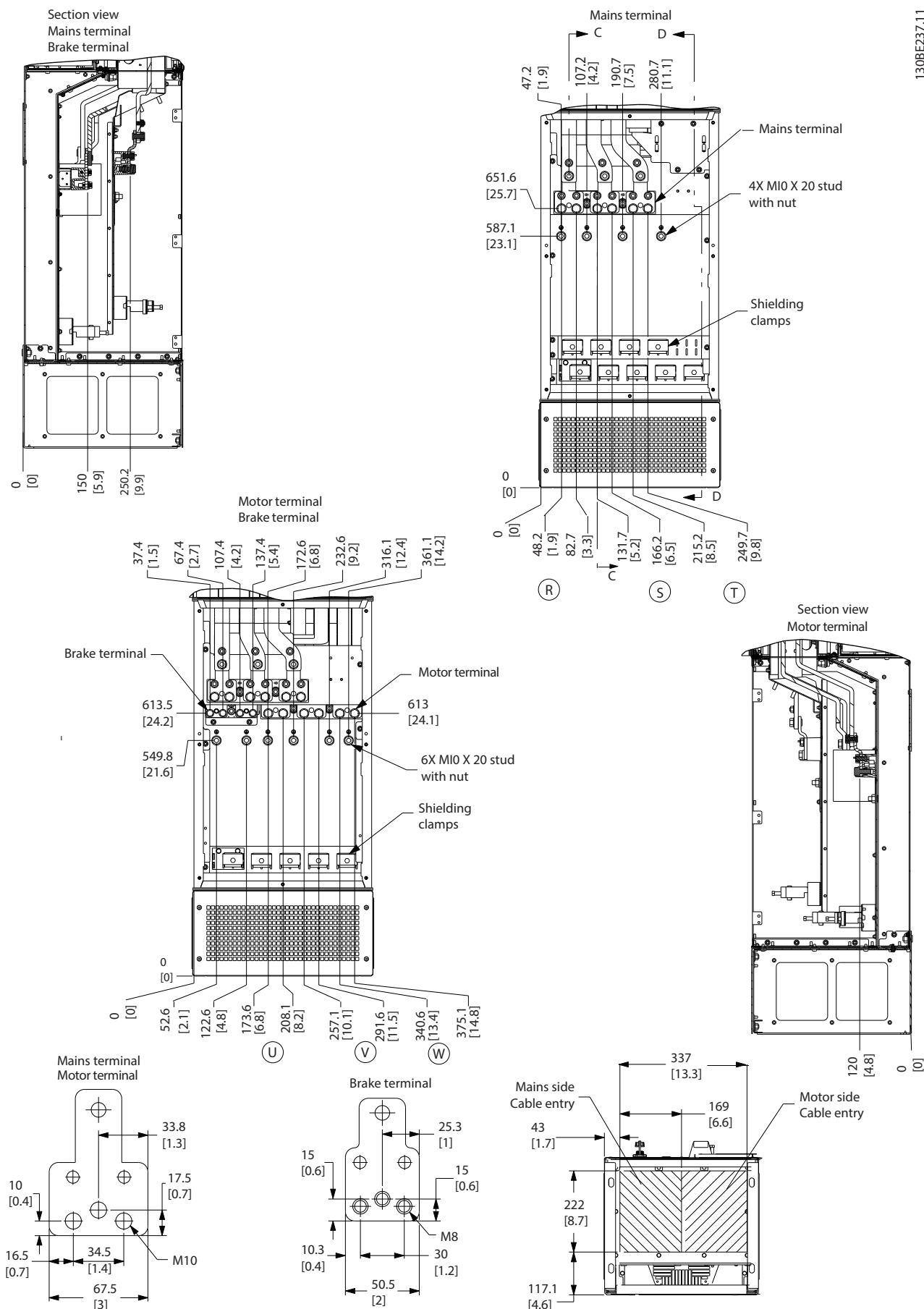
Ilustracja 4.17 Położenie zacisków, D7h z opcją rozłącznika

4



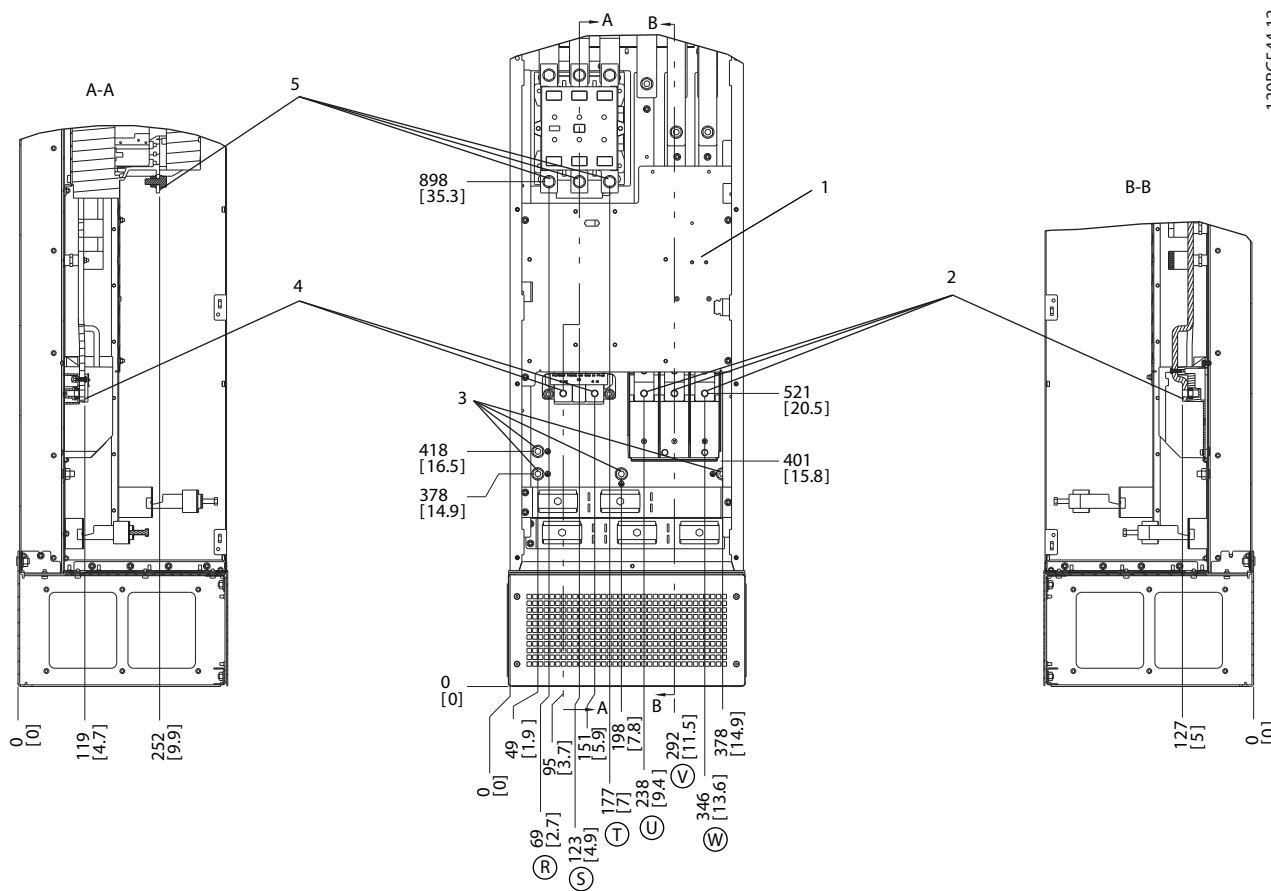
| | |
|---|--------------------|
| 1 | Zaciski zasilania |
| 2 | Zaciski hamulca |
| 3 | Zaciski silnika |
| 4 | Zaciski uziemienia |

Ilustracja 4.18 Położenie zacisków, D7h z opcją hamulca



Ilustracja 4.19 Nadwymiarowa szafka okablowania, D7h

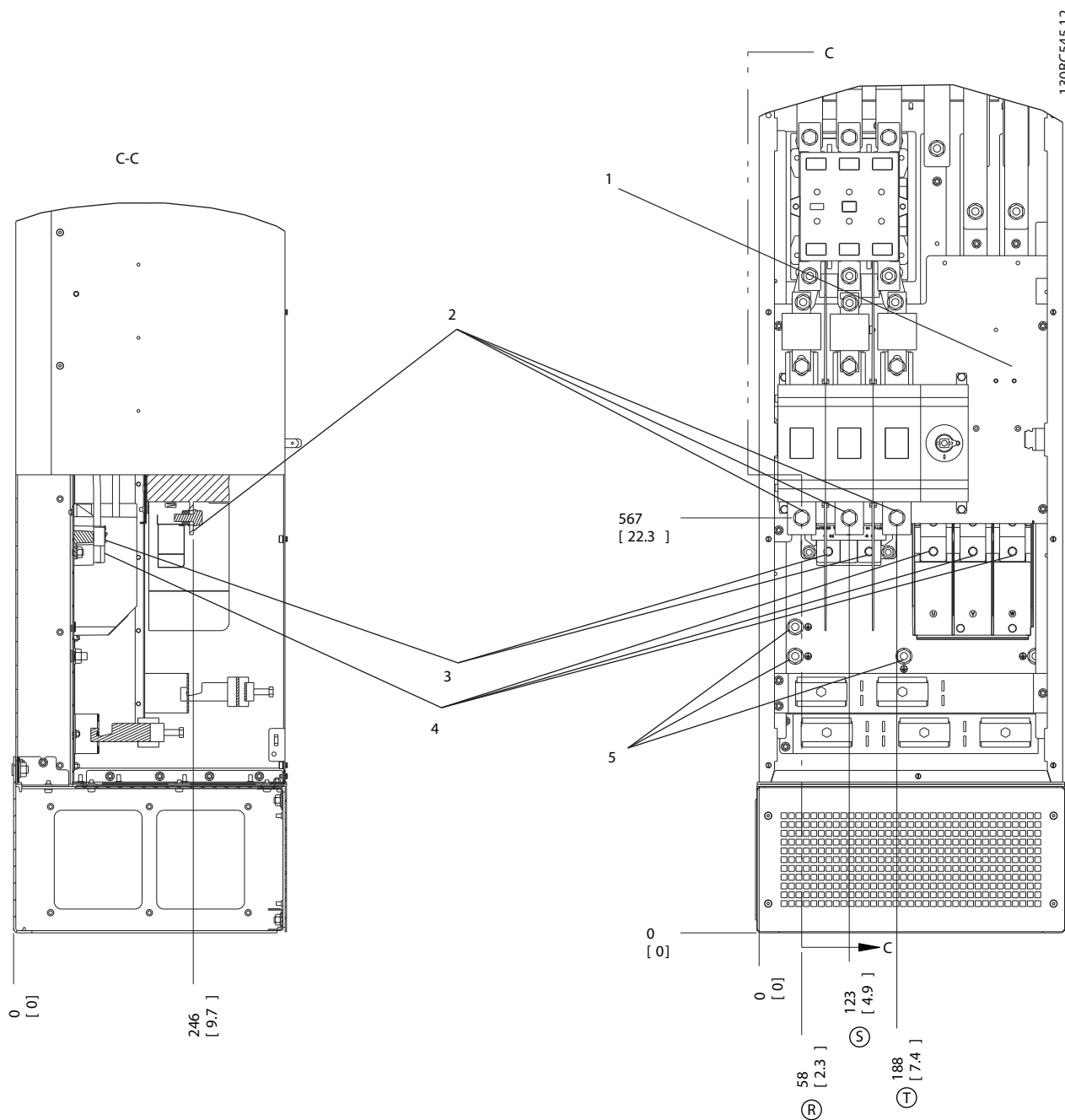
4



1.30BC544.12

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

Ilustracja 4.20 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika

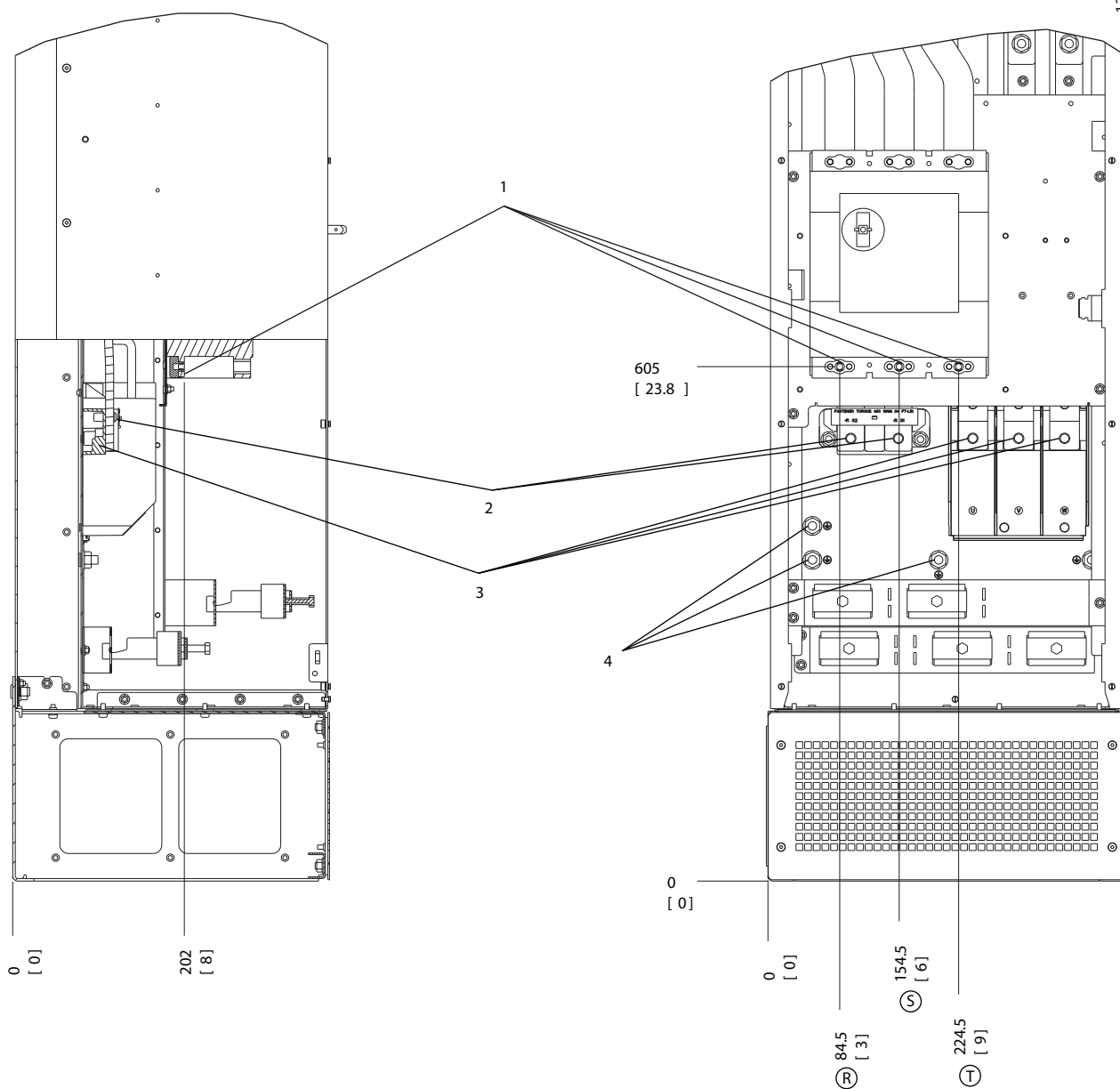


4

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

Ilustracja 4.21 Położenie zacisków, D8h z opcją stycznika i rozłącznika

4



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

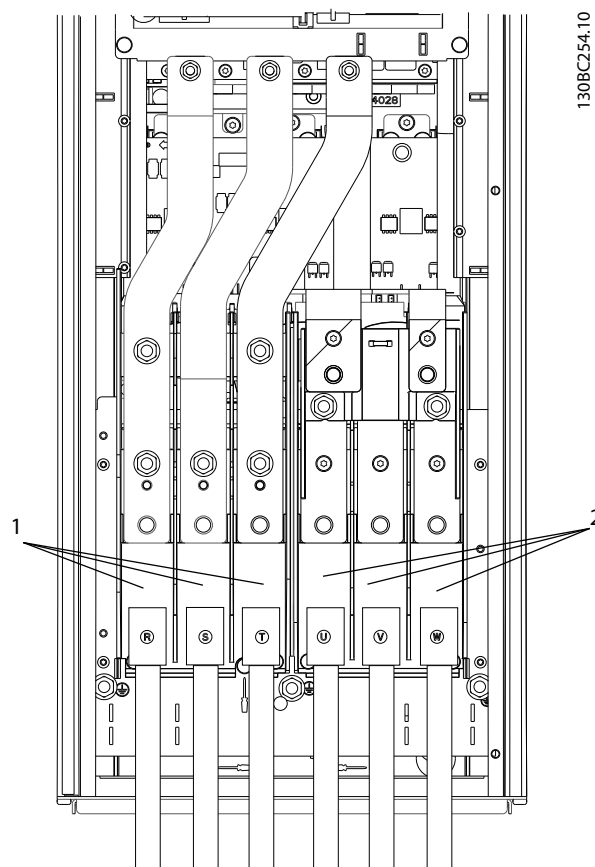
Ilustracja 4.22 Położenie zacisków, D8h z opcją wyłącznika

4.7 Podłączenie zasilania AC

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

Procedura

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



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

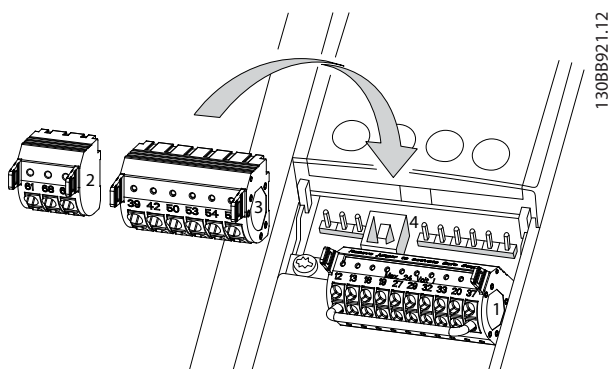
Ilustracja 4.23 Podłączenie do zasilania AC

4.8 Okablowanie sterowania

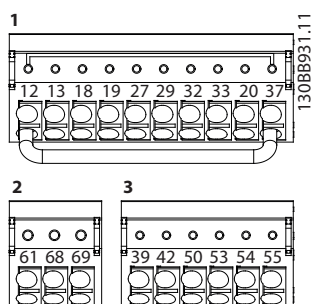
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów dużej mocy przetwornicy częstotliwości.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania 24 V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

4.8.1 Typy zacisków sterowania

Ilustracja 4.24 i Ilustracja 4.25 przedstawiają zdemontowalne złącza przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w Tabeli 4.1 i Tabeli 4.3.



Ilustracja 4.24 Położenie zacisków sterowania



Ilustracja 4.25 Numery zacisków

- Złącze 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.

VLT® AQUA Drive FC 202 zapewnia również wejście cyfrowe dla funkcji STO (bezpiecznego wyłączenia momentu).

- Złącze 2 ma zaciski (+)68 i (-)69 służące do podłączenia magistrali komunikacji szeregowej RS485.
- Złącze 3 udostępnia:
 - 2 wejścia analogowe.
 - 1 wyjście analogowe.
 - Napięcie zasilania 10 V DC.
 - Masy dla wejść i wyjść.

- Złącze 4 jest portem USB wykorzystywanym przez Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.

| Opis zacisku | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------|--|
| Zacisk | Parametr | Ustawienie domyślne | Opis |
| Wejścia/wyjścia cyfrowe | | | |
| 12, 13 | - | +24 V DC | Zasilanie zewnętrzne 24 V DC dla wejść cyfrowych oraz zewnętrznych przetworników. Maksymalny prąd wyjściowy 200 mA dla wszystkich obciążeń 24 V. |
| 18 | Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe | [8] Start | Wejścia cyfrowe. |
| 19 | Parametr 5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe | [10] Zmiana kierunku obr. | |
| 32 | Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | |
| 33 | Parametr 5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | |
| 27 | Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe | [2] Wybieg silnika, odwr | Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia. |
| 29 | Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe | [14] Jog - praca manewrowa | |
| 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 | Ustawienie domyślne | Opis |
| Wejścia/wyjścia analogowe | | | |
| 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 | Analogowe napięcie zasilania 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. Przelączniki 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 | Ustawienie domyślne | Opis |
| Komunikacja szeregowa | | | |
| 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. W celu podłączenia rezystancji zakończenia na karcie sterującej został umieszczony przelącznik. |
| 69 (-) | Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC | - | |

Tabela 4.3 Opis zacisków: komunikacja szeregowa

| Opis zacisku | | | |
|---------------------|--|---------------------|--|
| Zacisk | Parametr | Ustawienie domyślne | Opis |
| Przełączniki | | | |
| 01, 02, 03 | Parametr 5-40 Przełącznik, funkcja [0] | [0] Brak działania | Wyjście przełącznikowe kształtu C. Do podłączenia napięcia AC lub DC oraz obciążenia oporowego lub indukcyjnego. |
| 04, 05, 06 | Parametr 5-40 Przełącznik, funkcja [1] | [0] Brak działania | |

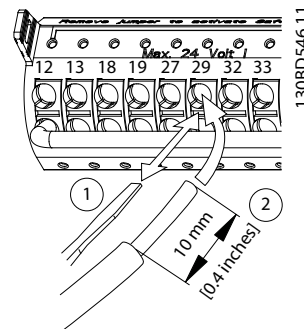
Tabela 4.4 Przełączniki opisu zacisku

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 silnoprądowych mocy.

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad stykiem, i popchnąć śrubokręt nieznacznie w górę.
2. Do styku wsunąć odsonioną końcówkę przewodu sterowania.

- Wyjąć śrubokręt, aby styk zaciśnął się na przewodzie sterowania.
- 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 zapewni wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Jeżeli wiersz statusu na dole ekranu LCP wyświetla *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA*, oznacza to, że jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego na zacisku 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączono fabrycznie zainstalowany sprzęt opcjonalny, nie należy odpinąć tego okablowania.

NOTYFIKACJA

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

4.8.4 Wybór wejścia napięcia/prądu (przełączniki)

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

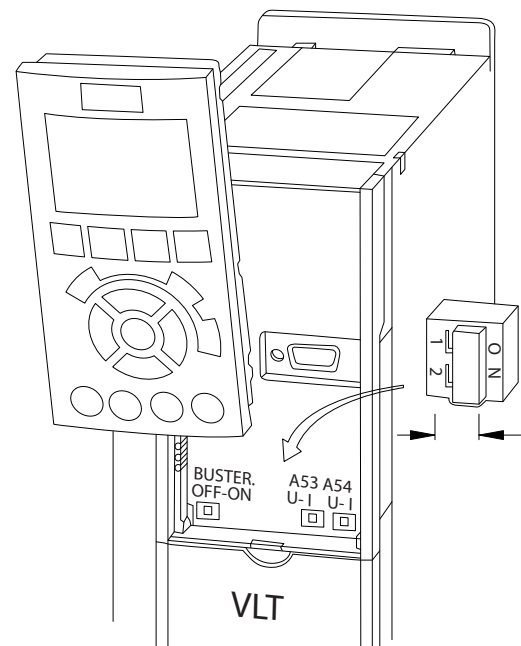
Domyślne ustawienie parametru:

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

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

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



Ilustracja 4.27 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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

4.8.6 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

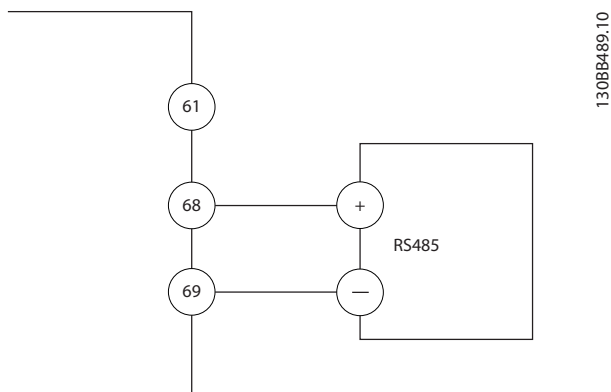
RS-485 to 2-przewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej. Udostępnia następujące funkcje:

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

- Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów celem dopasowania ich do specyfikacji protokołu, a także udostępnienia dodatkowych odpowiadających mu parametrów.
- Karty opcji dla przetwornicy częstotliwości umożliwiają korzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje instalacji i obsługi karty opcji znajdują się w dokumentacji karty opcji.
- Na karcie sterującej znajduje się przełącznik (BUS TER) dla rezystancji terminacji magistrali. Patrz *Ilustracja 4.27*.

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wykonać następujące kroki:

1. Podłączyć przewód komunikacji szeregowy RS485 do zacisków (+)68 i (-)69.
 - 1a Zaleca się użycie ekranowanego kabla komunikacji szeregowy.
 - 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 Tabeli 4.5. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje.

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

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 (Ω) 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 korekcyjnym napięciu.

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

5.3 Obsługa lokalnego panelu sterowania

5.3.1 Lokalny panel sterowania

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

LCP ma kilka funkcji użytkownika:

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

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

NOTYFIKACJA

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

5.3.2 Komunikat przy rozruchu

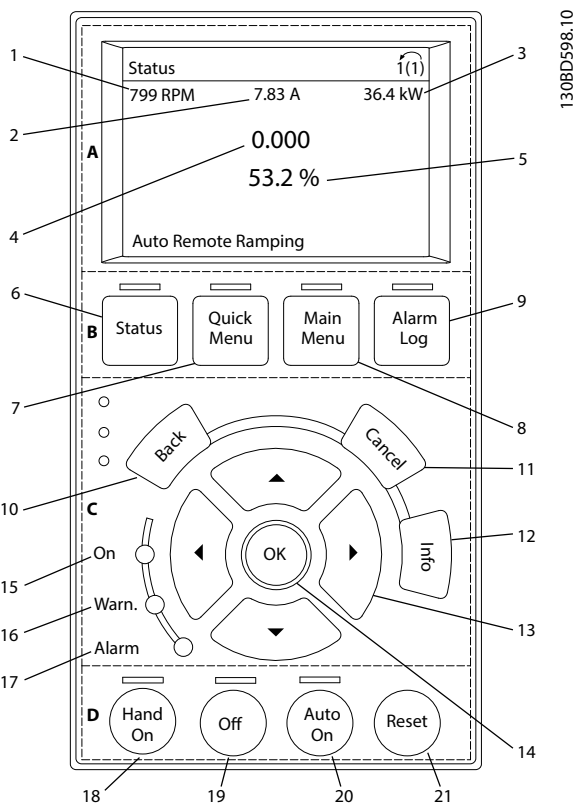
NOTYFIKACJA

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

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

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

Wyświetlanie zmian

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

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

5.3.7 Przywracanie nastaw domyślnych**NOTYFIKACJA**

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

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

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

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

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

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

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

Procedura ręcznej inicjalizacji

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

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

Ręczna inicjalizacja nie resetuje następujących informacji zapisanych w przetwornicy częstotliwości:

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

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

Kreator SmartStart umożliwia szybką konfigurację podstawowych parametrów silnika i aplikacji.

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

NOTYFIKACJA

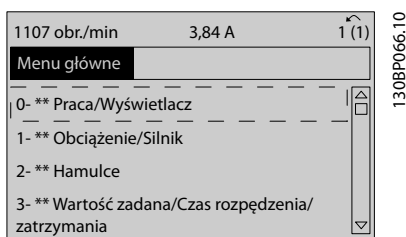
Dane silnika są wymagane dla zestawu parametrów funkcji SmartStart. Wymagane dane są zazwyczaj dostępne na tabliczce znamionowej silnika.

5.4.2 Uruchomienie przy użyciu menu głównego [Main Menu]

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

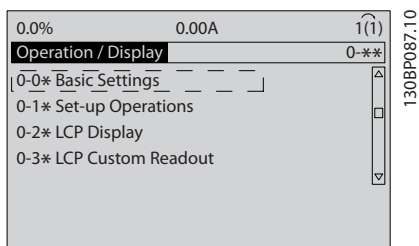
Dane należy wprowadzić po włączeniu zasilania, ale przed rozpoczęciem pracy przez przetwornicę.

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



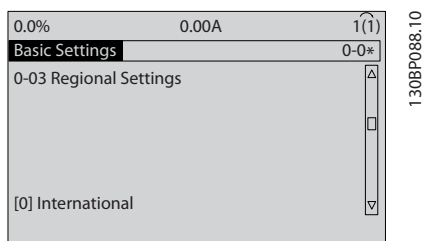
Ilustracja 5.2 Menu Główne

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].



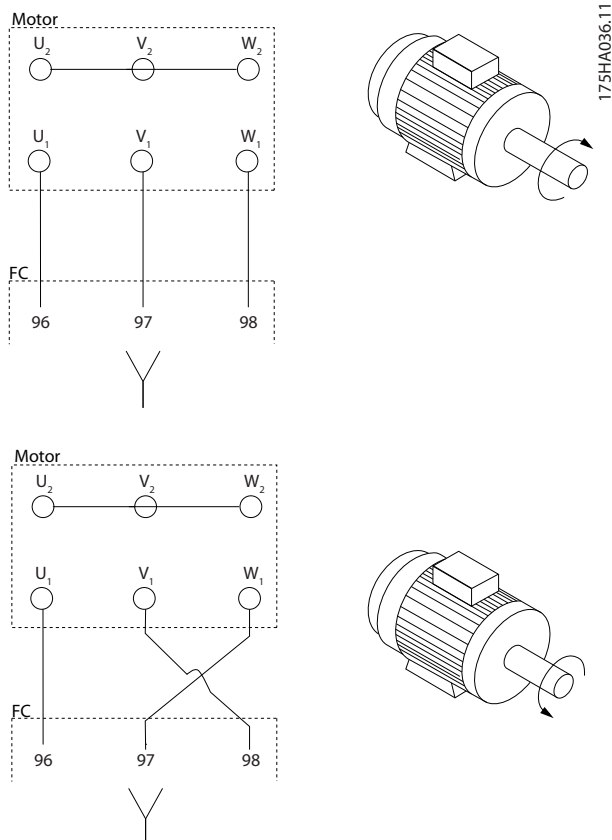
Ilustracja 5.4 Ustawienia podst.

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

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

5.7 Rozruch systemu

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

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

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

6 Przykłady zestawów parametrów aplikacji

6.1 Wprowadzenie

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

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

NOTYFIKACJA

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

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

Tabela 6.2 AMA bez podłączonego zacisku 27

6.2 Przykłady aplikacji

6.2.1 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

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

Tabela 6.1 AMA z podłączonym zaciskiem 27

6.2.2 Prędkość

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

Tabela 6.3 Analogowa wartość zadana prędkości (napięciowa)

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

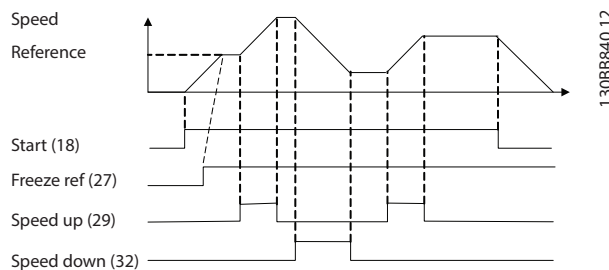
Tabela 6.4 Analogowa wartość zadana prędkości (prądowa)

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

Tabela 6.5 Wartość zadana prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

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

Tabela 6.6 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości



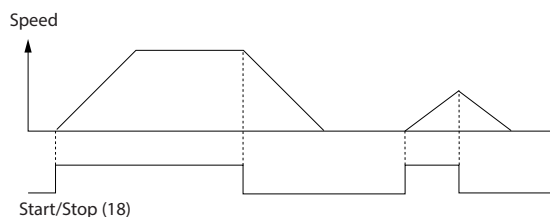
Ilustracja 6.1 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

6.2.3 Start/Stop

6

| | | Parametry | |
|-------|-----|--|--------------------------|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +24 V | 120 | Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe | [8]* Start |
| +24 V | 130 | | |
| D IN | 180 | Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania |
| D IN | 190 | | |
| COM | 200 | Parametr 5-19 Za cisk 37. Bezp. stop | [1] Alarm bezp. stopu |
| D IN | 270 | | |
| D IN | 290 | * = wartość domyślna | |
| D IN | 320 | Uwagi/komentarze: 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 | 330 | | |
| D IN | 370 | | |
| +10 | 500 | | |
| A IN | 530 | | |
| A IN | 540 | | |
| COM | 550 | | |
| A OUT | 420 | | |
| COM | 390 | | |

Tabela 6.7 Polecenie Start/Stop z funkcją STO

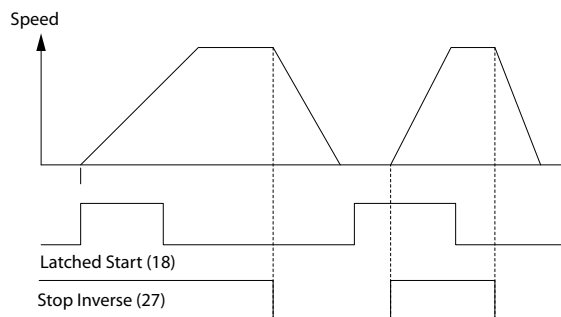


130BB805.12

Ilustracja 6.2 Polecenie Start/Stop z funkcją STO

| | | Parametry | |
|-------|-----|--|------------------------|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +24 V | 120 | Parametr 5-10 Za cisk 18 - wej. cyfrowe | [9] Start impulsowy |
| +24 V | 130 | | |
| D IN | 180 | Parametr 5-12 Za cisk 27 - wej. cyfrowe | [6] Stop, odwrócony |
| D IN | 190 | | |
| COM | 200 | * = wartość domyślna | |
| D IN | 270 | Uwagi/komentarze: 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 | 290 | | |
| D IN | 320 | | |
| D IN | 330 | | |
| D IN | 370 | | |
| +10 V | 500 | | |
| A IN | 530 | | |
| A IN | 540 | | |
| COM | 550 | | |
| A OUT | 420 | | |
| COM | 390 | | |

Tabela 6.8 Start/stop impulsowy



130BB806.10

Ilustracja 6.3 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

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

6.2.4 Reset alarmu zewnętrznego

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

Tabela 6.10 Reset alarmu zewnętrznego

6.2.5 RS485

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

Tabela 6.11 Podłączenie sieci RS485

6.2.6 Termistor silnika

OSTRZEŻENIE

IZOLACJA TERMISTORA

Istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń ciała lub uszkodzeń sprzętu.

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

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

Tabela 6.12 Termistor silnika

7 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

7.1 Wprowadzenie

Ten rozdział obejmuje:

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

7.2 Konservacja i serwisowanie

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

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.

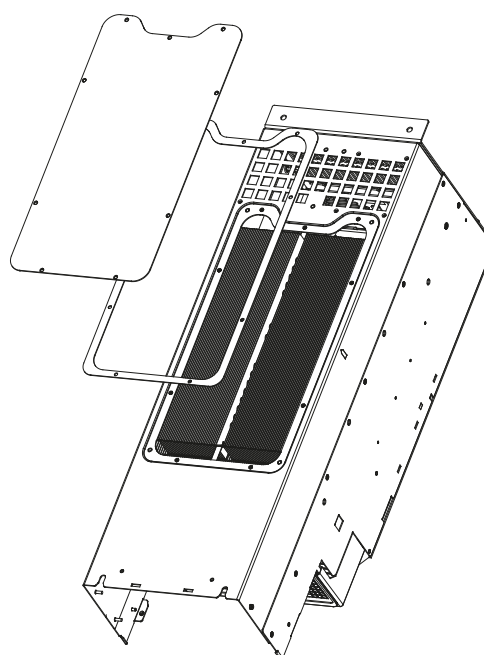
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- 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

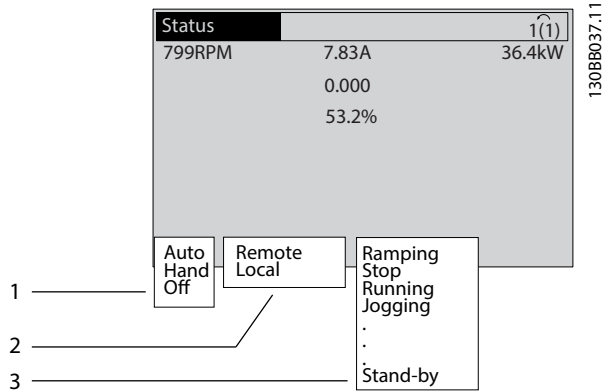
Ilustracja 7.1 Panel dostępu do radiatora

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.

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

Tabela 7.1 Tryb pracy

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

Tabela 7.2 Miejsce wartości zadanej

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

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

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

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

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

Tabela 7.3 Status pracy

NOTYFIKACJA

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

7.5 Typy ostrzeżeń i alarmów

Ostrzeżenia

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

Alarmy

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

Wyłączenie awaryjne

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

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

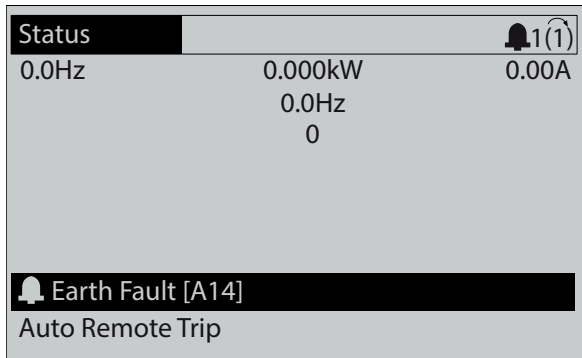
Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

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

Wyłączenie awaryjne z blokadą

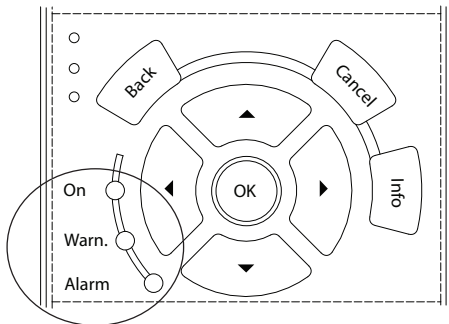
Wyłączenie i wyłączenie zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Przetwornica częstotliwości nadal monitoruje swój status.

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



Ilustracja 7.3 Przykład ekranu alarmowego

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



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

Ilustracja 7.4 Lampki wskaźników statusu (diody LED)

7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilającej

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Wybrać jedną z następujących opcji:

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

Moment przekroczył wartość w parametr 4-16 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 wyłączanie ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 14, Błąd doziemienia

Występuje prąd z fazy wyjściowej do ziemi 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 Danfoss.

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

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości. Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 Funkcja time-out 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.

Wykrywanie i 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.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 33, Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej
Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 35, Błąd opcji

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 37, Niezrównoważenie faz

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi występuje niezrównoważenie prądu.

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

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

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

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

Tabela 7.4 Kody błędów wewnętrznych

ALARM 39, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

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

OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 27

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

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29

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

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

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

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

ALARM 43, Zasilanie zewn.

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

ALARM 45, Błąd doziemienia 2

Błąd doziemienia.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

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

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

- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 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 Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 52, AMA niski I_{nom}

Prąd silnika jest zbyt mały.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem

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

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało ręcznie przerwane.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

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

ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić ustawienie funkcji ostrzeżenie/alarm/wyłączenie w *parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ustawić tolerowany poziom błędu 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 bezpieczne wyłączenie momentu Safe Torque Off (STO). Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku 37, a następnie

wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

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

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

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

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

OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie bezpiecznego stopu

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

ALARM 74, Termistor PTC

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

ALARM 75, Wyb. nieprawidłowy profil

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

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

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

ALARM 78, Błąd wyszukiwania

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostreżenie 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 opcję VLT® Encoder Input MCB 102 lub VLT® Resolver Input MCB 103.

ALARM 91, Błędne ustawienia wejścia analogowego 54

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

ALARM 99, Wirnik zablokowany

Wirnik jest zablokowany.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Niespodziewana rotacja silnika

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

OSTRZEŻENIE 163, ATEX ETR ostrz. ogr. pr.

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

ALARM 164, ATEX ETR alarm ogr. pr.

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

OSTRZEŻENIE 165, ATEX ETR ostrz. ogr. częst.

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

ALARM 166, ATEX ETR alarm ogr. częst.

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

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 parametrach 14-23 Ustawienie kodu typu zgodnie z oznaczeniem umieszczonym na przetwornicy częstotliwości. Pamiętaj o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

7

7.7 Wykrywanie i usuwanie usterek

| Objaw | Przypuszczalna przyczyna | Test | Rozwiązanie |
|--|--|---|---|
| Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania | Brak mocy wejściowej. | Patrz Tabela 4.5. | Sprawdzić zasilanie wejściowe. |
| | Brak bezpieczników, bezpieczniki są rozwarłe lub doszło do wyłączenia awaryjnego wyłącznika. | Zapoznać się z zawartymi w tej tabeli informacjami o rozwarłych bezpiecznikach i wyłączonych awaryjnie wyłącznikach. | Postępować zgodnie z podanymi zaleceniami. |
| | Brak zasilania LCP. | Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza. | Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza. |
| | Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania. | Sprawdzić źródło napięcia sterowania 24 V dla zacisku 12/13 do 20–39 V lub zasilanie 10 V dla zacisków 50–55. | Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami. |
| | Niekompatybilny LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM). | – | Należy używać tylko LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107). |
| | Źle ustawiony kontrast. | – | Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu. |
| | Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy. | Sprawdzić za pomocą innego LCP. | Wymienić uszkodzony LCP lub kabel złącza. |
| Migotanie wyświetlacza | Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS. | – | Skontaktować się z dostawcą. |
| | 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> . |

| Objaw | Przypuszczalna przyczyna | Test | Rozwiązanie |
|--|---|--|--|
| Silnik nie pracuje | Wyłącznik serwisowy jest rozarty lub brak połączenia z silnikiem. | Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia. | Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy. |
| | Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC. | Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma wyjścia, sprawdzić, czy zasilanie dochodzi do przetwornicy częstotliwości. | Włączyć zasilanie urządzenia. |
| | Stop z LCP. | Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off]. | Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy), aby uruchomić silnik. |
| | Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości). | Sprawdzić poprawność ustawienia zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe</i> . Użyć nastawy fabrycznej. | Zastosować poprawny sygnał rozruchu, aby włączyć silnik. |
| | Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg). | Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 27 w parametrze <i>parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej). | Zastosować 24 V na zacisku 27 lub zaprogramować go na funkcję [0] <i>Brak działania</i> . |
| | Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej. | Sprawdzić sygnał wartości zadanej: <ul style="list-style-type: none"> • Lokalny. • Zdalny albo wartość zadana magistrali? • Czy programowana wartość zadana jest aktywna? • Czy podłączenie zacisku jest poprawne? • Czy skalowanie zacisków jest poprawne? • Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny? | Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić <i>parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej. |
| Silnik obraca się w złym kierunku | Ograniczenie obrotów silnika. | Sprawdzić, czy <i>parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika</i> zaprogramowano prawidłowo. | Zaprogramować prawidłowe ustawienia. |
| | Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny, | Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* <i>Wejścia cyfrowe</i> . | Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów. |
| | Błędnie wykonane połączenia faz silnika. | - | Patrz <i>rozdział 5.5 Sprawdzanie obrotów silnika</i> . |
| Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej | Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości. | Sprawdzić ograniczenia wyjść w <i>parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> , <i>parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i> i <i>parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjść..</i> | Zaprogramować prawidłowe ograniczenia. |
| | Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany. | Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* <i>Tryb we/wy analog</i> i grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . | 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* <i>Nast zał od obc</i> . W przypadku pracy w pętli zamkniętej sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* <i>Sprężenie zwrotne</i> . |
| Silnik ciężko pracuje | Możliwe nadmierne namagnesowanie. | Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika. | Sprawdzić ustawienia silnika w grupach parametrów 1-2* <i>Dane silnika</i> , 1-3* <i>Zaaw. dane siln.</i> i 1-5* <i>Nast niez od obc</i> . |
| Silnik nie hamuje | Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Być może czasy zwalniania są za krótkie. | Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania. | Sprawdzić grupy parametrów 2-0* <i>Hamulec DC</i> i 3-0* <i>Ogr. wart. zad.</i> |

| Objaw | Przypuszczalna przyczyna | Test | Rozwiązanie |
|---|---|--|--|
| Rozwarłe bezpieczniki mocy | Zwarcie międzyfazowe. | Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami. | Wylimitować wszelkie zwarcia. |
| | Przebiegnięcie silnika. | Silnik jest przebiegnięty 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 <i>Alarm 4, Utrata fazy zasilającej</i>). | 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. |
| 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 <i>rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika. | Zwiększyć czas rozpędzania w <i>parametr 3-41 Czas rozpędzania 1</i> . Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w <i>parametr 4-18 Ogr. prądu</i> . Zwiększyć ograniczenie momentu w <i>parametr 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow..</i> |
| Problemy przetwornicy częstotliwości ze zmniejszaniem prędkości | Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie. | Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 7.6 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika. | Zwiększyć czas zwalniania w <i>parametr 3-42 Czas zatrzymania 1</i> Włączyć kontrolę przepięcia w <i>parametr 2-17 Kontrola przepięć</i> . |

Tabela 7.5 Wykrywanie i usuwanie usterek

8 Dane techniczne

8.1 Dane elektryczne

8.1.1 Zasilanie 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 | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | |
| 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 ¹⁾ [A] | 315 | | 350 | | 400 | | 550 | | 630 | | 800 | |
| Maksymalny rozmiar kabla | | | | | | | | | | | | |
| Silnik (mm ² /AWG ^{2) 5)} | 2x95 (2x3/0) | | | | | | 2x185 (2x350 mcm) | | | | | |
| Zasilanie (mm ² /AWG ^{2) 5)} | | | | | | | | | | | | |
| Podział obciążenia (mm ² /AWG ^{2) 5)} | | | | | | | | | | | | |
| Hamulec (mm ² /AWG ^{2) 5)} | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V AC i maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾ | 2031 | 2559 | 2289 | 2954 | 2923 | 3770 | 3093 | 4116 | 4039 | 5137 | 5005 | 6674 |
| Szacowane straty mocy przy 460 V AC i maksymalnym obciążeniu znamionowym [W] ³⁾ | 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 ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | | | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | | | | | | | | | | |
| Wył. 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 ±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. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. 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. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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 | | | | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Maksymalny rozmiar kabla | | | | | | | | | | | |
| Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia (mm ² /AWG ²) | 2x95 (2x3/0) | | | | | | | | | | |
| Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] | 160 | | | 315 | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ³⁾ | 1098 | 1162 | 1162 | 1428 | 1430 | 1740 | 1742 | 2101 | 2080 | 2649 | |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ³⁾ | 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 ⁴⁾ | 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 | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | |
| 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 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | |
| 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 |
| Maksymalny rozmiar kabla | | | | | | | | |
| Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia (mm ² /AWG ²) | 2x185 (2x350 mcm) | | | | | | | |
| Maks.zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] | 550 | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ³⁾ | 2361 | 3074 | 3012 | 3723 | 3642 | 4465 | 4146 | 5028 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ³⁾ | 2446 | 3175 | 3123 | 3851 | 3771 | 4614 | 4258 | 5155 |
| Ciężar, obudowa IP20/IP21/IP54 [kg (funty)] | 125 [275] | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | 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 | | | | | | | | |

8

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. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. 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. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

| 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 ±10%, 525–690 V ±10%

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

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

Częstotliwość zasilania 50/60 Hz ±5%

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

Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) ±0,9 znamionow. przy obciążeniu znamionowym

Współczynnik przesunięcia fazowego (cos ϕ) 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 Hz¹⁾

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 s¹⁾

Moment rozruchowy maksymalnie 180% do 0,5 s¹⁾

Moment przeciążenia (stały moment) maksymalnie 160% przez 60 s¹⁾

1) Wartość procentowa dotyczy znamionowego momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.

8.4 Warunki otoczenia

Środowisko

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

Rozmiar obudowy D3h/D4h IP20/Chassis

Test wibracji, wszystkie rozmiary obudów 1,0 g

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

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

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

Temperatura otoczenia (w trybie przełączania SFAVM)

| | |
|---|--|
| - z obniżaniem wartości znamionowych | maks. 55°C (maks. 131°F) ¹⁾ |
| - z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego) | maks. 50°C (maks. 122°F) ¹⁾ |
| - przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości | maks. 45°C (maks. 113°F) ¹⁾ |
| 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 ²⁾ | 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.

8.5 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje poprzeczne kabli dla przewodów sterowniczych¹⁾

| | |
|--|---|
| 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 |
| Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny | 1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²) |
| Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny | 1 mm ² /18 AWG |
| Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania | 0,25 mm ² /23 AWG |

1) W przypadku przewodów silnoprądowych 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 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33 |
| Logika | PNP lub NPN |
| Poziom napięcia | 0–24 V DC |
| Poziom napięcia, logiczne 0 PNP | < 5 V DC |
| Poziom napięcia, logiczne 1 PNP | > 10 V DC |
| Poziom napięcia, logiczne 0 NPN | > 19 V DC |
| Poziom napięcia, logiczne 1 NPN | < 14 V DC |
| Napięcie maksymalne na wejściu | 28 V DC |
| Rezystancja wejściowa, R _i | Okolo 4 kΩ |

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

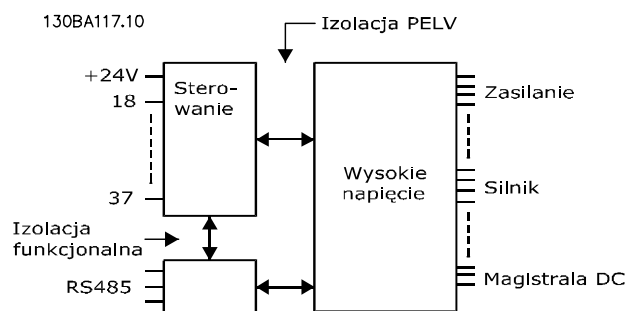
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

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 Ω |
| Napięcie maksymalne | ± 20 V |
| Tryb prądowy | Przełącznik A53/A54 = (I) |
| Poziom prądu | 0/4 do 20 mA (skalowany) |
| Rezystancja wejściowa, R_i | Okolo 200 Ω |
| Prąd maksymalny | 30 mA |
| Rozdzielczość dla wejść analogowych | 10 bitów (+ znak) |
| Dokładność wejść analogowych | Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali |
| Szerokość pasma | 100 Hz |

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



Ilustracja 8.1 Izolacja PELV

8

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

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

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

| | |
|--|------------------------------------|
| Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485 | |
| Numer zacisku | 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-) |
| Numer zacisku 61 | Masa dla zacisków 68 i 69 |

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

| | |
|--|----------------------|
| Wyjście cyfrowe | |
| Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe | 2 |
| Numer zacisku | 27, 29 ¹⁾ |
| Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym | 0–24 V |
| Maksymalny prąd wyjściowy (ujście lub źródło) | 40 mA |
| Maksymalne obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym | 1 k Ω |

| | |
|---|------------------------------------|
| 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 ² (12 AWG) |
| Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników | 0,2 mm ² (30 AWG) |
| Długość przewodu ze zdjętą izolacją | 8 mm (0,3 cala) |
| Przełącznik 01 — numer zacisku | 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) ^{2) 3)} | 400 V AC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 80 V DC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne) | 24 V DC, 0,1 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 240 V AC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 50 V DC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ 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 |
| Przełącznik 02 — numer zacisku | 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny) |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) ^{2) 3)} | 400 V AC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 80 V DC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne) | 24 V DC, 0,1 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 240 V AC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne) | 50 V DC, 2 A |
| Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne) | 24 V DC, 0,1 A |
| Minimalne obciążenie zacisku na 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 ms |
| Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta) | 1:100 prędkości synchronicznej |
| Dokładność prędkości (pętla otwarta) | 30–4000 obr./min: Maksymalny błąd ±8 obr./min |

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

Wydajność karty sterującej

| | |
|-------------------------|------|
| Odstęp czasu skanowania | 5 ms |
|-------------------------|------|

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

| | |
|--------------|------------------------------|
| Standard USB | 1,1 (pełna szybkość) |
| Wtyczka USB | Wtyczka urządzenia USB typ B |

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

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_{rms} (symetrycznie), w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników wartość znamionowa prądu zwarcia przetwornicy częstotliwości (SCCR) to 100 000 A_{rms}.

| | | |
|------------|-----------|--------|
| 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 ¹⁾ [A] | 480 V UL ²⁾ [A] | 600 V UL ²⁾ [A] | 690 V IEC ¹⁾ [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.

8

| Położenie | Wielkość śruby | Moment dokręcania [Nm (in-lb)] |
|---|----------------|--------------------------------|
| Zaciski zasilania | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski silnika | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski uziemienia | M8/M10 | 9,6 (84)/19,1 (169) |
| Zaciski hamulca | M8 | 9,6 (84) |
| Zaciski podziału obciążenia | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski regeneracyjne (obudowy E1h/E2h) | M8 | 9,6 (84) |
| Zaciski regeneracyjne (obudowy E3h/E4h) | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski przekaźnika | – | 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 NEMA | | 21/54 Typ 1/12 | 21/54 Typ 1/12 | 20 Obudowa | 20 Obudowa | 20 Obudowa | 20 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 (funty)] | | 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) 75–160 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) | 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V) |
| IP NEMA | | 21/54 Typ 1/12 | 21/54 Typ 1/12 | 21/54 Typ 1/12 | 21/54 Typ 1/12 |
| Wymiary transportowe [mm (cale)] | Wysokość | 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 | Ameńska 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 | 1-0* | Obciążenie i silnik | 1-64 | Thumienie rezonansu | 3-17 | Źródło wartości zadanej 3 | 4-63 | Prędkość obrotowa do [Hz] |
|------|--|------|--|------|---|------|--|------|---------------------------------------|
| 0-0* | Ustawienia podst. | 1-0* | Ustawienia ogólne | 1-65 | Stala czasowa tłumienia rezonansu | 3-19 | Prędkość pracy manewrowej [obr./min] | 4-64 | Półautomatyczne ustawienie obejścia |
| 0-01 | Język | 1-00 | Tryb konfiguracyjny | 1-66 | Prąd minimalny przy niskiej prędk. | 3-4* | Czas rozp/zatr 1 | 5-0* | Wej./Wyj. cyfr. |
| 0-02 | Jednostka prędkości obrotowej silnika | 1-01 | Zasada sterowania silnikiem | 1-7* | Regulacja startu | 3-41 | Czas rozpędzania 1 | 5-0* | Tryb wej./wyj. cyfr |
| 0-03 | Ustawienia regionalne | 1-03 | Charakterystyka momentu | 1-70 | Tryb rozruchu siln. PM | 3-42 | Czas zatrzymania 1 | 5-00 | Tryb wejść / wyjść cyfr. |
| 0-04 | Stan pracy przy zał. zasilania | 1-04 | Tryb przeciążenia | 1-71 | Opóźnienie startu | 3-5* | Czas rozp/zatr 2 | 5-01 | Zadisk 27 Tryb |
| 0-05 | Jednostka lokainego trybu | 1-06 | Zgodnie z ruchem wskazówek zegara | 1-72 | Funkcja przy starcie | 3-51 | Czas rozpędzania 2 | 5-02 | Zadisk 29. Tryb |
| 0-1* | Działania konfig. | 1-1* | Wybór silnika | 1-73 | Start w locie | 3-52 | Inne cz. rozp/zatr | 5-1* | Wejścia cyfrowe |
| 0-10 | Aktywny zestaw par | 1-10 | Budowa silnika | 1-77 | Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min] | 3-8* | Czas rozp/zatr. dla pracy manewrowej | 5-10 | Zadisk 18 - wej. cyfrowe |
| 0-11 | Programowany zestaw parametrów | 1-1* | WVC+ PM/SYN RM | 1-78 | Częstotł. rozr. maks. spręż. [Hz] | 3-80 | Jog | 5-11 | Zadisk 19 - wej. cyfrowe |
| 0-12 | Ten zestaw parametrów połącz z | 1-14 | Wzmocnienie tłumienia | 1-79 | Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar. | 3-84 | Czas szybkiego rozpędz./zatrzym. | 5-12 | Zadisk 27 - wej. cyfrowe |
| 0-13 | Pole odczytu: Połączone zest. parametrów | 1-15 | Stala czasowa filtru niskiej prędkości | 1-8* | Regulacja stopu | 3-85 | Czas początkowego rozpędzenia/zatrzymania | 5-13 | Zadisk 29 - wej. cyfrowe |
| 0-14 | Pole odczytu: Prog. zestawy parametrów / kanał | 1-17 | Stala czasowa filtru wysokiej prędkości | 1-80 | Funkcja przy zatrzymaniu | 3-85 | Czas rozpędzania/zatrzymania zaworu | 5-14 | Zadisk 32 - wej. cyfrowe |
| 0-2* | Wyświetlacz LCP | 1-2* | Dane silnika | 1-81 | Prędk. min. funkcji przy zatrzymaniu [obr./min] | 3-85 | Czas rozpędzania/zatrzymania zaworu zwrótnego | 5-16 | Zadisk X30/2. Wej. cyfrowe |
| 0-20 | Linia 1,1 wyświetlacza, mała | 1-20 | Moc silnika [kW] | 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 | 1-21 | Napięcie silnika | 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 | 1-23 | Częstotliwość silnika | 1-87 | Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz] | 3-87 | Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrótnego [Hz] | 5-19 | Zadisk 37 - wej. cyfrowe |
| 0-23 | Linia wyświetlacza 2, duża | 1-24 | Prąd silnika | 1-9* | Temp. silnika | 3-88 | Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania | 5-20 | Wejście cyfrowe zacisku X46/1 |
| 0-24 | Linia wyświetlacza 3, duża | 1-25 | Znamionowa prędkość obrotowa silnika | 1-90 | Zabezp. termiczne silnika | 3-9* | Potencjometr cyfr. | 5-21 | Wejście cyfrowe zacisku X46/3 |
| 0-25 | Moje menu osobiste | 1-26 | Ster. silnikiem Znamionowy moment obrotowy | 1-91 | Wzrost. termostat. silnika | 3-90 | Wielkość kroku | 5-22 | Wejście cyfrowe zacisku X46/5 |
| 0-30 | Jednostka własna odczytu | 1-28 | Sprawdzenie obrotów silnika | 1-92 | Źródło termost. silnika | 3-91 | Przywrócenie zasilania | 5-23 | Wejście cyfrowe zacisku X46/7 |
| 0-31 | Minimalna wartość odczytu niestandardowego | 1-29 | Auto. dopasowanie do silnika (AMA) | 1-93 | Zmniejszenie prędkości ogr.krz. ATEX ETR | 3-92 | Ograniczenie maksymalne | 5-24 | Wejście cyfrowe zacisku X46/9 |
| 0-32 | Maksymalna wartość odczytu niestandardowego | 1-3* | Zaaw. Dane silnika | 1-94 | Prąd pkt. inter. ATEX ETR | 3-93 | Ograniczenie minimalne | 5-25 | Wejście cyfrowe zacisku X46/11 |
| 0-37 | Tekst na wyświetlaczu LCP 1 | 1-30 | Rezystancja stojana (Rs) | 1-98 | Prąd pkt. inter. ATEX ETR | 3-94 | Opóźnienie rozpędzania/zatrzymania | 5-30 | Zadisk 27. Wyjście cyfrowe |
| 0-38 | Tekst na wyświetlaczu LCP 2 | 1-31 | Rezystancja wirnika (Rr) | 1-99 | Prąd pkt. inter. ATEX ETR | 3-95 | Ogr. silnika | 5-31 | Zadisk 29. Wyjście cyfrowe |
| 0-39 | Tekst na wyświetlaczu LCP 3 | 1-32 | Reakcja rozproszenia stojana (X1) | 2-0* | Hamulec DC | 4-1* | Kierunek prędkości obrotowej silnika | 5-32 | Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101) |
| 0-4* | Klawiatura LCP | 1-33 | Reakcja rozproszenia wirnika (X2) | 2-01 | Prąd trzymania/podgrzania DC | 4-10 | Dolina granica prędkości obrotowej silnika [obr./min] | 5-33 | Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101) |
| 0-40 | Przycisk [Hand on] na LCP | 1-35 | Reaktancja główna (Xh) | 2-02 | Czas hamowania DC | 4-11 | Dolina granica prędkości obrotowej silnika [Hz] | 5-4* | Przekaznik |
| 0-41 | Przycisk [Off] na LCP | 1-36 | Rezystancja strat w żelazie (Rfe) | 2-03 | Prędk.dla załącz.hamow.DC [obr./min] | 4-12 | Dolina granica prędkości obrotowej silnika [Hz] | 5-41 | Przekaznik, Opóźnienie załącz. |
| 0-42 | Przycisk [Auto on] na LCP | 1-37 | Indukcyjność (Lp) w osi q | 2-04 | Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz] | 4-13 | Górna granica prędkości obrotowej silnika [obr./min] | 5-42 | Przekaznik, Opóźnienie wyłącz. |
| 0-43 | Przycisk [Reset] na LCP | 1-38 | Bieguny silnika | 2-05 | Czas parkowania | 4-14 | Górna granica prędkości obrotowej silnika [obr./min] | 5-5* | Wejście impulsowe |
| 0-44 | Przycisk [Off/Reset] na LCP | 1-39 | Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat) | 2-06 | Funkcja ener. ham. | 4-14 | Górna granica prędkości obrotowej silnika [Hz] | 5-50 | Zadisk 29. niska częstotliwość |
| 0-45 | Przycisk [Drive Bypass] na LCP | 1-40 | Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat) | 2-07 | Funkcja hamowania | 4-16 | Ogranicz momentu w trybie silnikow. | 5-51 | Zadisk 29. wysoka częstotliwość |
| 0-5* | Kopiuje/Zapisz | 1-44 | Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat) | 2-1* | Rezytor hamowania (om) | 4-17 | Ogr. prądu | 5-52 | Zadisk 33 niska wart.zad./sprzęż.zwr. |
| 0-50 | Koplowanie przez LCP | 1-45 | Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat) | 2-12 | Ograniczenie mocy hamowania (kW) | 4-18 | Maks. częstotliwość wyjś. | 5-58 | Zadisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwr. |
| 0-51 | Koplowanie zestawów parametrów | 1-46 | Wzmocnienie wykrywania położenia | 2-13 | Monitorowanie mocy hamowania | 4-19 | Regul. Ostrzeżenia | 5-59 | Zadisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwr. |
| 0-6* | Hasło | 1-47 | Kalibracja momentu obrotowego | 2-15 | Kontrola hamul | 4-50 | Ostrzeżenia o małym prądzie | 5-59 | Zadisk 33 stala czasu filtru impuls. |
| 0-61 | Dostęp do Głównego Menu bez hasła | 1-48 | Punkt nasylenia indukcyjn. | 2-16 | Maks. prąd hamulca AC | 4-51 | Ostrzeżenia o dużym prądzie | 5-60 | Wyjście impulsowe |
| 0-65 | Hasło menu osobistego | 1-5* | Ust. niez. od obc. | 2-17 | Kontrola przepięci | 4-51 | Ostrzeżenia o małej prędkości | 5-60 | Zadisk 27 zmienne wyj. impulsowe |
| 0-66 | Dostęp do menu osobistego bez hasła | 1-50 | Magnesowanie silnika przy zerowej prędk. | 3-0* | Ogr. wart. zad | 4-52 | Ostrzeżenia Nadmierna prędkość | 5-62 | Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27 |
| 0-67 | Hasło dostępu do magist. | 1-51 | Min prędk przy norm strum mag [obr./min] | 3-02 | Minimalna wartość zadana | 4-53 | Ostrzeżenia o wys.sprzęż.zwr. | 5-63 | Zadisk 29 zmienne wyj. impulsowe |
| 0-70 | Ustawienia zegara | 1-52 | Min prędk przy norm strum mag [Hz] | 3-03 | Maksymalna wartość zadana | 4-54 | Ostrzeżenia o niskim sprzęż.zwr | 5-65 | Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29 |
| 0-71 | Data i godzina | 1-55 | Charakterystyka V/f - V | 3-04 | Funkcja wartości zadanej | 4-55 | Ostrzeżenia o niskim sprzęż.zwr | 5-66 | Zac. X30/6. Zmien. wyj. imp. |
| 0-72 | Format godziny | 1-56 | Charakterystyka V/f - f | 3-1* | Wartości zadane | 4-56 | Programowana wart. zadana | 5-68 | Maks. częst. wyj. imp. #X30/6 |
| 0-74 | DST/czas letni | 1-58 | Częst. impulsów rest. startu w locie | 3-10 | Programowana wart. zadana | 4-57 | Prędkość pracy manewrowej [Hz] | 5-8* | Opóźnienie ponownego podłącz. kond. |
| 0-76 | Początek DST/czasu letniego | 1-59 | Ust. zależ. od obc. | 3-13 | Miejsce wartości zadanej | 4-60 | Predkość obejścia od: [obr./min] | 5-80 | AHF |
| 0-77 | Koniec DST/czasu letniego | 1-60 | Kompensac. obciąż. przy niskich prędk. | 3-14 | Programowana względna wart. zadana | 4-61 | Predkość obejścia od: [obr./min] | | |
| 0-79 | Błąd zegara | 1-62 | Kompensacja posłizgu | 3-15 | Źródło wartości zadanej 1 | 4-62 | Predkość obejścia do [obr./min] | | |
| 0-81 | Dni robocze | 1-63 | Stala czasowa kompensacji posłizgu | | | | | | |



| | | | | | |
|------|--|-------|---|-------|--|
| 5-9* | Magist. ster. | 8-70 | Przykład urządzeń. BACnet nadawaniu | 12-38 | Filtr COS |
| 5-90 | Cyfr. przekładnik ster. magistrali. | 8-72 | Maks. master MS/TP | 12-4* | Modbus TCP |
| 5-93 | Zm. wyj. imp. #27. Ster. Mag. | 8-73 | Maks. ramki info MS/TP | 12-40 | Parametr statusu |
| 5-94 | Wyj. impuls. #27. Zaprogramowany time-out | 8-74 | Usługa "I-Am" | 12-41 | Liczba komunikatów slave |
| 5-95 | Zm. wyj. imp. #29. Ster. mag. | 8-75 | Hasło inicjalizacji | 12-42 | Liczba komunikatów wyjątków slave |
| 5-96 | Wyj. impuls. #29. Zaprogramowany time-out | 8-8* | Diagnostyka portu FC | 12-8* | Inne usługi ethernetowe |
| 5-97 | Wyj. impuls. nr. X30/6, ster. magistrali | 8-80 | Liczba komunikatów magistrali | 12-80 | Server FTP |
| 5-98 | Wyj. impuls. nr. X30/6, zaprog. time out | 8-81 | Liczba błędów magistrali | 12-81 | Server HTTP |
| 6-0* | Węj./Wyj. analog. | 8-82 | Otr. komunikaty slave | 12-82 | Usługa SMTP |
| 6-01 | Tryb wejwy analog | 8-83 | Praca jog z magistrali / Sprzężenie zwrotne | 12-83 | Agent SNMP |
| 6-00 | Time-out Live zero | 8-90 | Prędk. Jog 1 z magistrali | 12-84 | Wykrywanie konfliktów adresów |
| 6-1* | Węjsie analogowe 53 | 8-91 | Prędk. Jog 2 z magistrali | 12-85 | Ostatni konflikt ACD |
| 6-10 | Zacisk 53. Niskie napięcie | 8-92 | Sprzężenie zwrotne z magistrali 1 | 12-89 | Port kanału niewidocznego gniazda |
| 6-11 | Zacisk 53. Wysokie napięcie | 8-93 | Sprzężenie zwrotne z magistrali 2 | 12-90 | Zaawansowane usługi ethernetowe |
| 6-12 | Zacisk 53. Niska wartość prądu | 8-94 | Sprzężenie zwrotne z magistrali 3 | 12-90 | Diagnostyka kabli |
| 6-13 | Zacisk 53. Wysoka wartość prądu | 9-* | PROfidrive | 12-91 | MDI-X |
| 6-14 | Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość | 9-00 | Wart. zad. | 12-92 | Podsluch IGMP |
| 6-15 | Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość | 9-07 | Wartość aktualna | 12-93 | Błędna dł. kabli |
| 6-16 | Zacisk 53. Stała czasowa filtru | 9-15 | Konfiguracja zapisu PCD | 12-94 | Ochrona przed zakłóć. transmisji |
| 6-17 | Zacisk 53. Live Zero | 9-16 | Konfiguracja odczytu PCD | 12-95 | Time out bezczynności |
| 6-2* | Węjsie analogowe 54 | 9-18 | Adres węzła | 12-96 | Konfiguracja portów |
| 6-20 | Zacisk 54. Niskie napięcie | 9-22 | Wybór komunikatu | 12-97 | Priorytet QoS |
| 6-21 | Zacisk 54. Wysokie napięcie | 9-23 | Parametry dla sygnałów | 12-98 | Liczniki interfejsu |
| 6-22 | Zacisk 54. Niska wartość prądu | 9-27 | Edycja parametru | 12-99 | Liczniki mediów |
| 6-23 | Zacisk 54. Wysoka wartość prądu | 9-28 | Regulacja procesu | 12-0* | Logiczny ster. zd. |
| 6-24 | Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość | 9-31 | Bezpieczny adres | 13-0* | Ustawienia SLC |
| 6-25 | Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość | 9-44 | Liczniki komunikatów o błędach | 13-00 | Sterownik SLC - tryb pracy |
| 6-26 | Zacisk 54. Stała czasowa filtru | 9-45 | Kod błędu | 13-01 | Początek zdarzenia |
| 6-27 | Zacisk 54. Live Zero | 9-47 | Nr błędu | 13-02 | Koniec zdarzenia |
| 6-3* | Węjsie analogowe X30/11 | 9-52 | Liczba sytuacji awaryjnych | 13-03 | Reset SLC |
| 6-30 | Zacisk X30/11. Niskie napięcie | 9-53 | Słowo ostrzeżenia Profibus | 13-1* | Komparatory |
| 6-31 | Zacisk X30/11. Wysokie napięcie | 9-63 | Rzeczywista szybkość transm. | 13-10 | Argument komparatora |
| 6-34 | Zacisk X30/11. Dln skala wart. wartość | 9-64 | Identyfikacja urządzenia | 13-11 | Operator komparatora |
| 6-35 | Zacisk X30/11. Grrn skala wart. wartość | 9-65 | Numer profilu | 13-12 | Wartość komparatora |
| 6-36 | Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru | 9-67 | Słowo sterujące 1 | 13-1* | RS Flip Flops |
| 6-37 | Zacisk X30/11. Funkcja Live Zero | 9-68 | Słowo statusowe 1 | 13-15 | RS-FF Operand S |
| 6-4* | Węjsie analogowe X30/12 | 9-70 | Programowany zestaw parametrów | 13-16 | RS-FF Operand R |
| 6-40 | Zacisk X30/12. Niskie napięcie | 9-71 | Zapis wartości danych Profibus | 13-2* | Zegary |
| 6-41 | Zacisk X30/12. Wysokie napięcie | 9-72 | Profibus Drive Reset | 13-20 | Sterownik SLC - zegar |
| 6-44 | Zacisk X30/12. Dln skala wart. wartość | 9-75 | DO Identification | 13-4* | Reguły logiczne |
| 6-45 | Zacisk X30/12. Dln skala wart. wartość | 9-80 | Zdefiniowane parametry (1) | 13-40 | Reguła logiczna - argument 1 |
| 6-46 | Zacisk X30/12. Stała czasowa filtru | 9-82 | Zdefiniowane parametry (2) | 13-41 | Reguła logiczna - funkcja 1 |
| 6-47 | Zacisk X30/12. Funkcja Live Zero | 9-83 | Zdefiniowane parametry (3) | 13-42 | Reguła logiczna - argument 2 |
| 6-5* | Wyj. analog. 42 | 9-84 | Zdefiniowane parametry (4) | 13-43 | Reguła logiczna - funkcja 2 |
| 6-50 | Zacisk 42. Wyjście | 9-85 | Zdefiniowane parametry (5) | 13-44 | Reguła logiczna - argument 3 |
| 6-51 | Zacisk 42. Dolna skala wyjścia | 9-88 | Zdefiniowane parametry (6) | 13-5* | Stany |
| 6-52 | Zacisk 42. Górna skala wyjścia | 9-90 | Zmienne parametry (1) | 13-51 | Sterownik SLC - zdarzenie |
| 6-53 | Zacisk 42. Sterowania wyj. poprzez magistralę | 9-91 | Zmienne parametry (2) | 13-52 | Akcja sterownika SLC |
| 6-54 | Zacisk 42. Zaprogramowany time-out wyjścia | 9-92 | Zmienne parametry (3) | 13-9* | Alerty zdefiniowane przez użytkownika |
| 6-55 | Filtr wyjściowy zacisku 42 | 9-93 | Zmienne parametry (4) | 13-90 | Wywalacz alertu |
| | | 9-94 | Zmienne parametry (5) | 13-91 | Działanie alertu |
| | | 9-99 | Liczniki wersji Profibus | 13-9* | Odczyty zdefiniowane przez użytkownika |
| | | 10-0* | Mag. kom. CAN | 13-97 | Słowo alarmowe alertu |
| | | 10-00 | Ustawienia wspólne | 13-98 | Słowo ostrzeżenia alertu |
| | | 10-01 | Wybór szybkości transmisji | 13-99 | Słowo statusowe alertu |
| | | 10-02 | MAC ID | | |

| | | | | | | | | |
|--|-------|---|-------|------------------------------------|-------|---|--------|---|
| 14-1** 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* Przeł. inwertera | 15-07 | Resetowanie licznika godzin pracy | 15-93 | Parametry zmienne | 16-69 | Zaciśk 27. Częst. wyjścia impuls. [Hz] | 20-03 | Źródło sprzężenia zwrotnego 2 |
| 14-00 | 15-08 | Liczba startów | 15-98 | Identyfikac.przetw. | 16-70 | Zaciśk 29. Częst. wyjścia impuls. [Hz] | 20-04 | Źródło sprzężenia zwrotnego 2 konwersja |
| 14-01 | 15-1* | Ust.dzielnika danych | 16-0* | Metadane parametrów | 16-71 | Wyjście przekształtnikowe [bin] | 20-05 | Jednostka źródła sprzężenia zwrotnego 2 |
| 14-03 | 15-10 | Źródło rejestracji | 16-0* | Status ogólny | 16-72 | Licznik A | | |
| 14-04 | 15-11 | Częstotliwość rejestracji | 16-00 | Słowo sterujące | 16-73 | Licznik B | | |
| 14-1* | 15-12 | Zdarzenie wyzwalające | 16-01 | Wartość zadana [jednostka] | 16-75 | Wej. analogowe X30/11 | 20-06 | Źródło sprzężenia zwrotnego 3 |
| 14-10 | 15-13 | Tryb rejestracji | 16-02 | Wartość zadana [%] | 16-76 | Wej. analogowe X30/12 | 20-07 | Sprężenie zwrotne 3 konwersja |
| 14-11 | 15-14 | Próbkowanie przed wyzwoleniem | 16-03 | Status ogólny | 16-77 | Wyjście analogowe X30/8 [mA] | 20-08 | Jednostka źródła sprzężenia zwrotnego 3 |
| 14-12 | 15-2* | Rejestr pracy | 16-05 | Status ogólny | 16-78 | Wyjście analogowe X45/1 [mA] | | |
| 14-16 | 15-20 | Rejestr pracy: zdarzenie | 16-09 | Wartość zadana [%] | 16-79 | Wyjście analogowe X45/3 [mA] | | |
| 14-2* Funkcje kasowania | 15-21 | Rejestr pracy: wartość | 16-09 | Status ogólny | 16-8* | Mag. kom i port FC | 20-12 | Jednostka wartości zadanej/sprężenia |
| 14-20 | 15-22 | Rejestr pracy: czas | 16-10 | Moc [kW] | 16-80 | 1 CTW magistrali komunik. | 20-2* | Sprz.zwr./Wart.zad. |
| 14-21 | 15-23 | Dziennik pracy: Data i godzina | 16-11 | Moc [kW] | 16-82 | 1 REF magistrali komunik. | 20-20 | Funkcja dla sprzężenia zwrotnego |
| 14-22 | 15-3* | Dziennik alarmów | 16-12 | Napięcie silnika | 16-84 | Opcja STW komunikacji | 20-22 | Wartość zadana 2 |
| 14-25 | 15-30 | Dziennik alarmów kod błędu | 16-13 | Częstotliwość [%] | 16-85 | 1 CTW portu FC | 20-23 | Wartość zadana 3 |
| 14-26 | 15-31 | Dziennik alarmów wartości | 16-14 | Moment obrotowy [%] | 16-86 | 1 REF portu FC | 20-6* | Bez zewnętrznego sygnału sprzężenia "sensorless" |
| 14-28 | 15-32 | Dziennik alarmów czasu | 16-15 | Moment obrotowy [Nm] | 16-89 | Konfigurowalne słowo alarmu/ ostrzeżenia | 20-60 | Jedn. trybu bez czujn. |
| 14-3* | 15-33 | Dziennik alarmów Data i godzina | 16-16 | Prędkość [obr./min] | 16-9* | Odczyty diagnostyki | 20-69 | Informacja bez zewnętrznego sygnału sprzężenia "sensorless" |
| 14-30 | 15-34 | Dziennik alarmów Wart. zad. | 16-17 | Prędkość [obr./min] | 16-90 | Słowo alarmowe | 20-7* | Autostrój PID |
| 14-31 | 15-35 | Dziennik alarmów Sprężenie zwrotne | 16-18 | Kąt położenia wału | 16-91 | Słowo alarmowe 2 | 20-70 | Typ pięci zamkniętej |
| 14-32 | 15-36 | Dziennik alarmów Current Demand | 16-20 | Moment obrotowy [%] | 16-92 | Słowo ostrzeżenia | 20-71 | Działanie PID |
| 14-32 | 15-37 | Dziennik alarmów Process Ctrl Unit | 16-22 | Moc na wale silnika [kW] | 16-93 | Słowo ostrzeżenia 2 | 20-72 | Zmiana wyjścia PID |
| 14-4* Optymaliz.energii | 15-40 | Typ FC | 16-24 | Skalibrowana rezystancja stojana | 16-94 | Zewnątrz. słowo statusowe | 20-73 | Minimalne sprzężenie zwrotne |
| 14-40 | 15-41 | Minimalne Magnesonowanie dla trybu AEO | 16-26 | Moc filtrowana [kW] | 16-96 | Słowo konserwacji | 20-74 | Maksymalne sprzężenie zwrotne |
| 14-41 | 15-42 | Napięcie | 16-27 | Moc filtrowana [kW] | 18-0* | Info i Odczyty | 20-79 | Autostrój PID |
| 14-42 | 15-43 | Wersja oprogramowania | 16-3* | Status przetwornicy | 18-0* | Dzielnik konserwacji | 20-8* | Podst. ustawienia PID |
| 14-43 | 15-44 | Typoszerzeg znakow. kodu zamów. | 16-30 | Napięcie w obwodzie pośredn. DC | 18-00 | Dzielnik konserwacji: pozycja | 20-81 | Regulacja PID standardowa/odwrotna |
| 14-5* Środowisko | 15-45 | Aktualny kod specyfikacji typu | 16-31 | Temp. systemu | 18-01 | Dzielnik konserwacji: działanie | 20-82 | Prędkość startowa PID [obr./min] |
| 14-50 | 15-46 | Nr zamawiania przetwornicy częstot- liwości | 16-32 | Energia hamow./s | 18-02 | Dzielnik konserwacji: czas | 20-83 | Prędkość startowa PID [Hz] |
| 14-51 | 15-47 | Numer zamawiania karty mocy | 16-33 | Średnia energia hamow. | 18-03 | Dzielnik konserwacji: Data i godzina | 20-84 | Na referencyjnej szerokości pasma |
| 14-52 | 15-48 | Nr ID LCP | 16-34 | Temp radiatora | 18-3* | Odczyty analogowe | 20-9* | Regulator typu PID |
| 14-53 | 15-49 | Karta sterująca ID SW | 16-35 | Termiczne inwertera | 18-30 | Wejście analogowe X42/1 | 20-91 | PID Anti Windup |
| 14-54 | 15-50 | Karta mocy ID SW | 16-36 | Znamionowy prąd inwertera | 18-31 | Wejście analogowe X42/3 | 20-93 | Wzmocnienie proporcjonalne PID |
| 14-55 | 15-51 | Numer seryjny przetwornicy częstot- liwości | 16-37 | Maksymalny prąd inwertera | 18-32 | Wejście analogowe X42/5 | 20-94 | Czas całkowania PID |
| 14-56 | 15-52 | Prędkość wrotnej karty mocy | 16-38 | Stan sterownika SLC | 18-33 | Wyjście analogowe X42/7 [V] | 20-95 | Czas różniczkowania PID |
| 14-57 | 15-53 | Numer seryjny karty mocy | 16-39 | Temp. karty sterującej | 18-34 | Wyjście analogowe X42/9 [V] | 20-96 | Ogranicz. wzmoc. różniczkowania PID |
| 14-58 | 15-54 | Nazwa pliku konfiguracji | 16-40 | Zapeliony bufor rejestr. | 18-35 | Wyjście analogowe X42/11 [V] | 21-1** | Zewnątrz. pętla zamknięta |
| 14-59 | 15-58 | Nazwa pliku SmartStart | 16-49 | Źródło błędu prądu | 18-36 | Wej. analog. X48/2 [mA] | 21-0* | Zew. autodostr. CL |
| 14-6* Automacyjne obniżenie wartości znamionowych | 15-59 | Nazwa pliku | 16-5* | Wart zad i sprz zwr | 18-37 | Wej. temp. X48/4 | 21-00 | Typ pięci zamkniętej |
| 14-60 | 15-60 | Opcja zamontowana | 16-52 | Sprężenie zwrotne [jednostka] | 18-38 | Wej. temp. X48/7 | 21-01 | Działanie PID |
| 14-61 | 15-61 | Wersja SW opcji | 16-53 | Wart. zadana potencjometru cyfr. | 18-39 | Wej. temp. X48/10 | 21-02 | Zmiana wyjścia PID |
| 14-62 | 15-62 | Nr zamawiania opcji | 16-54 | Sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | 18-5* | Wart zad i sprz zwr | 21-03 | Minimalne sprzężenie zwrotne |
| 14-63 | 15-63 | Nr seryjny opcji | 16-55 | Sprężenie zwrotne 2 [jednostka] | 18-50 | Odczyt bez zewnętrznego sygnału sprzężenia "sensorless" [jedn.] | 21-04 | Maksymalne sprzężenie zwrotne |
| 14-64 | 15-64 | Wersja SW opcji | 16-56 | Sprężenie zwrotne 3 [jednostka] | 18-6* | Wejścia i wyj. 2 | 21-09 | Automatyczne dostrajanie PID |
| 14-65 | 15-65 | Wersja SW opcji | 16-58 | Wyjście PID [%] | 18-60 | Wejście cyfrowe 2 | 21-1* | Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 1 |
| 14-66 | 15-66 | Wersja SW opcji | 16-59 | Regulowana wartość zadana | 18-7* | Status prostownika | 21-10 | Zewnątrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1 |
| 14-67 | 15-67 | Wersja SW opcji | 16-60 | Wejście i Wyjścia | 18-70 | Napięcie zasilania | 21-11 | Zewnątrz. minimalna wartość zadana 1 |
| 14-68 | 15-68 | Wersja SW opcji | 16-61 | Zaciśk 53. Ustawienie przełącznika | 18-71 | Częstotliwość zasilania | 21-12 | Zewnątrz. maksymalna wartość zadana |
| 14-69 | 15-69 | Wersja SW opcji | 16-62 | Wejście analogowe 53 | 18-72 | Niezw. zasil | 21-13 | Źródło wartości zadanej zewn. 1 |
| 14-70 | 15-70 | Wersja SW opcji | 16-63 | Zaciśk 54. Ustawienie przełącznika | 18-75 | Napięcie DC prostownika | 21-14 | Źródło sprzężenia zwrotnego zewn. 1 |
| 14-71 | 15-71 | Wersja SW opcji | 16-64 | Wejście analogowe 54 | 20-2* | Pętla zamknięta przetwornicy | 21-15 | Zewnątrz. wartość zadana 1 |
| 14-72 | 15-72 | Wersja SW opcji | 16-65 | Wyj. analogowe 42 [mA] | 20-00 | Źródło sprzężenia zwrotnego 1 | 21-17 | Zewnątrz. wartość zadana 1 [jednostka] |
| 14-73 | 15-73 | Wersja SW opcji | 16-66 | Wejście cyfrowe [bin] | 20-01 | Sprężenie zwrotne 1 konwersja | | |
| 14-74 | 15-74 | Wersja SW opcji | 16-67 | Wejście impulsowe nr 29 [Hz] | | | | |
| 14-75 | 15-75 | Wersja SW opcji | | | | | | |
| 14-76 | 15-76 | Wersja SW opcji | | | | | | |
| 14-77 | 15-77 | Wersja SW opcji | | | | | | |
| 14-78 | 15-78 | Dane operacyjne II | | | | | | |
| 14-79 | 15-79 | Godziny eksploatacji | | | | | | |
| 14-80 | 15-80 | Godziny pracy | | | | | | |
| 14-81 | 15-81 | Licznik kWh | | | | | | |
| 14-82 | 15-82 | Załączenia zasilania | | | | | | |
| 14-83 | 15-83 | Przekroczenie temp. | | | | | | |
| 14-84 | 15-84 | Przepięcia | | | | | | |
| 14-85 | 15-85 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------|--|--------------|--|---------------|---|---------------|--|---------------|--|
| 21-18 | Zewn. przr. sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | 21-64 | Zewn. przr. ogranicz. wzmocnienia różniczkowania 3 | 22-84 | Prędkość przy braku przepływu [Hz] | 25-06 | Liczba pomp | 26-20 | Zadisk X42/3. Niskie napięcie |
| 21-19 | Zewn. przr. wyjście 1 [%] | 22-0* | Funkcje aplikacyjne | 22-85 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min] | 25-2* | Ustawienia szerokości pasma | 26-21 | Zadisk X42/3. Wysokie napięcie |
| 21-20 | Zewn. przr. regulacja PID standardowa/odwrotna 1 | 22-00 | Inne | 22-86 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz] | 25-20 | Szerokość pasma dostawienia ręcznego | 26-24 | Zadisk X42/3. Dolna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość |
| 21-21 | Zewn. przr. wzmocnienie proporcjonalne 1 | 22-01 | Czas filtra mocy | 22-87 | Cisnienie przy prędkości braku przepływu | 25-21 | Szerokość pasma sterowania ręcznego | 26-25 | Zadisk X42/3. Górna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość |
| 21-22 | Zewn. przr. czas całkowania 1 | 22-2* | Wykrycie braku przepływu | 22-88 | Cisnienie przy prędkości znamionowej | 25-24 | Opóźnienie odstawienia SBW | 26-26 | Zadisk X42/3. Stała czasowa filtru |
| 21-23 | Zewn. przr. czas różniczkowania 1 | 22-21 | Wykrywanie niskiej mocy | 22-89 | Przepr. przy wyznaczonym punkcie | 25-25 | Czas OBW | 26-27 | Zadisk X42/3. Live Zero |
| 21-24 | Zewn. przr. ogranicz. wzmocnienia różniczkowania 1 | 22-22 | Wykrywanie niskiej prędkości | 23-3** | Funkcje zależne czasowo | 25-26 | Opóźnienie przy braku przepływu | 26-3* | Wejście analogowe X42/5 |
| 21-3* | Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 2 | 22-23 | Funkcja braku przepływu | 23-00 | Działania zsynchronizowane | 25-27 | Funkcja dostawienia | 26-30 | Zadisk X42/5. Niskie napięcie |
| 21-30 | Zewn. przr. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2 | 22-24 | Opóźnienie braku przepływu | 23-01 | Działanie przy WŁĄCZENIU | 25-28 | Czas funkcji dostawienia | 26-31 | Zadisk X42/5. Wysokie napięcie |
| 21-31 | Zewn. przr. minimalna wartość zadana 2 | 22-25 | Funkcja „suchobiegu” pompy | 23-02 | Czas WYŁĄCZENIA | 25-29 | Funkcja odstawienia | 26-34 | Zadisk X42/5. Dolna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość |
| 21-32 | Zewn. przr. minimalna wartość zadana 2 | 22-26 | Opóźnienie „suchobiegu” pompy | 23-03 | Działanie WYŁĄCZENIA | 25-30 | Czas funkcji odstawienia | 26-35 | Zadisk X42/5. Górna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość |
| 21-33 | Źródło roz.zewn. przr. wartości zadanej 2 | 22-27 | Niska prędkość przy braku przepływu [Hz] | 23-04 | Występowanie | 25-31 | Opóźnienie czasu zatrzymania | 26-36 | Zadisk X42/5. Stała czasowa filtru |
| 21-34 | Źródło zewn. przr. sprężenia zwrotnego 2 | 22-28 | Niska prędkość przy braku przepływu [Hz] | 23-1* | Konserwacja | 25-32 | Opóźnienie czasu rozprędzania | 26-4* | Wyj. analog. X42/7 |
| 21-35 | Zewn. przr. wartość zadana 2 | 22-3* | Dost. mocy przy braku przepływu | 23-10 | Pozycja konserwacji | 25-33 | Próg odstawienia | 26-40 | Zadisk X42/7. Wyjście |
| 21-37 | Zewn. przr. wartość zadana 2 | 22-30 | Moc przy braku przepływu | 23-11 | Działanie konserwacyjne | 25-34 | Predkość dostawienia [obr./min] | 26-41 | Zadisk X42/7. Min. skalowanie |
| 21-38 | Zewn. przr. sprężenie zwrotne 2 | 22-31 | Współczynnik korekcyjności mocy | 23-12 | Podstawa czasowa konserwacji | 25-35 | Predkość dostawienia [Hz] | 26-42 | Zadisk X42/7. Maks. skalowanie |
| 21-39 | Zewn. przr. wyjście 2 [%] | 22-32 | Niska prędkość [obr./min] | 23-13 | Odstęp czasu konserwacji | 25-36 | Predkość odstawienia [obr./min] | 26-43 | Zadisk X42/7. Sterowanie magistrali |
| 21-40 | Zewn. przr. regulacja PID standardowa/odwrotna 2 | 22-33 | Niska prędkość [Hz] | 23-14 | Data i godzina konserwacji | 25-37 | Prędkość odstawienia [Hz] | 26-44 | Zadisk X42/7. Zaprogramowany time out |
| 21-41 | Zewn. przr. wzmocnienie proporcjonalne 2 | 22-34 | Moc przy niskiej prędkości [kW] | 23-1* | Resetowanie konserwacji | 25-5* | Ustawienia rotacji | 26-5* | Wyj. analog. X42/9 |
| 21-42 | Zewn. przr. czas całkowania 2 | 22-35 | Moc przy niskiej prędkości [KM] | 23-15 | Resetowanie słowa konserwacji | 25-50 | Rotacja pomp głównych | 26-50 | Wyjście zadisku X42/9 |
| 21-43 | Zewn. przr. czas różniczkowania 2 | 22-36 | Moc przy wysokiej prędkości [kW] | 23-16 | Tekst konserwacji | 25-51 | Zdarzenie rotacji | 26-51 | Zadisk X42/9. Min. skalowanie |
| 21-44 | Zewn. przr. ogranicz. wzmocnienia różniczkowania 2 | 22-37 | Moc przy wysokiej prędkości [obr./min] | 23-5* | Dziennik energii | 25-52 | Odstęp czasu rotacji | 26-52 | Zadisk X42/9. Maks. skalowanie |
| 21-45* | Zew. wart. zad./sprz. zwr. CL 3 | 22-38 | Moc przy wysokiej prędkości [kW] | 23-50 | Rozdzielczość dziennika energii | 25-54 | Zdefiniowany czas rotacji | 26-53 | Zadisk X42/9. Sterowanie magistrali |
| 21-50 | Zewn. przr. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3 | 22-39 | Moc przy wysokiej prędkości [KM] | 23-51 | Początek okresu | 25-55 | Rotacja, jeśli obciążenie < 50% | 26-54 | Zadisk X42/9. Zaprogramowany time out |
| 21-51 | Zewn. przr. minimalna wartość zadana 3 | 22-4* | Tryb uśpienia | 23-52 | Resetowanie dziennika energii | 25-56 | Tryb dostawienia przy rotacji | 26-6* | Wyj. analog. X42/11 |
| 21-52 | Zewn. przr. maksymalna wartość zadana 3 | 22-40 | Minimalny czas pracy | 23-53 | Trendy | 25-58 | Praca z opóźnieniem następczej pompy | 26-60 | Wyjście zadisku X42/11 |
| 21-53 | Źródło roz.zewn. przr. wartości zadanej 3 | 22-41 | Minimalny czas uśpienia | 23-60 | Zmiana trendu | 25-59 | Praca z opóźnieniem zasilania | 26-61 | Zadisk X42/11. Min. skalowanie |
| 21-54 | Źródło sprężenia zwrotnego zewn. 3 | 22-42 | Prędkość obudzenia [obr./min] | 23-61 | Dane binarne ciągłe | 25-8* | Status | 26-62 | Zadisk X42/11. Maks. skalowanie |
| 21-55 | Zewn. przr. wartość zadana 3 | 22-43 | Prędkość obudzenia [Hz] | 23-62 | Dane binarne zsynchronizowane | 25-80 | Status kaskady | 26-63 | Zadisk X42/11. Sterowanie magistrali |
| 21-57 | Zewn. przr. wartość zadana 3 | 22-44 | Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia | 23-63 | Zsynchronizowany początek okresu | 25-81 | Status pompy | 26-64 | Zadisk X42/11. Zaprogramowany time out |
| 21-58 | Zewn. przr. sprężenie zwrotne 3 | 22-45 | Wartość zadana doładowania | 23-64 | Zsynchronizowany koniec okresu | 25-82 | Pompa główna | 27-0** | Opcja kaskady CTL |
| 21-59 | Zewn. przr. wyjście 3 [%] | 22-46 | Maksymalny czas doładowania | 23-65 | Minimalna wartość binarna | 25-83 | Status przekaznika | 27-0* | Sterowanie i status |
| 21-60 | Zewn. przr. regulacja PID standardowa/odwrotna 3 | 22-5* | Funkcja End of Curve | 23-66 | Resetowanie danych binarnych ciągłych | 25-84 | Status włączenia pompy | 27-01 | Status pompy |
| 21-61 | Zewn. przr. wzmocnienie proporcjonalne 3 | 22-50 | Funkcja End of curve | 23-67 | Resetowanie danych binarnych zsynchronizowanych | 25-85 | Czas włączenia przekaznika | 27-02 | Ręczne sterowanie pompą |
| 21-62 | Zewn. przr. czas całkowania 3 | 22-6* | Wykrywanie zerwanego pasa | 23-80 | Licznik okresu splaty | 25-90 | Resetowanie liczników przekaznika | 27-03 | Bieżyący czas pracy |
| 21-63 | Zewn. przr. czas różniczkowania 3 | 22-60 | Funkcja dla zerwanego pasa | 23-81 | Koszt energii | 25-91 | Rotacja ręczna | 27-04 | Godziny eksploatacji pompy |
| | | 22-61 | Moment obrotowy zerwanego pasa | 23-8* | Współczynnik wartości zadanej mocy | 26-3** | Opcja wej/wy analog | 27-1* | Konfiguracja |
| | | 22-62 | Opóźnienie zerwanego pasa | 23-82 | Koszt | 26-0* | Tryb wej/wy analog | 27-10 | Sterownik kaskady |
| | | 22-7* | Zabezpieczenie krótkiego cyklu | 23-83 | Oszczędność energii | 26-00 | Tryb zadisku X42/1 | 27-11 | Liczba przetworzeń częstotliwości |
| | | 22-75 | Zabezpieczenie krótkiego cyklu | 23-84 | Oszczędność kosztów | 26-01 | Tryb zadisku X42/5 | 27-12 | Liczba pomp |
| | | 22-77 | Minimalny czas pracy | 24-2** | Funkcje aplikacyjne 2 | 26-02 | Tryb zadisku X42/5 | 27-14 | Wydańność pompy |
| | | 22-78 | Objeście min. czasu pracy | 24-1* | Objeście przetworzyci | 26-1* | Wejście analogowe X42/1 | 27-16 | Równoważenie czasu pracy |
| | | 22-79 | Wartość objeścia min. czasu pracy | 24-10 | Funkcja objeścia przetworzyci częstotliwości | 26-10 | Zadisk X42/1. Niskie napięcie | 27-17 | Rozruszniki silnika |
| | | 22-8* | Kompensacja przepływu | 24-11 | Czas opóźnienia obejścia przetworzyci | 26-11 | Zadisk X42/1. Dolna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość | 27-18 | Czas wirowania niewykorzystanych pomp |
| | | 22-80 | Kompensacja przepływu | 25-3** | Sterownik kaskady | 27-2* | Ustawienia szerokości pasma | 27-19 | Reset bieżącego czasu pracy |
| | | 22-81 | Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej | 25-00 | Sterownik kaskady | 26-15 | Zadisk X42/1. Górna skala wart. zad./wart.spr.zwr. wartość | 27-20 | Zwykły zakres roboczy |
| | | 22-82 | Obliczenie punktu pracy | 25-02 | Rozruch silnika | 26-16 | Zadisk X42/1. Stała czasowa filtru | 27-21 | Ograniczenie sterowania ręcznego |
| | | 22-83 | Prędkość przy braku przepływu [obr./min] | 25-04 | Przełączanie pompy | 26-17 | Zadisk X42/1. Live Zero | 27-22 | Zakres roboczy tylko dla stałej prędkości |
| | | | | 25-05 | Stała pompa główna | 26-2* | Wejście analogowe X42/3 | | |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|--|--|
| 27-23 | Opóźnienie dostawienia | 29-05 | Wartość zadana napełnienia | 31-01 | Opóź. czasu włącz. obejścia |
| 27-24 | Opóźnienie odstawienia | 29-06 | Brak przepływu nieaktywny, 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 | | 31-10 | Si. status. obejścia |
| 27-3* | Prędkość dostawienia | 29-11 | Cykle odtyskania | 31-11 | Godz. pracy obejścia |
| 27-30 | Prędkości złączenia autom. strojenia | 29-12 | Odtyskanie przy starcie/stopie | 31-19 | Aktywacja zdalnego obejścia |
| 27-31 | Prędkość włączenia dostawienia [obr./min] | 29-13 | Czas pracy funkcji odtyskania | 35-** Opcja wej. czujnika | |
| 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 | Zdarczenie 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 | 29-4* | 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 ocieniania | 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 Górsk.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 | 43-** Odczyty z jednostki | |
| 27-7* | Połączenia | 29-63 | Jednostka sumowanej objętości | 43-0* | Status komponentu |
| 27-70 | Przełącznik | 29-64 | Jednostka rzeczywistej objętości | 43-01 | Temp. pomocy. |
| 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] | 50-** Funkcje specjalne | | 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 |
| 29-** Funkcje aplikacji wodnych | | 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. - przedk. went. A |
| 29-00 | Włączenie napełniania rur | 30-5* Konfiguracja jednostki | | 43-21 | Karta mocy went. - przedk. went. B |
| 29-01 | Prędkość napełniania rur [obr./min] | 30-50 | Tryb wentylatora radiatora | 43-22 | Karta mocy went. - przedk. went. C |
| 29-02 | Prędkość napełniania rur [Hz] | 30-8* Kompatybilność (I) | | 43-23 | Karta mocy went. - przedk. went. D |
| 29-03 | Czas napełniania rur | 30-81 | Rezystor hamowania (om) | 43-24 | Karta mocy went. - przedk. went. E |
| 29-04 | Prędkość napełniania rur | 31-** Opcja obejścia | | 43-25 | Karta mocy went. - przedk. went. F |
| | | 31-00 | Tryb obejścia | | |

Indeks

A

Alarmy

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

AMA

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

Analogowa

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

Analogowe

| | |
|------------------------|----|
| Wejście analogowe..... | 34 |
| Wyjście analogowe..... | 34 |

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

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

Automatyczne dopasowanie do silnika

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

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

B

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

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

C

| | |
|---------------------|---|
| Certyfikaty UL..... | 7 |
|---------------------|---|

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

| | |
|-------------|--------|
| Ciążar..... | 68, 77 |
|-------------|--------|

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

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

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

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

D

| | |
|------------------------|------------|
| Duże przeciążenie..... | 67, 68, 69 |
|------------------------|------------|

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

F

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

H

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

Hamulec

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

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

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

I

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

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

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

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

K

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

Kable

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

Karta mocy

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

Karta sterująca

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

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

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

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

Komunikacja szeregową

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

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

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

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

L

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

M

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

| | |
|--------------------------------|------------|
| Maksymalny prąd wejściowy..... | 67, 68, 69 |
|--------------------------------|------------|

| | |
|-------------------------------|------------|
| Maksymalny rozmiar kabla..... | 67, 68, 69 |
|-------------------------------|------------|

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

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

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

Moment obrotowy

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

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

N

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

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

| | |
|--------------------------|----|
| Nieuziemiony trójką..... | 33 |
|--------------------------|----|

| | |
|----------------------------|------------|
| Normalne przeciążenie..... | 67, 68, 69 |
|----------------------------|------------|

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..... | 76 |
| Ostrzeżenia | |
| Lista..... | 55 |
| Ostrzeżenia..... | 54 |
| Otwarta pętla | |
| Dokładność prędkości..... | 74 |
| Otwarta pętla..... | 36 |

P

| | |
|---|----------------|
| PELV..... | 50 |
| Pętla zamknięta..... | 36 |
| Płyta dławika | |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania..... | 76 |
| Podłączenie zasilania..... | 12 |
| Podnoszenie..... | 11 |
| Podręczne menu..... | 41 |
| Podział obciążenia..... | 8, 77 |
| Podział obciążenia | |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków..... | 76 |
| Polecenie pracy..... | 45 |
| Polecenie Start/Stop..... | 48 |
| Praca dozwolona..... | 53 |
| Prąd | |
| DC..... | 6 |
| Ograniczenie..... | 66 |
| RMS..... | 6 |
| Silnik..... | 6, 41 |
| Prąd DC..... | 6, 12, 52 |
| Prąd skuteczny..... | 6 |
| Prąd upływowy..... | 9, 12 |
| Prąd wyjściowy..... | 67, 68, 69 |
| 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..... | 73 |
| Przełącznik..... | 36 |

| | |
|--|------------|
| Przełącznik terminacji magistrali..... | 37 |
| Przełączniki | |
| Terminacja magistrali..... | 37 |
| Przepięcie..... | 13, 53, 66 |
| 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..... | 76 |
| Ręczna inicjalizacja..... | 43 |
| Regeneracja | |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków..... | 76 |
| Reset..... | 40, 41, 42, 43, 54, 62 |
| Reset alarmu zewnętrznego..... | 49 |
| Rezystor hamowania | |
| Ostrzeżenie..... | 58 |
| 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 | |
| Dane silnika..... | 66 |
| Kabel..... | 16 |
| Kontrola obrotów..... | 44 |
| Moc..... | 12, 41 |
| Okablowanie..... | 16, 38 |
| Ostrzeżenie..... | 56, 57, 59 |
| Połączenie..... | 16 |
| Prąd silnika..... | 6, 41 |
| Prędkość..... | 44 |
| Przebieg..... | 57 |
| Przypadkowe obroty silnika..... | 9 |
| Status..... | 3 |
| Termistor..... | 50 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków..... | 76 |
| Wyjście (U, V, W)..... | 70 |
| Zabezpieczenie..... | 3 |
| Zabezpieczenie termiczne..... | 50 |
| Skrót..... | 78 |
| SmartStart..... | 43 |
| Sprężenie zwrotne..... | 36, 38, 53 |

| | | | |
|---|--------------------|---|---------------------------|
| Sprzężenie zwrotne z systemu..... | 3 | Wejście | |
| Ś | | AC..... | 6, 33 |
| Środowisko instalacji..... | 10 | Analogowe..... | 34 |
| S | | Cyfrowe..... | 36 |
| Start/stop impulsowy..... | 48 | Moc..... | 6, 12, 16, 33, 38, 40, 55 |
| Sterowanie | | Napięcie..... | 40 |
| Okablowanie..... | 12, 16, 36, 38 | Okablowanie zasilania..... | 38 |
| Sygnał..... | 52 | Prąd..... | 33 |
| Zacisk..... | 42, 44, 52 | Rozłącznik..... | 33 |
| Zacisk sterowania..... | 54 | Sygnał..... | 36 |
| Sterowanie lokalne..... | 40, 42, 52 | Zacisk..... | 33, 36, 40 |
| STO..... | 36 | Wejście cyfrowe..... | 36, 54 |
| Straty mocy..... | 68 | Wejście/wyjście sterowania | |
| Struktura menu..... | 41 | Dane techniczne..... | 71 |
| Struktura menu parametrów..... | 79 | Wentylatory | |
| Symbol..... | 78 | Ostrzeżenie..... | 63 |
| Szafka opcji rozszerzonych..... | 5 | Widok wnętrza..... | 4 |
| T | | Współczynnik mocy..... | 6, 38 |
| Tabliczka znamionowa..... | 10 | Wyjście | |
| Termistor | | Prąd wyjściowy..... | 52 |
| Okablowanie sterowania termistora..... | 33 | Przewody mocy wyjściowej..... | 38 |
| Ostrzeżenie..... | 62 | analogowe..... | 34 |
| Termistor..... | 33 | Zacisk wyjściowy..... | 40 |
| Tryb statusu..... | 52 | Wykrywanie i usuwanie usterek | |
| Tryb uśpienia..... | 54 | Ostrzeżenia i alarmy..... | 55 |
| U | | Wykrywanie i usuwanie usterek..... | 66 |
| Upływowy | | Wykwalifikowany personel..... | 8 |
| Prąd..... | 12 | Wyłączenie awaryjne..... | 50, 54 |
| Urządzenia opcjonalne..... | 36, 40 | Wyłączenie awaryjne z blokadą..... | 55 |
| Urządzenia wspomagające..... | 38 | Wyłącznik..... | 38, 74 |
| USB | | Wymagany odstęp..... | 10 |
| Dane techniczne..... | 74 | Wymiary transportowe..... | 77 |
| Utrata fazy..... | 55 | Wymiary, transport..... | 77 |
| Uziemienie | | Wyrównanie potencjałów..... | 13 |
| Ostrzeżenie..... | 60 | Wysokie napięcie..... | 8, 40 |
| Połączenie z uziemioną masą..... | 38 | Wyświetlanie statusu..... | 52 |
| Przewód uziemienia..... | 12 | Z | |
| Uziemienie..... | 16, 33, 38, 40 | Zabezpieczenie przed stanami nieustalonymi..... | 6 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków..... | 76 | Zabezpieczenie termiczne..... | 7 |
| Uziemiony trójkąt..... | 33 | Zabezpieczenie termiczne | |
| Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem..... | 3 | Silnik..... | 50 |
| W | | Zacisk | |
| Wartość zadana..... | 41, 46, 52, 53, 54 | Położenie zacisków, D1h..... | 18 |
| Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)..... | 75 | Położenie zacisków, D2h..... | 18 |
| Warunki otoczenia..... | 70 | Położenie zacisków, D3h..... | 19 |
| | | Położenie zacisków, D4h..... | 20 |
| | | Wejście..... | 36 |
| | | 53..... | 36 |
| | | 54..... | 36 |
| | | sterowania..... | 54 |
| | | Zakłócenia EMC..... | 16 |

| | |
|---|--------|
| Zasilanie | |
| Napięcie zasilania..... | 41, 52 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków..... | 76 |
| (L1, L2, L3)..... | 70 |
| Zasilanie AC..... | 6, 33 |
| Zdalna wartość zadana..... | 53 |
| Zdalne polecenie..... | 3 |
| Zestaw parametrów..... | 41, 45 |
| Zewnętrzne polecenie..... | 6, 54 |
| Zewnętrzny sterownik..... | 3 |
| Zezwolenia i certyfikaty..... | 7 |
| Zwarcie..... | 57 |
| Zworka..... | 36 |



Danfoss Sp. z o.o.

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

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

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

