



Instrukcja obsługi VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW, rozmiary obudowy D1h–D8h





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15
Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-202XYYYYZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

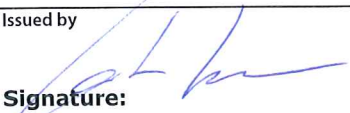

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

| | | | |
|---|---|---|---|
| Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE | Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark |
|---|---|---|---|

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

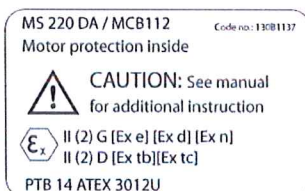
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:
EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Spis zawartości

| | |
|--|-----------|
| 1 Wprowadzenie | 4 |
| 1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji | 4 |
| 1.2 Materiały dodatkowe | 4 |
| 1.3 Wersja instrukcji i oprogramowania | 4 |
| 1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty | 4 |
| 1.5 Utylizacja | 4 |
| 2 Bezpieczeństwo | 5 |
| 2.1 Symbole bezpieczeństwa | 5 |
| 2.2 Wykwalifikowany personel | 5 |
| 2.3 Środki ostrożności | 5 |
| 3 Opis produktu | 7 |
| 3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem | 7 |
| 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary | 7 |
| 3.3 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D1h | 9 |
| 3.4 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D2h | 10 |
| 3.5 Widok półki sterowniczej | 11 |
| 3.6 Szafki opcji rozszerzonych | 12 |
| 3.7 Lokalny panel sterowania (LCP) | 13 |
| 3.8 Menu LCP | 15 |
| 4 Instalacja mechaniczna | 17 |
| 4.1 Dostarczone elementy | 17 |
| 4.2 Wymagane narzędzia | 17 |
| 4.3 Magazynowanie | 18 |
| 4.4 Środowisko pracy | 18 |
| 4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia | 19 |
| 4.6 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości | 20 |
| 4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości | 21 |
| 5 Instalacja elektryczna | 25 |
| 5.1 Instrukcje bezpieczeństwa | 25 |
| 5.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) | 25 |
| 5.3 Rysunek schematyczny okablowania | 28 |
| 5.4 Podłączanie do uziemienia | 29 |
| 5.5 Podłączanie silnika | 31 |
| 5.6 Podłączanie zasilania AC | 33 |
| 5.7 Podłączanie zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych | 35 |
| 5.8 Wymiary zacisków | 37 |

| | |
|--|------------|
| 5.9 Okablowanie sterowania | 65 |
| 6 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem | 70 |
| 7 Uruchomienie | 72 |
| 7.1 Podłączanie zasilania | 72 |
| 7.2 Programowanie przetwornicy częstotliwości | 72 |
| 7.3 Testowanie przed rozruchem systemu | 74 |
| 7.4 Rozruch systemu | 74 |
| 7.5 Ustawienia parametru | 75 |
| 8 Przykłady konfiguracji okablowania | 77 |
| 8.1 Konfiguracje okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA) | 77 |
| 8.2 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości | 77 |
| 8.3 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop | 78 |
| 8.4 Konfiguracje okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego | 79 |
| 8.5 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru | 80 |
| 8.6 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości | 80 |
| 8.7 Konfiguracje okablowania dla połączenia sieciowego RS485 | 80 |
| 8.8 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika | 81 |
| 8.9 Konfiguracja okablowania ustawienia przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń | 81 |
| 8.10 Konfiguracja okablowania dla pompy głębinowej | 82 |
| 8.11 Konfiguracja okablowania dla sterownika kaskady | 84 |
| 8.12 Konfiguracja okablowania dla pompy o stałej/zmiennej prędkości | 85 |
| 8.13 Konfiguracja okablowania dla rotacji pompy głównej | 85 |
| 9 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek | 86 |
| 9.1 Konserwacja i serwisowanie | 86 |
| 9.2 Panel dostępu do radiatora | 86 |
| 9.3 Komunikaty statusu | 87 |
| 9.4 Typy ostrzeżeń i alarmów | 89 |
| 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów | 90 |
| 9.6 Usuwanie usterek | 102 |
| 10 Dane techniczne | 105 |
| 10.1 Dane elektryczne | 105 |
| 10.2 Zasilanie | 113 |
| 10.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane momentu obrotowego | 113 |
| 10.4 Warunki otoczenia | 113 |
| 10.5 Dane techniczne kabli | 114 |
| 10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania | 114 |

| | |
|---|------------|
| 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki | 117 |
| 10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych | 119 |
| 10.9 Wymiary obudów | 120 |
| 11 Załącznik | 155 |
| 11.1 Skróty i konwencje | 155 |
| 11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna | 156 |
| 11.3 Struktura menu parametrów | 156 |
| Indeks | 162 |

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

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

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu. Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby eksploatować przetwornicę częstotliwości w sposób bezpieczny i profesjonalny. Szczególną uwagę należy zwrócić na instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenia. Niniejszą instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu przetwornicy częstotliwości.

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

1.2 Materiały dodatkowe

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

- *Przewodnik programowania* zawiera szczegółowe informacje o pracy z parametrami oraz wiele przykładów aplikacji.
- *Zalecenia Projektowe* opisują szczegółowo możliwości i funkcje pomocne w projektowaniu układów sterowania silnikami.
- Instrukcje zawierają informacje dotyczące pracy z wyposażeniem opcjonalnym.

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

1.3 Wersja instrukcji i oprogramowania

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

| Wersja instrukcji | Uwagi | Wersja oprogramowania |
|-------------------|--------------------|-----------------------|
| MG21A5xx | Zastępuje MG21A4xx | 3.23 |

Tabela 1.1 Wersja instrukcji i oprogramowania

1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty



Tabela 1.2 Zatwierdzenia i certyfikaty

Dostępne są dodatkowe zatwierdzenia i certyfikaty. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem lub partnerem firmy Danfoss. Przetwornice częstotliwości o napięciu 525–690 V mają certyfikat zgodności ze standardem UL tylko dla napięcia 525–600 V.

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 61800-5-1. Więcej informacji znajduje się w części *Zabezpieczenie termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych* konkretnego produktu.

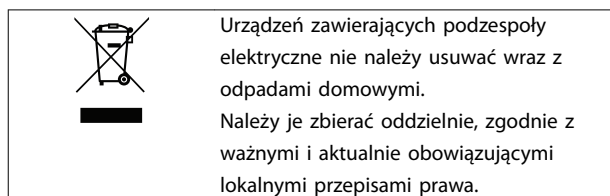
NOTYFIKACJA

OGRANICZENIE CZĘSTOTLIWOŚCI WYJŚCIOWEJ
W związku z przepisami dotyczącymi kontroli eksportu częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz. W przypadku wymagań przekraczających 590 Hz należy skontaktować się z firmą Danfoss.

1.4.1 Zgodność z ADN

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

1.5 Utylizacja



2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

Bezproblemowa i bezpieczna praca przetwornicy częstotliwości wymaga właściwego i niezawodnego transportu, magazynowania, instalacji, obsługi oraz konserwacji. Tylko wykwalifikowany personel może instalować lub obsługiwać ten sprzęt. Tylko autoryzowany personel może serwisować i naprawiać 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.

Autoryzowany personel to wykwalifikowany personel, przeszkolony przez firmę Danfoss do serwisowania produktów Danfoss.

2.3 Środki ostrożności

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Instalację, rozruch i konserwację przetwornicy może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

▲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.

⚠️ 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. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Odłączyć zasilanie AC i zewnętrzne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i połączenia obwodu pośredniego DC z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania 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 przetwornicy częstotliwości będzie wykonywać wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel.
- Należy zagwarantować, że podczas wykonywania prac elektrycznych przestrzegane są krajowe i lokalne przepisy elektryczne.
- Należy postępować zgodnie z procedurami 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.

⚠️ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

W pewnych okolicznościach wewnętrzna awaria może spowodować wybuch podzespołu. Jeśli obudowa nie jest zamknięta i odpowiednio zabezpieczona, może to skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Nie wolno eksploatować przetwornicy częstotliwości z otwartymi drzwiami obudowy lub zdjętymi panelami.
- Należy się upewnić, że podczas pracy jednostki obudowa jest poprawnie zamknięta i zabezpieczona.

⚠️ UWAGA**GORĄCE POWIERZCHNIE**

Przetwornica częstotliwości zawiera metalowe elementy, które są nadal gorące nawet po wyłączeniu przetwornicy. Niezachowanie ostrożności nakazywanej przez symbol wysokiej temperatury (żółty trójkąt) na przetwornicy częstotliwości może skutkować poważnymi oparzeniami.

- Wewnętrzne podzespoły, takie jak szyny zbiorcze, mogą pozostawać bardzo gorące nawet po wyłączeniu przetwornicy częstotliwości.
- Zewnętrzne powierzchnie oznaczone symbolem wysokiej temperatury (żółty trójkąt) są gorące podczas pracy przetwornicy i natychmiast po jej wyłączeniu.

NOTYFIKACJA**OPCJA BEZPIECZEŃSTWA — EKRAN ZASILANIA**

Opcja ekranu zasilania jest dostępna dla obudów o klasie ochrony IP21/IP54 (Typ 1/Typ 12). Osłona zasilania to pokrywa zainstalowana wewnątrz obudowy w celu ochrony przed przypadkowym dotykiem zacisków zasilania, zgodnie z wymaganiami BGV A2, VBG 4.

3 Opis produktu

3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przetwornica częstotliwości jest elektronicznym sterownikiem silnika, który przekształca wejściowe zasilanie AC na wyjściowe zasilanie o zmiennym przebiegu fali AC. Częstotliwość i napięcie wyjścia są regulowane w taki sposób, aby sterować prędkością lub momentem obrotowym silnika. Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana do:

- regulowania prędkości obrotowej silnika w odpowiedzi na sprzężenie zwrotne z systemu lub na zdalne polecenia z zewnętrznych sterowników.
- monitorowania statusu systemu i silnika,
- zapewniania zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

Przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do użytku w środowiskach przemysłowych i komercyjnych zgodnie z lokalnymi przepisami prawa i standardami. Zależnie od konfiguracji przetwornica częstotliwości może być używana w samodzielnych aplikacjach lub jako część większego systemu lub instalacji.

NOTYFIKACJA

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

Przewidywalne niewłaściwe użycie

Nie należy używać przetwornicy częstotliwości w aplikacjach, które nie są zgodne z określonymi warunkami pracy i środowiskami. Należy zapewnić zgodność z warunkami określonymi w rozdział 10 Dane techniczne.

3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary

Informacje o rozmiarach obudów i mocach znamionowych zawiera Tabela 3.1. Aby uzyskać dodatkowe informacje o wymiarach, patrz rozdział 10.9 Wymiary obudów.

| Rozmiar obudowy | | D1h | D2h | D3h | D4h | D3h | D4h |
|---|-----------|--|--|--|---|---|---------------|
| Moc znamionowa [kW] | | 55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V) | 90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V) | 55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V) | 90–160 kW (200–240 V) 200– 315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V) | Z zaciskami podziału obciążenia lub regeneracyjnymi ¹⁾ | |
| IP NEMA | | 21/54 Typ 1/12 | 21/54 Typ 1/12 | 20 Chassis | 20 Chassis | 20 Chassis | 20 Chassis |
| Wymiary transportowe [mm (cale)] | Wysokość | 587 (23) | 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 3.1 Moce znamionowe, ciężar i wymiary; rozmiary obudowy D1h–D4h

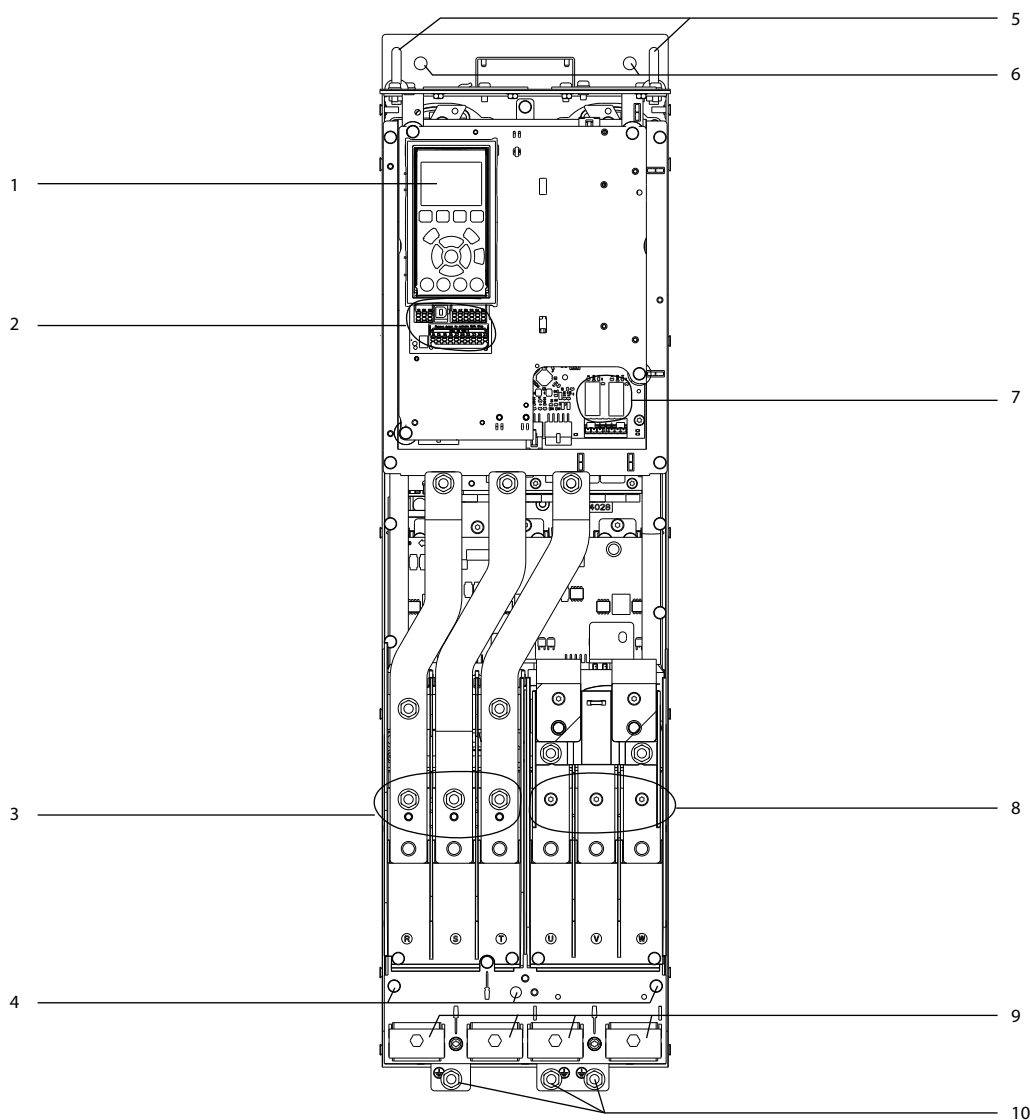
1) Opcje zacisków regeneracyjnych, podziału obciążenia i hamulca nie są dostępne dla przetwornic częstotliwości 200–240 V.

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

Tabela 3.2 Moce znamionowe, ciężar i wymiary; rozmiary obudowy D5h–D8

3.3 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D1h

Ilustracja 3.1 przedstawia elementy przetwornicy częstotliwości D1h istotne dla instalacji i uruchomienia. Wnętrze przetwornicy częstotliwości D1h jest podobne do wnętrza przetwornic D3h, D5h i D6h. Przetwornice częstotliwości z opcją stycznika zawierają również zaciski stycznika (TB6). Lokalizacja łączówki TB6 — patrz rozdział 5.8 Wymiary zacisków.



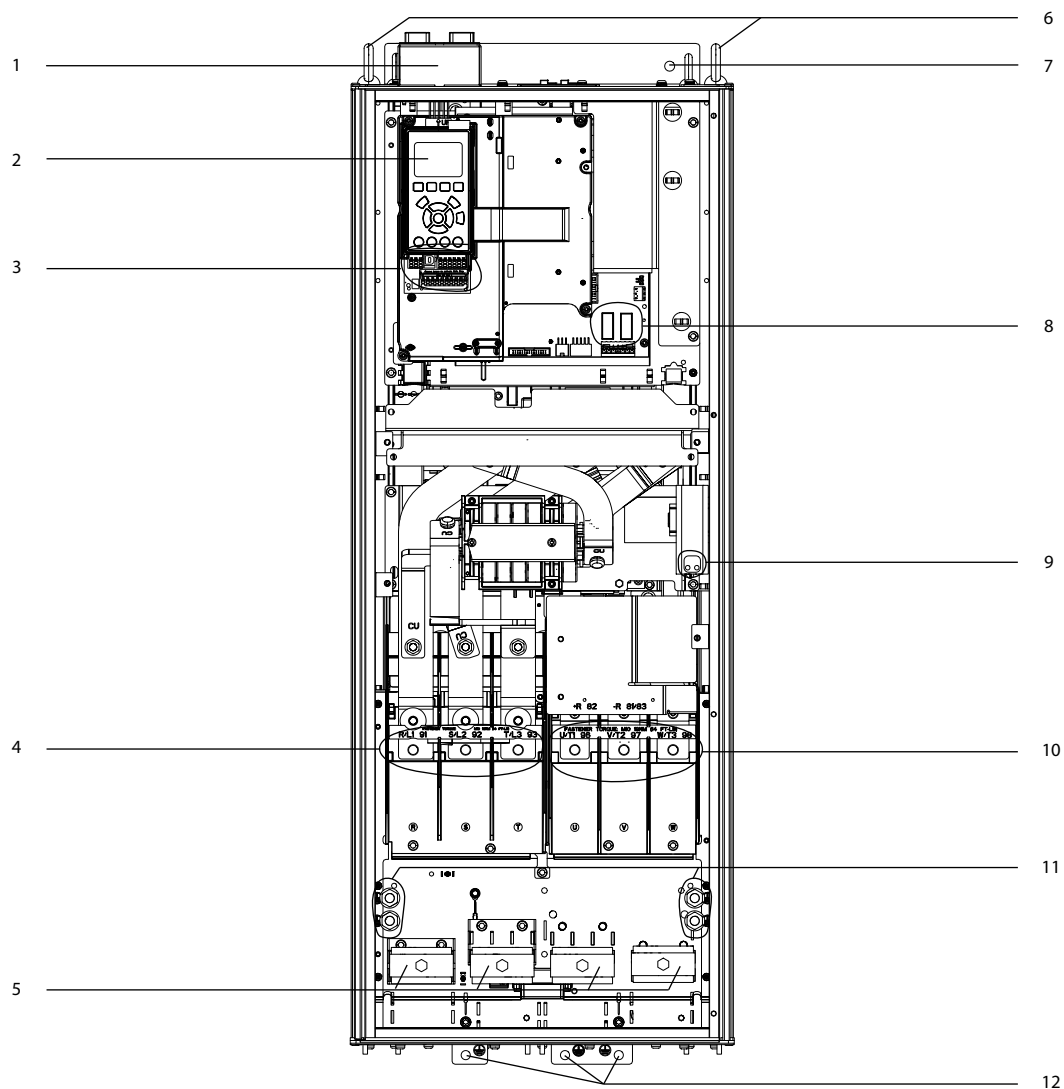
| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | LCP (lokalny panel sterowania) | 6 | Otwory montażowe |
| 2 | Zaciski sterowania | 7 | Przełączniki 1 i 2 |
| 3 | Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) | 8 | Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 4 | Zaciski uziemienia dla IP21/54 (Typ 1/12) | 9 | Zaciski/obejmy kablowe |
| 5 | Pierścienie do podnoszenia | 10 | Zaciski uziemienia dla IP20 (Chassis) |

Ilustracja 3.1 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D1h (podobny do D3h/D5h/D6h)

3.4 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D2h

Ilustracja 3.2 przedstawia elementy przetwornicy częstotliwości D2h istotne dla instalacji i uruchomienia. Wnętrze przetwornicy częstotliwości D2h jest podobne do wnętrza przetwornic D4h, D7h i D8h. Przetwornice częstotliwości z opcją stycznika zawierają również zaciski stycznika (TB6). Lokalizacja łączówki TB6 — patrz rozdział 5.8 Wymiary zacisków.

3



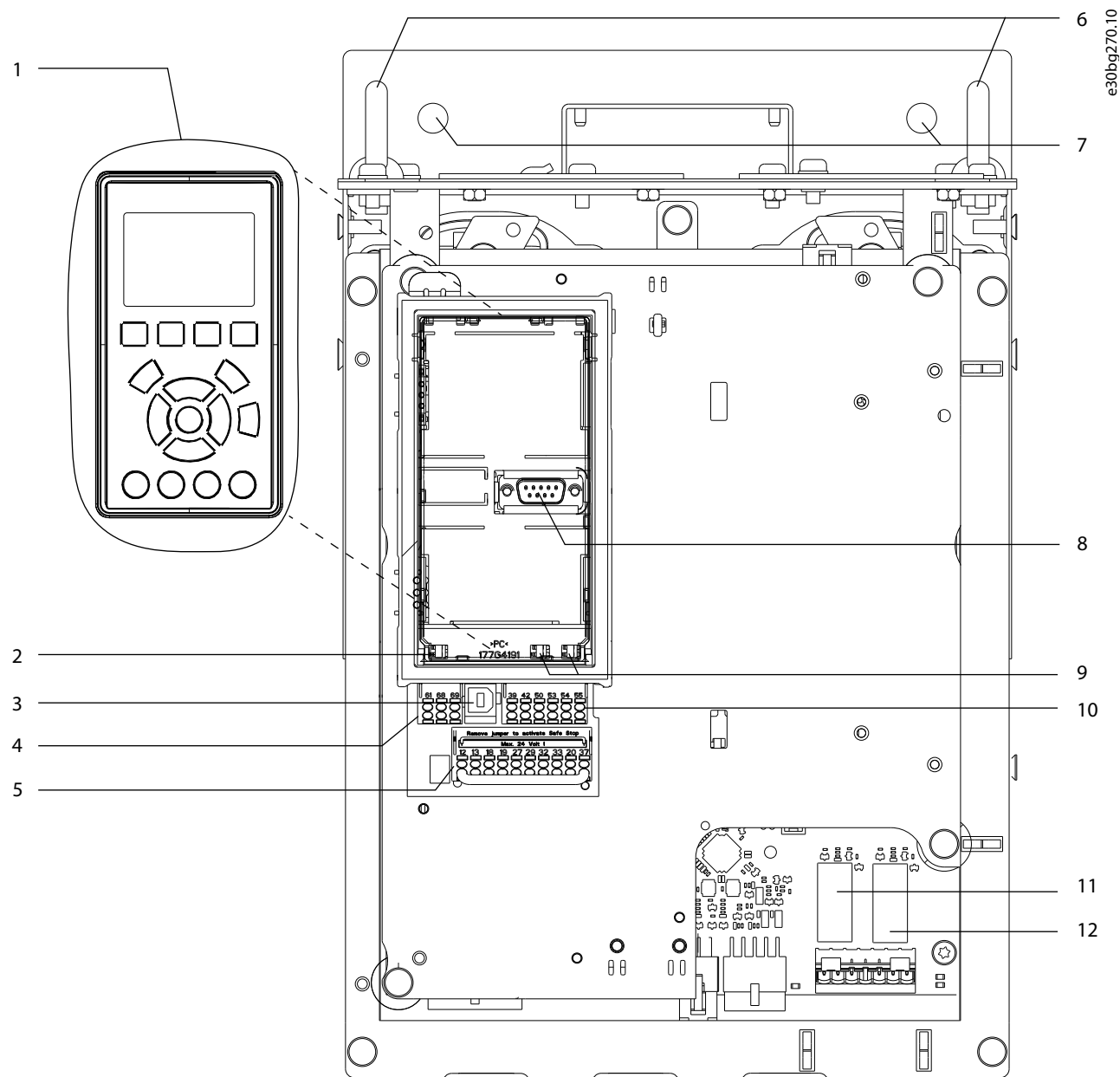
e30bg271.10

| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Zestaw do podłączenia komunikacji sieciowej od góry (opcjonalny) | 7 | Otwór montażowy |
| 2 | LCP (lokalny panel sterowania) | 8 | Przełączniki 1 i 2 |
| 3 | Zaciski sterowania | 9 | Przyłącze grzałki antykondensacyjnej (opcjonalna) |
| 4 | Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) | 10 | Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 5 | Zaciski/obejmy kablowe | 11 | Zaciski uziemienia dla IP21/54 (Typ 1/12) |
| 6 | Pierścień do podnoszenia | 12 | Zaciski uziemienia dla IP20 (Chassis) |

Ilustracja 3.2 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D2h (podobny do D4h, D7h i D8h)

3.5 Widok półki sterowniczej

Na półce sterowniczej znajduje się klawiatura, nazywana lokalnym panelem sterowania (LCP). Półka sterownicza zawiera również zaciski sterowania, przekaźniki i różne złącza.



| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Lokalny panel sterowania (LCP) | 7 | Otwory montażowe |
| 2 | Przełącznik terminacji RS485 | 8 | Złącze LCP |
| 3 | Dławik USB | 9 | Przełączniki analogowe (A53, A54) |
| 4 | Dławik magistrali komunikacyjnej RS485 | 10 | Dławik we/wy analogowego |
| 5 | We/wy cyfrowe i zasilania 24 V | 11 | Przełącznik 1 (01, 02, 03) na karcie mocy |
| 6 | Pierścienie do podnoszenia | 12 | Przełącznik 2 (04, 05, 06) na karcie mocy |

Ilustracja 3.3 Widok półki sterowniczej

3.6 Szafki opcji rozszerzonych

Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zamówiona z jedną z poniższych opcji, zostanie ona dostarczona z szafką opcji rozszerzonych, zawierającą podzespoły opcjonalne.

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

Ilustracja 3.4 przedstawia przykładową przetwornicę częstotliwości z szafką opcji. Tabela 3.3 przedstawia warianty przetwornicy częstotliwości zawierające te opcje.

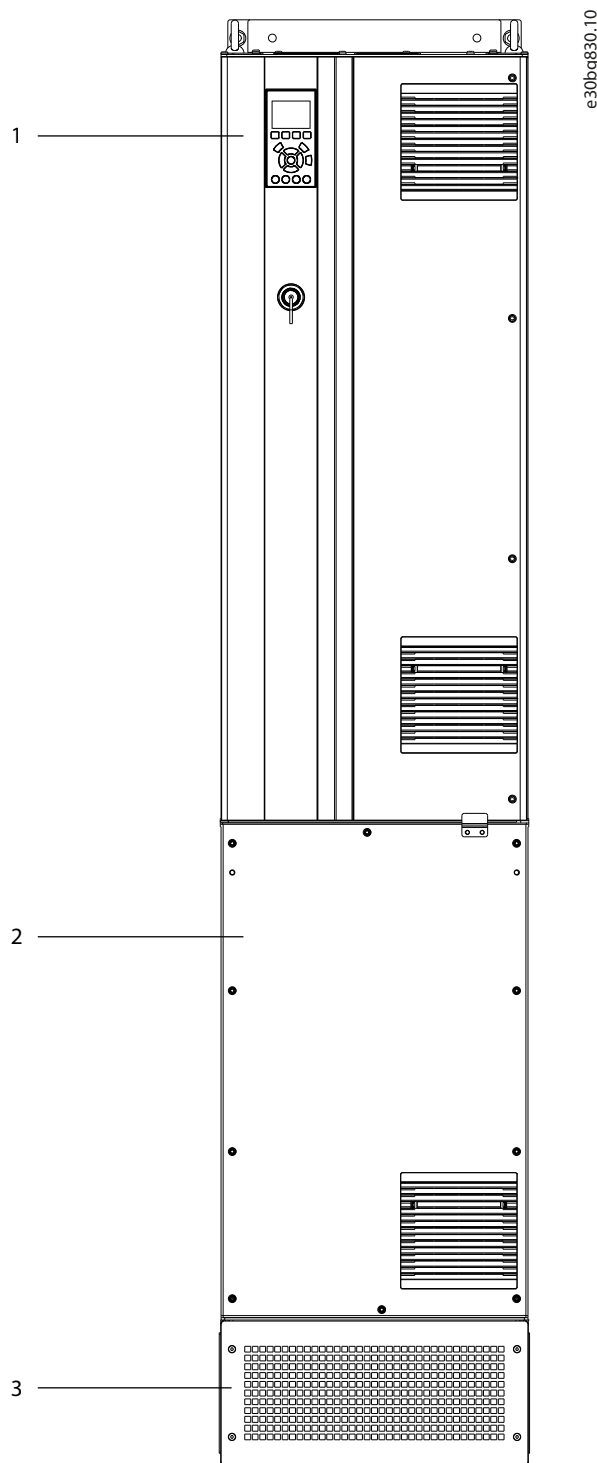
| Model przetwornicy częstotliwości | Możliwe opcje |
|-----------------------------------|---|
| D5h | Hamulec, rozłącznik |
| D6h | Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik |
| D7h | Hamulec, rozłącznik, zestaw wieloprzewodowy |
| D8h | Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik, zestaw wieloprzewodowy |

Tabela 3.3 Przegląd opcji rozszerzonych

Przetwornice częstotliwości w obudowach D7h i D8h 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 blokuje drzwi szafki, gdy przetwornica jest pod napięciem. Przed otwarciem drzwi przetwornicy częstotliwości należy otworzyć rozłącznik lub wyłącznik (aby wyłączyć przetwornicę spod napięcia) i zdjąć osłonę szafki opcji.

Na tabliczkach znamionowych przetwornicy częstotliwości z rozłącznikiem, stycznikiem lub wyłącznikiem podany jest kod typu zamiennej przetwornicy częstotliwości, który nie uwzględnia opcji. W przypadku wymiany przetwornicy częstotliwości można ją wymienić niezależnie od szafki opcji.



| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Obudowa przetwornicy częstotliwości |
| 2 | Szafka opcji rozszerzonych |
| 3 | Podstawa |

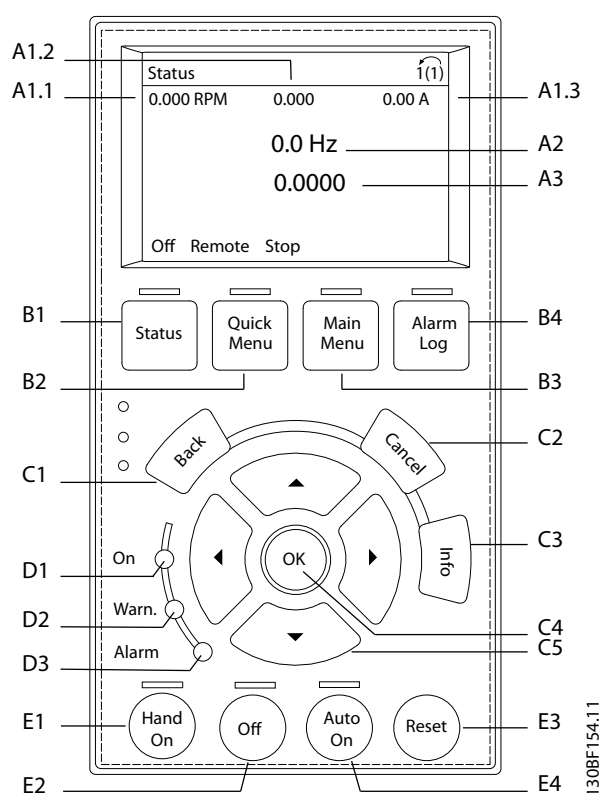
Ilustracja 3.4 Przetwornica częstotliwości z szafką opcji rozszerzonych (D7h)

3.7 Lokalny panel sterowania (LCP)

Lokalny panel sterowania (LCP) składa się z wyświetlacza i klawiatury umieszczonych z przodu przetwornicy. Termin „LCP” odnosi się do graficznego LCP. Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP) jest dostępny jako opcja. Panel NLCP pracuje w sposób podobny do LCP, jednak są pewne różnice. Szczegółowe informacje na temat sposobu korzystania z panelu NLCP znajdują się w *Przewodniku programowania* dotyczącym produktu.

Panel LCP służy do:

- Sterowania przetwornicą i silnikiem.
- Uzyskiwania dostępu do parametrów przetwornicy i programowania przetwornicy częstotliwości.
- Wyświetlania danych roboczych, statusu przetwornicy oraz ostrzeżeń.



Ilustracja 3.5 Graficzny lokalny panel sterowania (LCP)

A. Obszar wyświetlacza

Każdy element odczytu wskazań wyświetlacza jest powiązany z określonym parametrem. Patrz *Tabela 3.4*. Informacje wyświetlane na panelu LCP można dostosować do konkretnych aplikacji. Patrz *rozdział 3.8.1.2 Q1 Moje menu osobiste*.

| Element | Numer parametru | Nastawy domyślne |
|---------|-----------------|--------------------------------|
| A1.1 | 0-20 | Wartość zadana [jednostka] |
| A1.2 | 0-21 | Wejście analogowe 53 [V] |
| A1.3 | 0-22 | Prąd silnika [A] |
| A2 | 0-23 | Częstotliwość [Hz] |
| A3 | 0-24 | Sprzężenie zwrotne [jednostka] |

Tabela 3.4 Obszar wyświetlacza LCP

B. Przyciski menu

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

| Element | Przycisk | Funkcja |
|---------|------------|--|
| B1 | Status | Wyświetla informacje o pracy. |
| B2 | Quick Menu | Umożliwia dostęp do parametrów dla instrukcji wstępnego zestawu parametrów. Udostępnia również szczegółowe czynności dla aplikacji. Patrz <i>rozdział 3.8.1.1 Podręczne menu</i> . |
| B3 | Main Menu | Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów. Patrz <i>rozdział 3.8.1.8 Tryb Menu główne</i> . |
| B4 | Alarm Log | Wyświetla listę aktualnych ostrzeżeń i 10 ostatnich alarmów. |

Tabela 3.5 Przyciski menu LCP

C. Przyciski nawigacyjne

Przyciski nawigacyjne służą do programowania funkcji i przesuwania kursora. Przyciski nawigacyjne służą także do regulacji prędkości podczas pracy w trybie lokalnym (Hand). W celu dopasowania jasności wyświetlacza, należy przytrzymać wciśnięty przycisk [Status] i użyć przycisków [▲]/[▼].

| Element | Przycisk | Funkcja |
|---------|----------|--|
| C1 | Back | Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub listy w strukturze menu. |
| C2 | Cancel | Służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia, dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie. |
| C3 | Info | Służy do wyświetlania definicji wyświetlanej funkcji. |
| C4 | OK | Służy do uzyskiwania dostępu do grupy parametrów lub włączania opcji. |

| Element | Przycisk | Funkcja |
|---------|----------|--|
| C5 | ▲ ▼ ◀ ▶ | Umożliwiają poruszanie się po elementach menu. |

Tabela 3.6 Przyciski nawigacyjne LCP

D. Lampki sygnalizacyjne

Lampki sygnalizacyjne służą do identyfikowania statusu przetwornicy częstotliwości w celu zapewnienia wizualnego powiadomienia o wystąpieniu warunków ostrzeżenia lub błędu.

| Element | Wskaźnik | Lampka sygnalizacyjna | Funkcja |
|---------|----------|-----------------------|--|
| D1 | On | Zielona | Włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania lub z zasilania zewnętrznego 24 V. |
| D2 | Warn. | Żółta | Włącza się, jeśli występują warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia. Na wyświetlaczu pojawia się informacja tekstowa na temat problemu. |
| D3 | Alarm | Czerwona | Włącza się w przypadku wystąpienia błędu. Na wyświetlaczu pojawia się informacja tekstowa na temat problemu. |

Tabela 3.7 Lampki sygnalizacyjne LCP

E. Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania

Przyciski funkcyjne znajdują się u dołu lokalnego panelu sterowania.

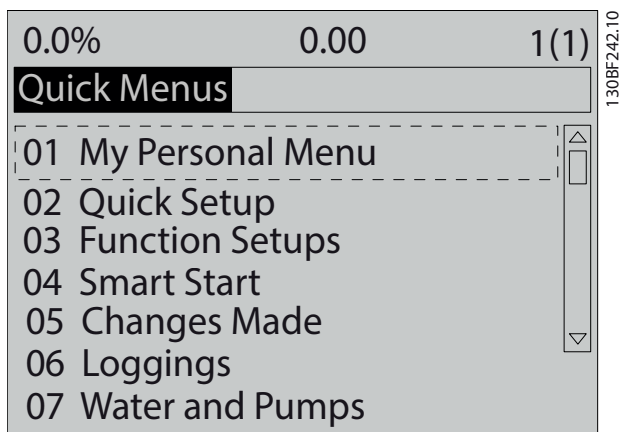
| Element | Przycisk | Funkcja |
|---------|-----------|--|
| E1 | Hand on | Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. Zewnętrzny sygnał zatrzymania otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej unieważnia tryb lokalny [Hand On]. |
| E2 | Wyłączona | Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza przetwornicy częstotliwości od zasilania. |
| E3 | Reset | Służy do ręcznego resetowania przetwornicy częstotliwości po usunięciu błędu. |
| E4 | Auto on | Przełącza system w tryb pracy zdalnej, aby mógł reagować na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub magistralę komunikacji szeregowej. |

Tabela 3.8 Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania na LCP

3.8 Menu LCP

3.8.1.1 Podręczne menu

Tryb *Podręczne menu* udostępnia listę menu służących do konfiguracji i obsługi przetwornicy częstotliwości. Tryb *Podręczne menu* wybiera się przez naciśnięcie przycisku [Quick Menu]. Wynikowe pole odczytu pojawia się na wyświetlaczu LCP.



Ilustracja 3.6 Widok podręcznego menu

3.8.1.2 Q1 Moje menu osobiste

Moje menu osobiste służy do określania elementów pokazywanych w obszarze wyświetlacza. Patrz rozdział 3.7 *Lokalny panel sterowania (LCP)*. Może również wyświetlać do 50 wstępnie zaprogramowanych parametrów. Te 50 parametrów wprowadza się ręcznie za pomocą parametr 0-25 *My Personal Menu*.

3.8.1.3 Q2 Konfiguracja skrócona

Parametry znajdujące się w grupie *Q2 Konfiguracja skrócona* zawierają podstawowe dane systemu i silnika niezbędne do konfigurowania przetwornicy częstotliwości. Procedury programowania zestawu parametrów zawiera rozdział 7.2.3 *Wprowadzanie informacji o systemie*.

3.8.1.4 Q4 Inteligentna konfiguracja (Smart Setup)

Q4 Inteligentna konfiguracja (Smart Setup) przeprowadza użytkownika przez typowe ustawienia parametrów używane do skonfigurowania jednej z trzech następujących aplikacji:

- Hamulec mechaniczny
- Przenośnik
- Pompa/wentylator

Przycisk [Info] umożliwia wyświetlenie pomocy dla różnych opcji, parametrów, ustawień i komunikatów.

3.8.1.5 Q5 Wprowadzone zmiany

Wybranie menu *Q5 Wprowadzone zmiany* pozwala uzyskać następujące informacje:

- informacje o 10 ostatnich zmianach,
- informacje o zmianach wprowadzonych od wykonania nastawy fabrycznej (domyślnej).

3.8.1.6 Q6 Rejestracja przebiegów

Grupa *Q6 Rejestracja przebiegów* może być używana do znajdowania i usuwania usterek. Wybranie pozycji *Rejestracja przebiegów* pozwala uzyskać informacje o polu odczytu w linii wyświetlacza. Informacje przedstawione są w formie wykresów. Można wyświetlać tylko parametry wybrane w parametr 0-20 *Display Line 1.1 Small* do parametr 0-24 *Display Line 3 Large*. W pamięci można zapisać do 120 próbek do późniejszego wykorzystania.

| Q6 Rejestracja przebiegów | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Parametr 0-20 Display Line 1.1 Small | Wartość zadana [jednostka] |
| Parametr 0-21 Display Line 1.2 Small | Wejście analogowe 53 [V] |
| Parametr 0-22 Display Line 1.3 Small | Prąd silnika [A] |
| Parametr 0-23 Display Line 2 Large | Częstotliwość [Hz] |
| Parametr 0-24 Display Line 3 Large | Sprężenie zwrotne [jednostka] |

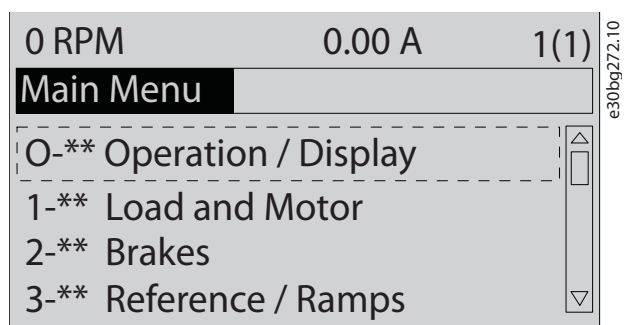
Tabela 3.9 Rejestracja przebiegów — przykładowe parametry

3.8.1.7 Q7 Konfiguracja silnika

Parametry znajdujące się w grupie *Q7 Konfiguracja silnika* zawierają podstawowe i zaawansowane dane silnika niezbędne do konfigurowania przetwornicy częstotliwości. Ta opcja zawiera również parametry dla zestawu parametrów enkodera.

3.8.1.8 Tryb Menu główne

W trybie *Menu główne* wyświetlane są wszystkie grupy parametrów dostępne w przetwornicy częstotliwości. Tryb *Menu główne* wybiera się przez naciśnięcie przycisku [Main Menu]. Wynikowe pole odczytu pojawia się na wyświetlaczu LCP.



Ilustracja 3.7 Wygląd menu głównego

3

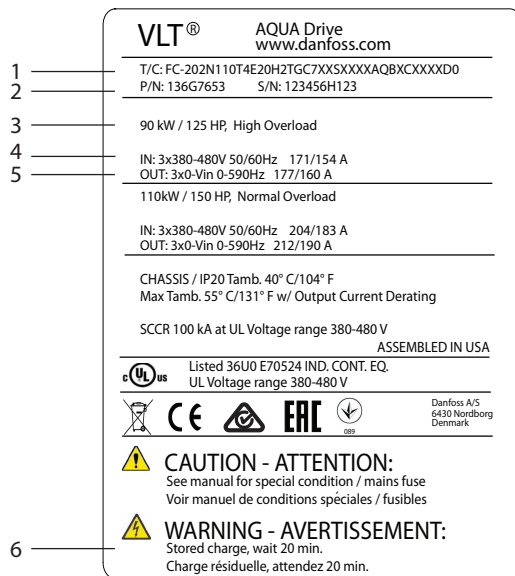
W menu głównym można zmieniać wszystkie parametry. Karty opcji dołączone do jednostki włączają dodatkowe parametry związane z urządzeniem opcjonalnym.

4 Instalacja mechaniczna

4.1 Dostarczone elementy

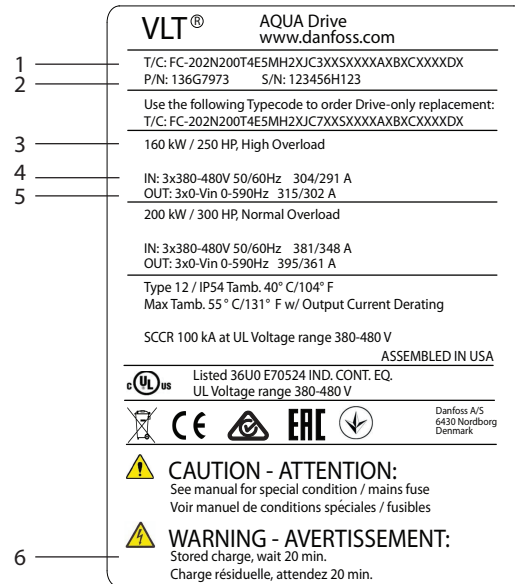
Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają potwierdzeniu zamówienia. *Ilustracja 4.1* i *Ilustracja 4.2* przedstawiają przykładowe tabliczki znamionowe przetwornic częstotliwości w obudowie o rozmiarze D z szafką opcji i bez szafki opcji.
- 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 katalogowy i numer seryjny |
| 3 | Moc znamionowa |
| 4 | Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd |
| 5 | Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd |
| 6 | Czas wyładowania |

Ilustracja 4.1 Przykładowa tabliczka znamionowa samej przetwornicy częstotliwości (D1h-D4h)



| | |
|---|--|
| 1 | Kod typu |
| 2 | Numer katalogowy i numer seryjny |
| 3 | Moc znamionowa |
| 4 | Napięcie wejściowe, częstotliwość i prąd |
| 5 | Napięcie wyjściowe, częstotliwość i prąd |
| 6 | Czas wyładowania |

Ilustracja 4.2 Przykładowa tabliczka znamionowa przetwornicy częstotliwości z szafką opcji (D5h-D8h)

NOTYFIKACJA

UTRATA GWARANCJI

Nie należy zdejmować tabliczki znamionowej z przetwornicy częstotliwości. Usunięcie tabliczki znamionowej z przetwornicy częstotliwości może skutkować utratą gwarancji.

4.2 Wymagane narzędzia

Odbiór/rozładunek

- Belka dwuteowa i haki o parametrach znamionowych pozwalających na podnoszenie ciężaru przetwornicy częstotliwości. Patrz rozdział 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary.
- Dźwig lub inne urządzenie podnoszące do umieszczenia jednostki w odpowiednim położeniu.

Instalacja

- Wiertarka z wiertłami o średnicy 10 mm (0,39 cala) lub 12 mm (0,47 cala).
- Taśma miernicza.
- Śrubokręty krzyżakowe i płaskie w różnych rozmiarach.
- Klucz z odpowiednimi gniazdami metrycznymi (7–17 mm, tj. 0,28–0,67 cala).
- Przedłużenia klucza.
- Wkręta gwiazdkowe Torx (T25 i T50)
- Punktak do blachy cienkiej wykorzystywany w przypadku kanałów kablowych oraz dławików kablowych.
- Belka dwuteowa i haki do podniesienia ciężaru przetwornicy. Patrz *rozdział 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary*.
- Dźwig lub inne urządzenie podnoszące do umieszczenia jednostki na podstawie i w odpowiednim położeniu.

4.3 Magazynowanie

Przetwornica częstotliwości musi być magazynowana w suchym miejscu. Sprzęt powinien pozostać szczelnie zamknięty w opakowaniu do czasu montażu. Informacje o zalecanych temperaturach otoczenia zawiera *rozdział 10.4 Warunki otoczenia*. Okresowe formowanie (ładowanie kondensatora) nie jest wymagane podczas magazynowania, chyba że trwa ono dłużej niż 12 miesięcy.

4.4 Środowisko pracy

NOTYFIKACJA

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

| Napięcie [V] | Ograniczenia wysokości n.p.m. |
|--------------|--|
| 200–240 | W przypadku wysokości powyżej 3000 m (9842 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV. |
| 380–480 | W przypadku wysokości powyżej 3000 m (9842 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV. |

| Napięcie [V] | Ograniczenia wysokości n.p.m. |
|--------------|--|
| 525–690 | W przypadku wysokości powyżej 2000 m (6562 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV. |

Tabela 4.1 Montaż na dużych wysokościach

Szczegółowe dane techniczne dotyczące warunków otoczenia zawiera *rozdział 10.4 Warunki otoczenia*.

NOTYFIKACJA

KONDENSACJA

Wilgoć może skraplać się na podzespołach elektronicznych i powodować zwarcia. Należy unikać instalowania jednostki w miejscach narażonych na mróz. Gdy przetwornica jest zimniejsza niż powietrze otoczenia, zainstalować opcjonalną grzałkę antykondensacyjną. Eksploatacja w trybie gotowości zmniejsza ryzyko kondensacji, dopóki rozproszenie mocy utrzymuje brak wilgoci wokół zespołu obwodów elektrycznych.

NOTYFIKACJA

EKSTREMALNE WARUNKI OTOCZENIA

Skrajnie wysokie lub niskie temperatury mogą mieć negatywny wpływ na wydajność i żywotność urządzenia.

- Nie należy eksploatować przetwornicy w środowiskach, w których temperatura otoczenia przekracza 55°C (131°F).
- Przetwornica częstotliwości może pracować w temperaturach do -10°C (14°F). Jednak prawidłowa praca przy obciążeniu znamionowym jest gwarantowana tylko w temperaturach powyżej 0°C (32°F).
- Jeśli temperatura otoczenia przekracza dopuszczalne ograniczenia, wymagana jest dodatkowa klimatyzacja szafy sterującej lub miejsca instalacji.

4.4.1 Gazy

Agresywne gazy, takie jak siarkowodór, chlor lub amoniak, mogą uszkodzić elementy elektryczne i mechaniczne. W jednostce stosowane są płytki drukowane z pokryciem ochronnym zmniejszającym wpływ agresywnych gazów. Dane techniczne klasy pokrycia ochronnego zawiera *rozdział 10.4 Warunki otoczenia*.

4.4.2 Kurz

W przypadku instalowania przetwornicy częstotliwości w środowiskach o dużym zapyleniu należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

Okresowa konserwacja

Kurz gromadzący się na komponentach elektronicznych działa jak warstwa izolacji. Ta warstwa zmniejsza wydajność chłodzenia podzespołów i stają się one cieplejsze. Wyższa temperatura skraca żywotność komponentów elektronicznych.

Należy zapobiegać gromadzeniu się kurzu na radiatorze i wentylatorach. Aby uzyskać więcej informacji na temat serwisowania i konserwacji, patrz *rozdział 9 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek*.

Wentylatory chłodzenia

Wentylatory zapewniają przepływ powietrza do chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Gdy wentylatory pracują w środowiskach o dużym zapyleniu, pył może zniszczyć łożyska wentylatora i spowodować jego przedwczesne zużycie i awarię. Pył i kurz mogą także gromadzić się na łopatkach wentylatorów, zaburzając ich równowagę, co uniemożliwia wentylatorom właściwe chłodzenie jednostki.

4.4.3 Atmosfera potencjalnie wybuchowa**⚠ OSTRZEŻENIE****ATMOSFERA WYBUCHOWA**

Nie należy instalować przetwornicy częstotliwości w atmosferze potencjalnie wybuchowej. Jednostkę należy zainstalować w szafie poza obszarem, w którym występuje taka atmosfera. Niespełnienie tych zaleceń zwiększa ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń.

Systemy pracujące w atmosferach potencjalnie wybuchowych muszą spełniać specjalne warunki. Dyrektywa 94/9/WE (ATEX 95) klasyfikuje pracę urządzeń elektronicznych w atmosferach potencjalnie wybuchowych.

- Klasa d określa, że w razie wystąpienia iskry, pozostaje ona zamknięta w chronionym obszarze.
- Klasa e nie pozwala na wystąpienie jakiegokolwiek iskrzenia.

Silniki z ochroną klasy d

Nie wymaga zatwierdzenia. Wymagane jest specjalne okablowanie i obudowa bezpieczeństwa.

Silniki z ochroną klasy e

W przypadku połączenia z urządzeniem monitorowania PTC zgodnym z normą ATEX, takim jak karta termistora VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, instalacja nie wymaga indywidualnego zatwierdzenia przez upoważnioną organizację.

Silniki z ochroną klasy d/e

Sam silnik ma klasę zabezpieczenia przeciwzapłonowego e, natomiast okablowanie silnika i środowisko połączenia jest zgodne z klasyfikacją d. W celu osłabienia napięcia szczytowego należy zastosować filtr sinusoidalny na wyjściu przetwornicy częstotliwości.

Jeśli przetwornica częstotliwości jest eksploatowana w atmosferze potencjalnie wybuchowej, należy zastosować następujące komponenty:

- Silniki z zabezpieczeniem przeciwzapłonowym klasy d lub e.
- Czujnik temperatury PTC do monitorowania temperatury silnika.
- Krótkie kable silnika.
- Wyjściowe filtry sinusoidalne, jeśli kable silnika nie są ekranowane.

NOTYFIKACJA**MONITOROWANIE CZUJNIKA TERMISTOROWEGO SILNIKA**

Przetwornice częstotliwości z opcją karty termistora VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 mają certyfikat PTB dla atmosfer potencjalnie wybuchowych.

4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia**NOTYFIKACJA****ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE MONTAŻU**

Niewłaściwy montaż może doprowadzić do przegrzewania się i obniżonej wydajności pracy jednostki. Należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia.

Wymagania instalacyjne

- Zapewnić stabilność jednostki przez przymocowanie jej pionowo do jednolitej, solidnej powierzchni.
- Upewnić się, że miejsce montażu ma wystarczającą nośność, by unieść ciężar jednostki. Patrz *rozdział 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary*.
- Upewnić się, że miejsce montażu zapewnia możliwość otwarcia drzwi obudowy. Patrz *rozdział 10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych*.
- Upewnić się, że przestrzeń wokół jednostki jest wystarczająca, aby umożliwić odpowiedni przepływ powietrza na potrzeby chłodzenia.
- Umieścić jednostkę jak najbliżej silnika. Kable silnika powinny być jak najkrótsze. Patrz *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.
- Upewnić się, że miejsce montażu umożliwia wejście kabli od dołu jednostki.

Wymagania dotyczące chłodzenia i przepływu powietrza

- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu jednostki w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzenia. Wymagany odstęp: 225 mm (9 cali).
- Uwzględnić obniżenie wartości znamionowych w temperaturze od 45°C (113°F) do 50°C (122°F) i wysokości 1000 m (3300 stóp) n.p.m. Szczegółowe informacje można znaleźć w *Zaleceniach Projektowych* konkretnego produktu.

W przetwornicy częstotliwości zastosowano chłodzenie wykorzystujące dedykowany kanał tylny, aby zapewnić cyrkulację powietrza chłodzącego radiator. Kanał chłodzący przenosi około 90% ciepła, które 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. Zestawy chłodzącego kanału tylnego umożliwiają wyprowadzenie powietrza poza szafę w przypadku przetwornic częstotliwości IP20 zainstalowanych w obudowie Rittal. Zastosowanie tego zestawu 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 ciepło nieodprowadzane przez kanał tylny przetwornicy częstotliwości, a także wszelkie straty ciepła generowane przez inne elementy zainstalowane wewnątrz obudowy.

Upewnić się, że wentylatory zapewniają odpowiedni przepływ powietrza wokół radiatora. W celu wybrania odpowiedniej liczby wentylatorów należy obliczyć całkowity wymagany przepływ powietrza. Natężenie tego przepływu przedstawia *Tabela 4.2*.

| Rozmiar obudowy | Wentylator w drzwiach/ wentylator górny | Moc | Wentylator radiatora |
|---------------------|--|-------------------------|--|
| D1h/D3h/D5h/ D6h | 102 m ³ /godz. (60 CFM) | 90–110 kW, 380–480 V | 420 m ³ /godz. (250 CFM) |
| | | 75–132 kW, 525–690 V | 420 m ³ /godz. (250 CFM) |
| | | 132 kW, 380– 480 V | 840 m ³ /godz. (500 CFM) |
| | | Wszystkie, 200–240 V | 840 m ³ /godz. (500 CFM) |
| D2h/D4h/D7h/ D8h | 204 m ³ /godz. (120 CFM) | 160 kW, 380– 480 V | 420 m ³ /godz. (250 CFM) |
| | | 160 kW, 525– 690 V | 420 m ³ /godz. (250 CFM) |
| | | Wszystkie, 200–240 V | 840 m ³ /godz. (500 CFM) |

Tabela 4.2 Przepływ powietrza

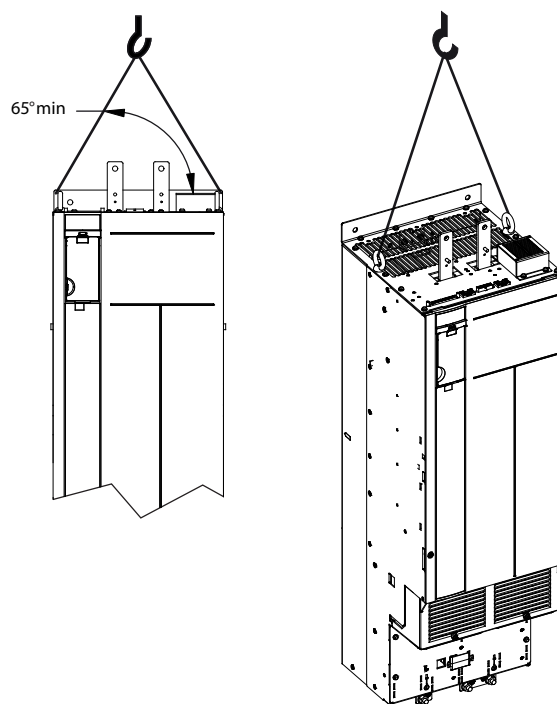
4.6 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości

Przetwornicę częstotliwości należy zawsze podnosić za uchwyty do podnoszenia znajdujące się u góry przetwornicy. Patrz *Ilustracja 4.3*.

⚠ OSTRZEŻENIE**DUŻE OBCIĄŻENIE**

Nie zrównoważone ładunki mogą opaść lub przechylić się aż do przewrócenia. Niezachowanie odpowiednich środków ostrożności podczas podnoszenia jednostki zwiększa ryzyko śmierci, poważnych obrażeń ciała lub uszkodzenia sprzętu.

- Jednostkę należy przenosić za pomocą suwnicy, dźwigu, wózka widłowego lub innego urządzenia do podnoszenia o odpowiedniej nośności znamionowej. Patrz *rozdział 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary* w celu sprawdzenia ciężaru przetwornicy częstotliwości.
- Nieznalezienie środka ciężkości i niewłaściwa pozycja ładunku mogą spowodować nieoczekiwane przesunięcie podczas podnoszenia i transportu. Wymiary i środek ciężkości — patrz *rozdział 10.9 Wymiary obudów*.
- Kąt pomiędzy modulem przetwornicy i linami do podnoszenia, ma wpływ na maksymalną siłę obciążenia na linie. Ten kąt musi wynosić co najmniej 65° . Patrz *Ilustracja 4.3*. Linki do podnoszenia muszą być odpowiednio zamocowane i zwymiarowane.
- Nigdy nie należy przechodzić pod podwieszonymi obciążeniami.
- Aby ustrzec się obrażeń, należy stosować środki ochrony indywidualnej, takie jak rękawice, okulary/gogle ochronne i obuwie ochronne.



Ilustracja 4.3 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości

4

4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości

W zależności od modelu i konfiguracji przetwornice częstotliwości mogą być montowane na ścianie lub na podłożu.

Modele w obudowach D1h–D2h i D5h–D8h mogą być montowane na podłożu. Przetwornice częstotliwości montowane na podłożu wymagają przestrzeni umożliwiającej przepływ powietrza pod przetwornicą. Aby zapewnić tę przestrzeń, przetwornicę można zamontować na podstawie. Przetwornice w obudowach D7h i D8h są wyposażone w standardową podstawę. Opcjonalne podstawy są dostępne dla innych przetwornic w obudowach o rozmiarze D.

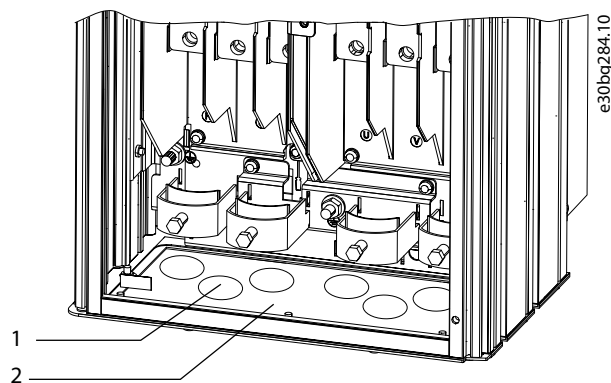
Przetwornice częstotliwości w obudowach o rozmiarach D1h–D6h mogą być montowane na ścianie. Modele D3h i D4h to przetwornice częstotliwości IP20, które mogą być montowane na ścianie lub na płycie montażowej w szafie sterującej.

Wykonywanie otworów na kable

Przed dołączeniem podstawy lub zamontowaniem przetwornicy częstotliwości należy wykonać otwory na kable w płycie podłogowej i zainstalować ją w dolnej części przetwornicy częstotliwości. Płyta podłogowa zapewnia punkty wejścia dla kabli zasilania AC i kabli silnika, jednocześnie zapewniając klasy ochrony IP21/IP54 (Typ 1/Typ 12). Wymiary płyty podłogowej zawiera *rozdział 10.9 Wymiary obudów*.

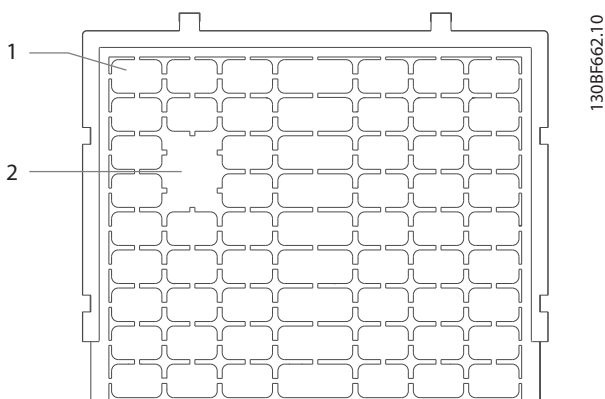
4

- Jeśli płyta dławika jest metalowa, wykonać otwory na kable w płycie dławika za pomocą punktaka do blachy cienkiej. Wsunąć osprzęt kabli w otwory. Patrz *Ilustracja 4.4*.
- Jeśli płyta podłogowa jest plastikowa, usunąć odpowiednie plastikowe płytki, aby wykonać otwory na kable. Patrz *Ilustracja 4.5*.



| | |
|---|--------------------------|
| 1 | Otwór na kable |
| 2 | Metalowa płyta podłogowa |

Ilustracja 4.4 Otwory na kable w płycie podłogowej z blachy cienkiej



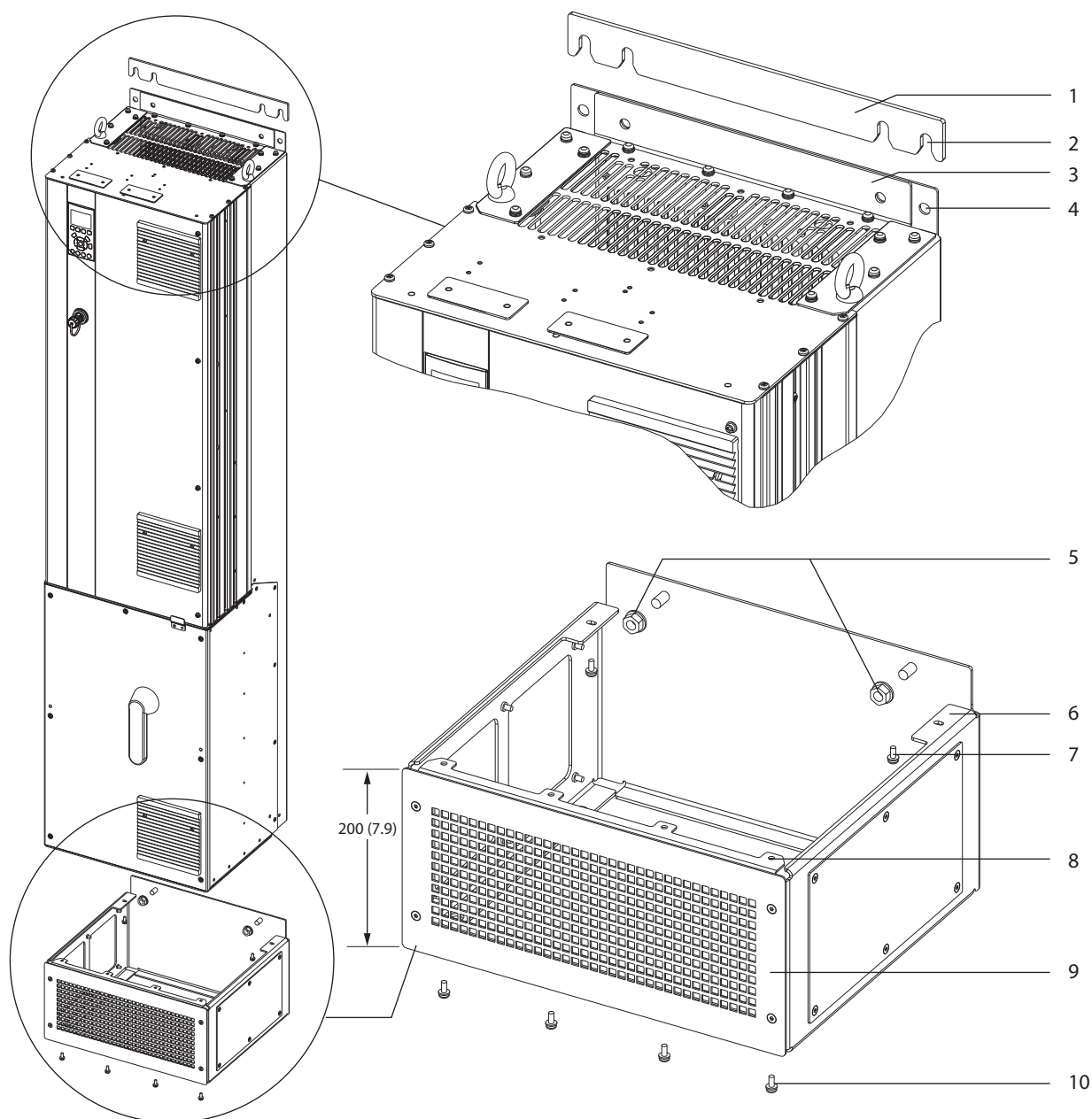
| | |
|---|---|
| 1 | Plastikowe płytki |
| 2 | Płytki usunięte w celu wprowadzenia kabli |

Ilustracja 4.5 Otwory na kable w plastikowej płycie podłogowej

Mocowanie przetwornicy częstotliwości do podstawy

Aby zainstalować standardową podstawę, należy wykonać poniższe kroki. Aby zainstalować opcjonalny zestaw podstawy, należy skorzystać z instrukcji dostarczonych z zestawem. Patrz *Ilustracja 4.6*.

1. Odkręcić cztery wkręty M5 i zdjąć przednią osłonę podstawy.
2. Dokręcić dwie nakrętki M10 do dwóch gwintowanych słupków z tyłu podstawy, aby przymocować ją do kanału tylnego przetwornicy częstotliwości.
3. Za pomocą dwóch wkrętów M5 przymocować tylny kołnierz podstawy do wspornika montażowego na przetwornicy częstotliwości.
4. Wkręcić cztery wkręty M5 przez otwory w przednim kołnierzu podstawy w otwory montażowe płyty podłogowej.



4

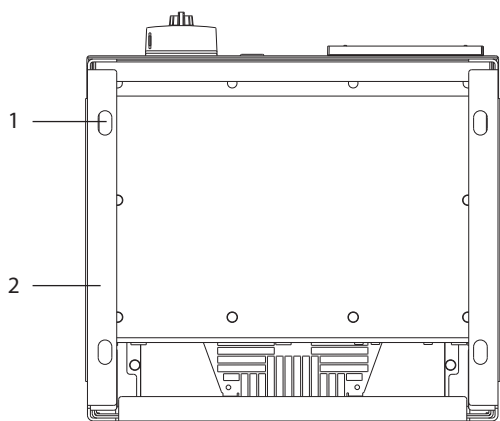
| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Element dystansujący podstawy | 6 | Tylny kołnierz podstawy |
| 2 | Otwory elementu złącznego | 7 | Wkręt M5 (mocowany przez tylny kołnierz) |
| 3 | Kołnierz montażowy u góry przetwornicy częstotliwości | 8 | Przedni kołnierz podstawy |
| 4 | Otwory montażowe | 9 | Płyta przedniej osłony podstawy |
| 5 | Nakrętki M10 (mocowane do gwintowanych słupków) | 10 | Wkręt M5 (wkręcany przez przedni kołnierz) |

Ilustracja 4.6 Montaż podstawy w przetwornicach częstotliwości D7h/D8h

Mocowanie przetwornicy częstotliwości na podłożu

Aby przymocować podstawę do podłoża (po przymocowaniu przetwornicy częstotliwości do podstawy), należy wykonać poniższe kroki.

1. Zainstalować 4 śruby M10 w otworach montażowych w dnie podstawy, aby przymocować ją do podłoża. Patrz *Ilustracja 4.7*.
2. Przesunąć płytę przedniej osłony podstawy i przymocować ją za pomocą czterech wkrętów M5. Patrz *Ilustracja 4.6*.
3. Wsunąć element dystansujący podstawy za kołnierz montażowy w górnej części przetwornicy częstotliwości. Patrz *Ilustracja 4.6*.
4. Wsunąć 2–4 śruby M10 w otwory montażowe u góry przetwornicy i dokręcić je, mocując ją do ściany. Należy użyć po jednej śrubie na każdy otwór montażowy. Ich liczba różni się w zależności od rozmiaru obudowy. Patrz *Ilustracja 4.6*.



e30bg289.10

| | |
|---|------------------|
| 1 | Otwory montażowe |
| 2 | Spód podstawy |

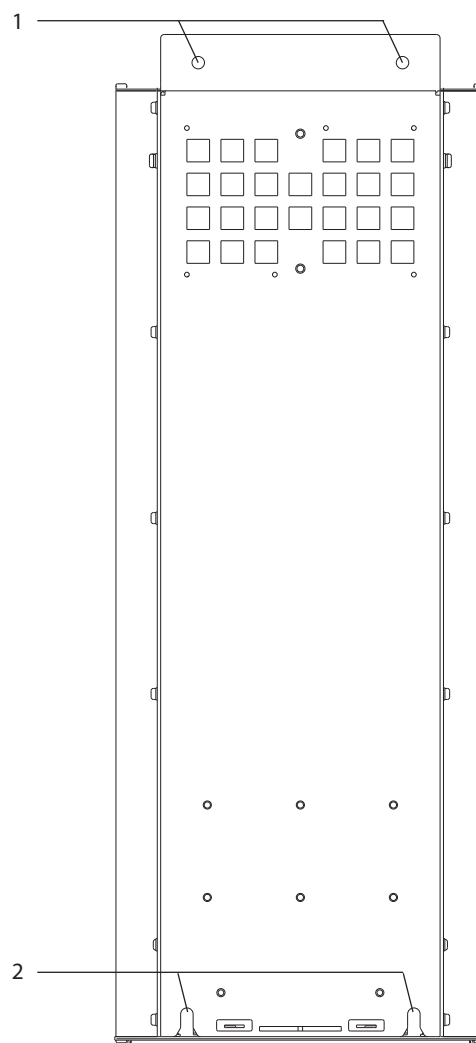
Ilustracja 4.7 Otwory montażowe do mocowania podstawy do podłoża

Mocowanie naścienne przetwornicy częstotliwości

Aby zamocować przetwornicę częstotliwości na ścianie, należy wykonać poniższe kroki. Patrz *Ilustracja 4.8*.

1. Wkręcić dwie śruby M10 w ścianę zgodnie z położeniem otworów elementu złącznego w dolnej części obudowy przetwornicy częstotliwości.
2. Ustawić dół obudowy nad śrubami M10 i delikatnie opuścić, aby śruby wsunęły się w otwory elementu złącznego.
3. Przechylić przetwornicę, aby oprzeć ją o ścianę, a następnie przymocować górę obudowy do ściany

za pomocą dwóch śrub M10 przez otwory montażowe.



e30bg288.10

| | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Górne otwory montażowe |
| 2 | Otwory dolnego elementu złącznego |

Ilustracja 4.8 Otwory montażowe do mocowania naściennego przetwornicy częstotliwości

5 Instalacja elektryczna

5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

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

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE

RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

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

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

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

Ochrona przed przetężeniem

- W przypadku aplikacji z wieloma silnikami wymagany jest dodatkowy sprzęt ochronny między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, na przykład chroniący przed zwarciami lub zapewniający zabezpieczenie termiczne silnika.
- Zabezpieczenie przed zwarciami i ochrona przed przetężeniem wymagają zabezpieczenia wejścia przy użyciu bezpieczników. W przypadku braku fabrycznych bezpieczników musi je zapewnić instalator. Patrz maksymalne wartości znamionowe bezpieczników w *rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki*.

Typy i wartości znamionowe przewodów

- Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi

przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.

- Zalecenie dotyczące przewodu zasilania: przewody o żyłach miedzianych z wartością znamionową co najmniej 75°C (167°F).

Informacje o zalecanych rozmiarach i typach przewodów zawiera *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.

⚠️ UWAGA

USZKODZENIE MIENIA

Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem nie zostało ujęte w nastawach fabrycznych. Aby dodać tę funkcję, należy ustawić parametr 1-90 Motor Thermal Protection na wartość [ETR wył. samocz.] lub [ETR ostrzeżenie]. Na rynku północnoamerykańskim: funkcja ETR zapewnia klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC. Nieustawienie parametr 1-90 Motor Thermal Protection na wartość [ETR wył. samocz.] lub [ETR ostrzeżenie] oznacza, że zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem nie jest zapewnione i w razie przegrzania silnika może dojść do uszkodzenia mienia.

5.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

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

- *Rozdział 5.3 Rysunek schematyczny okablowania.*
- *Rozdział 5.4 Podłączanie do uziemienia.*
- *Rozdział 5.5 Podłączanie silnika.*
- *Rozdział 5.6 Podłączanie zasilania AC.*

NOTYFIKACJA

SKRĘCONE ODCINKI EKRANU KABLA

Skręcone końcówki ekranu kabla powodują wzrost impedancji ekranu przy wyższych częstotliwościach, co ogranicza skuteczność ekranu i zwiększa prąd upływowy. Należy używać zintegrowanych zacisków ekranu, aby uniknąć skręconych końcówek ekranu kabla.

- W przypadku używania ekranu dla przekaźników, przewodów sterowniczych, interfejsu sygnałowego, magistrali komunikacyjnej lub hamulca obie końcówki ekranu należy podłączyć do obudowy. Jeśli przewód uziemienia ma wysoką impedancję, jest szumiący lub przenosi prąd, należy przerwać połączenie ekranu na

jednym końcu, aby uniknąć pętli prądu uziemienia.

- Użyć metalowej płyty montażowej do odprowadzenia prądów z powrotem do jednostki. Należy zapewnić dobry styk elektryczny między płytą montażową a obudową przetwornicy częstotliwości poprzez wkręty montażowe.
- W przypadku kabli wyjścia silnikowego z przetwornicy użyć kabli ekranowanych. Alternatywą jest poprowadzenie nieekranowanych kabli silnika w metalowych kanałach kablowych.

NOTYFIKACJA

KABLE EKRANOWANE

Jeśli nie zostaną użyte kable ekranowane lub metalowe kanały kablowe, jednostka i instalacja nie będą spełniały przepisowych ograniczeń dotyczących poziomów emisji częstotliwości radiowych.

- Kable silnika i rezystora hamowania powinny być jak najkrótsze, aby ograniczyć poziom zakłóceń z całego systemu.
- Należy unikać układania kabli wrażliwych na poziom sygnału wzdłuż kabli silnika i hamulca.
- W przypadku przewodów komunikacyjnych i sygnałowych/kontrolnych należy przestrzegać norm dla konkretnych protokołów komunikacji. Firma Danfoss zaleca użycie kabli ekranowanych.
- Wszystkie połączenia zacisków sterowania muszą być typu PELV.

NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

Należy używać odseparowanych, ekranowanych kabli zasilających, silnikowych i sterowniczych. Brak odizolowania przewodów zasilania, kabli silnika i przewodów sterowniczych może skutkować niespodziewanym zachowaniem lub mniejszą wydajnością. Minimalny odstęp między kablami zasilającymi, silnikowymi i sterowniczymi to 200 mm.

NOTYFIKACJA

INSTALACJA NA DUŻYCH WYSOKOŚCIACH

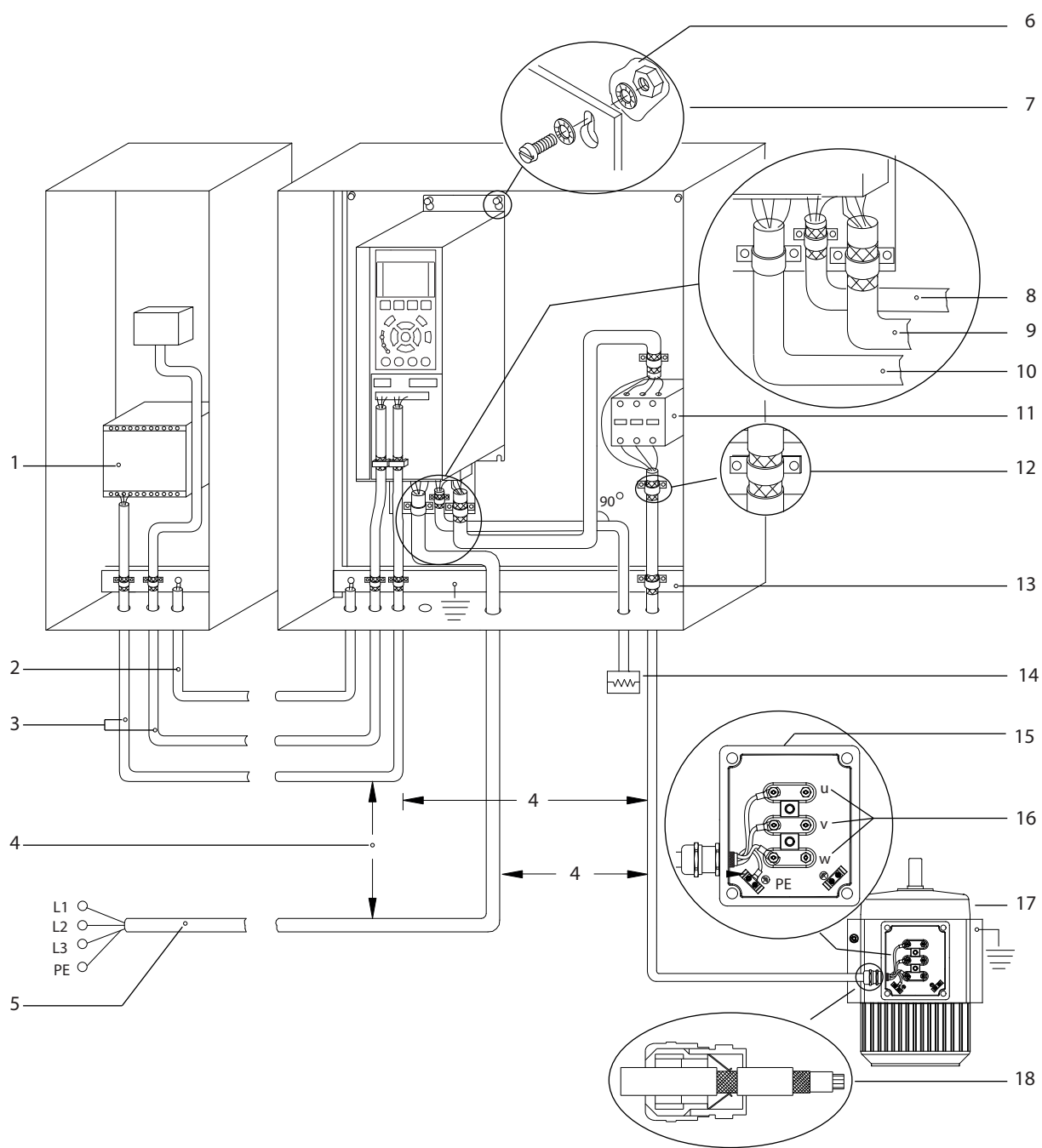
Istnieje ryzyko przepięcia. Izolacja między elementami i częściami o krytycznym znaczeniu może być niewystarczająca i nie spełniać wymogów PELV. Ryzyko przepięcia należy ograniczyć przez zastosowanie zewnętrznych urządzeń ochronnych lub izolacji galwanicznej.

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

NOTYFIKACJA

ZGODNOŚĆ Z WYMOGAMI DLA OBWODÓW PELV

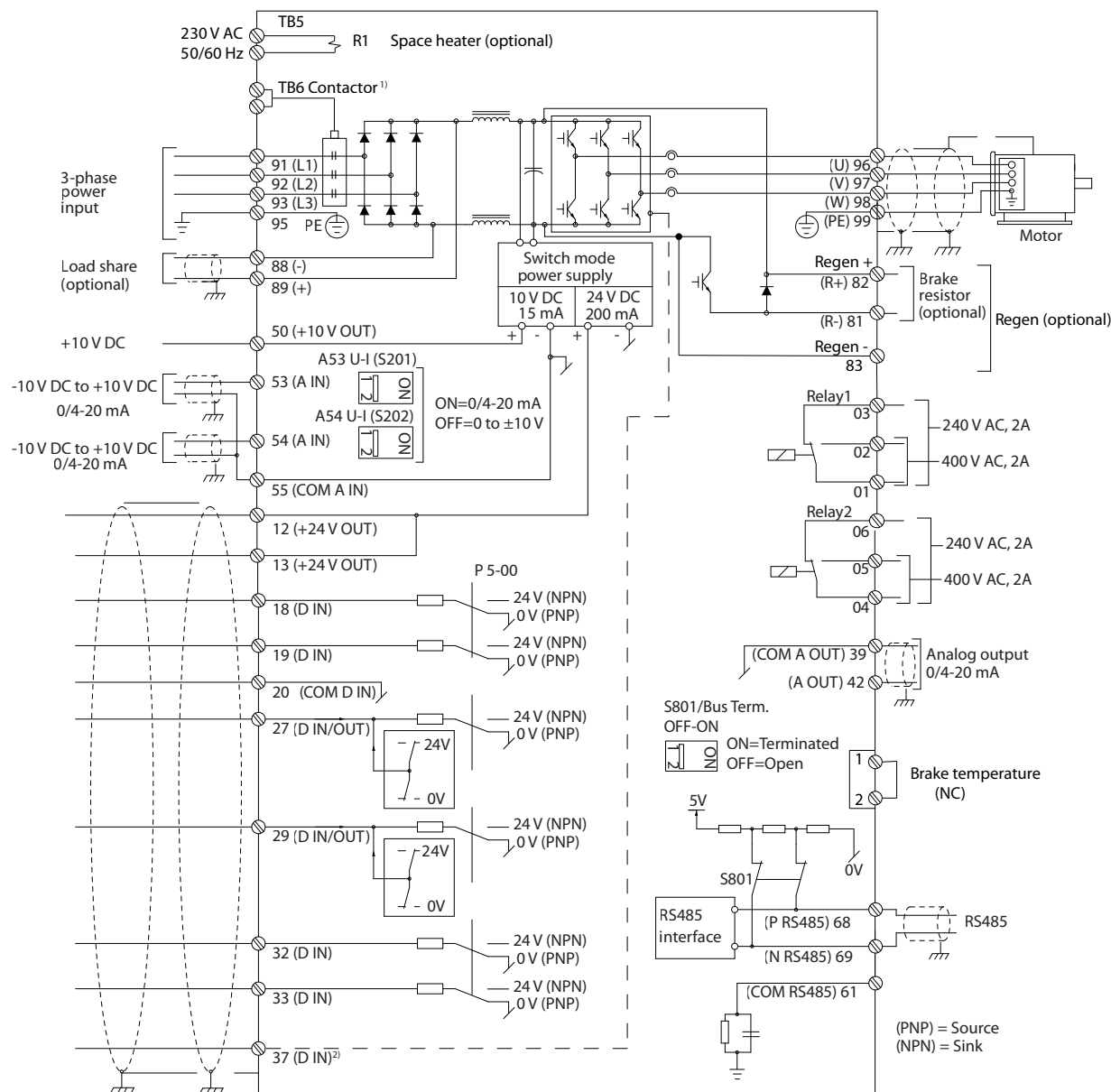
Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym, konieczne jest zastosowanie zasilania elektrycznego typu PELV (Protective Extra Low Voltage) oraz wykonanie instalacji zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi obwodów PELV.



| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | PLC | 10 | Przewód zasilania (nieekranowany) |
| 2 | Przewód wyrównawczy min. 16 mm ² (6 AWG) | 11 | Stycznik wyjściowy i podobne opcje |
| 3 | Przewody sterownicze | 12 | Izolacja kabla zdjęta |
| 4 | Wymagany co najmniej 200 mm (7,9 cala) odstęp między kablami zasilającymi, silnikowymi i sterowniczymi. | 13 | Szyna zbiorcza wspólnej masy (należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących uziemienia) |
| 5 | Zasilanie | 14 | Rezystor hamowania |
| 6 | Goła (niemalowana) powierzchnia | 15 | Skrzynka metalowa |
| 7 | Podkładki odginane zębate zewnętrzne | 16 | Podłączenie do silnika |
| 8 | Kabel rezystora hamowania (ekranowany) | 17 | Silnik |
| 9 | Kabel silnika (ekranowany) | 18 | Dławik kablowy EMC |

Ilustracja 5.1 Przykład właściwej instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

5.3 Rysunek schematyczny okablowania



e30bf11.12

5

Ilustracja 5.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

1) Stycznik TB6 znajduje się tylko w przetwornicach częstotliwości w obudowach D6h i D8h z opcją stycznika.

2) Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off. Instrukcje dotyczące instalacji zawiera Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off VLT® dla serii VLT® FC.

5.4 Podłączanie do uziemienia

⚠️ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- 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 silnika dotyczących okablowania.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm² (6 AWG) lub dwa zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

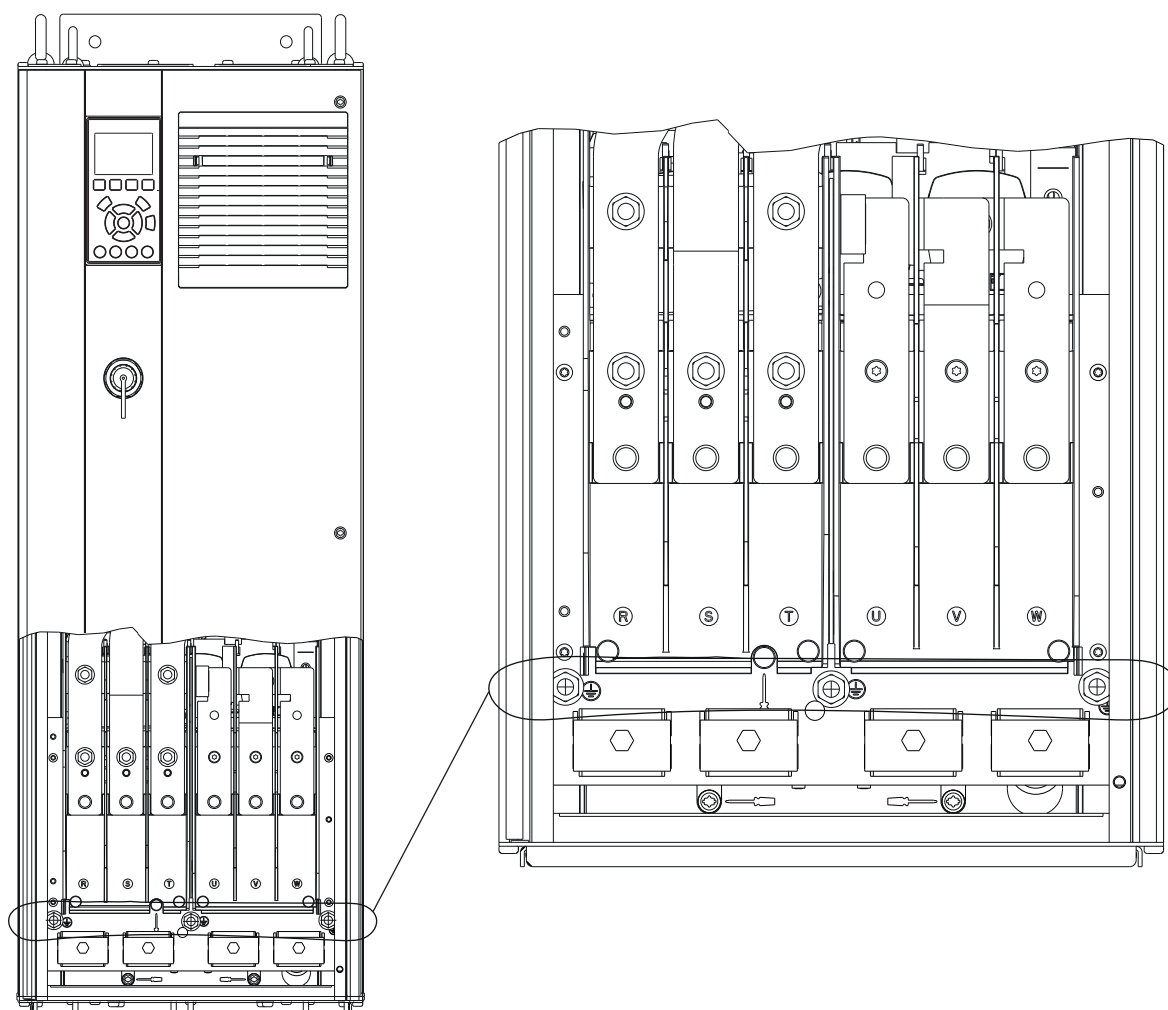
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt.
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia przepięć.
- Nie należy używać skręconych końcówek ekranów.

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).

5



e30bg266.10

Ilustracja 5.3 Zaciski uziemienia (pokazany D1h)

5.5 Podłączanie silnika

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

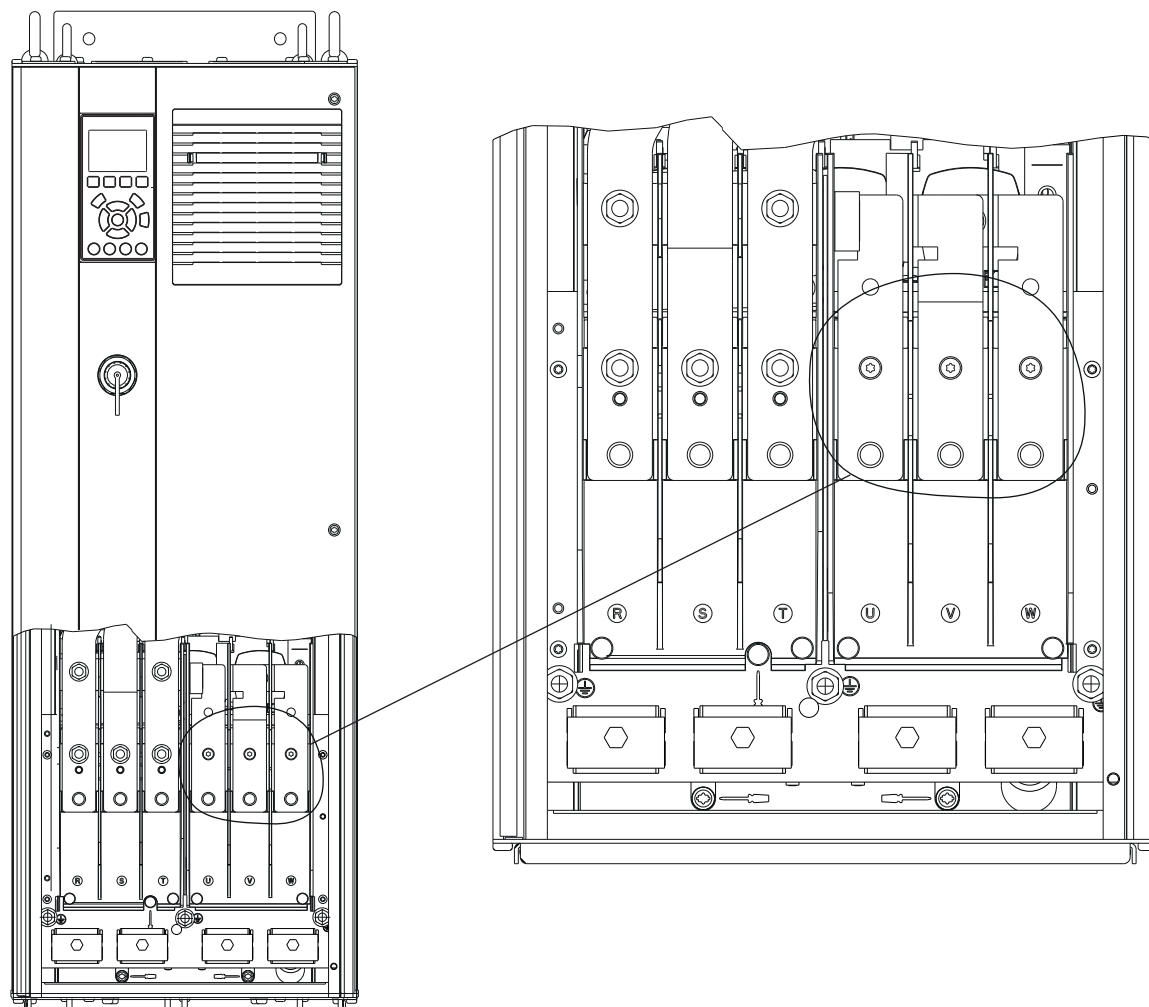
Napięcie indukowane z wyjściowych kabli silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet wtedy, gdy jest on wyłączony i zabezpieczony przed włączeniem. Niepoprowadzenie wyjściowych kabli silnika osobno lub nieużycie kabli ekranowanych może skutkować śmiercią lub poważnymi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

- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie silnika i panele dostępu znajdują się u podstawy jednostek o stopniu ochrony IP21 lub wyższym (NEMA1/12).
- Nie należy podłączać urządzenia rozruchowego lub przełącznika biegunowości (na przykład silnika Dahlander lub pierścieniowego silnika asynchronicznego) między przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

Procedura

1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami dot. uziemienia podanymi w *rozdział 5.4 Podłączanie do uziemienia*. Patrz *Ilustracja 5.4*.
4. Podłączyć 3-fazowe okablowanie silnika do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W). Patrz *Ilustracja 5.4*.
5. Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

5



e30bg268.10

Ilustracja 5.4 Zaciski silnika (na ilustracji obudowa D1h)

5.6 Podłączanie zasilania AC

- Przekrój (rozmiar) kabli należy dopasować do prądu wejściowego przetwornicy częstotliwości. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

Procedura

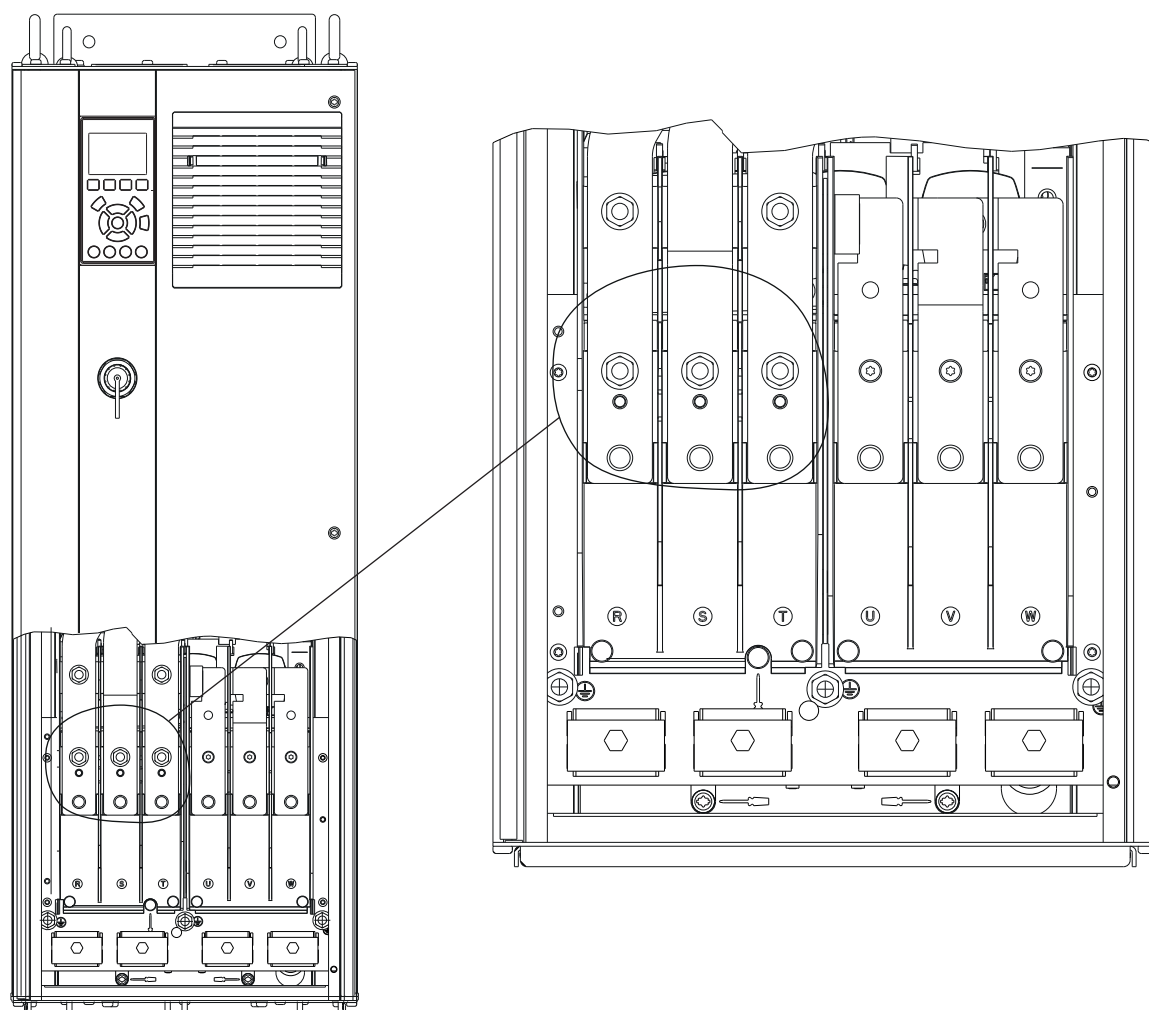
1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami dot. uziemienia podanymi w *rozdział 5.4 Podłączanie do uziemienia*.
4. Podłączyć przewody 3-fazowego zasilania wejściowego AC do zacisków R, S i T. Patrz *Ilustracja 5.5*.
5. Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.
6. Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT lub nieziemiony trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójkąt), należy się upewnić, że *parametr 14-50 RFI Filter* jest ustawiony na [0] *Wyłączone* w celu uniknięcia uszkodzenia obwodu pośredniego DC i ograniczenia doziemnych prądów pojemnościowych.

NOTYFIKACJA

STYCZNIK WYJŚCIOWY

Firma Danfoss nie zaleca stosowania stycznika wyjściowego w przetwornicach 525–690 V podłączonych do sieci zasilającej o układzie IT.

5



e30bg267.10

Ilustracja 5.5 Zaciski zasilania AC (na ilustracji obudowa D1h). Szczegółowy widok zacisków zawiera rozdział 5.8 Wymiary zacisków.

5.7 Podłączanie zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych

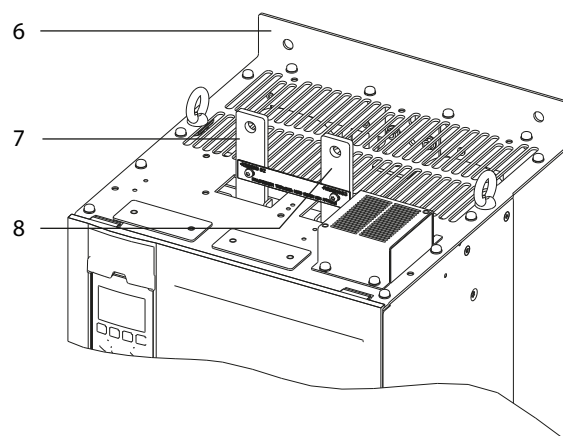
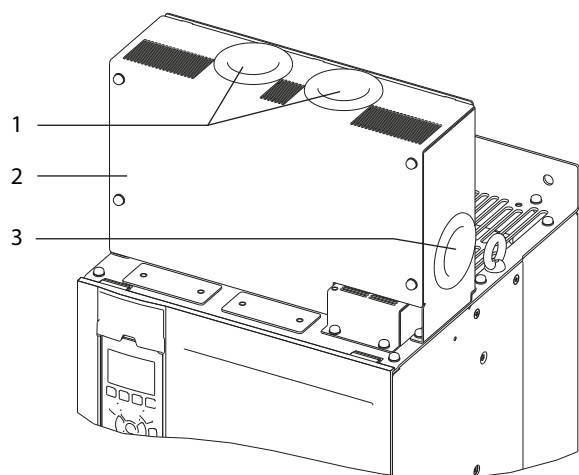
Opcjonalne zaciski regeneracyjne/podziału obciążenia znajdują się na górnej powierzchni przetwornicy częstotliwości. W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach IP21/IP54 kable są poprowadzone przez osłonę zacisków. Patrz *Ilustracja 5.5*.

- Przekrój (rozmiar) kabli należy dopasować do prądu przetwornicy częstotliwości. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.1 Dane elektryczne*.
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli.

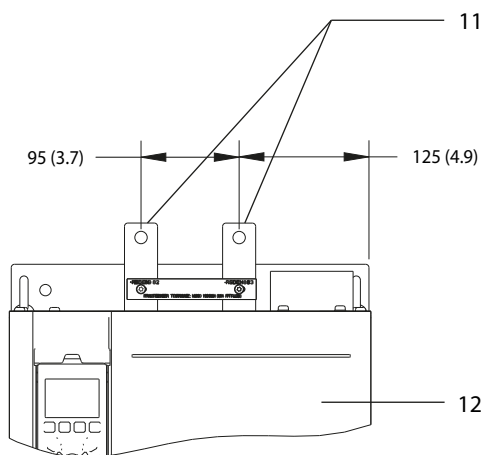
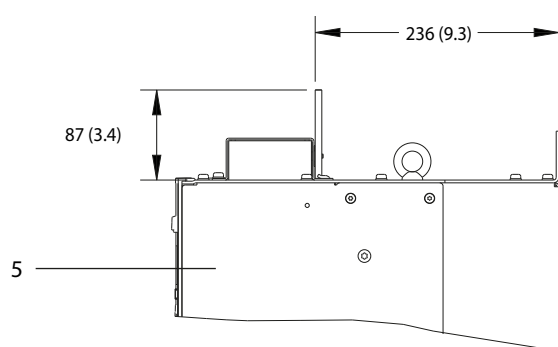
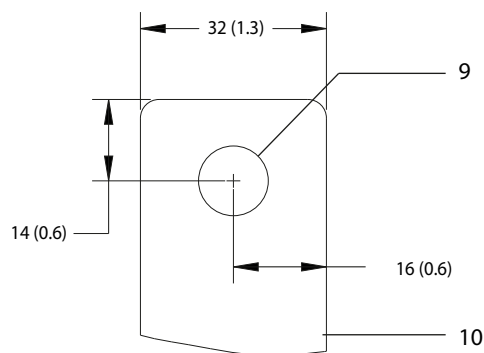
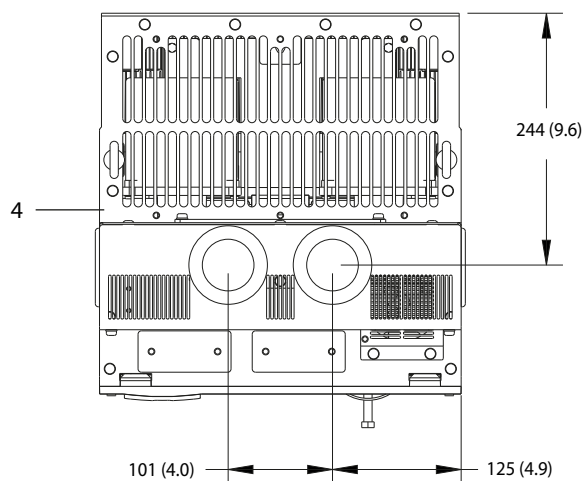
Procedura

1. Usunąć dwie zaślepki (dla wprowadzenia kabli od góry lub z boku) z osłony zacisków.
2. Umieścić mocowania kablowe w otworach osłony zacisków.
3. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
4. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją w mocowaniu.
5. Podłączyć kabel DC(+) do zacisku DC(+) i zamocować za pomocą jednego elementu złącznego M10.
6. Podłączyć kabel DC(-) do zacisku DC(-) i zamocować za pomocą jednego elementu złącznego M10.
7. Dokręcić zaciski zgodnie z *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

5



e30bg485.10

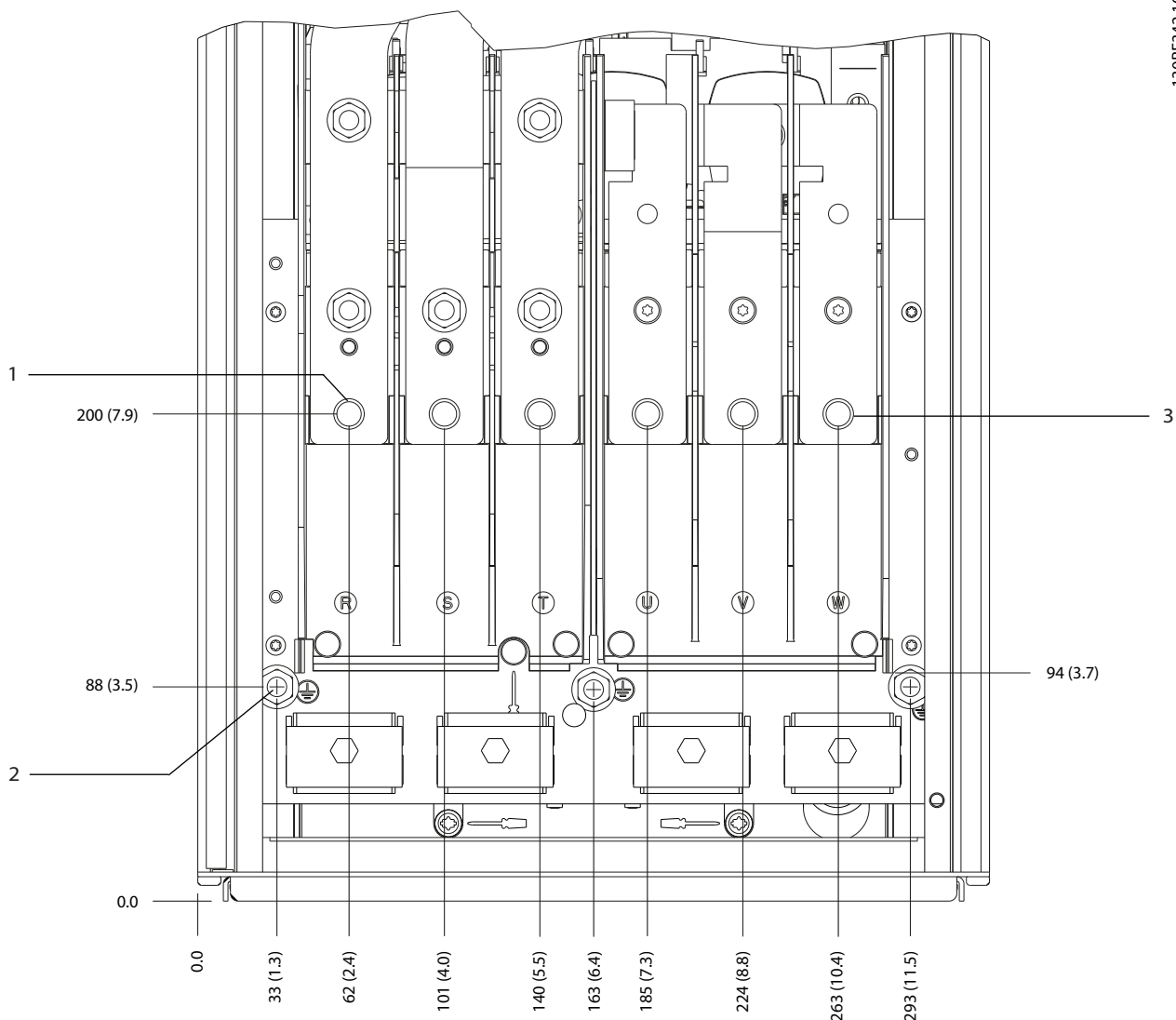


| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Otwory u góry dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych | 7 | Zacisk DC(+) |
| 2 | Ośłona zacisków | 8 | Zacisk DC(-) |
| 3 | Otwory z boku dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych | 9 | Otwór na element złączny M10 |
| 4 | Widok z góry | 10 | Zbliżenie |
| 5 | Widok z boku | 11 | Zaciski podziału obciążenia/regeneracyjne |
| 6 | Widok bez pokrywy | 12 | Widok z przodu |

Ilustracja 5.6 Zaciski podziału obciążenia/regeneracyjne w obudowie o rozmiarze D

5.8 Wymiary zacisków

5.8.1 Wymiary zacisków, obudowa D1h



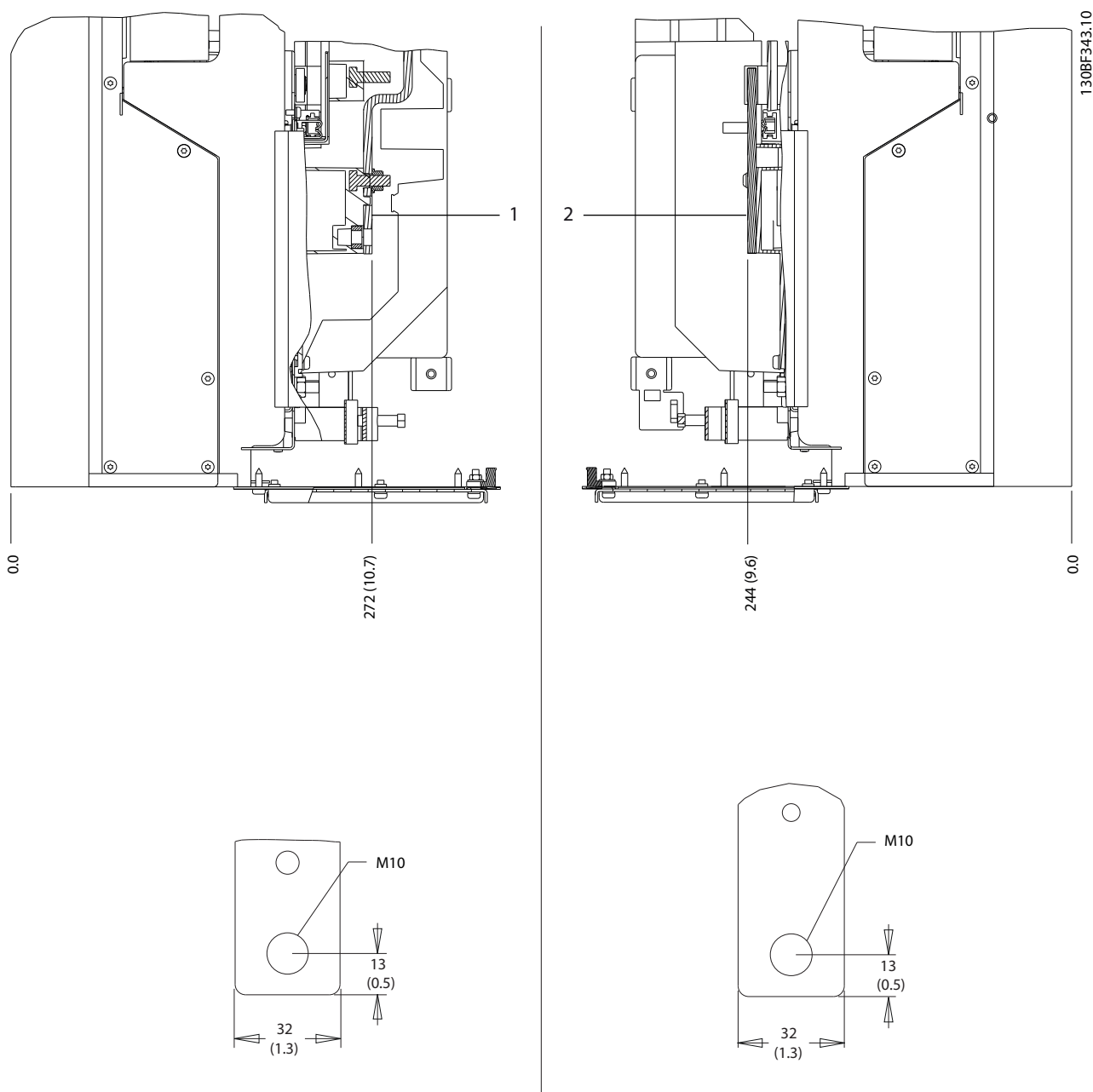
130BF342.10

5

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

Ilustracja 5.7 Wymiary zacisków, obudowa D1h (widok z przodu)

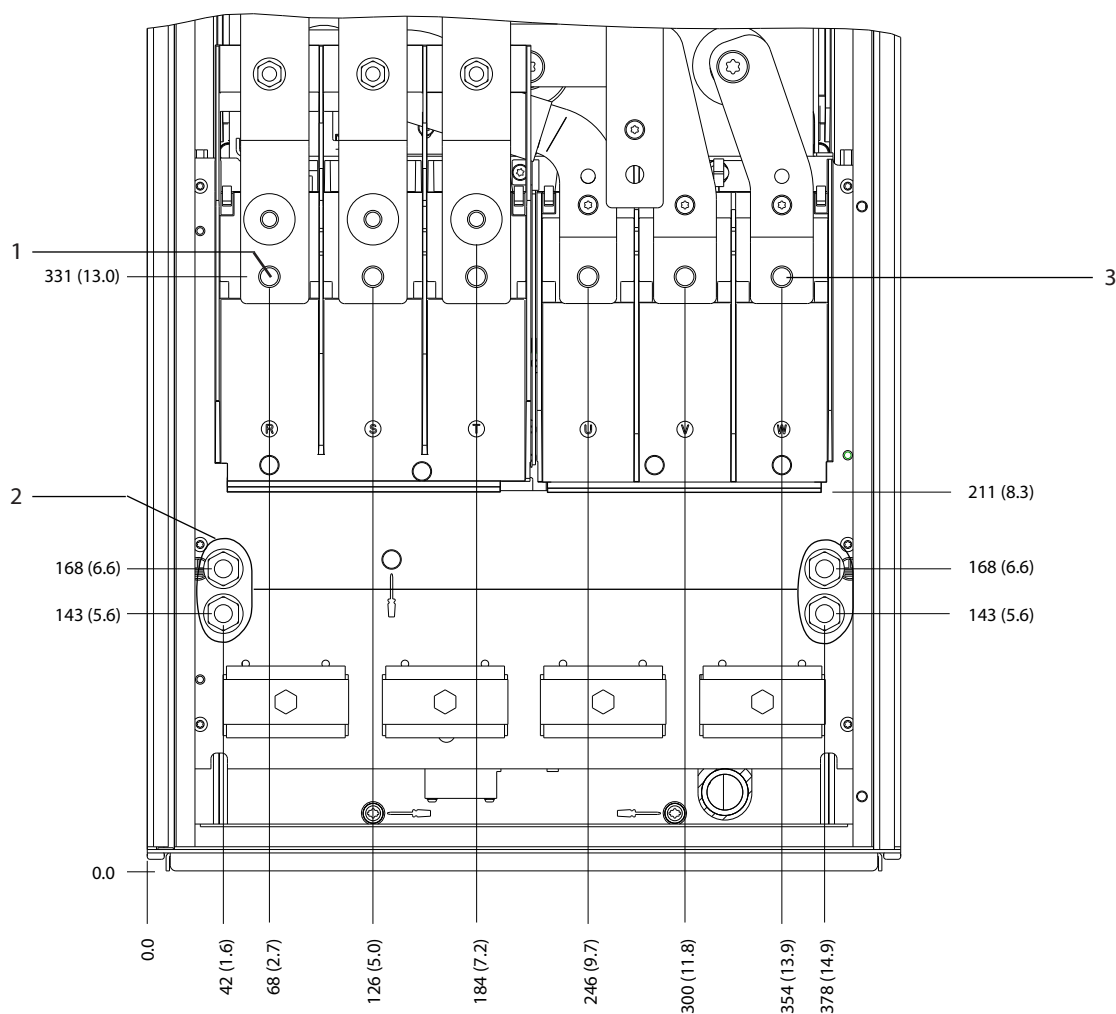
5



| | | | |
|---|-------------------|---|-----------------|
| 1 | Zaciski zasilania | 2 | Zaciski silnika |
|---|-------------------|---|-----------------|

Ilustracja 5.8 Wymiary zacisków, obudowa D1h (widoki z boku)

5.8.2 Wymiary zacisków, obudowa D2h



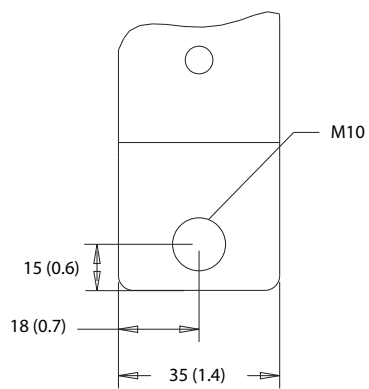
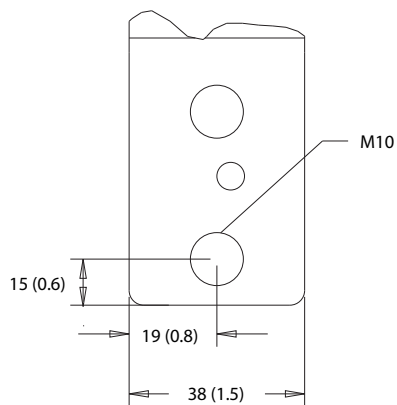
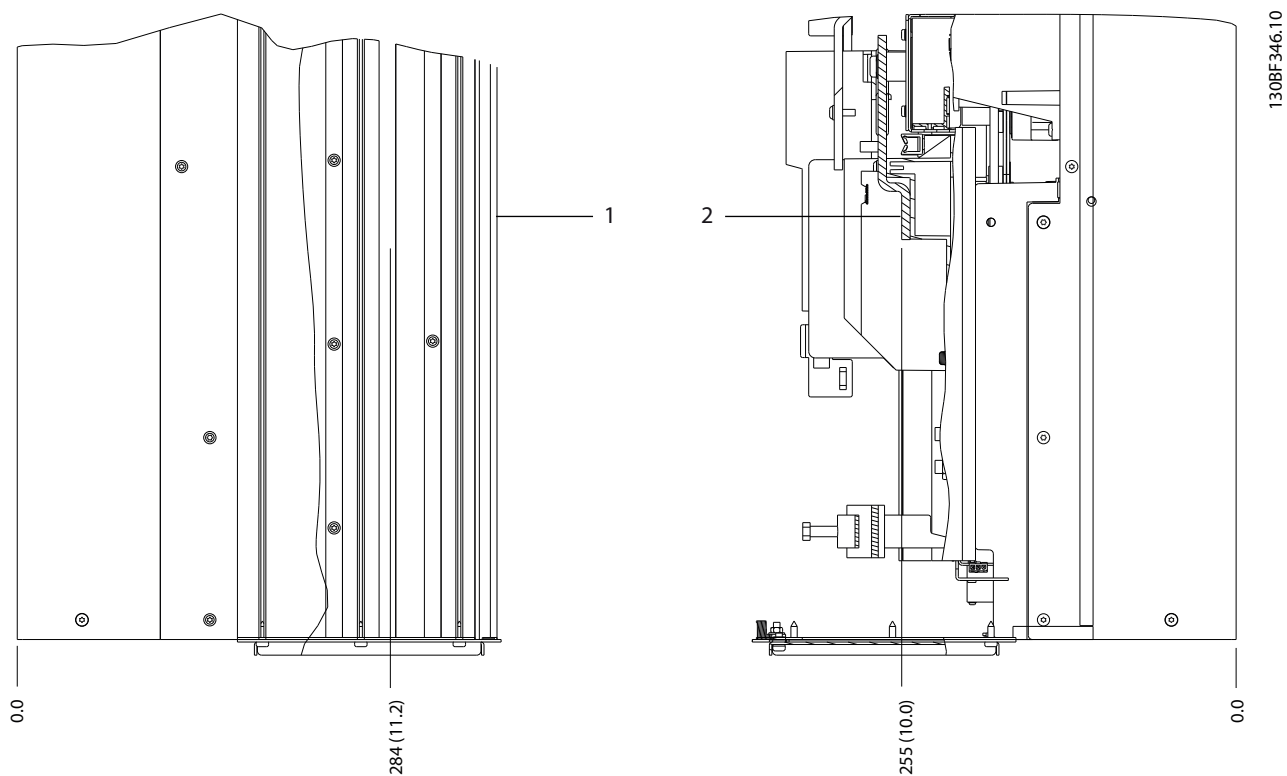
130BF345.10

5

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

Ilustracja 5.9 Wymiary zacisków, obudowa D2h (widok z przodu)

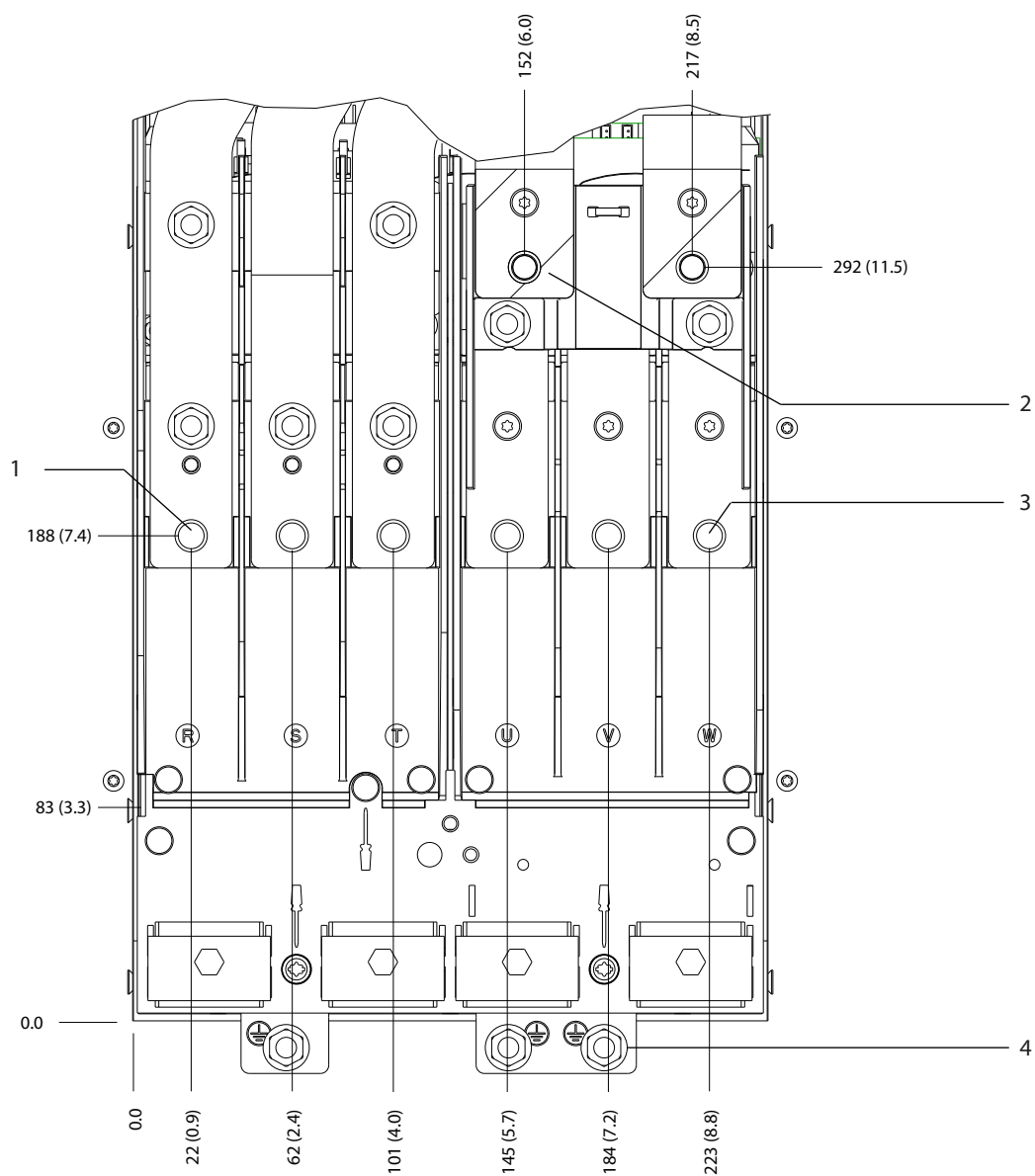
5



| | | | |
|---|-------------------|---|-----------------|
| 1 | Zaciski zasilania | 2 | Zaciski silnika |
|---|-------------------|---|-----------------|

Ilustracja 5.10 Wymiary zacisków, obudowa D2h (widoki z boku)

5.8.3 Wymiary zacisków, obudowa D3h



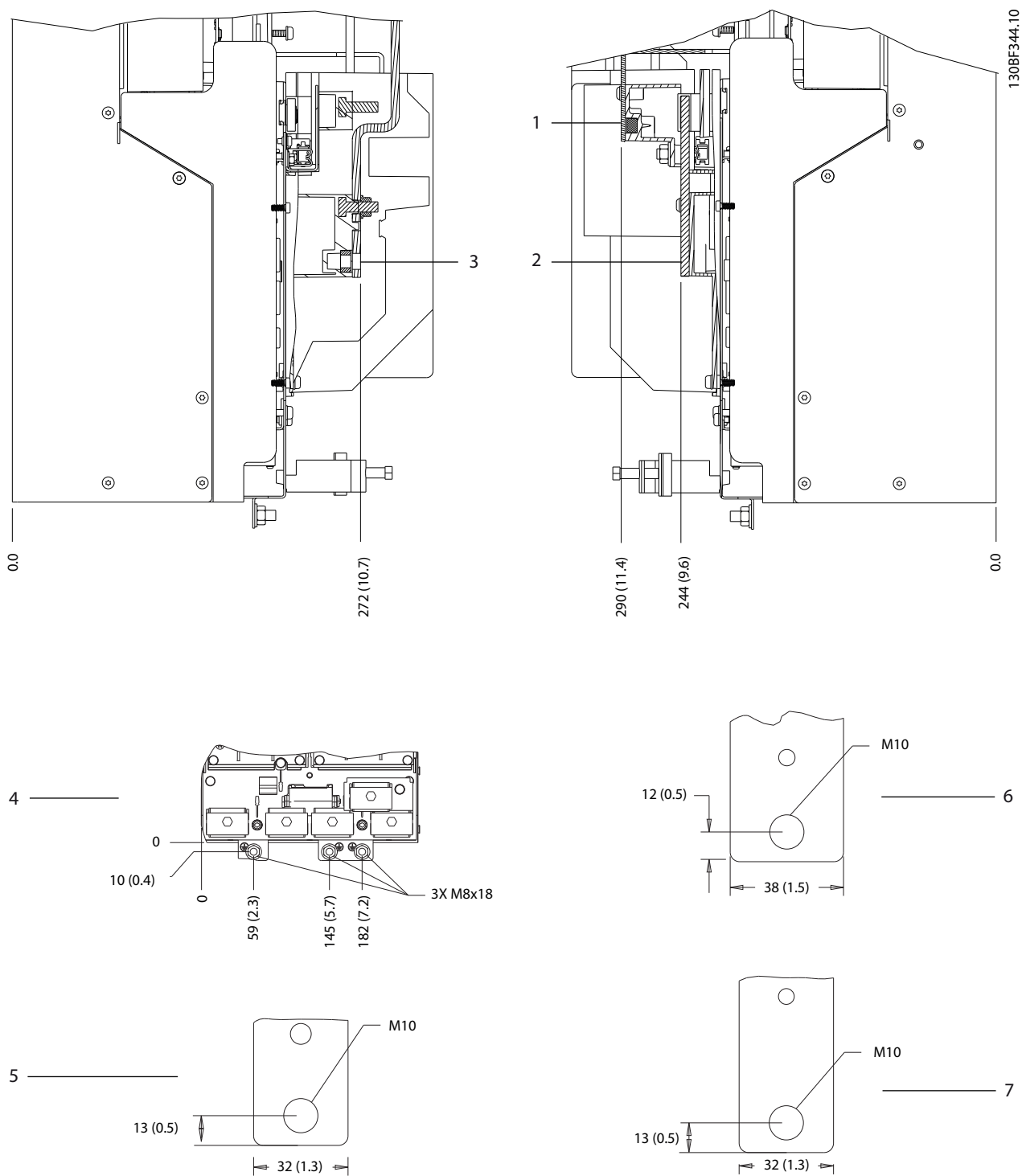
130BF341.10

5

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

Ilustracja 5.11 Wymiary zacisków, obudowa D3h (widok z przodu)

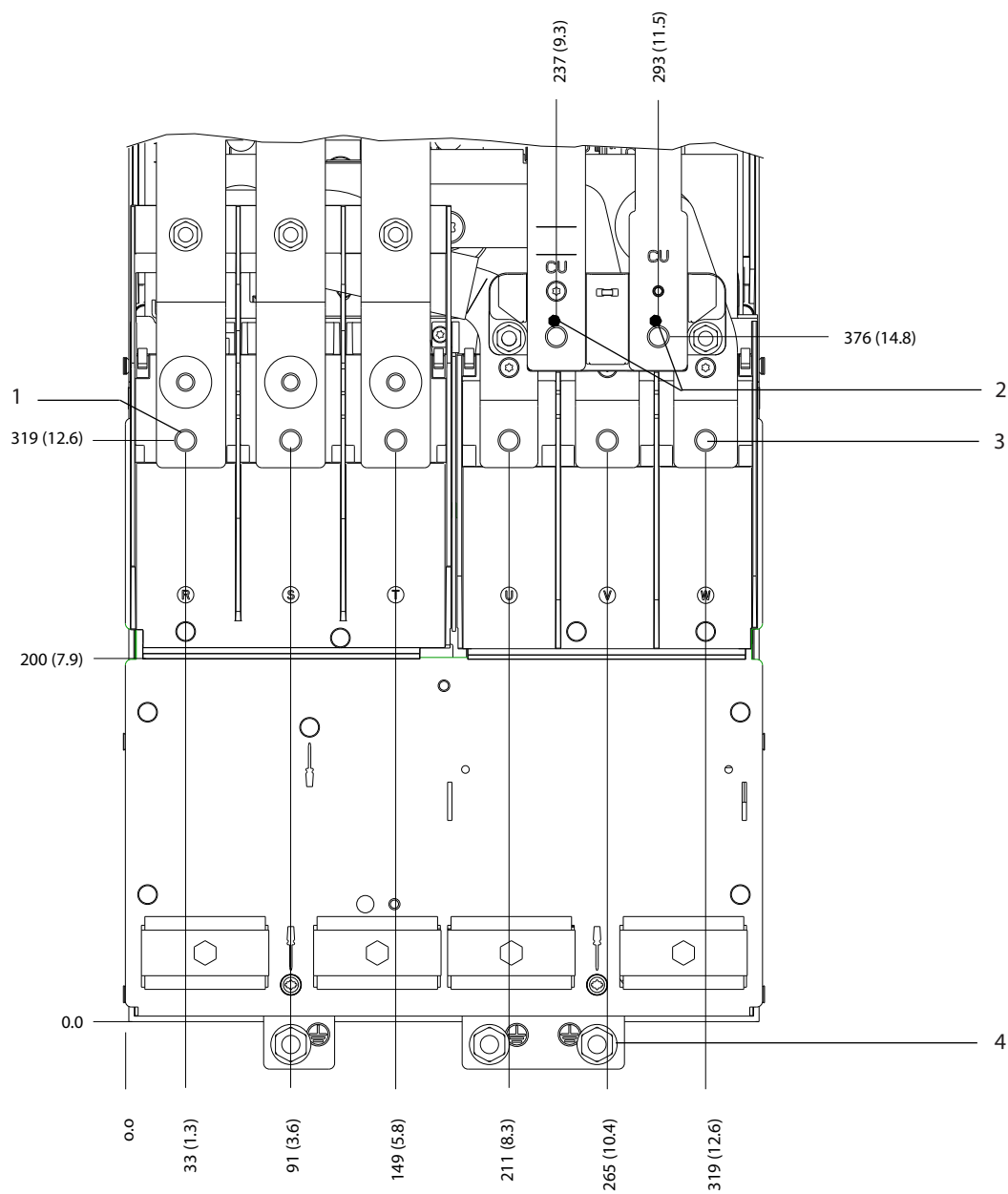
5



| | | | |
|-------|-------------------------------------|-------|--------------------|
| 1 i 6 | Dolne zaciski hamulca/regeneracyjne | 3 i 5 | Zaciski zasilania |
| 2 i 7 | Zaciski silnika | 4 | Zaciski uziemienia |

Ilustracja 5.12 Wymiary zacisków, obudowa D3h (widoki z boku)

5.8.4 Wymiary zacisków, obudowa D4h



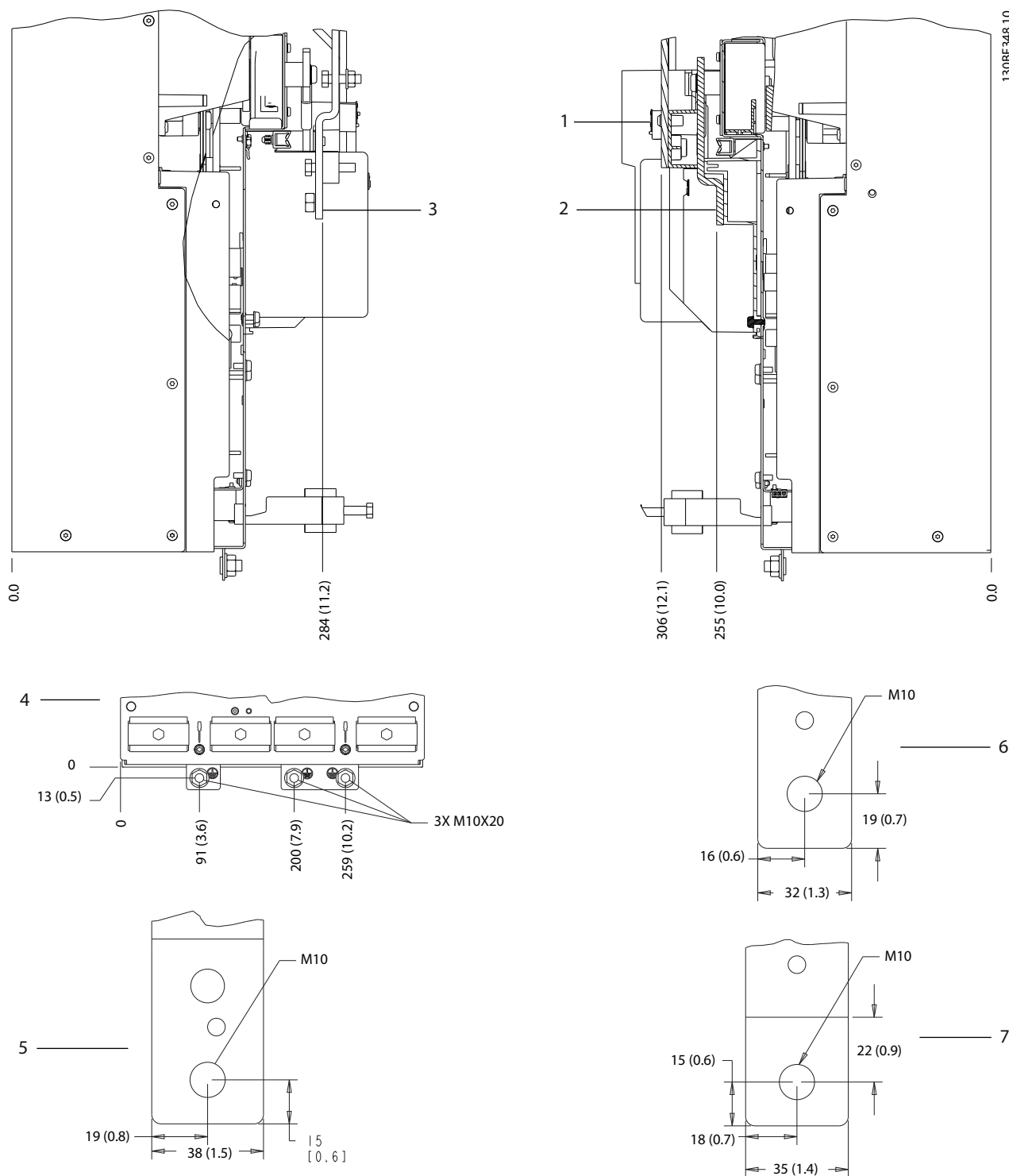
130BF347.10

5

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

Ilustracja 5.13 Wymiary zacisków, obudowa D4h (widok z przodu)

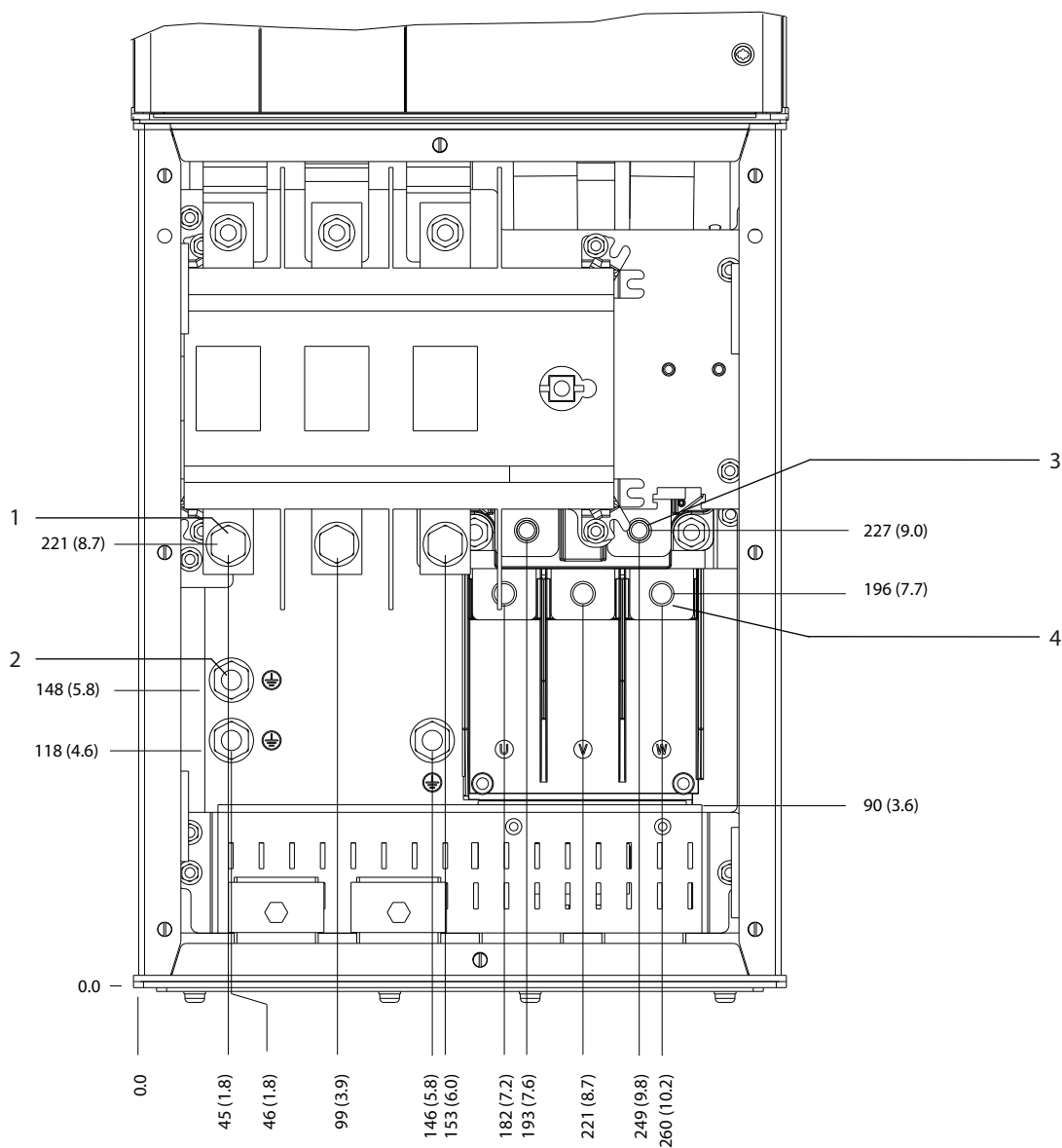
5



| | | | |
|-------|-------------------------------|-------|--------------------|
| 1 i 6 | Zaciski hamulca/regeneracyjne | 3 i 5 | Zaciski zasilania |
| 2 i 7 | Zaciski silnika | 4 | Zaciski uziemienia |

Ilustracja 5.14 Wymiary zacisków, obudowa D4h (widoki z boku)

5.8.5 Wymiary zacisków, obudowa D5h



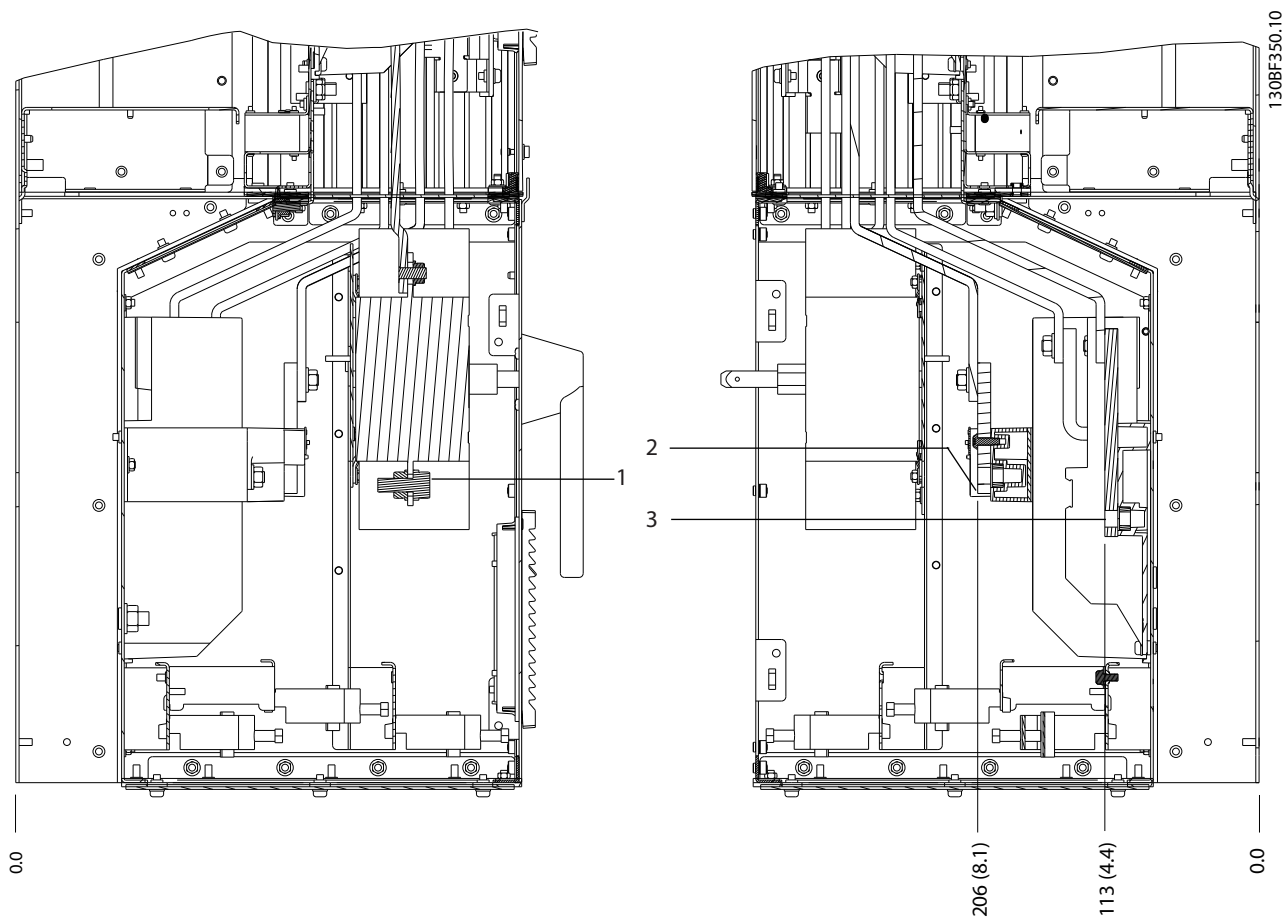
130BF349.10

5

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

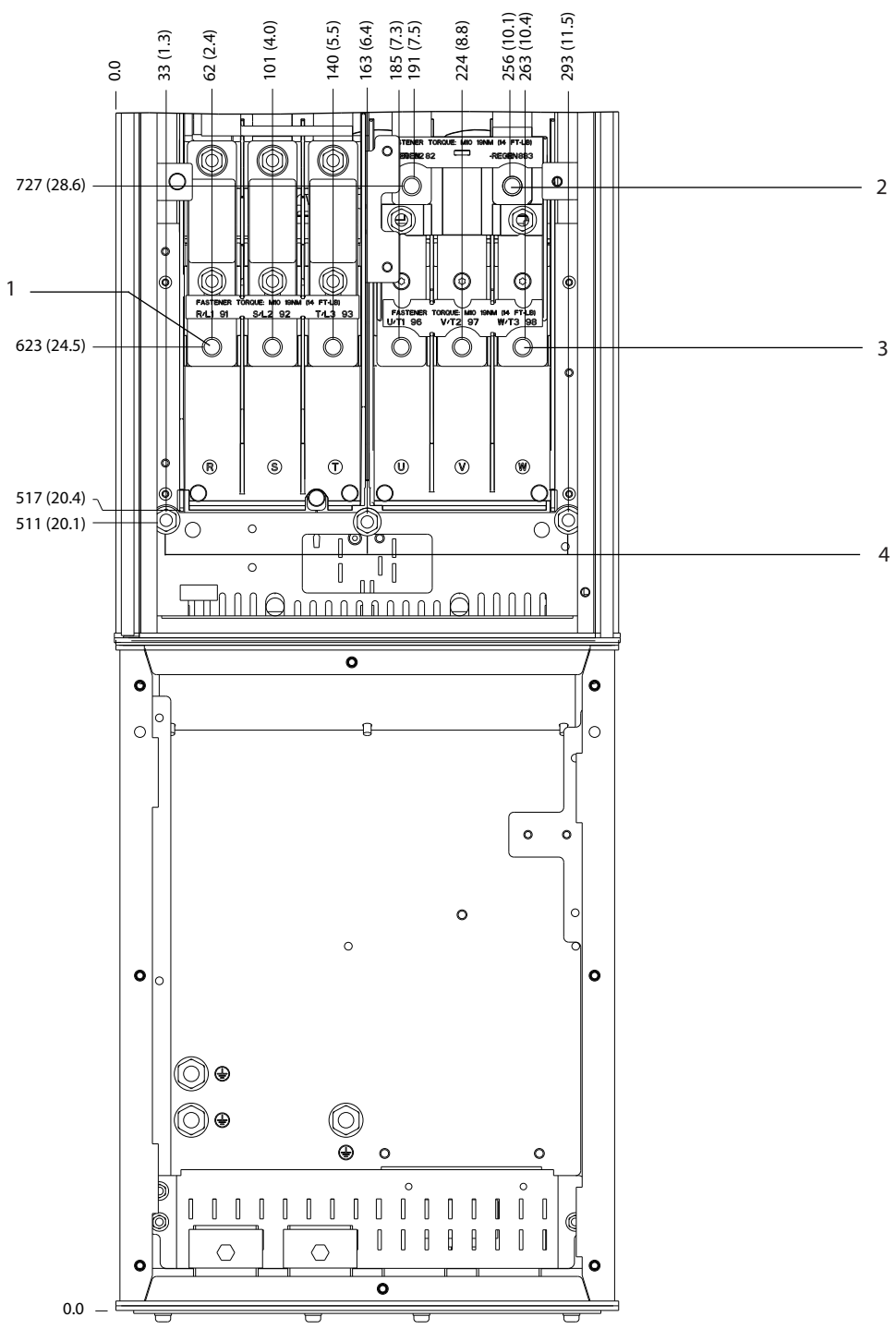
Ilustracja 5.15 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widok z przodu)

5



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

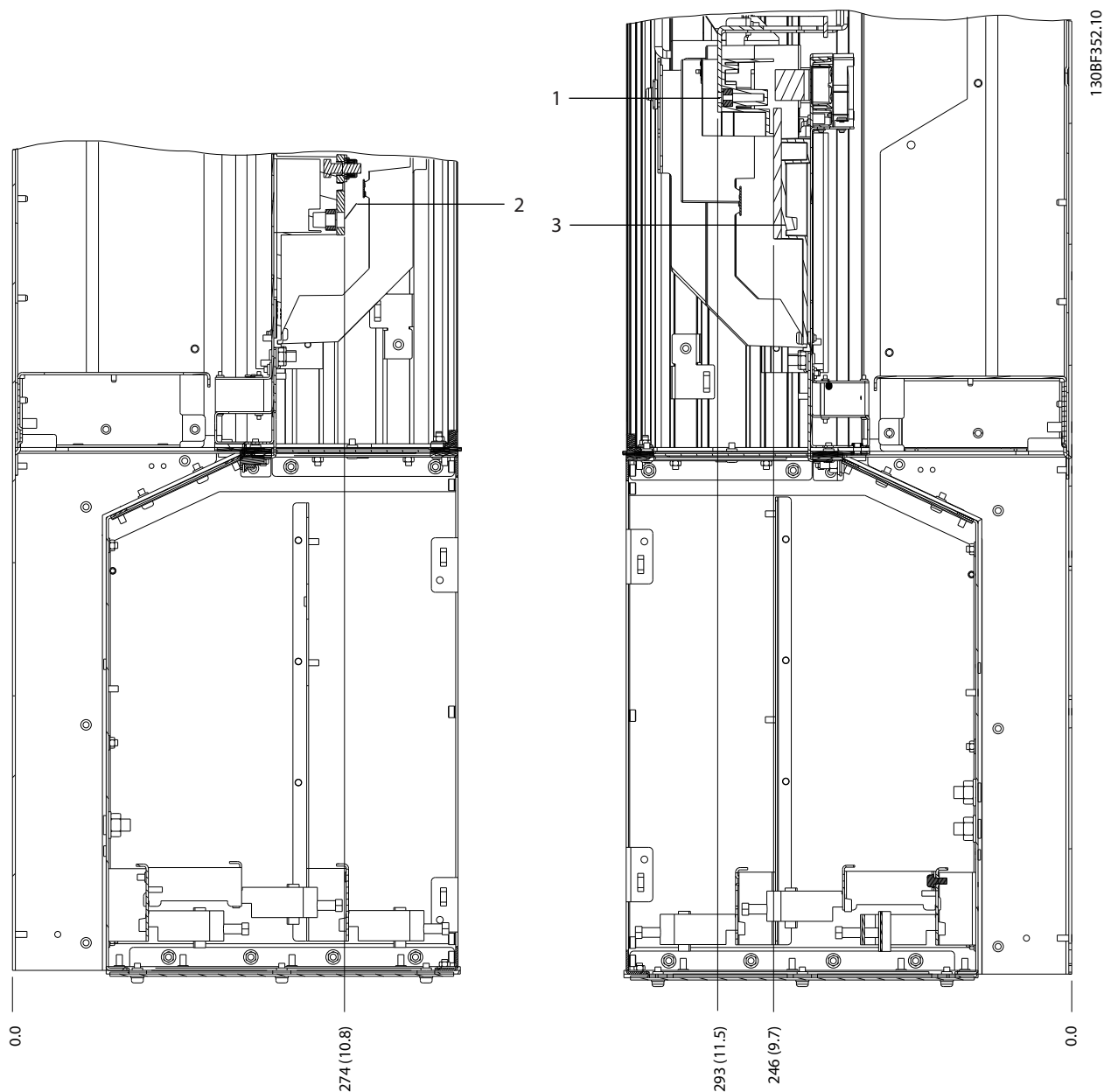
Ilustracja 5.16 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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

Ilustracja 5.17 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją hamulca (widok z przodu)

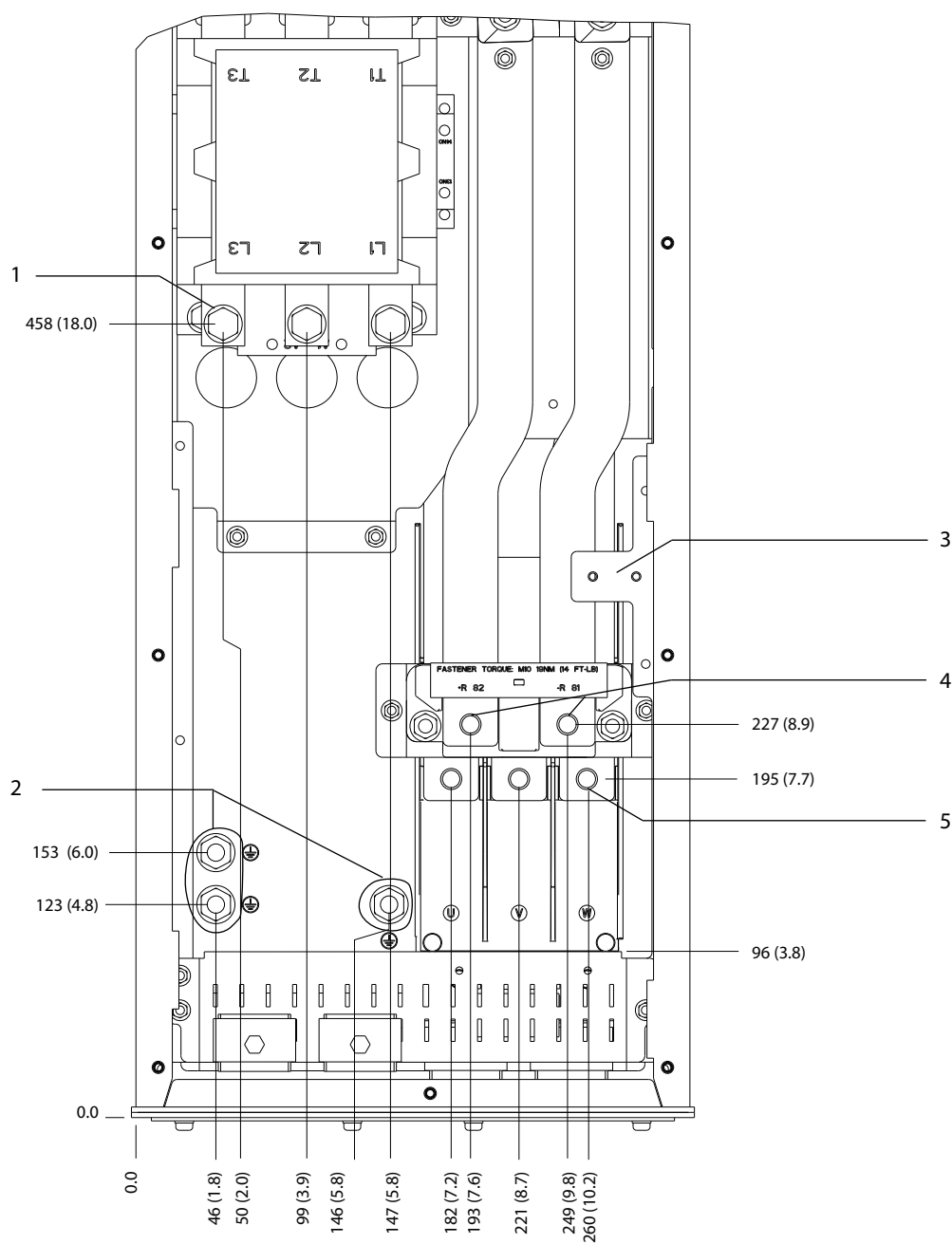
5



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

Ilustracja 5.18 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją hamulca (widoki z boku)

5.8.6 Wymiary zacisków, obudowa D6h



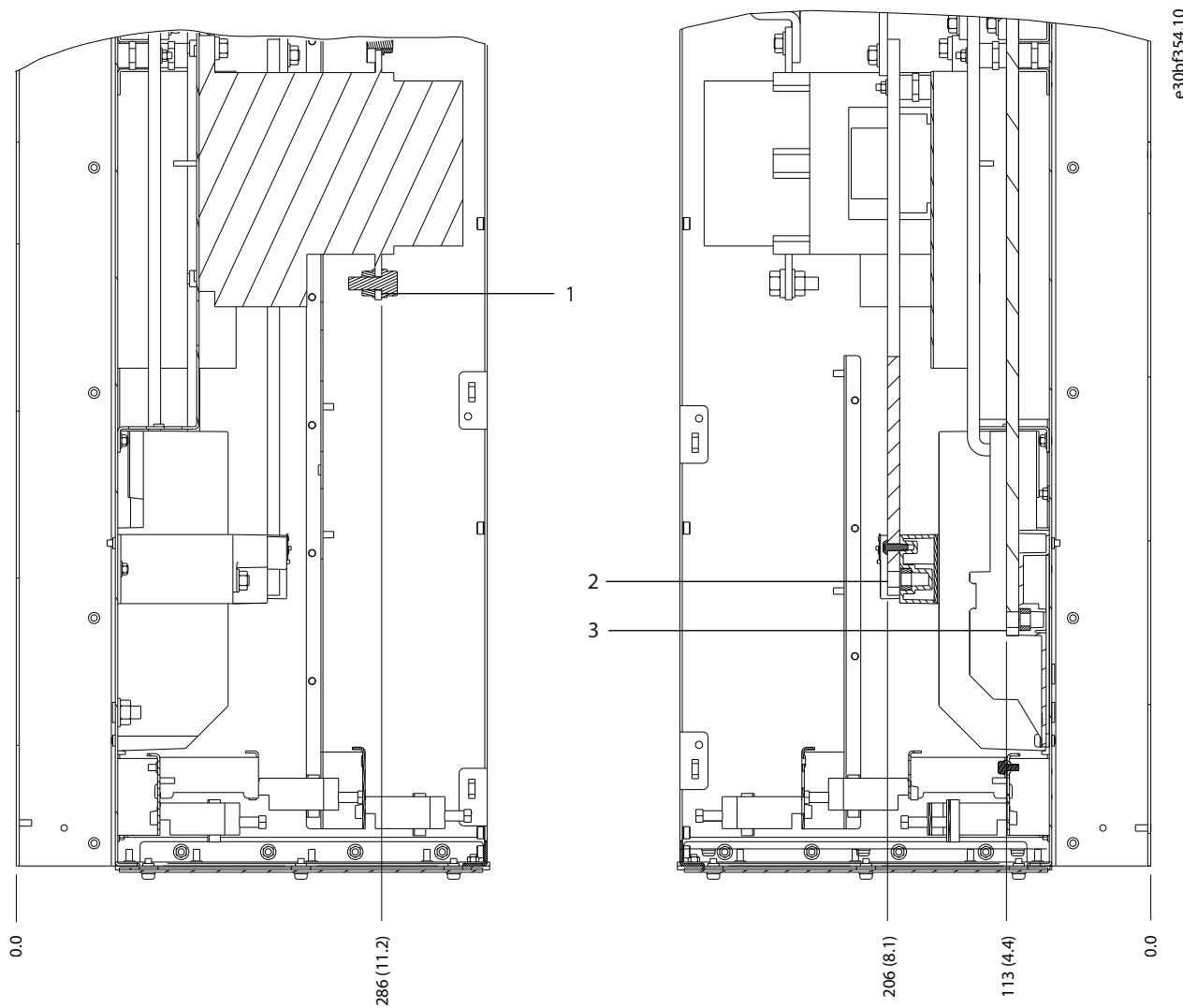
130BF353.10

5

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

Ilustracja 5.19 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcją stycznika (widok z przodu)

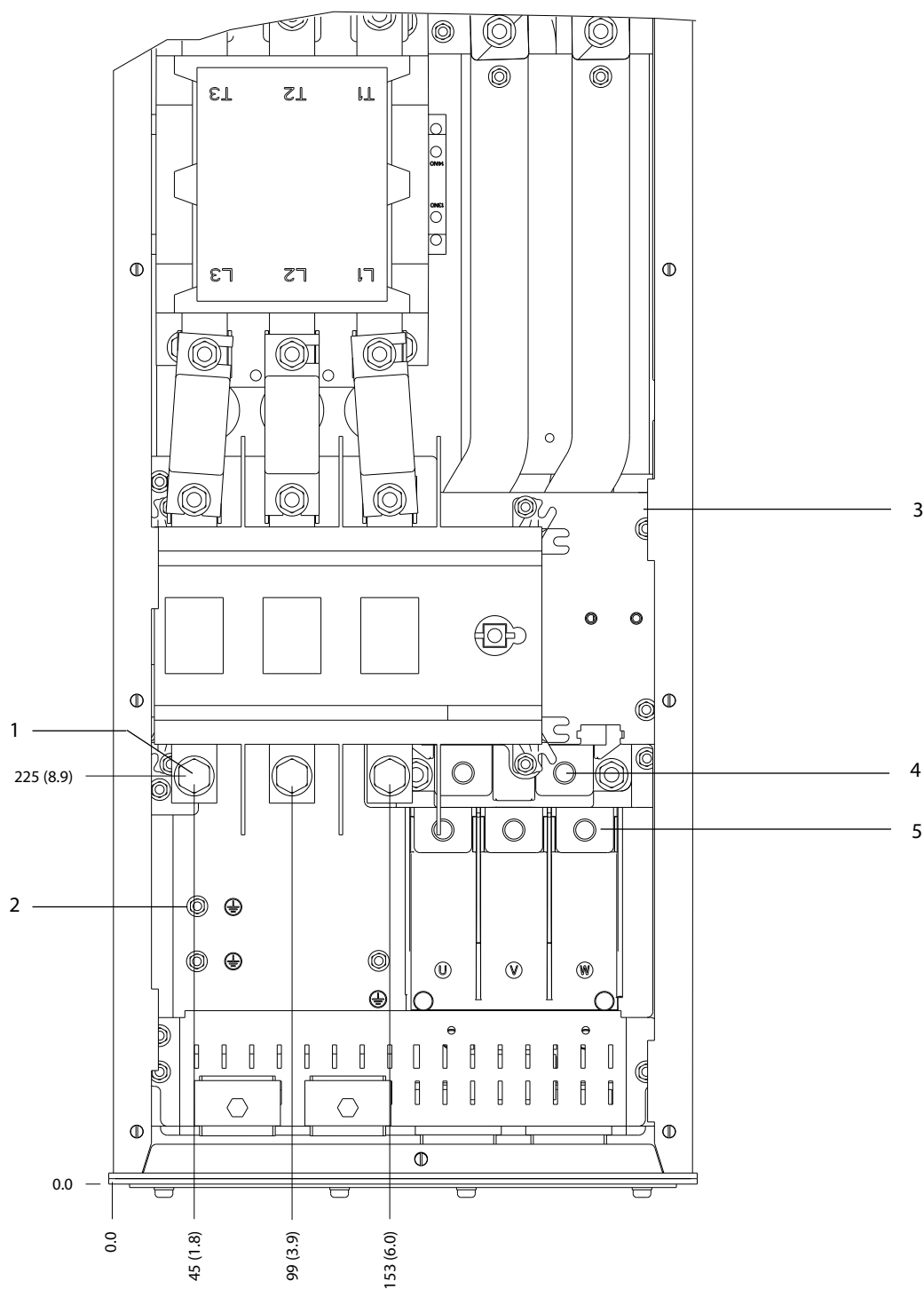
5



e30bf354.10

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

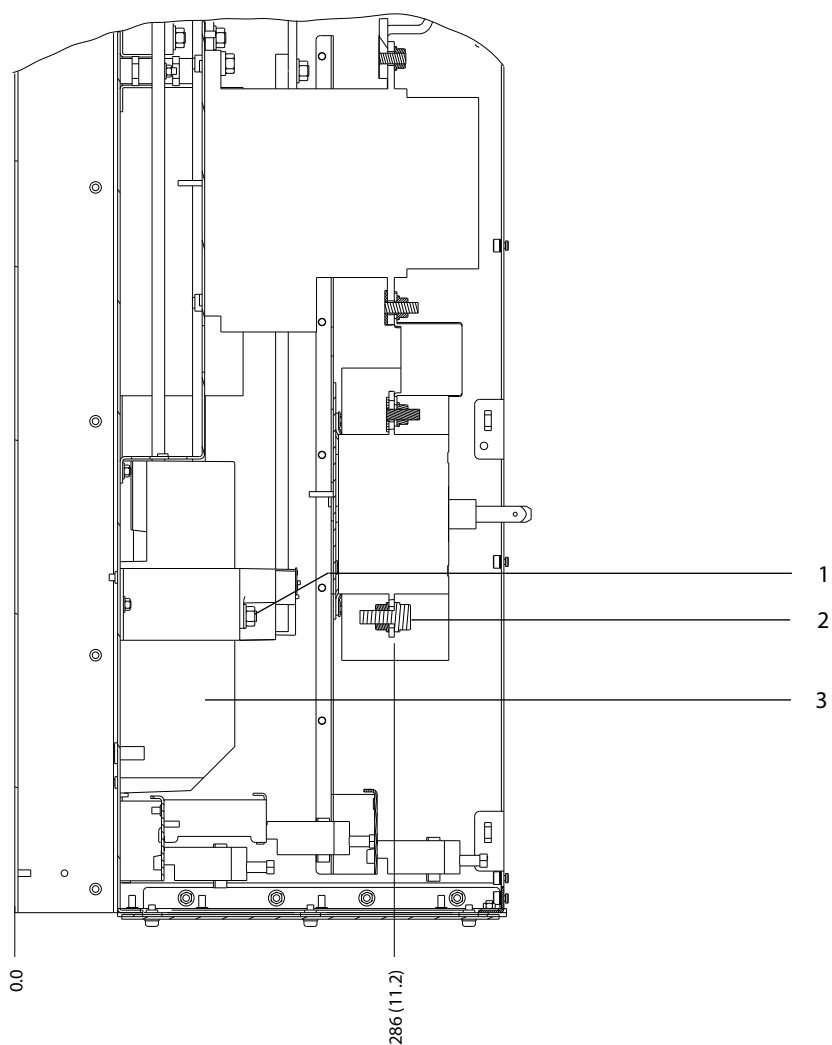
Ilustracja 5.20 Wymiary zacisków, obudowy D6h z opcją stycznika (widoki z boku)



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

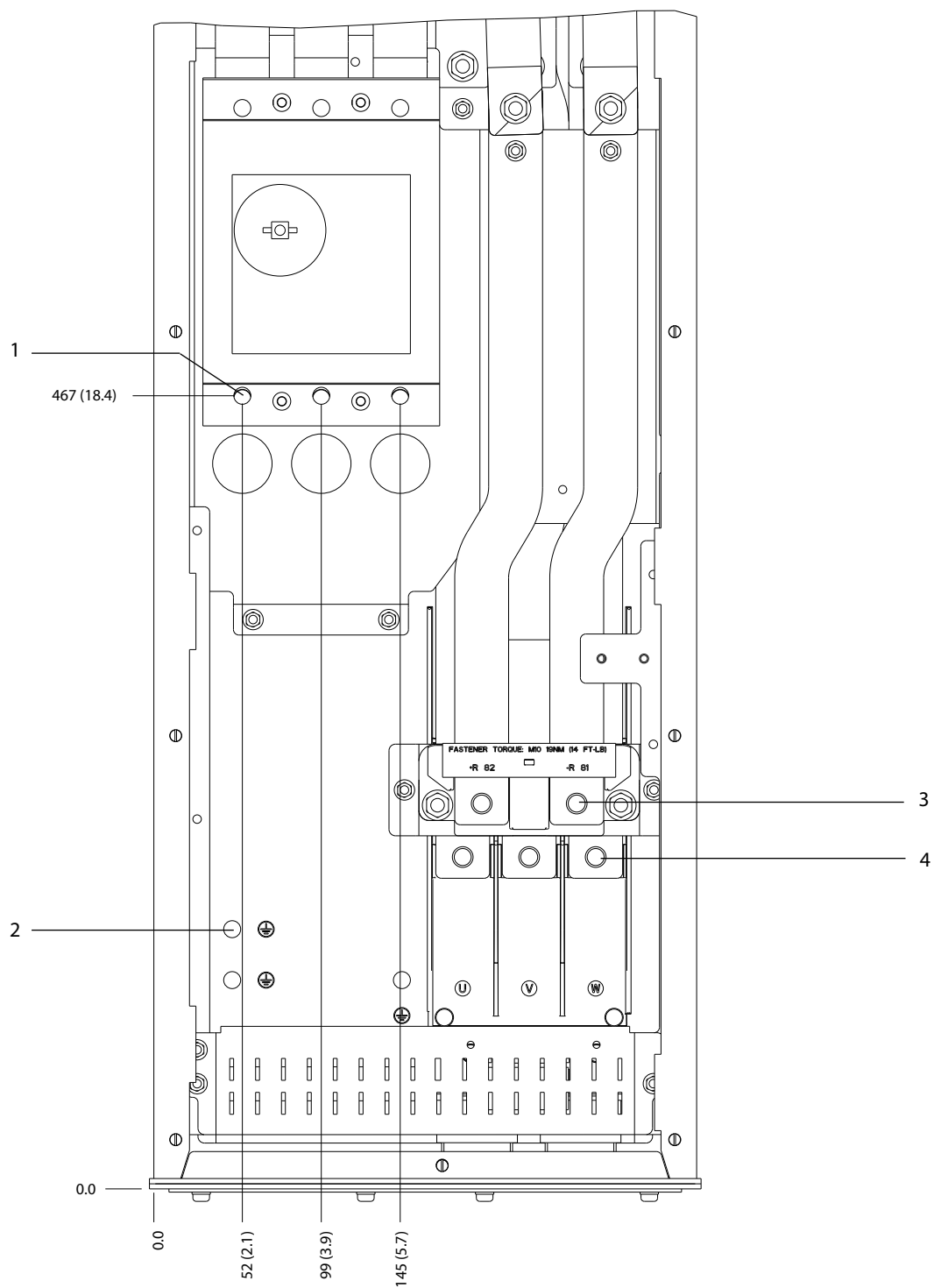
Ilustracja 5.21 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

5



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

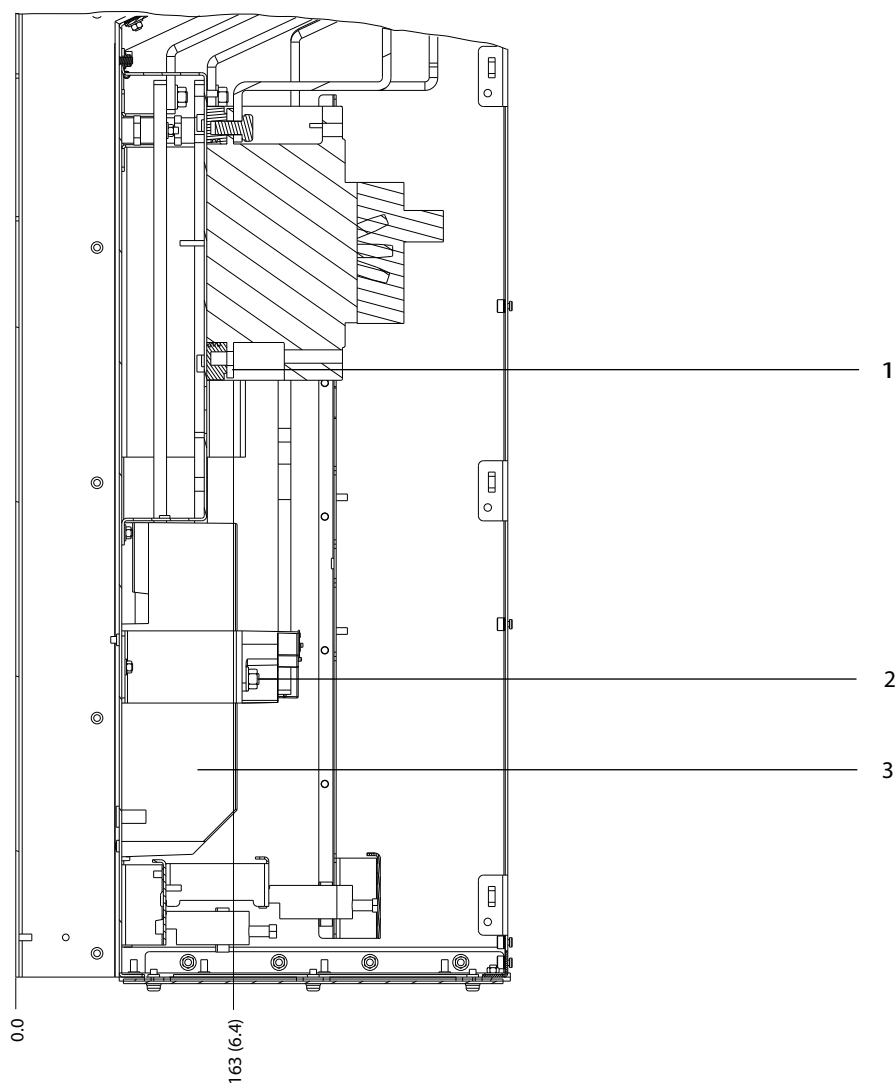
Ilustracja 5.22 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)



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

Ilustracja 5.23 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcją wyłącznika (widok z przodu)

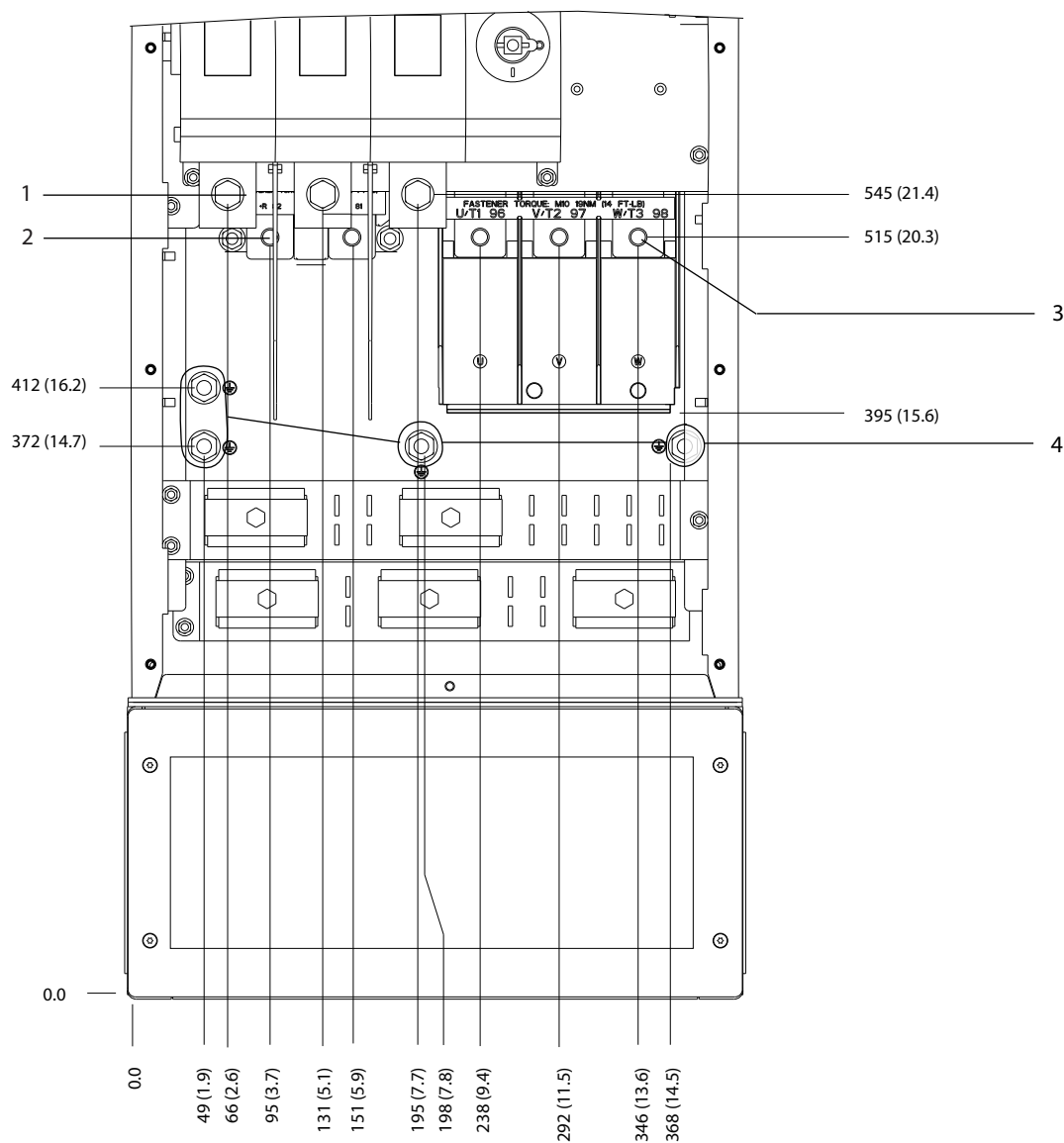
5



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

Ilustracja 5.24 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcją wyłącznika (widoki z boku)

5.8.7 Wymiary zacisków, obudowa D7h



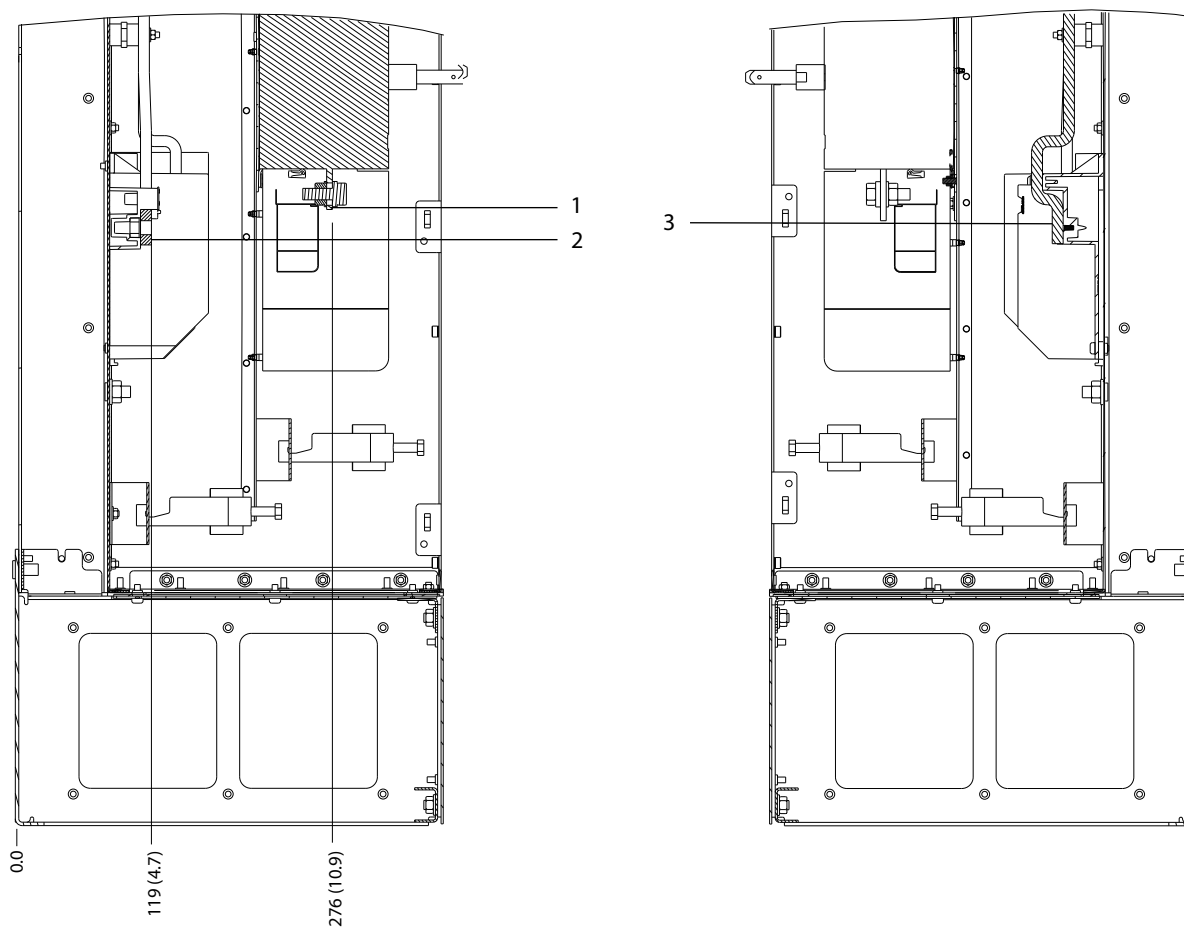
130BF359;10

5

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

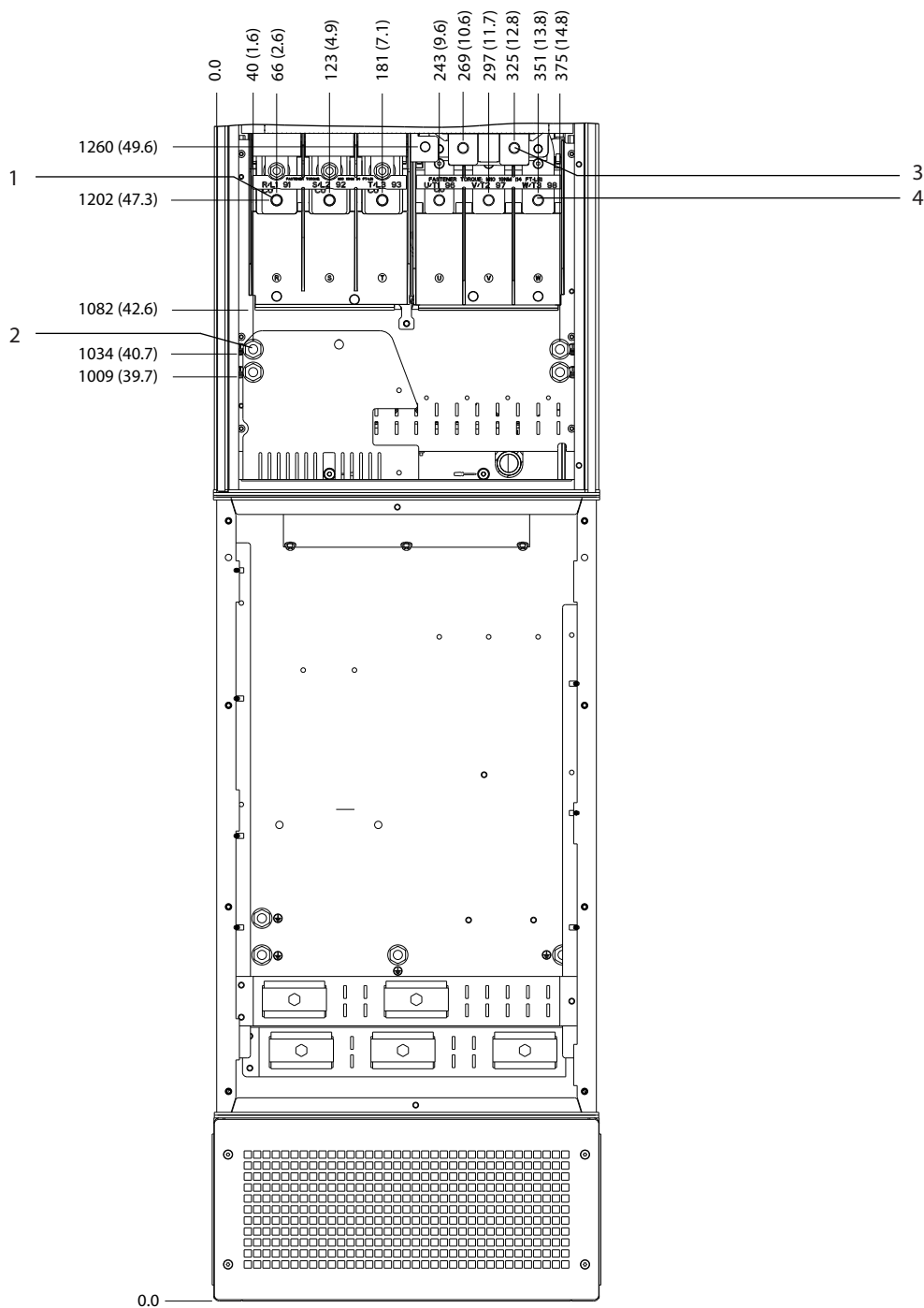
Ilustracja 5.25 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją rozłącznika (widok z przodu)

5



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

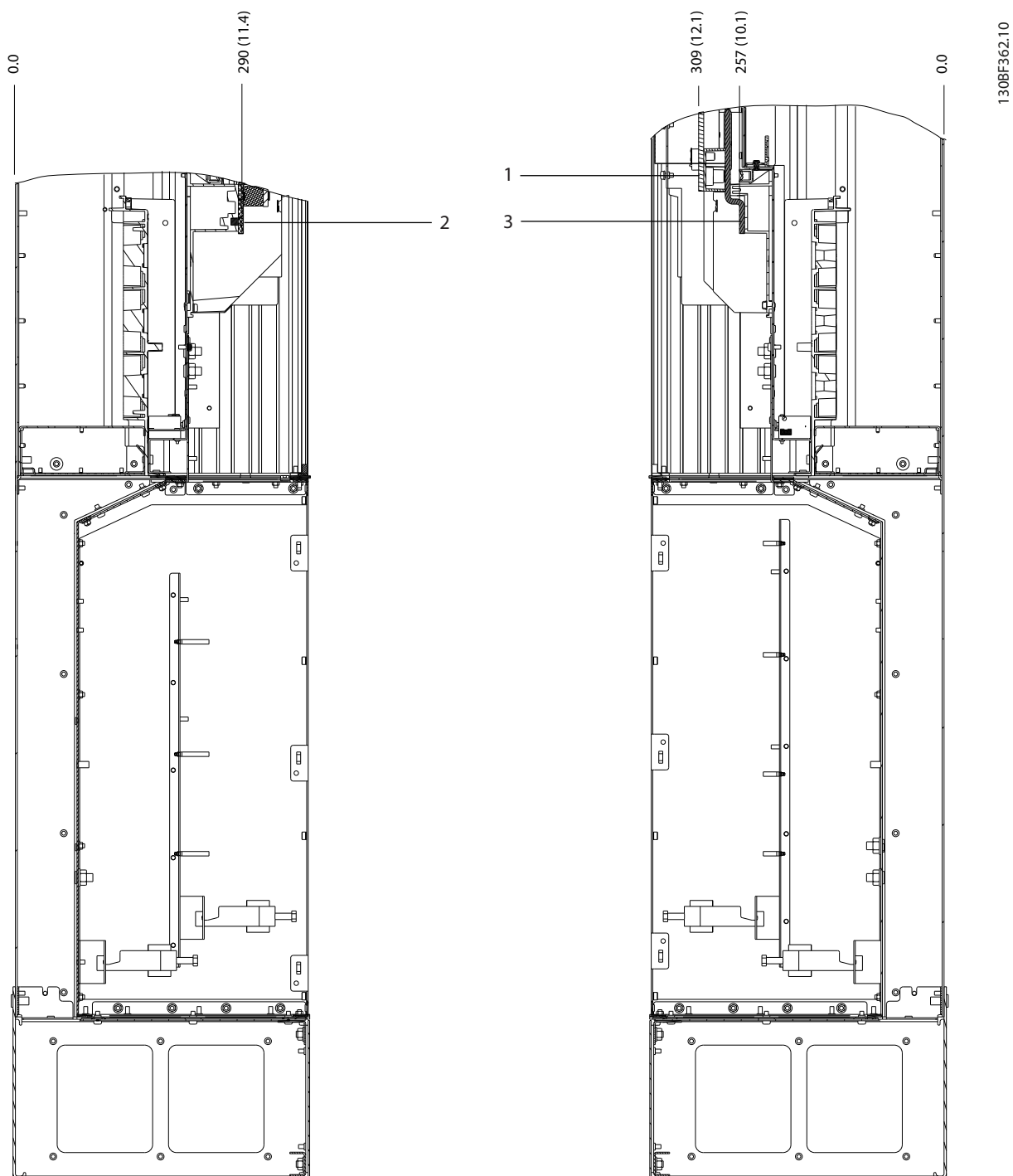
Ilustracja 5.26 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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

Ilustracja 5.27 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją hamulca (widok z przodu)

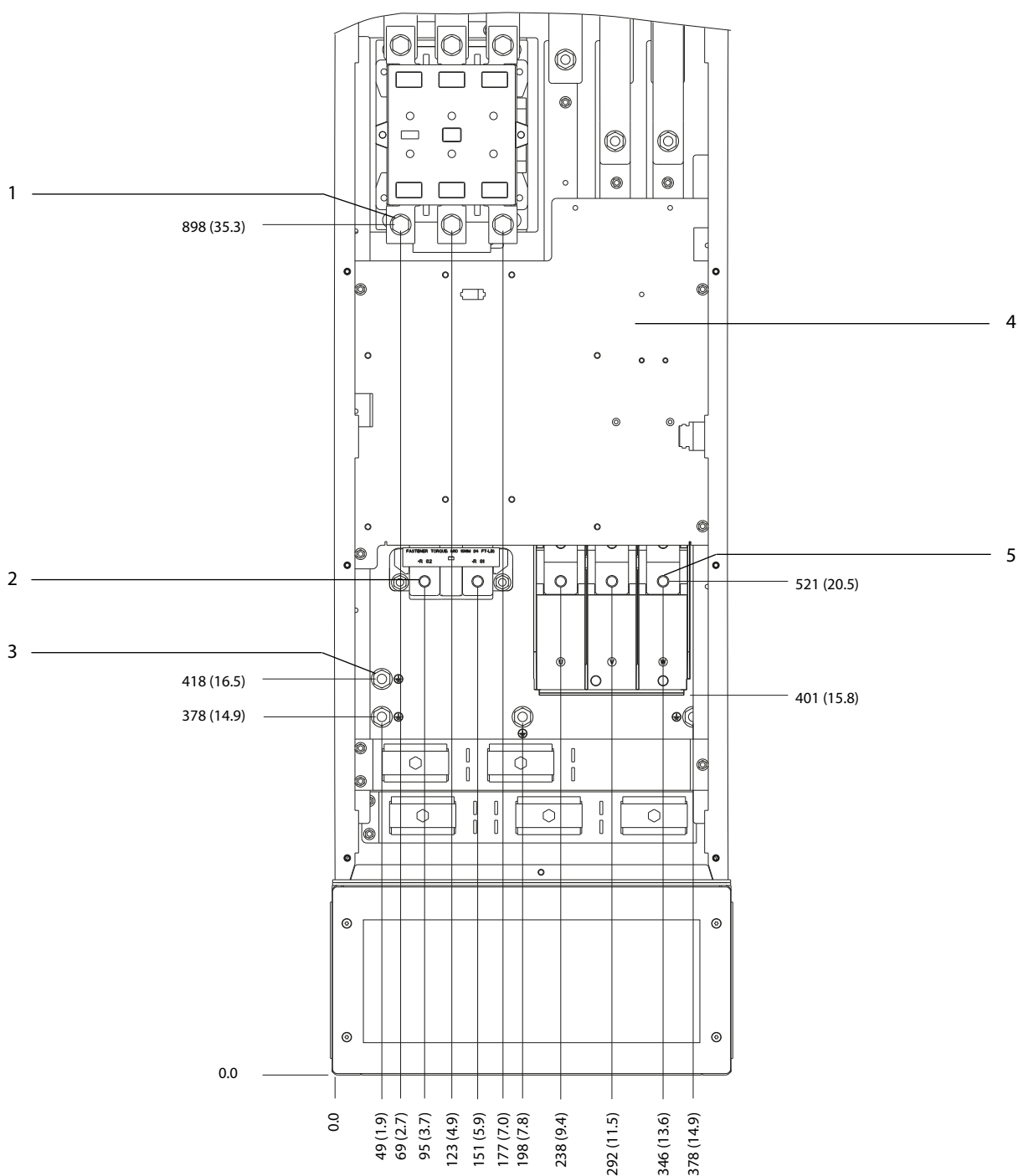
5



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

Ilustracja 5.28 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją hamulca (widoki z boku)

5.8.8 Wymiary zacisków, obudowa D8h



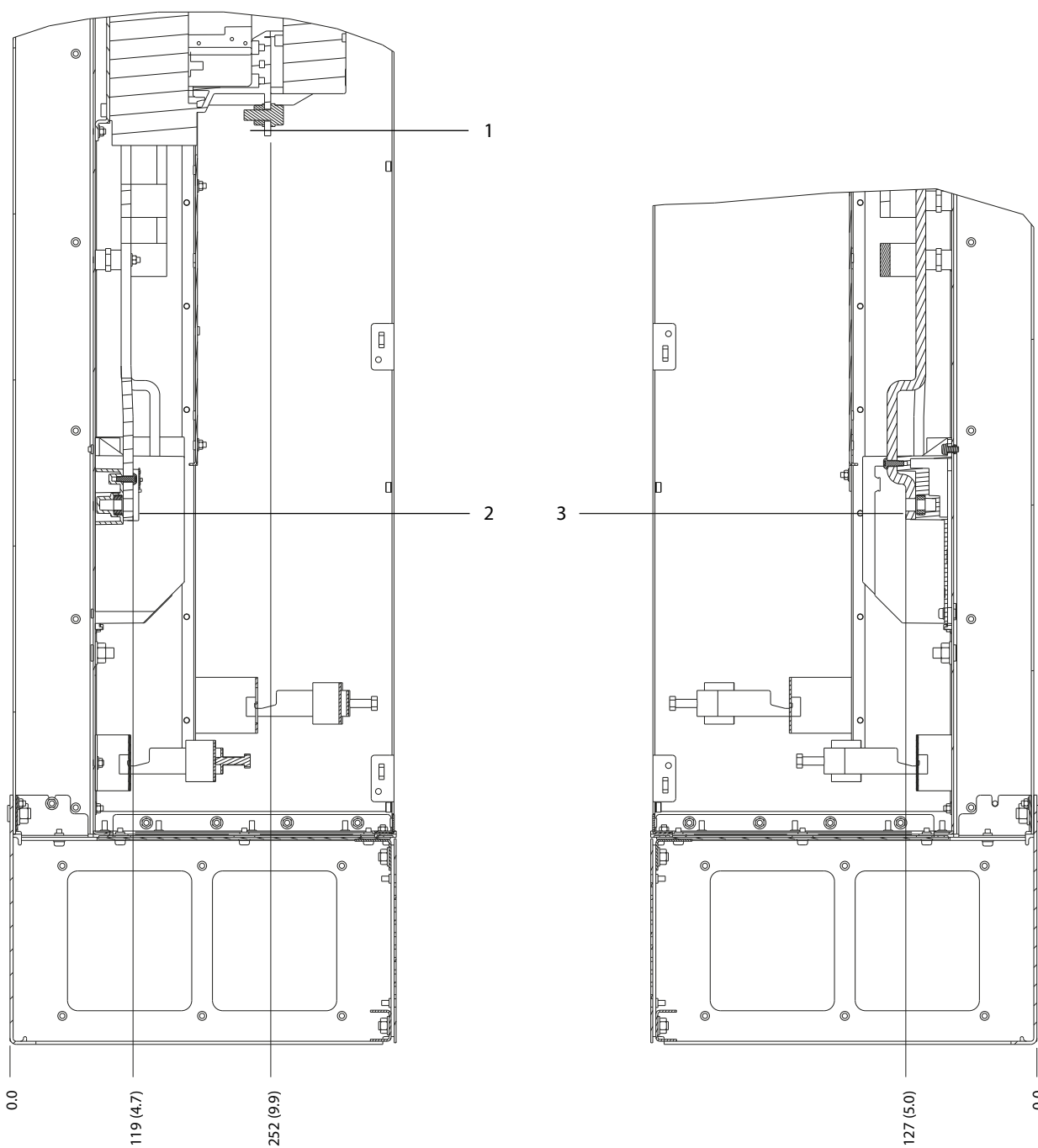
1308F367.10

5

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

Ilustracja 5.29 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcją stycznika (widok z przodu)

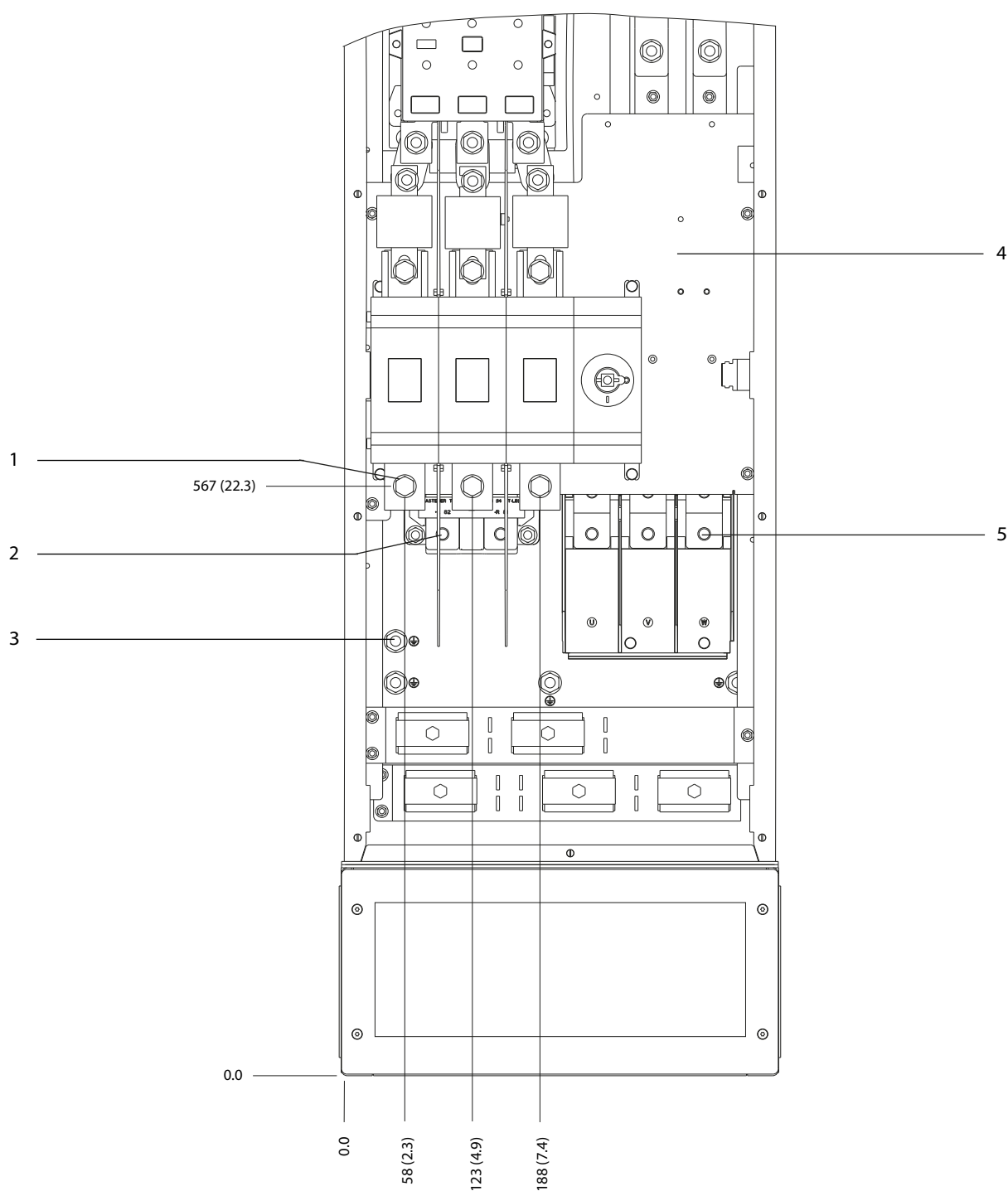
5



130BF368.10

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

Ilustracja 5.30 Wymiary zacisków, obudowy D8h z opcją stycznika (widoki z boku)

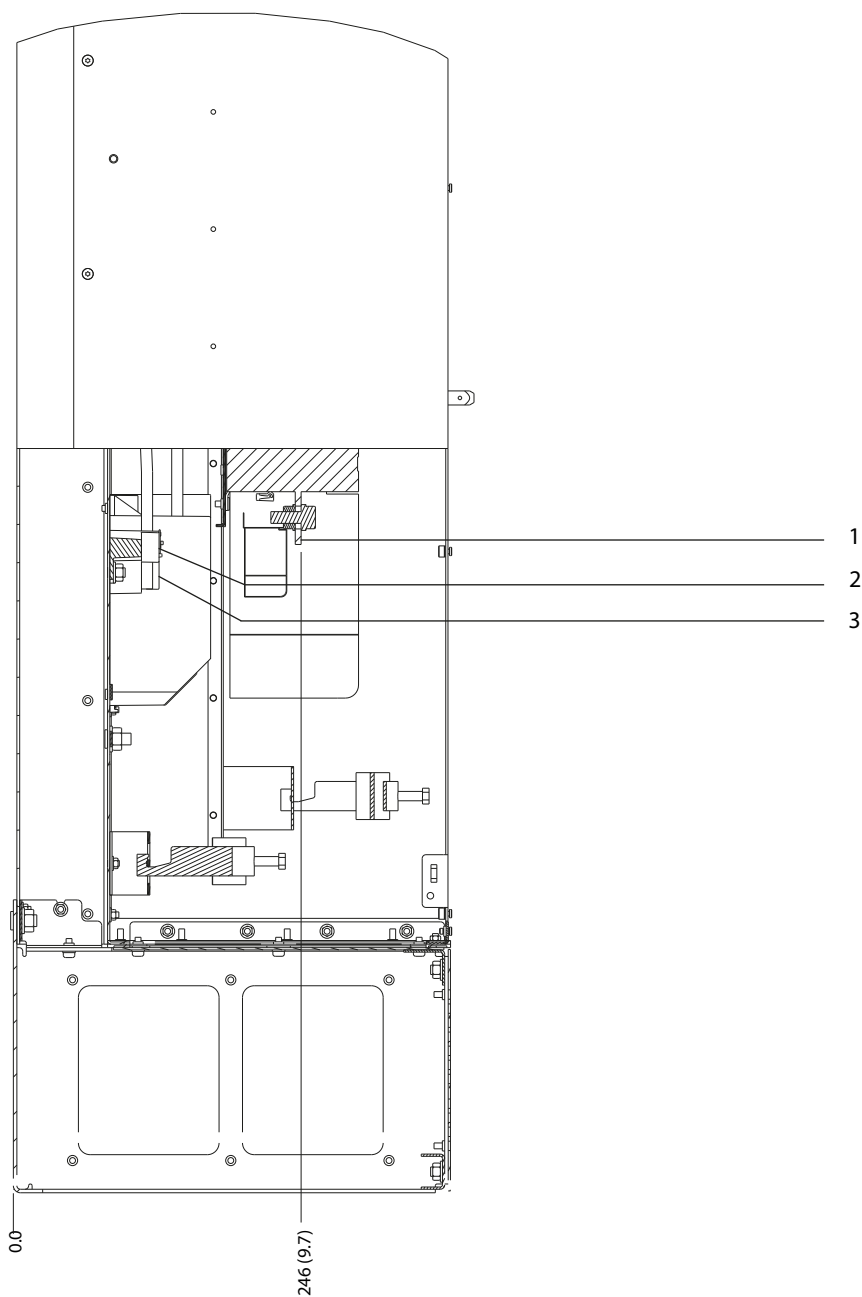


| | | | |
|---|--------------------|---|------------------------------|
| 1 | Zaciski zasilania | 4 | TB6 — łączówka dla stycznika |
| 2 | Zaciski hamulca | 5 | Zaciski silnika |
| 3 | Zaciski uziemienia | - | - |

Ilustracja 5.31 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

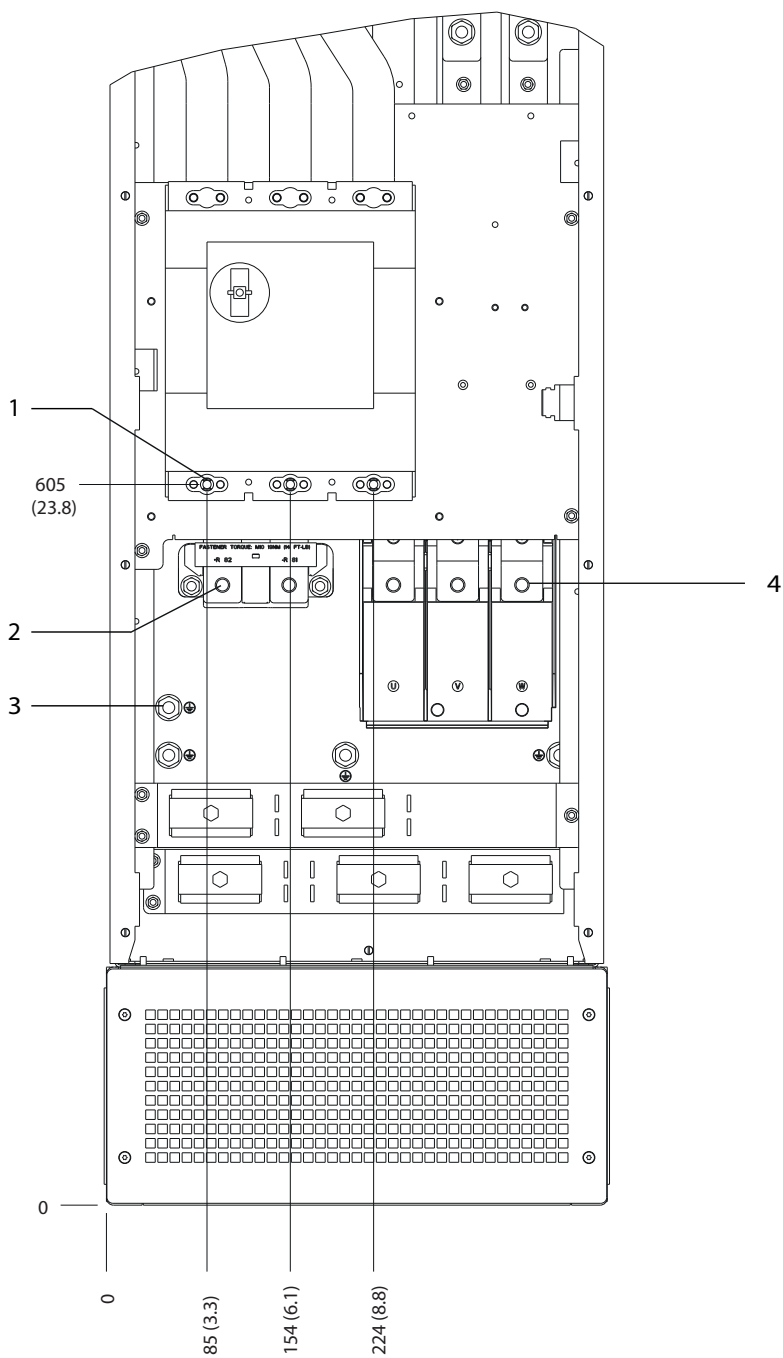
5

130BF370.10



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

Ilustracja 5.32 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)

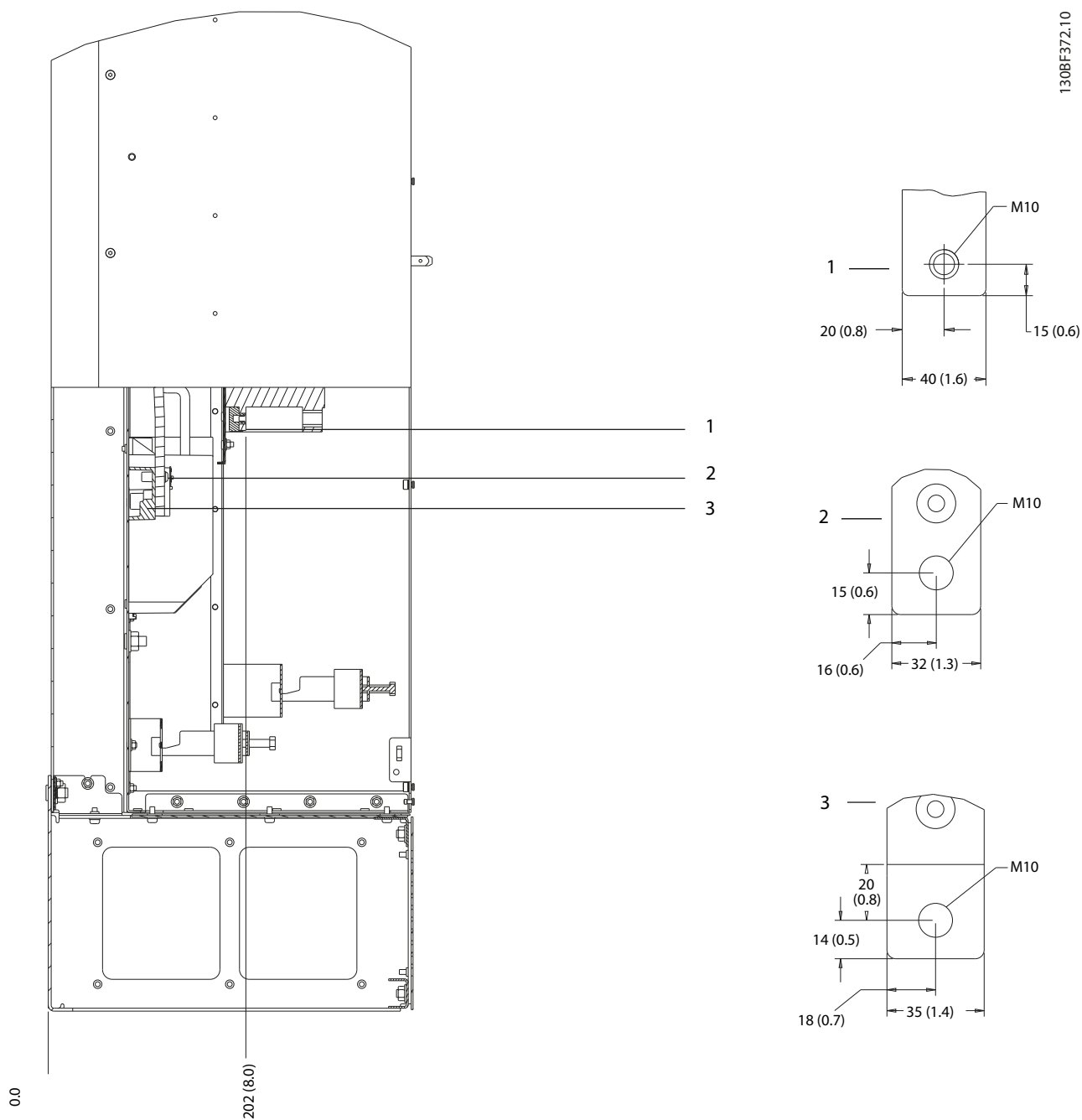


| | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|
| 1 | Zaciski zasilania | 3 | Zaciski uziemienia |
| 2 | Zaciski hamulca | 4 | Zaciski silnika |

Ilustracja 5.33 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcją wyłącznika (widok z przodu)

130BF372.10

5



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

Ilustracja 5.34 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcją wyłącznika (widok z boku)

5.9 Okablowanie sterowania

Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się wewnątrz przetwornicy częstotliwości, pod LCP. Aby uzyskać dostęp do zacisków sterowania, w zależności od typu obudowy należy otworzyć drzwi (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) lub zdjąć przednią osłonę (D3h/D4h).

5.9.1 Prowadzenie przewodów sterowniczych

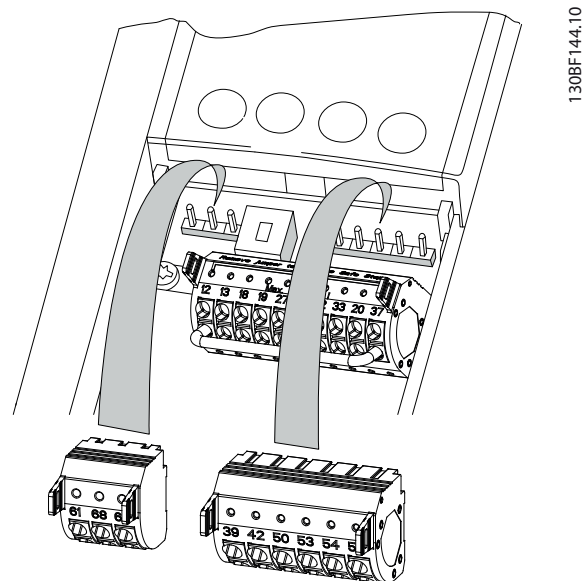
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów silnoprądowych mocy przetwornicy częstotliwości.
- Należy związać wszystkie przewody sterownicze po ich poprowadzeniu.
- Należy podłączyć ekrany, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, należy się upewnić, że okablowanie sterowania termistora jest ekranowane i ma wzmocnioną lub podwójną izolację. Zaleca się stosowanie napięcia zasilania 24 V DC.

Podłączenie magistrali komunikacyjnej

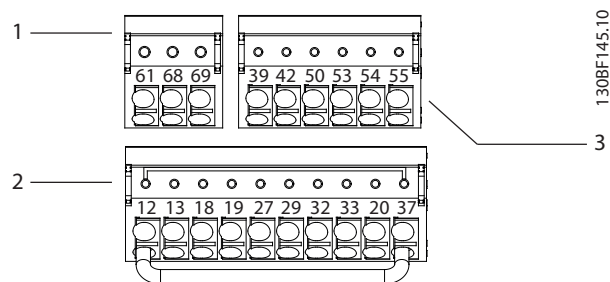
Należy wykonać podłączenia do odpowiednich opcji na karcie sterującej. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja obsługi danej magistrali komunikacyjnej. Kabel musi być zamocowany i poprowadzony razem z innymi przewodami sterowania wewnątrz jednostki.

5.9.2 Typy zacisków sterowania

Ilustracja 5.35 przedstawia zdejmowane dławiki przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w Tabeli 5.1 – Tabela 5.3.



Ilustracja 5.35 Położenie zacisków sterowania



| | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Zaciski komunikacji szeregowej |
| 2 | Zaciski wejść/wyjść cyfrowych |
| 3 | Zaciski wejść/wyjść analogowych |

Ilustracja 5.36 Numery zacisków znajdujących się na dławikach

| Zacisk | Parametr | Nastawa domyślna | Opis |
|--------|----------|------------------|---|
| 61 | - | - | Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WYŁĄCZNIE do podłączania ekranu w celu rozwiązania problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC). |

| Zacisk | Parametr | Nastawa domyślna | Opis |
|--------|---------------------------------------|------------------|--|
| 68 (+) | Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC | – | Interfejs RS485. Na karcie sterującej znajduje się przełącznik (BUS TER.) dla rezystancji terminacji magistrali. Patrz <i>Ilustracja 5.40.</i> |
| 69 (-) | Grupa parametrów 8-3* Ustaw. portu FC | – | |

Tabela 5.1 Opisy zacisków komunikacji szeregowej

| Zaciski wejść/wyjść cyfrowych | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|--|
| Zacisk | Parametr | Nastawa domyślna | Opis |
| 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 Terminal 18 Digital Input | [8] Start | Wejścia cyfrowe |
| 19 | Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input | [10] Zmiana kierunku obr. | |
| 32 | Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input | [0] Brak działania | |
| 33 | Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input | [0] Brak działania | |
| 27 | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [2] Wybieg silnika, odwr. | |
| 29 | Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input | [14] Praca manew - jog | domyślnym jest funkcja wejścia. |
| 20 | – | – | Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V. |

| Zaciski wejść/wyjść cyfrowych | | | |
|-------------------------------|----------|------------------|--|
| Zacisk | Parametr | Nastawa domyślna | Opis |
| 37 | – | STO | Gdy nie jest używana opcjonalna funkcja STO (Safe Torque Off), wymagane jest założenie przewodu połączeniowego między zaciskami 12 (lub 13) i 37. Ta konfiguracja umożliwia przetwornicy częstotliwości pracę z domyślnym programowaniem fabrycznym. |

Tabela 5.2 Opisy zacisków wejść/wyjść cyfrowych

| Zaciski wejść/wyjść analogowych | | | |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
| Zacisk | Parametr | Nastawa domyślna | Opis |
| 39 | – | – | Masa dla wyjścia analogowego. |
| 42 | Parametr 6-50 Terminal 42 Output | [0] Brak działania | Programowalne wyjście analogowe. 0–20 mA lub 4–20 mA przy maksymalnie 500 Ω. |
| 50 | – | +10 V DC | Zasilanie analogowe 10 V DC dla potencjometru lub termistora; maksymalnie 15 mA. |
| 53 | Grupa parametrów 6-1* Wej. analogowe 1 | Wartość zadana | Wejście analogowe. Konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe. Przełączniki A53 i A54 pozwalają wybrać między mA i V. |
| 54 | Grupa parametrów 6-2* Wej. analogowe 2 | Sprzężenie zwrotne | |
| 55 | – | – | Masa dla wejścia analogowego. |

Tabela 5.3 Opisy zacisków wejść/wyjść analogowych

5.9.3 Podłączanie przewodów do zacisków sterowania

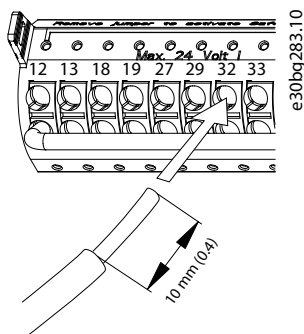
Zaciski sterowania znajdują się w pobliżu LCP. Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić podłączanie przewodów, tak jak pokazano na *Ilustracja 5.35*. Do zacisków sterowania można podłączyć przewody jednodrutowe lub elastyczne (linkowe). W celu podłączenia lub odłączenia przewodów sterowania należy skorzystać z poniższych procedur.

NOTYFIKACJA

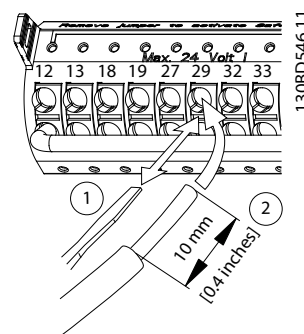
W celu zminimalizowania zakłóceń przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnopiędowych mocy.

Podłączanie przewodu do zacisków sterowania

1. Usunąć 10 mm odcinek zewnętrznej plastikowej osłony z końca przewodu.
2. Wsunąć przewód sterowania do zacisku.
 - W przypadku przewodu jednodrutowego wcisnąć odsłonięty przewód do styku. Patrz *Ilustracja 5.37*.
 - W przypadku przewodu linkowego otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę między otworami zacisku, i popchnąć śrubokręt nieznacznie w górę. Patrz *Ilustracja 5.38*. Następnie wsunąć odsłonięty koniec przewodu do styku i wyjąć śrubokręt.
3. Pociągnąć delikatnie za przewód, aby upewnić się, że styk trzyma mocno. Luźne okablowanie sterowania może powodować usterki urządzeń lub zmniejszenie wydajności.



Ilustracja 5.37 Podłączanie jednodrutowych przewodów sterowania



Ilustracja 5.38 Podłączanie elastycznych (linkowych) przewodów sterowania

Odłączanie przewodów od zacisków sterowania

1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę między otworami zacisku, i popchnąć śrubokręt w górę.
2. Delikatnie pociągnąć za przewód, aby wyjąć go ze styku zacisku sterowania.

Rozmiary przewodów do zacisków sterowania przedstawiono w *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*, a typowe połączenia okablowania sterowania opisano w *rozdział 8 Przykłady konfiguracji okablowania*.

5.9.4 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

Przetwornica częstotliwości pracująca z programowaniem fabrycznym wymaga 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. Ten przewód zapewnia wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Jeżeli wiersz statusu na dole ekranu LCP wyświetla status *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA*, jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego na zacisku 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączone są fabrycznie zainstalowane urządzenia opcjonalnie, nie należy odłączać ich okablowania.

NOTYFIKACJA

Przetwornica częstotliwości nie może pracować bez sygnału na zacisku 27, chyba że zacisk 27 zostanie przeprogramowany przy użyciu *parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

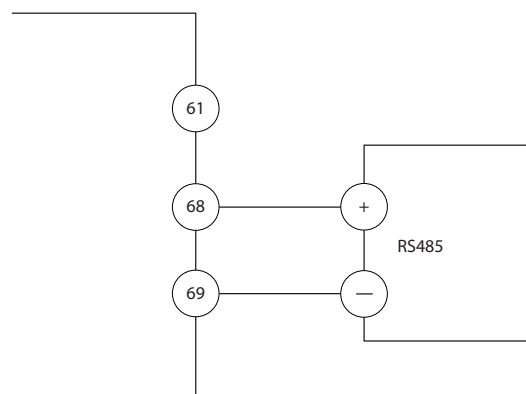
5.9.5 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

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 rezytacji terminacji magistrali. Patrz *Ilustracja 5.40*.

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wykonać następujące kroki:

1. Podłączyć przewód komunikacji szeregowej RS485 do zacisków (+)68 i (-)69.
 - 1a Zaleca się użycie ekranowanego kabla komunikacji szeregowej.
 - 1b Poprawne uziemienie przedstawiono w *rozdział 5.4 Podłączanie do uziemienia*.
2. Wybrać następujące ustawienia parametrów:
 - 2a Typ protokołu w *parametr 8-30 Protocol*.
 - 2b Adres przetwornicy częstotliwości w *parametr 8-31 Address*.
 - 2c Szybkość transmisji w *parametr 8-32 Baud Rate*.



Ilustracja 5.39 Komunikacji szeregowy — schemat montażowy połączeń

5.9.6 Okablowanie funkcji Safe Torque Off (STO)

Funkcja Safe Torque Off stanowi element systemu kontroli bezpieczeństwa. Uniemożliwia generowanie napięcia wymaganego do obracania silnikiem.

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

5.9.7 Okablowanie grzałki kondensacyjnej

Grzałka antykondensacyjna to opcja, której zadaniem jest zapobieganie skraplaniu się wilgoci w obudowie, gdy przetwornica jest wyłączona. Ta opcja jest zaprojektowana do oprzewodowania zewnętrznego i sterowania przez zewnętrzny system.

Dane techniczne

- Napięcie znamionowe: 100–240
- Rozmiar przewodu: 12–24 AWG

5.9.8 Okablowanie styków pomocniczych do rozłącznika

Rozłącznik jest opcją zainstalowaną fabrycznie. Styki pomocnicze, będące akcesoriami sygnałowymi używanymi z rozłącznikiem, nie są montowane fabrycznie, aby zapewnić większą elastyczność podczas instalacji. Styki mocuje się na miejscu bez potrzeby użycia narzędzi.

Styki muszą zostać zainstalowane w określonych położeniach na rozłączniku zależnie od ich funkcji. Szczegółowe informacje zawiera karta danych technicznych znajdująca się w torbie z wyposażeniem dodatkowym, która jest dostarczana z przetwornicą częstotliwości.

Dane techniczne

- U_i /[V]: 690
- U_{imp} /[kV]: 4
- Stopień zanieczyszczenia: 3
- I_{th} /[A]: 16
- Przekrój poprzeczny kabla: 1...2x0,75...2,5 mm²
- Maksymalny rozmiar bezpiecznika: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, rozmiar przewodu: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Okablowanie wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania

Łączówka rezystora hamowania znajduje się na karcie mocy i pozwala na podłączenie zewnętrznego wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania. Przełącznik może być skonfigurowany jako normalnie zamknięty (zwierny) lub normalnie otwarty (rozwierny). Jeśli wartość wejścia zmieni się, sygnał wyłączy przetwornicę częstotliwości awaryjnie i wyświetli *alarm 27 Błąd czoppa hamulca* na wyświetlaczu LCP. W tym samym czasie przetwornica zaprzestanie hamowania i rozpocznie się wybieg silnika.

1. Zlokalizować kostkę zaciskową rezystora hamowania (zaciski 104–106) na karcie mocy. Patrz *Ilustracja 3.3*.
2. Odkręcić wkręty M3 przytrzymujące zworkę do karty mocy.
3. Usunąć zworkę i podłączyć przewody wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania w jednej z następujących konfiguracji:
 - 3a **Normalnie zamknięty (rozwierny):** podłączyć do zacisków 104 i 106.
 - 3b **Normalnie otwarty (zwierny):** podłączyć do zacisków 104 i 105.
4. Zamocować przewody przełącznika za pomocą wkrętów M3. Dokręcić momentem 0,5–0,6 Nm (5 funtocali).

5.9.10 Wybieranie sygnału wejściowego napięciowego/prądowego

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

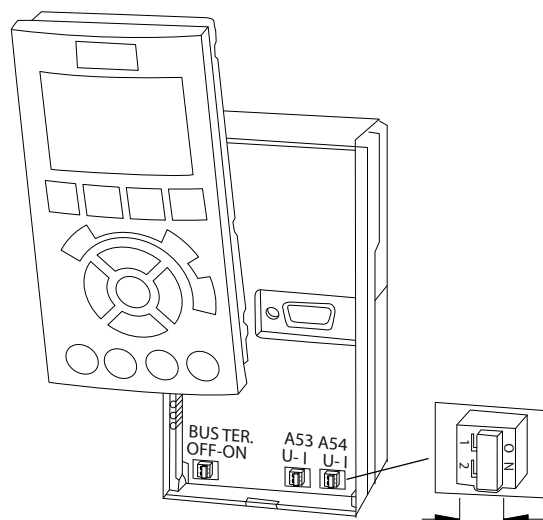
Domyślne ustawienie parametru:

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

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

1. Zdjąć LCP. Patrz *Ilustracja 5.40*.
2. Zdjąć każdy sprzęt opcjonalny przykrywający przełączniki.
3. Ustawić przełączniki A53 i A54 dla wybranego typu sygnału (U = napięciowy, I = prądowy).



Ilustracja 5.40 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

130BF146.10

6 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

Przed zakończeniem instalacji jednostki należy sprawdzić całą instalację w sposób opisany w *Tabela 6.1*. Po zakończeniu sprawdzania należy zaznaczyć odpowiednie pozycje, dopóki cała lista kontrolna nie zostanie wykonana.

| Punkty kontrolne | Opis | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Silnik | <ul style="list-style-type: none"> Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96). Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika. | |
| Przełączniki | <ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu. | |
| Urządzenia wspomagające | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić urządzenia wspomagające, przełączniki, rozłączniki lub bezpieczniki wejściowe/wyłączniki znajdujące 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 montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości. Usunąć z silnika kondensatory do korekcji współczynnika mocy. Wyregulować 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, okablowanie hamulca (jeśli jest) i okablowanie sterowania jest odseparowane, ekranowane lub poprowadzono je w trzech osobnych metalowych kanałach kablowych w celu 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 przewodów silnoprądowych w celu zapewnienia odporności na zakłócenia. W razie potrzeby sprawdzić źródło napięcia sygnałów. Użyć kabla ekranowanego lub skrętki dwużyłowej i upewnić się, że ekran jest odpowiednio zakończony. | |
| 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. | |
| Uziemienie | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są właściwe, dobrze zamknięte i nieutlenione. Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia. | |
| Bezpieczniki i wyłączniki | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki. Upewnić się, że wszystkie bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym. | |
| Odstęp dla obiegu chłodzenia | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy nie ma żadnych przeszkód na drodze przepływu powietrza. Zmierzyć odstęp u góry i u dołu przetwornicy częstotliwości w celu sprawdzenia, czy zapewnia on odpowiedni przepływ powietrza na potrzeby chłodzenia. Patrz <i>rozdział 4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia</i>. | |
| Warunki otoczenia | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia. Patrz <i>rozdział 10.4 Warunki otoczenia</i>. | |
| wnętrze przetwornicy częstotliwości | <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wewnątrz jednostki jest wolne od brudu, zanieczyszczeń, metalowych wiórów, wilgoci i korozji. Sprawdzić, czy wszystkie narzędzia monterskie zostały usunięte z wnętrza jednostki. W przypadku obudów D3h i D4h upewnić się, że jednostka jest zamontowana na niepomalowanej, metalowej powierzchni. | |

| Punkty kontrolne | Opis | <input checked="" type="checkbox"/> |
|------------------|--|-------------------------------------|
| Drgania | <ul style="list-style-type: none">• Sprawdzić, czy jednostka jest przytwierdzona na stałe lub użyto mocowań przeciwdrań.• Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania. | <input type="checkbox"/> |

Tabela 6.1 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

7 Uruchomienie

7.1 Podłączanie zasilania

OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia, silnik może w każdej chwili zostać uruchomiony, co wiąże się z ryzykiem śmierci lub poważnych obrażeń oraz ryzykiem uszkodzenia sprzętu lub mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę komunikacyjną, sygnału wejściowego wartości zadanej z LCP lub LOP, operacji zdalnej z wykorzystaniem oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10 lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off] na LCP.
- Zawsze, gdy wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy odłączać przetwornicę od sieci zasilającej, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika.
- Upewnić się, że przetwornica częstotliwości, silnik i wszelkie urządzenia napędzane są w stanie gotowości do pracy.

NOTYFIKACJA

BRAK SYGNAŁU

Jeżeli wiersz statusu na dole LCP wyświetla status **AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA** lub *Alarm 60, Blokada zewnętrzna*, oznacza to, że jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego, na przykład na zacisku 27. Patrz rozdział 5.9.4 *Włączanie pracy silnika (zacisk 27)*.

Włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, wykonując następujące kroki:

1. Sprawdzić, czy asymetria napięcia wejściowego mieści się w zakresie 3%. W przeciwnym razie skorygować asymetrię napięcia wejściowego przed wykonaniem kolejnych czynności. Powtórzyć procedurę po korekcji napięcia.
2. Upewnić się, że okablowanie urządzeń opcjonalnych odpowiada wymogom instalacji.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia operatora znajdują się w położeniu WYŁ (OFF).
4. Zamknąć wszystkie drzwi paneli i dobrze przymocować wszystkie osłony przetwornicy częstotliwości.

5. Włączyć zasilanie jednostki, ale nie włączać jeszcze samej przetwornicy częstotliwości. W przypadku jednostek wyposażonych w rozłącznik należy przesunąć przełącznik do położenia WŁ (ON), aby włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.

7.2 Programowanie przetwornicy częstotliwości

7.2.1 Przegląd parametrów

Parametry zawierają różne ustawienia, które służą do konfigurowania i obsługi przetwornicy częstotliwości oraz silnika. Te ustawienia parametrów są programowane w lokalnym panelu sterowania (LCP) za pośrednictwem różnych menu LCP. Szczegółowe informacje na temat parametrów znajdują się w *Przewodniku programowania* dotyczącym produktu.

Ustawienia parametrów mają fabrycznie przypisane wartości domyślne, ale można je skonfigurować dla konkretnej aplikacji. Każdy parametr ma nazwę i numer, które pozostają niezmiennie niezależnie od trybu programowania.

W trybie *Menu główne* parametry podzielone są na grupy. Pierwsza cyfra numeru parametru (od lewej) wskazuje numer grupy parametrów. W razie potrzeby grupa parametrów zostaje następnie rozbita na podgrupy. Na przykład:

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| 0-** Praca/Wyświetlacz | Grupa parametrów |
| 0-0* Ustawienia podstawowe | Podgrupa parametrów |
| Parametr 0-01 Language | Parametr |
| Parametr 0-02 Motor Speed Unit | Parametr |
| Parametr 0-03 Regional Settings | Parametr |

Tabela 7.1 Przykład hierarchii grupy parametrów

7.2.2 Poruszanie się po parametrach

Do poruszania się po parametrach służą następujące przyciski panelu LCP:

- Za pomocą przycisków [▲] [▼] można przewijać pozycje w górę i w dół.
- Naciskając przyciski [◀] [▶] można przechodzić między miejscami przed i po przecinku podczas edytowania wartości parametru dziesiętnego.
- Nacisnąć przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.

- Nacisnąć przycisk [Cancel], aby odrzucić zmianę i wyjść z trybu edycji.
- Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back], aby wyświetlić widok statusu.
- Nacisnąć raz przycisk [Main Menu], aby wrócić do menu głównego.

7.2.3 Wprowadzanie informacji o systemie

NOTYFIKACJA

POBIERANIE OPROGRAMOWANIA

Aby przeprowadzić uruchomienie przy użyciu komputera PC, należy zainstalować oprogramowanie Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. Oprogramowanie to można pobrać (wersja podstawowa) lub zamówić (wersja zaawansowana, numer kodowy 130B1000). Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Poniższe kroki umożliwiają wprowadzenie podstawowych informacji o systemie do przetwornicy. Zalecane ustawienia parametrów służą do rozruchu i testów kontrolnych. Ustawienia aplikacji mogą być inne od przedstawionych.

NOTYFIKACJA

W poniższych krokach przyjęto, że używany jest silnik asynchroniczny, ale może to być również silnik z magnesami trwałymi. Więcej informacji na temat silników określonego typu można znaleźć w *Przewodniku programowania konkretnego produktu*.

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu] na LCP.
2. Wybrać grupę parametrów 0-** *Praca/Wyświetlacz*, a następnie nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać grupę parametrów 0-0* *Ustawienia podst.* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać parametr 0-03 *Regional Settings* i nacisnąć przycisk [OK].
5. Wybrać pozycję [0] *Międzynarodowy* lub [1] *Ameryka Północna* (zgodnie z lokalizacją), a następnie nacisnąć przycisk [OK]. (To działanie zmienia nastawy domyślne pewnych parametrów podstawowych).
6. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] na LCP, a następnie wybrać pozycję Q2 *Konfiguracja skrócona*.
7. W razie potrzeby zmienić poniższe ustawienia parametrów wymienione w Tabeli 7.2. Dane silnika znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

| Parametr | Nastawy domyślne |
|---|-------------------------|
| Parametr 0-01 <i>Language</i> | Angielski |
| Parametr 1-20 <i>Motor Power [kW]</i> | 4,00 kW |
| Parametr 1-22 <i>Motor Voltage</i> | 400 V |
| Parametr 1-23 <i>Motor Frequency</i> | 50 Hz |
| Parametr 1-24 <i>Motor Current</i> | 9,00 A |
| Parametr 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i> | 1420 obr./min. |
| Parametr 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i> | Wybieg silnika, odwr. |
| Parametr 3-02 <i>Minimum Reference</i> | 0,000 obr./min |
| Parametr 3-03 <i>Maximum Reference</i> | 1500,000 obr./min |
| Parametr 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i> | 3,00 s |
| Parametr 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i> | 3,00 s |
| Parametr 3-13 <i>Reference Site</i> | Podłączona wg Hand/Auto |
| Parametr 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i> | Wyłączona |

Tabela 7.2 Ustawienia konfiguracji skróconej

NOTYFIKACJA

BRAK SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO

Jeśli LCP wyświetla status **AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA** lub *Alarm 60, Blokada zewnętrzna*, oznacza to, że jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego. Szczegółowe informacje zawiera rozdział 5.9.4 *Włączanie pracy silnika (zacisk 27)*.

7.2.4 Konfigurowanie automatycznej optymalizacji energii

Automatyczna optymalizacja energii (AEO) to procedura minimalizująca napięcie dostarczane do silnika, automatyczna zużycie energii, wydzielane ciepło i hałas.

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu].
2. Wybrać grupę parametrów 1-** *Obciążenie i silnik* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać grupę 1-0* *Ustawienia ogólne* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać parametr 1-03 *Torque Characteristics* i nacisnąć przycisk [OK].
5. Wybrać pozycję [2] *Auto. optym. energii CT* lub [3] *Autom. optym. energ. VT* i nacisnąć przycisk [OK].

7.2.5 Konfigurowanie automatycznego dopasowania do silnika

Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA) jest procedurą, która optymalizuje kompatybilność przetwornicy częstotliwości i silnika.

Przetwornica częstotliwości tworzy matematyczny model silnika służący do sterowania wyjściowym prądem silnika.

Procedura sprawdza też równowagę faz wejścia zasilania i porównuje parametry silnika z danymi wprowadzonymi w parametrach od 1-20 do 1-25.

NOTYFIKACJA

Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz rozdział 9.5 *Lista ostrzeżeń i alarmów*. Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku, lub jeśli do silnika podłączono filtr wyjściowy, wybrać [2] *Aktywna ogr. AMA*.

Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając powyższą procedurę na zimnym silniku

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu].
2. Wybrać grupę parametrów 1-** *Obciążenie i silnik* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać grupę parametrów 1-2* *Dane silnika* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać parametr 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* i nacisnąć przycisk [OK].
5. Wybrać [1] *Aktywna pełna AMA* i nacisnąć przycisk [OK].
6. Nacisnąć przycisk [Hand On], a następnie przycisk [OK].
Test zostanie wykonany automatycznie ze wskazaniem jego ukończenia.

7.3 Testowanie przed rozruchem systemu

▲OSTRZEŻENIE

ROZRUCH SILNIKA

Nieupewnienie się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu, może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem sprzętu. Przed rozruchem należy:

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

7.3.1 Obroty silnika

NOTYFIKACJA

Jeśli silnik obraca się w złym kierunku, istnieje ryzyko uszkodzenia sprzętu. Przed uruchomieniem jednostki należy sprawdzić kierunek obrotów silnika przez krótkie jego uruchomienie. Silnik będzie pracował przez krótki czas z częstotliwością 5 Hz lub minimalną wartością częstotliwości ustawioną w parametr 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Nacisnąć przycisk [Hand On].
2. Przesuń kursor na lewo od przecinka dziesiątego za pomocą klawisza strzałki w lewo i wprowadź wartość obr./min, która zapewni wolne obroty silnika.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Jeśli kierunek obrotów silnika jest niewłaściwy, ustawić parametr 1-06 *Clockwise Direction* na [1] *Inverse (Odwrotny)*.

7.3.2 Obroty enkodera

Jeśli jest używane sprzężenie zwrotne z enkodera, należy wykonać następujące kroki:

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

Aby uzyskać więcej informacji na temat opcji enkodera, należy zapoznać się z instrukcją opcji.

NOTYFIKACJA

UJEMNE SPRĘŻENIE ZWROTNE

Jeżeli sprzężenie zwrotne jest ujemne, enkoder podłączono niewłaściwie. Należy użyć parametru parametr 5-71 *Term 32/33 Encoder Direction* lub parametr 17-60 *Feedback Direction* w celu odwrócenia kierunku albo odwrócić połączenia kabli enkodera. Parametr 17-60 *Feedback Direction* jest dostępny tylko z opcją VLT® Encoder Input MCB 102.

7.4 Rozruch systemu

▲OSTRZEŻENIE

ROZRUCH SILNIKA

Nieupewnienie się, że silnik, system i wszystkie podłączone urządzenia są gotowe do rozruchu, może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem sprzętu. Przed rozruchem należy:

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

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

1. Nacisnąć przycisk [Auto On].
2. Zastosować zewnętrzny rozkaz pracy. Zewnętrzne rozkazy pracy to na przykład przełącznik, przycisk lub programowalny sterownik logiczny (PLC).
3. Nastawić wartość zadaną prędkości w zakresie prędkości.
4. Sprawdzić poziom dźwięku i drgań silnika, aby upewnić się, że system działa prawidłowo.
5. Usunąć zewnętrzny rozkaz pracy.

Jeśli wystąpią ostrzeżenia lub alarmy, patrz *rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów*.

7.5 Ustawienia parametru

NOTYFIKACJA

USTAWIENIA REGIONALNE

Niektóre parametry mają różne ustawienia fabryczne dla regionu Międzynarodowy i Ameryka Północna. Listę różnych wartości domyślnych zawiera *rozdział 11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna*.

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

Ustawienia parametrów są zapisywane w wewnętrznej pamięci przetwornicy częstotliwości, co zapewnia następujące korzyści:

- Możliwość załadowania ustawień parametrów do pamięci LCP w celu utworzenia ich kopii zapasowej.
- Możliwość szybkiego programowania wielu przetwornic przez podłączenie panelu LCP do jednostki i pobranie zapisanych ustawień parametrów.
- Przywrócenie nastaw fabrycznych nie zmienia danych zapisanych w pamięci LCP.
- Zmiany nastaw domyślnych/fabrycznych oraz ustawienia programowania wprowadzone w parametrach są zapisywane w pamięci i można je przeglądać z poziomu podręcznego menu. Patrz *rozdział 3.8 Menu LCP*.

7.5.1 Ładowanie i pobieranie ustawień parametrów

Podczas pracy przetwornica częstotliwości używa parametrów przechowywanych na karcie sterującej, która znajduje się wewnątrz przetwornicy. Funkcje ładowania i pobierania umożliwiają przenoszenie danych parametrów między kartą sterującą a LCP.

1. Nacisnąć przycisk [Off].
2. Przejść do *parametr 0-50 LCP Copy* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać jedną z następujących opcji:
 - 3a Aby załadować dane z karty sterującej do panelu LCP, wybrać opcję [1] *Wszystko do LCP*.
 - 3b Aby pobrać dane z LCP do karty sterującej, wybrać opcję [2] *Wszystko z LCP*.
4. Nacisnąć przycisk [OK]. Proces ładowania lub pobierania jest przedstawiany w postaci paska postępu.
5. Nacisnąć przycisk [Hand On] lub [Auto On].

7.5.2 Przywracanie fabrycznych nastaw domyślnych

NOTYFIKACJA

UTRATA DANYCH

Przywrócenie nastaw domyślnych powoduje utratę zaprogramowanych danych, danych silnika, lokalizacji i zapisów monitorowania. Aby utworzyć kopię zapasową (backup) tych danych, przed inicjalizacją należy załadować dane do panelu LCP. Patrz *rozdział 7.5.1 Ładowanie i pobieranie ustawień parametrów*.

Przywrócenie domyślnych ustawień parametrów wykonywane jest poprzez inicjalizację jednostki. Inicjalizację można wykonać za pomocą *parametr 14-22 Operation Mode* lub ręcznie.

Parametr 14-22 Operation Mode nie resetuje następujących ustawień:

- Godziny pracy.
- Opcje komunikacji szeregowej.
- Ustawienia menu osobistego.
- Dziennik błędów, dziennik alarmów i inne funkcje monitorowania.

Zalecana inicjalizacja

1. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Main Menu], aby wejść do parametrów.
2. Przejść do *parametr 14-22 Operation Mode* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Przewinąć do pozycji *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. Rozruch trwa nieco dłużej niż zwykle.
6. Po wyświetleniu *alarmu 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych* nacisnąć przycisk [Reset].

Ręczna inicjalizacja

Ręczna inicjalizacja przywraca wszystkie nastawy fabryczne z wyjątkiem następujących:

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

Aby wykonać ręczną inicjalizację:

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 (przez około 5 sekund lub do chwili usłyszenia trzasku i rozpoczęcia działania wentylatora). Rozruch trwa nieco dłużej niż zwykle.

8 Przykłady konfiguracji okablowania

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w parametr 0-03 Regional Settings).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Jeśli wymagane są ustawienia przełączania dla zacisków analogowych A53 lub A54, są one również pokazane.
- W przypadku używania funkcji STO i pracy z domyślnym programowaniem fabrycznym może być wymagane założenie przewodu połączeniowego (zworki) między zaciskami 12 i 37.

8.1 Konfiguracje okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA)

| | | Parametry | |
|--|----|--|------------------------------|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +24 V | 12 | Parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) | [1] Aktywna pełna AMA |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [2]* Wybieg silnika, odwr |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| * = wartość domyślna | | | |
| Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika. | | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabela 8.1 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA z podłączonym zaciskiem 27

| | | Parametry | |
|--|----|--|--------------------------|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +24 V | 12 | Parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) | [1] Aktywna pełna AMA |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [0] Brak działania |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| * = wartość domyślna | | | |
| Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika. | | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabela 8.2 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA bez podłączonego zacisku 27

8.2 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości

| | | Parametry | |
|--------------------------|-------|--|--|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +10 V | 500 | Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage | 0,07 V* |
| | 530 | | |
| | 540 | Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage | 10 V* |
| | 550 | | |
| | A OUT | 420 | Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value |
| COM | 390 | Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value | 1500 obr./min |
| * = wartość domyślna | | | |
| Uwagi/komentarze: | | | |

Tabela 8.3 Konfiguracja okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości (napięciowej)

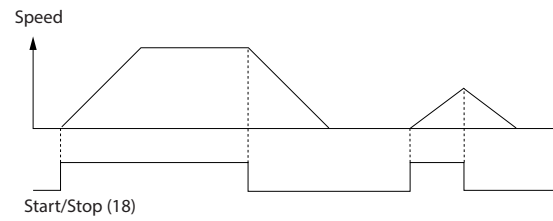
| FC | | Parametry | |
|-------------------|--|---------------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 6-12 Terminal 53 Low Current | 4 mA* | |
| | Parametr 6-13 Terminal 53 High Current | 20 mA* | |
| | Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value | 0 obr./min | |
| | Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value | 1500 obr./min | |
| | * = wartość domyślna | | |
| Uwagi/komentarze: | | | |

Tabela 8.4 Konfiguracja okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości (prądowej)

8.3 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop

| FC | | Parametry | |
|----|--|-----------------------------------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] Start* | |
| | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [0] Brak działania | |
| | Parametr 5-19 Terminal 37 Digital Input | [1] Alarm funkcji Safe Torque Off | |
| | * = wartość domyślna | | |
| | Uwagi/komentarze: Jeśli parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połączeniowego (zworki) do zacisku 27. | | |

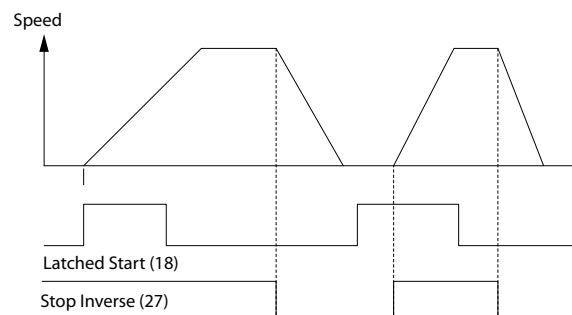
Tabela 8.5 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop z funkcją Safe Torque Off



Ilustracja 8.1 Start/Stop z funkcją Safe Torque Off

| FC | | Parametry | |
|----|--|---------------------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input | [9] Start impulsowy | |
| | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [6] Stop, odwrócony | |
| | * = wartość domyślna | | |
| | Uwagi/komentarze: Jeśli parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połączeniowego (zworki) do zacisku 27. | | |
| | | | |

Tabela 8.6 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop impulsowy



Ilustracja 8.2 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

Tabela 8.7 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop ze zmianą kierunku obrotów i czterema wartościami zadanymi prędkości

8.4 Konfiguracje okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

| | | Parametry | |
|-------|----|----------------------|------------|
| FC | | Funkcja | Ustawienie |
| +24 V | 12 | Parametr 5-11 | [1] Reset |
| +24 V | 13 | Terminal 19 | |
| D IN | 18 | Digital Input | |
| 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: | |

Tabela 8.8 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

8.5 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru

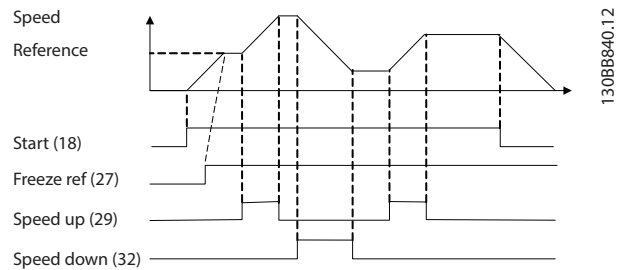
| FC | | Parametry | |
|-------------------|--|---------------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage | 0,07 V* | |
| | Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage | 10 V* | |
| | Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value | 0 obr./min | |
| | Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value | 1500 obr./min | |
| | * = wartość domyślna | | |
| Uwagi/komentarze: | | | |

Tabela 8.9 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

8.6 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości

| FC | | Parametry | |
|----------------------|---|-----------------------------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] Start* | |
| | Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input | [19] Zatrzaś. wart. zad. | |
| | Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input | [21] Zwiększanie prędk. | |
| | Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input | [22] Zmniejszanie prędk. | |
| * = wartość domyślna | | | |
| Uwagi/komentarze: | | | |

Tabela 8.10 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości



Ilustracja 8.3 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

8.7 Konfiguracje okablowania dla połączenia sieciowego RS485

| FC | | Parametry | |
|----|--|-----------|------------|
| | | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 8-30 Protocol | FC* | |
| | Parametr 8-31 Address | 1* | |
| | Parametr 8-32 Baud Rate | 9600* | |
| | * = wartość domyślna | | |
| | Uwagi/komentarze: W tych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji. | | |

Tabela 8.11 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485

8.8 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

NOTYFIKACJA

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

| | | Parametry | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--|--------------------------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|------------------------|
| | | Funkcja | Ustawienie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th colspan="2">VLT</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table> | | VLT | | +24 V | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | D IN | 27 | D IN | 29 | D IN | 32 | D IN | 33 | D IN | 37 | +10 V | 50 | A IN | 53 | A IN | 54 | COM | 55 | A OUT | 42 | COM | 39 | Parametr 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i> | [2] Termistor-wył sam. |
| VLT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +24 V | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +24 V | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +10 V | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A IN | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A IN | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A OUT | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 1-93 T <i>hermistor Source</i> | [1] Wejście analogowe 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | * = wartość domyślna | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Uwagi/komentarze: Jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie, należy ustawić parametr 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i> na funkcję [1] <i>Termistor-ostrzeż.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 8.12 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

8.9 Konfiguracja okablowania ustawienia przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

| | | Parametry | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|--------------------------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|-----------------|
| | | Funkcja | Ustawienie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table> | | FC | | +24 V | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | D IN | 27 | D IN | 29 | D IN | 32 | D IN | 33 | D IN | 37 | +10 V | 50 | A IN | 53 | A IN | 54 | COM | 55 | A OUT | 42 | COM | 39 | Parametr 4-30 <i>Motor Feedback Loss Function</i> | [1] Ostrzeżenie |
| FC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +24 V | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +24 V | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D IN | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +10 V | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A IN | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A IN | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A OUT | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 4-31 <i>Motor Feedback Speed Error</i> | 100 obr./min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 4-32 <i>Motor Feedback Loss Timeout</i> | 5 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 7-00 <i>Speed PID Feedback Source</i> | [2] MCB 102 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 17-11 <i>Resolution (PPR)</i> | 1024* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-00 <i>SL Controller Mode</i> | [1] On | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-01 <i>Start Event</i> | [19] Ostrzeżenie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-02 <i>Stop Event</i> | [44] Klawisz Reset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-10 <i>Comparator Operand</i> | [21] Numer ostrzeżenia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-11 <i>Comparator Operator</i> | [1] ≈ (równe)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-12 <i>Comparator Value</i> | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-51 <i>SL Controller Event</i> | [22] Komparator 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametr 13-52 <i>SL Controller Action</i> | [32] Wyj.cyf.A w st.nis. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Parametry | |
|----------------------|------------------------------|------------------------|
| | Funkcja | Ustawienie |
| | Parametr 5-40 Function Relay | [80] SL Wyjście cyfr A |
| * = wartość domyślna | | |

Uwagi/komentarze:
Po przekroczeniu ograniczenia sprzężenia zwrotnego jest generowane ostrzeżenie 90, Mon. sprzężenia zwrotnego. SLC monitoruje ostrzeżenie 90, Mon. sprzężenia zwrotnego i jeśli jego wartością będzie PRAWDA, zostanie włączony przekaźnik 1. Urządzenia zewnętrzne mogą wymagać serwisu. Jeżeli błąd sprzężenia zwrotnego spadnie ponownie poniżej ograniczenia w czasie 5 s, wówczas przetwornica częstotliwości będzie pracowała dalej, a ostrzeżenie zostanie usunięte. Należy zresetować przekaźnik 1 przez naciśnięcie przycisku [Reset] na LCP.

Tabela 8.13 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

8

8.10 Konfiguracja okablowania dla pompy głębinowej

Układ składa się z pompy głębinowej, sterowanej przez przetwornicę częstotliwości Danfoss VLT® AQUA Drive oraz przetwornika ciśnienia. Przetwornik ciśnienia przekazuje sygnał sprzężenia zwrotnego 4–20 mA do przetwornicy częstotliwości, która utrzymuje stałe ciśnienie, kontrolując prędkość pompy. Przy projektowaniu napędu do zastosowania z pompą głębinową, należy wziąć pod uwagę kilka ważnych kwestii. Przetwornicę częstotliwości należy dobrać zgodnie z prądem silnika.

- Silnik w wersji CAN to silnik z osłoną z nierdzewnej stali umieszczonej pomiędzy wirnikiem a stojanem. Posiada szerszą szczelinę powietrzną o większej oporności magnetycznej w porównaniu do standardowego silnika. Poprzez osłabienie pola, prąd silnika jest wyższy niż standardowego silnika tej samej mocy.
- Pompa zawiera łożyska wzdłużne (oporowe), które ulegną uszkodzeniu, jeżeli będzie ona pracować poniżej minimalnej prędkości, wynoszącej zwykle 30 Hz.
- Reaktancja silnika jest nieliniowa w przypadku silników pomp głębinowych, tak więc automatyczne dopasowanie do silnika (AMA) może być niemożliwe. Zazwyczaj pompy głębinowe pracują z długimi kablami silnikowymi, które mogą wyeliminować nieliniową reaktancję silnika i umożliwić przetwornicy częstotliwości wykonanie AMA. Jeżeli AMA się nie powiedzie, dane silnika można ustawić z grupy parametrów 1-3* Zaaw. dane silnika (patrz dane techniczne silnika). Jeśli procedura AMA powiedzie się, przetwornica częstotliwości kompensuje spadek napięcia w

długich kablach silnika. Jeśli zaawansowane dane silnika są ustawiane ręcznie, należy wziąć pod uwagę długość kabla silnika w celu optymalizacji wydajności systemu.

- Ważne jest, aby układ pracował tak, żeby zużywanie się pompy i silnika było minimalne. Filtr sinusoidalny firmy Danfoss może zmniejszyć naprężenia w izolacji silnika i wydłużyć okres eksploatacji (sprawdzić rzeczywistą izolację silnika i dane techniczne dU/dt przetwornicy częstotliwości). Większość producentów pomp głębinowych wymaga użycia filtrów wyjściowych.
- Osiągnięcie poziomu emisji EMC może być trudne ze względu na fakt, iż specjalny kabel pompy, który jest w stanie wytrzymać wilgotne warunki w studni, jest zazwyczaj nieekranowany. Rozwiązaniem może być użycie kabla ekranowego ponad studnią i przyłączenie ekranu do rury w studni, jeżeli jest ona wykonana ze stali. Filtr sinusoidalny redukuje również zakłócenia elektromagnetyczne z nieekranowanych kabli silnika.

Specjalny silnik w wersji CAN jest używany ze względu na wilgotne warunki otoczenia. Układ należy zaprojektować zgodnie z prądem wyjściowym, aby silnik mógł pracować z mocą znamionową.

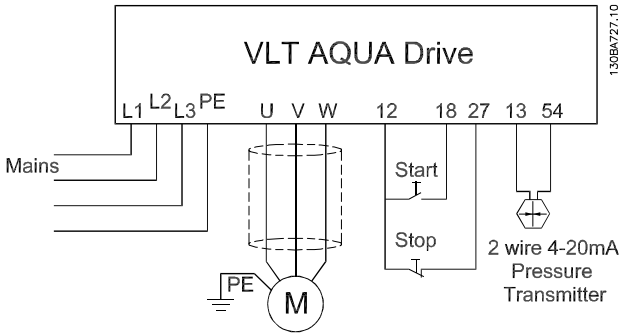
Aby zapobiec uszkodzeniu łożysk wzdłużnych pompy i zapewnić jak najszybsze wystarczające chłodzenie silnika, ważne jest rozpędzanie pompy od zatrzymania do prędkości minimalnej tak szybko, jak to możliwe. Większość producentów pomp głębinowych zaleca, aby pompa była rozpędzana do prędkości minimalnej (30 Hz) w maksymalnie 2-3 sekundy. Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive FC 202 jest zaprojektowana z czasami rozpędzania początkowego i zatrzymywania końcowego odpowiednimi dla tych aplikacji. Rampa początkowa i końcowa to dwie oddzielne rampy. Rampa początkowa, jeśli włączona, rozpędza motor od zera do prędkości minimalnej i automatycznie przełącza się na normalną rampę po osiągnięciu prędkości minimalnej. Rampa końcowa działa odwrotnie. Od prędkości minimalnej do zatrzymania. Należy rozważyć również włączenie zaawansowanego monitorowania prędkości minimalnej, zgodnie z opisem w *Zaleceniach Projektowych*.

Aby zapewnić dodatkowe zabezpieczenie pompy, należy użyć funkcji wykrywania suchobiegu. Więcej informacji zawiera *Przewodnik programowania*.

Można włączyć tryb napełniania rurociągu, aby nie dopuścić do uderzenia hydraulicznego. Przetwornica częstotliwości firmy Danfoss może napełniać pionowe rury przy użyciu regulatora typu PID, aby powoli zwiększać ciśnienie w tempie określonym przez użytkownika (jednostki/sekundę). Jeżeli ten tryb jest włączony,

przetwornica częstotliwości przejdzie w tryb napełniania rurociągu po osiągnięciu minimalnej prędkości po rozruchu. Ciśnienie będzie się powoli zwiększać, aż osiągnie określoną przez użytkownika wartość zadaną, po czym przetwornica częstotliwości automatycznie wyłączy tryb napełniania rurociągu i będzie kontynuować normalną pracę w pętli zamkniętej.

Przewody instalacji elektrycznej



Ilustracja 8.4 Okablowanie dla aplikacji pompy głębinowej

NOTYFIKACJA

Uwaga: typ wejścia analogowego 2 (zacisk 54) musi być ustawiony na mA (przełącznik 202).

Ustawienia parametrów

| Parametr |
|---|
| Parametr 1-20 Motor Power [kW]/parametr 1-21 Motor Power [HP] |
| Parametr 1-22 Motor Voltage |
| Parametr 1-24 Motor Current |
| Parametr 1-28 Motor Rotation Check |
| Upewnij się, że parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) jest ustawiony na [2] Aktywne ograniczone AMA. |

Tabela 8.14 Odpowiednie parametry dla aplikacji pompy głębinowej. głębinowej

| Parametr | Ustawienie |
|-------------------------------------|--|
| Parametr 3-02 Minimum Reference | Jednostka minimalnej wartości zadanej odpowiada jednostce w parametr 20-12 Reference/ Feedback Unit |
| Parametr 3-03 Maximum Reference | Jednostka maksymalnej wartości zadanej odpowiada jednostce w parametr 20-12 Reference/ Feedback Unit |
| Parametr 3-84 Initial Ramp Time | (2 s) |
| Parametr 3-88 Final Ramp Time | (2 s) |
| Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time | (8 s w zależności od rozmiaru) |
| Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time | (8 s w zależności od rozmiaru) |

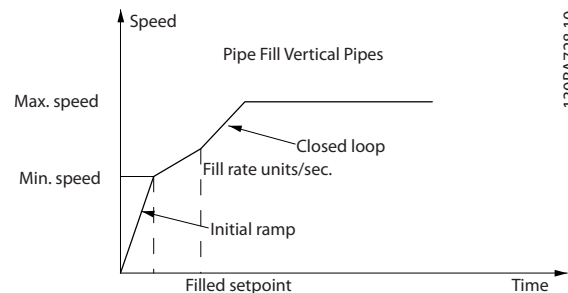
| Parametr | Ustawienie |
|---|------------|
| Parametr 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] | (30 Hz) |
| Parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] | (50/60 Hz) |
| Użyć kreatora Pętla zamknięta (Closed Loop) w Quick Menu → Function Setup (Podręczne menu > Zestaw parametrów funkcji), aby w łatwy sposób wykonać ustawienia sprzężenia zwrotnego i regulatora typu PID. | |

Tabela 8.15 Przykład ustawień dla aplikacji pompy głębinowej

| Parametr | Ustawienie |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Parametr 29-00 Pipe Fill Enable | Wyłączone |
| Parametr 29-04 Pipe Fill Rate | (jednostki sprzężenia zwrotnego) |
| Parametr 29-05 Filled Setpoint | (jednostki sprzężenia zwrotnego) |

Tabela 8.16 Przykład ustawień dla trybu napełniania rurociągu

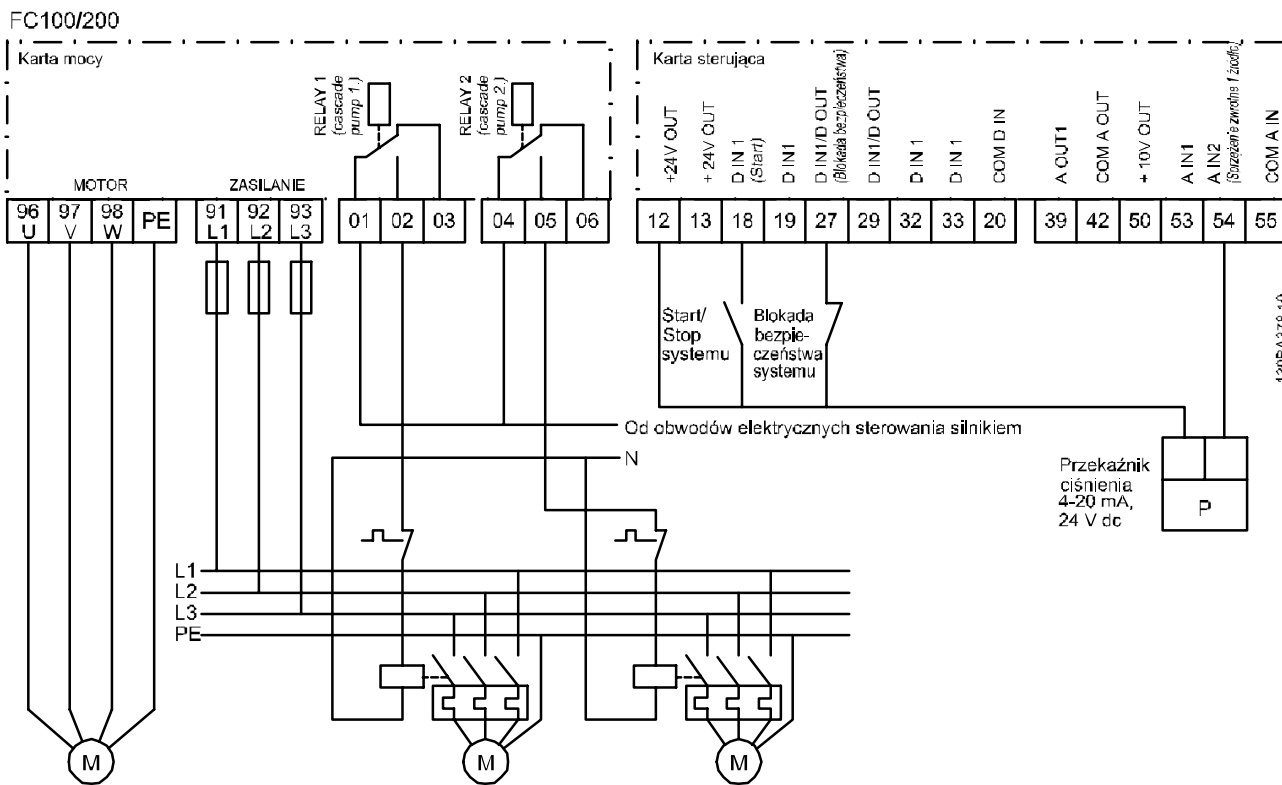
Wydajność



Ilustracja 8.5 Krzywa wydajności dla trybu napełniania rurociągu

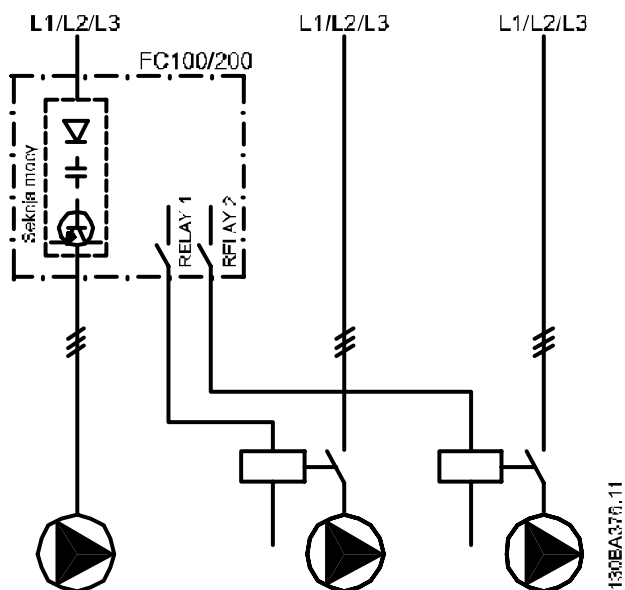
8.11 Konfiguracja okablowania dla sterownika kaskady

Ilustracja 8.6 przedstawia przykład z wbudowanym sterownikiem kaskady, z jedną pompą o zmiennej prędkości (główną) i dwiema pompami o stałej prędkości, przetwornikiem 4–20 mA i systemową blokadą bezpieczeństwa.



Ilustracja 8.6 Sterownik kaskady — schemat montażowy połączeń

8.12 Konfiguracja okablowania dla pompy o stałej/zmiennej prędkości



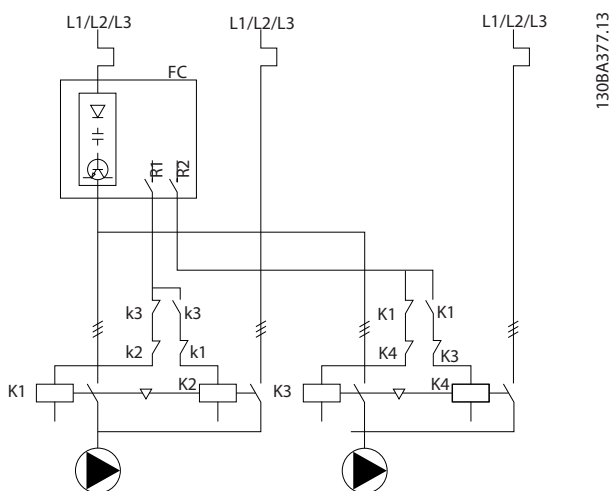
Ilustracja 8.7 Pompa o stałej/zmiennej prędkości — schemat montażowy połączeń

- Przełącznik 1 (R1) i przełącznik 2 (R2) są wbudowanymi przełącznikami w przetwornicy częstotliwości.
- W przypadku gdy wszystkie przełączniki są niezasilane, pierwszy wbudowany przełącznik, który jest pod napięciem, włącza stycznik odpowiadający pompie sterowanej przez przełącznik. Na przykład przełącznik 1 włącza stycznik K1, który staje się pompą główną.
- Stycznik K1 blokuje K2 za pomocą blokady mechanicznej, uniemożliwiając podłączenie zasilania do wyjścia przetwornicy częstotliwości (za pośrednictwem K1).
- Dodatkowy zestyk rozwierny na K1 zapobiega włączeniu K3.
- Przełącznik 2 steruje stycznikiem K4 na potrzeby sterowania wł./wył. pompy o stałej prędkości.
- Podczas zamiany oba przełączniki są niezasilane, a następnie przełącznik 2 jest zasilany jako pierwszy przełącznik.

Szczegółowy opis uruchomienia dla aplikacji z różnymi pompami i master/slave zawiera *Instrukcja obsługi opcji sterownika kaskady VLT® Cascade Controller MCO 101/102*.

8

8.13 Konfiguracja okablowania dla rotacji pompy głównej



Ilustracja 8.8 Rotacja pompy głównej — schemat połączeń

Każda pompa musi być podłączona do dwóch styczników (K1/K2 i K3/K4) z blokadą mechaniczną. Należy zastosować przełączniki termiczne lub inne zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem zgodnie z lokalnymi przepisami i/lub indywidualnymi wymaganiami.

9 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

Ten rozdział obejmuje:

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

9.1 Konservacja i serwisowanie

W przypadku normalnych warunków pracy i profilów obciążenia przetwornica częstotliwości nie wymaga konserwacji przez cały przewidziany okres eksploatacji. Przetwornica częstotliwości wymaga kontroli stanu w określonych, regularnych odstępach czasu, zależnych od warunków pracy. Służy to zapobieganiu usterek, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Serwis i pomoc techniczna — patrz www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5.

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.

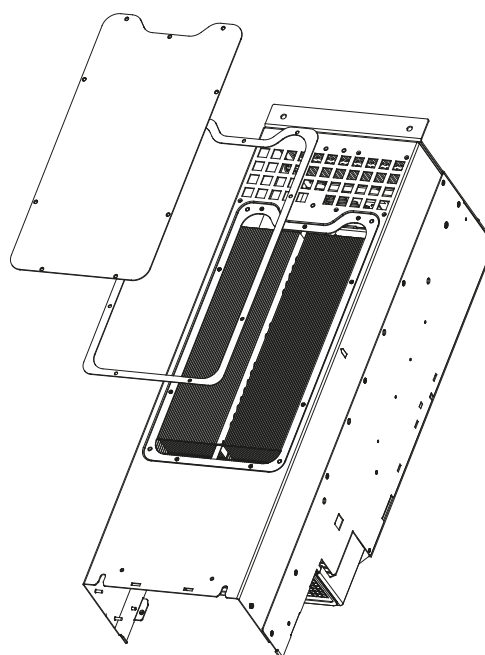
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- 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.

9.2 Panel dostępu do radiatora

9.2.1 Demontaż panelu dostępu do radiatora

Przetwornicę częstotliwości można zamówić z opcjonalnym panelem dostępu z tyłu jednostki. Ten panel dostępu zapewnia dostęp do radiatora i umożliwia oczyszczanie go z pyłu i kurzu.



Ilustracja 9.1 Panel dostępu do radiatora

NOTYFIKACJA

USZKODZENIE RADIATORA

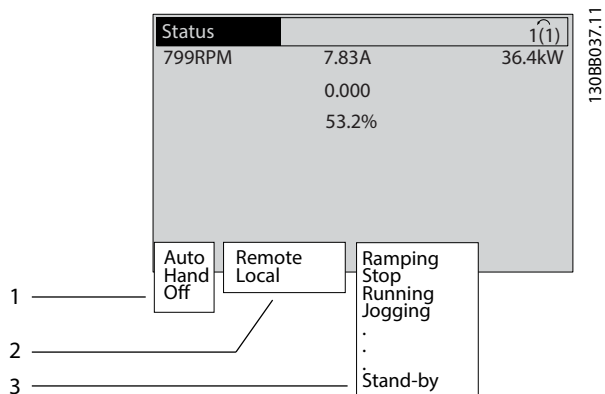
Stosowanie elementów złącznych dłuższych niż oryginalnie dostarczone z radiatorem może spowodować uszkodzenie żeberek chłodzących radiatora.

1. Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i odczekać 20 minut, aby kondensatory całkowicie się rozładowały. Patrz *rozdział 2 Bezpieczeństwo*.
2. Ustawić przetwornicę w położeniu zapewniającym dostęp do tylnej powierzchni obudowy przetwornicy.
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.

4. Sprawdzić radiator pod kątem uszkodzeń lub obecności nagromadzonego kurzu.
5. Usunąć cząstki i kurz za pomocą odkurzacza.
6. Ponownie zainstalować panel i przymocować go do tylnej części obudowy za pomocą wcześniej odkręconych śrub. Dokręcić elementy złączne zgodnie z rozdział 10.8 *Momenty dokręcania elementów złącznych*.

9.3 Komunikaty statusu

Gdy przetwornica częstotliwości jest w trybie Status, komunikaty o statusie automatycznie są wyświetlane w dolnym wierszu wyświetlacza LCP. Patrz *Ilustracja 9.2*. Komunikaty o statusie są opisane w tabelach *Tabela 9.1* – *Tabela 9.3*.



| | |
|---|---|
| 1 | Określa, skąd pochodzi polecenie stop/start. Patrz <i>Tabela 9.1</i> . |
| 2 | Określa, skąd pochodzą sygnały regulacji prędkości. Patrz <i>Tabela 9.2</i> . |
| 3 | Status przetwornicy częstotliwości. Patrz <i>Tabela 9.3</i> . |

Ilustracja 9.2 Wyświetlanie statusu

NOTYFIKACJA

W trybie auto/zdalnym przetwornica częstotliwości wymaga poleceń zewnętrznych, aby wykonywać funkcje.

Tabele od *Tabela 9.1* do *Tabela 9.3* zawierają opisy znaczenia wyświetlanych komunikatów o statusie.

| | |
|-----------|---|
| Wyłączona | Przetwornica częstotliwości nie reaguje na żaden sygnał sterujący aż do chwili naciśnięcia przycisku [Auto On] lub [Hand On]. |
| Auto | Polecenia start/stop są wysyłane za pośrednictwem zacisków sterowania i/lub komunikacji szeregowej. |

| | |
|------|---|
| Hand | Do sterowania przetwornicą częstotliwości można używać przycisków nawigacyjnych na LCP. Polecenia zatrzymania, reset, zmiana kierunku obrotów, hamowanie DC i inne sygnały przesyłane przez zaciski sterowania powodują unieważnienie sterowania lokalnego. |
|------|---|

Tabela 9.1 Tryb pracy

| | |
|---------|--|
| Zdalne | Wartość zadana prędkości pochodzi z: <ul style="list-style-type: none"> • sygnałów zewnętrznych, • komunikacji szeregowej, • wewnętrznych programowanych wartości zadanych. |
| Lokalna | Przetwornica częstotliwości używa wartości zadanych z LCP. |

Tabela 9.2 Miejsce wartości zadanej

| | |
|-----------------|--|
| Hamulec AC | Wybrano funkcję Hamulec AC w parametr 2-10 <i>Brake Function</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. Aby rozpocząć, naciśnij [Hand On]. |
| 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 parametr 2-12 <i>Brake Power Limit (kW)</i> . |
| Wybieg silnika | <ul style="list-style-type: none"> • [2] <i>Wybieg silnika, odwr</i> 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.zatrż.wg ramp-down | <p>[1] Kontr.proc.zwal. wybrano w parametr 14-10 Mains Failure.</p> <ul style="list-style-type: none"> Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w parametr 14-11 Mains Fault Voltage Level podczas awarii zasilania. Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down. |
| Duży prąd | Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-51 Warning Current High. |
| Niski prąd | Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-52 Warning Speed Low. |
| Trzymanie stałoprądowe DC | Funkcja Trzymanie stałoprądowe DC jest wybrana w parametr 1-80 Function at Stop i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w parametr 2-00 DC Hold/Preheat Current. |
| DC stop | <p>Silnik jest utrzymywany prądem DC (parametr 2-01 DC Brake Current) przez określony czas (parametr 2-02 DC Braking Time).</p> <ul style="list-style-type: none"> Hamowanie DC zostało włączone w parametr 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] i aktywowano polecenie stop. Hamulec DC, odwr. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny. Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej. |
| Sprzęż.zwr. wys. | Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-57 Warning Feedback High. |
| Sprzęż.zwr. niskie | Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-56 Warning Feedback Low. |
| Zatrzaśnij wyjście | <p>Zdalna wartość zadana, która utrzymuje obecną prędkość, jest aktywna.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] Zatrzaśnięcie wyjścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości. Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało aktywowane przez port komunikacji szeregowej. |

| | |
|---|--|
| Żądanie zatrzaśnięcia wyjścia | Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwolenia na pracę. |
| Zatrż. w zad | [19] Zatrzaś. wart. zad. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Przetwornica częstotliwości zapisuje rzeczywistą wartość zadaną. Zmiana wartości zadanej jest możliwa wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości. |
| Żądanie Jog - praca manewrowa | Wydane zostało polecenie Jog - praca manewrowa, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na pracę. |
| Jog -pr. manew | <p>Silnik pracuje według programu wprowadzonego w parametr 3-19 Jog Speed [RPM].</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] Jog - praca manewrowa wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny. Funkcja pracy manewrowej - Jog została aktywowana 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 parametr 1-80 Function at Stop wybrano opcję [2] Spr silnika. Polecenie stopu jest aktywne. Aby upewnić się, że silnik jest podłączony do przetwornicy, do silnika podawany jest prąd testowy ciągły. |
| Kon prz ob DC | Kontrola przepięcia została włączona w parametrze parametr 2-17 Over-voltage Control, [2] Załączona. 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. |
| Power unit off (Jedn. zasil. wyłączona) | (Tylko dla przetwornic częstotliwości z zainstalowanym zasilaniem zewnętrznym 24 V DC). Zasilanie przetwornicy częstotliwości jest odłączone, lecz karta sterująca jest zasilana z zewnętrznego źródła 24 V DC. |

| | |
|-------------------|--|
| Tryb zabez. | <p>Włączono tryb zabezpieczeń. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie).</p> <ul style="list-style-type: none"> Aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu, częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1500 kHz, jeśli w parametrze <i>parametr 14-55 Output Filter</i> wybrano ustawienie [2] <i>Filtr sinusoid.ustaw.</i> W przeciwnym razie częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1000 Hz. Jeżeli to możliwe, tryb zabezpieczeń zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach. Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w parametrze <i>parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>. |
| Szybkie zatrz | <p>Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu <i>parametr 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Szybki stop, odwr</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny. Funkcja szybkiego zatrzymania została aktywowana przez port komunikacji szeregowej. |
| Rozp./zwal. | Silnik rozpędza się/zwalnia przy użyciu aktywnego profilu rozpędzania/zwalniania. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku. |
| Wart.zad.wys | Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanej ustawione w <i>parametr 4-55 Warning Reference High</i> . |
| Wart.zad.nis | Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanej ustawionego w <i>parametr 4-54 Warning Reference Low</i> . |
| Pr z wart zad | Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości zadanej. |
| Żądanie przebiegu | Wydano polecenie start, lecz silnik jest zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwalającego na pracę. |
| Praca | Przetwornica steruje silnikiem |
| Tryb uśpienia | Aktywowano funkcję oszczędzania energii. Oznacza to, że obecnie silnik został zatrzymany, ale w razie potrzeby zostanie automatycznie ponownie uruchomiony. |
| Pręd. wys. | Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w <i>parametr 4-53 Warning Speed High</i> . |
| Pręd. nis. | Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w <i>parametr 4-52 Warning Speed Low</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 Start Delay</i> ustawiono opóźnienie startu. Aktywowano polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu. |
| St. w prz/ws | [12] <i>Akt. start do przodu</i> i [13] <i>Akt. start do tyłu</i> wybrano jako funkcje dla dwóch różnych wejść cyfrowych (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Silnik jest uruchamiany w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany. |
| Stop | Przetwornica otrzymała polecenie stop z jednego z następujących źródeł: <ul style="list-style-type: none"> LCP Wejście cyfrowe komunikacji szeregowej, |
| Wyłączenie awaryjne | <p>Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy zresetować przetwornicę częstotliwości za pomocą jednej z następujących metod:</p> <ul style="list-style-type: none"> Przez naciśnięcie przycisku [Reset]. Zdalnie, poprzez zaciski sterowania. Za pomocą komunikacji szeregowej. <p>Przez naciśnięcie przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.</p> |
| Wył. awar. z blokadą | <p>Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości. Ręcznie zresetować przetwornicę częstotliwości za pomocą jednej z następujących metod:</p> <ul style="list-style-type: none"> Przez naciśnięcie przycisku [Reset]. Zdalnie, poprzez zaciski sterowania. Za pomocą komunikacji szeregowej. |

Tabela 9.3 Status pracy

9.4 Typy ostrzeżeń i alarmów

Oprogramowanie przetwornicy częstotliwości wyzwała ostrzeżenia i alarmy, aby pomóc w zdiagnozowaniu problemów. Numer ostrzeżenia lub alarmu jest wyświetlany na LCP.

Ostrzeżenie

Ostrzeżenie wskazuje, że przetwornica częstotliwości napotkała nienormalne warunki pracy, które prowadzą do stanu alarmowego. Ostrzeżenie jest usuwane, kiedy nienormalne warunki pracy ustąpią.

Alarm

Alarm wskazuje na problem, który wymaga natychmiastowej uwagi i reakcji. Błąd (awaria) zawsze wyzwała wyłączenie awaryjne lub wyłączenie awaryjne z blokadą. Należy zresetować przetwornicę częstotliwości po alarmie. Przetwornicę częstotliwości można zresetować w dowolny z czterech sposobów:

- Nacisnąć przycisk [Reset]/[Off/Reset].
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.
- Automatyczne resetowanie.

Wyłączenie awaryjne

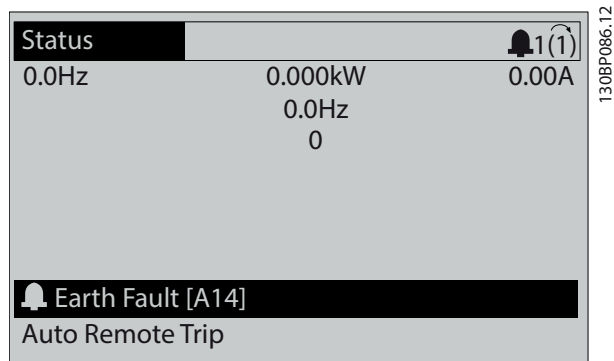
Podczas wyłączenia awaryjnego przetwornica częstotliwości zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub innego sprzętu. Przy wyłączeniu awaryjnym silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy.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

Wył. awar. z blokadą

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

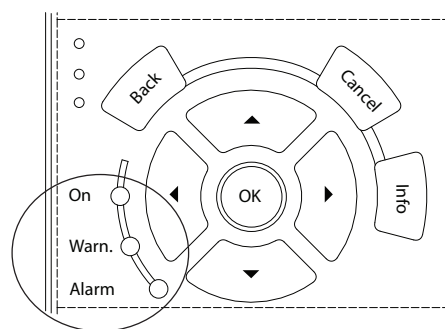
Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

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



Ilustracja 9.3 Przykład alarmu

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



130BB467.11

| | Lampka sygnalizacyjna ostrzeżenia | Lampka sygnalizacyjna alarmu |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Ostrzeżenie | Włączona | Wyłączona |
| Alarm | Wyłączona | Świeci (pulsuje) |
| Wył. awar. z blokadą | Włączona | Świeci (pulsuje) |

Ilustracja 9.4 Lampki wskaźników statusu

9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

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

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków analogowych zasilania.

- Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
- Karta dodatkowych we/wy ogólnego zastosowania VLT® General Purpose I/O MCB 101: zaciski 11 i 12 do sygnałów, zacisk 10 masa.
- VLT® Analog I/O Option 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. To ostrzeżenie lub alarm pojawia się tylko wtedy, gdy zostało zaprogramowane w *parametr 1-80 Function at Stop*.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenie pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

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 Function at Mains Imbalance*.

Usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Usuwanie usterek

- Podłączyć rezystor hamowania.
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania.
- Włączyć funkcje w *parametr 2-10 Brake Function*.

- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Mains Failure*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

Przetwornica częstotliwości pracuje przeciążona o ponad 100% przez zbyt długi czas i nastąpi odcięcie jej od zasilania. Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysła ostrzeżenie przy 98% i wyłączy przetwornicę awaryjnie przy 100%, generując alarm. Przetwornicy częstotliwości nie można zresetować, dopóki licznik wskazuje więcej niż 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 obciążenie termiczne 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 Motor Thermal Protection* jest ustawiony na opcje ostrzeżenia.
- Przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie, kiedy licznik osiągnie 100%, jeśli *parametr 1-90 Motor Thermal Protection* jest ustawiony na opcje wyłączenia awaryjnego.

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Sprawdzić, czy w *parametr 1-24 Motor Current* 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 Motor External Fan*.
- Uruchomienie AMA w *parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* zapewnia 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 Motor Thermal Protection* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać ostrzeżenie lub alarm.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

Moment przekroczył wartość w *parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode* lub wartość w *parametr 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parametr 14-25 Trip Delay at Torque Limit* może być użyty do dokonania zmiany ze stanu wyłącznie ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie

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

Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika.
- Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest odpowiedni 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 uziemienia, albo 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 zostaje zgłoszony, jeśli odchylenie wartości tych dwóch prądów jest zbyt duże. Prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości musi być taki sam jak prąd doprowadzany do przetwornicy.

Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia kabli silnika i samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błąd doziemienia w silniku.
- Zresetować wszelkie potencjalne indywidualne odchylenia w 3 przekładnikach prądowych w przetwornicy częstotliwości. Wykonać ręczną

inicjalizację 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 FC Type.
- Parametr 15-41 Power Section.
- Parametr 15-42 Voltage.
- Parametr 15-43 Software Version.
- Parametr 15-45 Actual Typecode String.
- Parametr 15-49 SW ID Control Card.
- Parametr 15-50 SW ID Power Card.
- Parametr 15-60 Option Mounted.
- Parametr 15-61 Option SW Version (dla każdego gniazda opcji).

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

⚠️ 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.

Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.
- Sprawdzić, czy przetwornica częstotliwości zawiera prawidłową kartę skalującą prąd i prawidłową liczbę kart skalujących prąd dla systemu.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego

Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 Control Timeout Function NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

Jeśli parametr 8-04 Control Timeout Function jest ustawiony na [5] Stop i wył samocz, pojawi się ostrzeżenie, przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia awaryjnego, po czym wyświetli alarm.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.
- Zwiększyć wartość parametr 8-03 Control Timeout Time.

- 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.

Usuwanie usterek

- Ustawić wskazany parametr na poprawną wartość.

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Wartość tego ostrzeżenia/alarmu wskazuje przyczynę:

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu (parametr 2-27 Torque Ramp 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 Fan Monitor ([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.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy wentylator pracuje prawidłowo.
- Wyłączyć i 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 Fan Monitor ([0] Wyłączone).

W wentylatorze zainstalowany jest czujnik sprzężenia zwrotnego. Jeśli wentylator otrzymuje polecenie uruchomienia i nie ma sprzężenia zwrotnego z czujnika, pojawia się ten alarm. Ten alarm jest również wyświetlany w przypadku wystąpienia błędu komunikacji pomiędzy kartą mocy a kartą sterującą.

Sprawdzić w rejestrze alarmów wartość raportu skojarzoną z tym ostrzeżeniem.

Wartość raportu 1 wskazuje na problem sprzętowy z jednym z wentylatorów. Wartość raportu 11 wskazuje na problem komunikacji między kartą mocy i kartą sterującą.

Wykrywanie i usuwanie usterek wentylatora

- Wyłączyć i włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, sprawdzając czy wentylator włącza się na chwilę podczas rozruchu.
- Sprawdzić, czy wentylator pracuje prawidłowo. Użyć *grupy parametrów 43-** Odczyty z jednostki* w celu wyświetlenia prędkości każdego wentylatora.

Wykrywanie i usuwanie usterek karty mocy

- Sprawdzić okablowanie między kartą mocy i kartą sterującą.
- Karta mocy może wymagać wymiany.
- Karta sterująca może wymagać wymiany.

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

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

Usuwanie usterek

- Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz *parametr 2-15 Brake Check*).

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 AC brake Max. Current*. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90% mocy rezystora hamowania. Jeśli w *parametr 2-13 Brake Power Monitoring* wybrano opcję [2] *Wył. awar.*, 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.

▲OSTRZEŻENIE

RYZIKO PRZEGRZANIA

Udar w układzie zasilania może spowodować przegrzanie rezystora hamowania i potencjalnie powstanie pożaru. Aby uniknąć uszkodzenia sprzętu, należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.
- Usunąć rezystor hamowania.
- Usunąć usterkę powodującą zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić *parametr 2-15 Brake Check*.

ALARM 29, Temperatura radiatora

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie jest resetowany, dopóki temperatura nie spadnie poniżej określonej temperatury radiatora. Progi wyłączenia awaryjnego i resetu zależą od mocy przetwornicy częstotliwości.

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy nie występują poniższe warunki:

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia.
- Zbyt długi kabel silnika.
- Nieprawidłowy odstęp dla przepływu powietrza nad i pod przetwornicą częstotliwości.
- Zablokowany przepływ powietrza wokół przetwornicy.
- Uszkodzony wentylator radiatora.
- Brudny radiator.

W przypadku obudów D i E alarm ten jest zależny od temperatury mierzonej przez czujnik radiatora zamontowany wewnątrz modułów IGBT.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora.
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.
- Sprawdzić czujnik termiczny IGBT.

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 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.

Usuwanie usterek

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

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Brak 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 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.

Usuwanie usterek

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

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Brak 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 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.

Usuwanie usterek

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

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

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.
- Sprawdzić potencjalny błąd doziemienia obwodu pośredniego DC.

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 w przypadku, gdy napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało utracone, a parametr 14-10 Mains Failure nie jest ustawiony na [0] Brak funkcji.

- Sprawdzić bezpieczniki na linii do układu przetwornicy częstotliwości oraz źródło zasilania jednostki.
- Sprawdzić, czy napięcie zasilania jest zgodne z danymi technicznymi produktu.
- Sprawdzić, czy nie występują poniższe warunki:

Alarm 307, Nadmierny THD(V), alarm 321, Asymetria napięcia, ostrzeżenie 417, Mains undervoltage (Napięcie zasilania poniżej wartości minimalnej) lub ostrzeżenie 418, Mains overvoltage (Przebieżenie zasilania) są zgłaszane, jeśli spełnione są dowolne z następujących warunków:

- Wielkość napięcia trójfazowego spada poniżej 25% znamionowego napięcia zasilania.
- Dowolne napięcie jednofazowe przekracza 10% znamionowego napięcia zasilania.
- Asymetria faz lub wielkości zasilania przekracza 8%.
- Wartość THD napięcia przekracza 10%.

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 9.4.

Usuwanie usterek

- Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie.
- Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana.
- Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane 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. |

| Numer | Tekst |
|-----------|--|
| 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 otrzymało zbyt wiele nieznanymi komunikatów SPI. Przetwornica częstotliwości wykorzystuje ten kod błędu również w przypadku, gdy załączenie zasilania MCO nie następuje prawidłowo, na przykład z powodu słabej ochrony EMC lub niewłaściwie wykonanego uziemienia. |
| 1796 | Błąd kopiowania RAM. |
| 1798 | Z kartą sterującą MK1 jest używana wersja oprogramowania 48.3X lub nowsza. Wymienić na kartę sterującą MKII wersja 8. |
| 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. |
| 5376–6231 | Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss. |

Tabela 9.4 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.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić kabel taśmowy między kartą mocy a kartą sterownika bramek.
- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.
- Sprawdzić, czy karta sterownika bramek nie jest wadliwa.

OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 27

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-00 Digital I/O Mode i parametr 5-01 Terminal 27 Mode.

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić również parametr 5-00 Digital I/O Mode i parametr 5-02 Terminal 29 Mode.

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 Term X30/6 Digi Out (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 Term X30/7 Digi Out (MCB 101) (VLT® We/wy ogólnego zastosowania MCB 101).

ALARM 43, Zasilanie zewn.

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

ALARM 45, Błąd doziemienia 2

Błąd doziemienia.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy uziemienie wykonano prawidłowo i czy połączenia nie są obłuzowane.
- 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.

Istnieją cztery rodzaje zasilania generowane przez zasilacz impulsowy na karcie mocy:

- 48 V,
- 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 4 rodzaje zasilania.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.
- Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.
- Sprawdzić, czy karta opcji nie jest uszkodzona.
- W przypadku korzystania z zasilania 24 V DC sprawdzić właściwe źródło zasilania.
- W przypadku przetwornic w obudowach D sprawdzić, czy wentylator radiatora, wentylator górny lub wentylator w drzwiach nie jest wadliwy.
- W przypadku przetwornic w obudowach E sprawdzić, czy wentylator mieszający nie jest wadliwy.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Istnieją 4 rodzaje zasilania generowane przez zasilacz impulsowy (SMPS) na karcie mocy:

- 48 V,
- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.

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.

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 Motor Speed Low Limit [RPM] i parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]. Gdy prędkość spadnie poniżej ograniczenia określonego w parametr 1-86 Trip Speed Low [RPM] (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.

Usuwanie usterek

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

ALARM 52, AMA niski I_{nom}

Prąd silnika jest zbyt mały.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić ustawienia w *parametr 1-24 Motor Current*.

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 Current Limit*. 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. Zewnętrzna blokada wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości. Usunąć błąd zewnętrzny. Aby wznowić normalną pracę, należy zastosować zasilanie 24 V DC na zacisku zaprogramowanym dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości.

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego

Wykryto rozbieżność między prędkością obliczoną a pomiarem prędkości pochodzącym z urządzenia sprzężenia zwrotnego.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną w *parametr 4-19 Max Output Frequency*, przetwornica częstotliwości wygeneruje ostrzeżenie. Ostrzeżenie zostanie usunięte, gdy wartość wyjściowa spadnie poniżej ograniczenia maksymalnego. Jeśli przetwornica częstotliwości nie jest w stanie ograniczyć częstotliwości, wyłącza się awaryjnie i generuje alarm. Ta druga sytuacja może wystąpić w trybie Flux, jeśli przetwornica częstotliwości utraci sterowanie silnikiem.

Usuwanie usterek

- Należy sprawdzić aplikację pod kątem możliwych przyczyn.
- Zwiększyć wartość ograniczenia częstotliwości wyjściowej. Upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować przy wyższej wartości częstotliwości wyjściowej.

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).

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

Przetwornica częstotliwości jest zbyt zimna, by mogła pracować. To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT. Zwiększyć temperaturę otoczenia jednostki. Można także podawać niewielką ilość prądu do przetwornicy podczas każdego zatrzymania silnika, ustawiając *parametr 2-00 DC Hold/Preheat Current* na 5% i *parametr 1-80 Function at Stop*.

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop włączony

Aktywowano funkcję Safe Torque Off (STO). Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez

magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

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.

OSTRZEŻENIE/ALARM 71, Bezp.stop PTC 1

Funkcja Safe Torque Off została aktywowana z karty termistora MCB VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 z powodu zbyt wysokiej temperatury silnika. Kiedy silnik ostygnie i wejście cyfrowe z MCB 112 zostanie dezaktywowane, tryb normalnej pracy może zostać wznowiony po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na zacisku 37. Kiedy silnik jest gotowy do normalnej pracy, wysyłany jest sygnał Reset (za pomocą komunikacji szeregowej, we/wy cyfrowego lub przez naciśnięcie przycisku [Reset] na LCP). Jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

STO (Safe Torque Off) z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Wystąpiło nieoczekiwane połączenie poleceń funkcji STO.

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 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 Terminal 37 Digital Input), funkcja STO jest aktywowana, a X44/10 nie aktywowano.

OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie bezpiecznego stopu

Aktywowano funkcję Safe Torque Off (STO). Jeśli automatyczny restart jest aktywny, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 74, Termistor PTC

Alarm związany z VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC nie działa.

ALARM 75, Wyb. nieprawidłowy profil

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

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej

Wymagana liczba urządzeń zasilających nie jest zgodna z wykrytą liczbą aktywnych urządzeń zasilających. Podczas wymiany modułu z obudową F ostrzeżenie to pojawi się, jeżeli dane dotyczące mocy na karcie mocy modułu nie zgadzają się z danymi z pozostałej części przetwornicy częstotliwości. Ostrzeżenie jest również aktywowane przez jednostkę w przypadku braku połączenia z kartą mocy.

Usuwanie usterek

- Należy sprawdzić, czy część zamienna i jej karta mocy mają odpowiednie numery części.
- Upewnić się, że 44-wtykowe kable między kartą MDCIC a kartą mocy są zainstalowane prawidłowo.

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwornicami częstotliwości. Oznacza, że system pracuje w trybie zredukowanej mocy (z mniejszą liczbą modułów przetwornic częstotliwości niż dozwolona). To ostrzeżenie jest generowane po wyłączeniu i włączeniu zasilania, gdy system jest ustawiony na pracę z mniejszą liczbą modułów przetwornic częstotliwości i pozostaje włączony.

ALARM 78, Błąd wyszukiwania

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

Usuwanie usterek

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostrzeżenie w parametr 4-34 Tracking Error Function.
- Sprawdzić elementy mechaniczne wokół obciążenia i silnika. Sprawdzić połączenia sprzężenia zwrotnego z enkodera silnika do przetwornicy częstotliwości.
- Wybrać funkcję dla sprzężenia zwrotnego silnika w parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function.
- Dostosować pasmo błędu wyszukiwania w parametr 4-35 Tracking Error i parametr 4-37 Tracking Error Ramping.

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana. Oprócz tego złączka MK101 na karcie mocy może nie być zainstalowana.

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych

Po ręcznym resetowaniu 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 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 96, Opóźnienie startu

Rozruch silnika został opóźniony ze względu na zabezpieczenie krótkiego cyklu. *Parametr 22-76 Interval between Starts* jest aktywny.

Usuwanie usterek

- Usunąć usterki z układu, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 97, Opóźnienie stopu

Zatrzymanie silnika zostało opóźnione, ponieważ silnik pracował przez czas krótszy niż minimalny czas określony w *parametr 22-77 Minimum Run Time*.

OSTRZEŻENIE 98, Błąd zegara

Nie ustawiono czasu lub awarii uległ zegar RTC. Zresetować zegar w *parametr 0-70 Date and Time*.

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 Fan Monitor*.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Nieoczek. obroty silnika

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

ALARM 144, Zasilanie wst. ładowania

Napięcie zasilania na karcie wstępnego ładowania jest poza zakresem. Patrz wartość raportu w polu bitowym wyniku, aby uzyskać dodatkowe informacje.

- Bit 2: Vcc wys.
- Bit 3: Vcc nis.
- Bit 4: Vdd wys.
- Bit 5: Vdd nis.

ALARM 145, Zewn. SCR nieaktywny

Alarm wskazuje asymetrię napięcia kondensatora obwodu pośredniego DC (szereg.).

OSTRZEŻENIE/ALARM 146, Napięcie zasilania

Napięcie zasilania jest poza prawidłowym zakresem roboczym. Poniższe wartości raportu zawierają dodatkowe informacje.

- Napięcie zbyt niskie: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Napięcie zbyt wysokie: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

OSTRZEŻENIE/ALARM 147, Częstotliwość zasilania

Częstotliwość zasilania jest poza prawidłowym zakresem roboczym. Wartość raportu zawiera dodatkowe informacje.

- 0: Częstotliwość za niska.
- 1: Częstotliwość za wysoka.

OSTRZEŻENIE/ALARM 148, Temp. systemu

Co najmniej jeden z pomiarów temperatury systemu jest zbyt wysoki.

OSTRZEŻENIE 163, Ostrzeż. ogr.prądu ETR ATEX

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

ALARM 164, Alarm ogr. pr. ETR ATEX

Praca powyżej skraju charakterystyki przez ponad 60 sekund w okresie 600 sekund aktywuje alarm i przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie.

OSTRZEŻENIE 165, Ostrzeż. ogr.częst. ETR ATEX

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

ALARM 166, Alarm ogr. częst. ETR ATEX

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

OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy

Przetwornica częstotliwości pracuje w trybie pożarowym. Ostrzeżenie jest usuwane po usunięciu stanu trybu pożarowego. Sprawdzić dane trybu pożarowego w rejestrze alarmów (Alarm Log).

OSTRZEŻENIE 201, Tryb pożarowy był aktywny

Przetwornica częstotliwości weszła w tryb pożarowy. Wyłączyć i włączyć zasilanie w celu usunięcia ostrzeżenia. Sprawdzić dane trybu pożarowego w rejestrze alarmów (Alarm Log).

OSTRZEŻENIE 202, Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego

Podczas pracy w trybie pożarowym zignorowano co najmniej jeden stan alarmowy, który w normalnych warunkach spowodowałby wyłączenie awaryjne jednostki. Praca w takich warunkach unieważnia gwarancję na urządzenie. Wyłączyć i włączyć zasilanie w celu usunięcia ostrzeżenia. Sprawdzić dane trybu pożarowego w rejestrze alarmów (Alarm Log).

OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika

Wykryto niedociążenie w przypadku przetwornicy częstotliwości pracującej z wieloma silnikami. Może to wskazywać na brak któregoś z silników. Sprawdzić poprawność działania układu.

OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany

Wykryto przeciążenie w przypadku przetwornicy częstotliwości pracującej z wieloma silnikami. Może to wskazywać na zablokowany wirnik. Sprawdzić, czy silnik pracuje prawidłowo.

OSTRZEŻENIE 219, Compressor Interlock (Blokada sprężarki)

Co najmniej jedna sprężarka jest odwrotnie zablokowana poprzez wejście cyfrowe. Zablokowane sprężarki można zobaczyć w parametrze 25-87 *Inverse Interlock*.

ALARM 243, Hamulec IGBT

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwornicami częstotliwości. Jest on równoważny alarmowi 27, *Błąd czoppera hamulca*. Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm. Ten błąd IGBT może być spowodowany przez dowolną z następujących usterek:

- Bezpiecznik jest przepalony.
- Zworka hamulca nie jest na właściwym miejscu.
- Przełącznik Klixon jest rozarty z powodu nadmiernej temperatury w rezystorze hamowania.

Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm:

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

ALARM 245, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora. Sygnał z czujnika termicznego IGBT nie jest dostępny na karcie mocy. Ten alarm jest równoważny alarmowi 39, *Temperatura radiatora*. Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm:

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

Usuwanie usterek

Sprawdzić następujące elementy:

- karta mocy,
- karta sprzęgacza optycznego,
- kabel taśmowy między kartą mocy a kartą sprzęgacza optycznego.

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwornicami częstotliwości. Jest on odpowiednikiem alarmu 46, *Zasilanie karty mocy*. Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm:

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

ALARM 247, Temperatura karty mocy

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwornicami częstotliwości. Jest on równoważny alarmowi 69, *Temperatura karty mocy*. Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm:

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

ALARM 248, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwornicami częstotliwości. Jest on równoważny alarmowi 79, *Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy*. Wartość raportu w rejestrze alarmów wskazuje, który moduł przetwornicy częstotliwości wygenerował alarm:

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

Usuwanie usterek

Sprawdzić następujące elementy:

- Karty skalujące prąd na karcie MDCIC.

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

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

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

Wymieniono kartę mocy lub inne podzespoły i kod typu uległ zmianie.

Usuwanie usterek

- Wykonać reset, aby usunąć ostrzeżenie i wznowić normalną pracę.

9.6 Usuwanie usterek

| Objaw | Przypuszczalna przyczyna | Test | Rozwiązanie |
|--|--|---|---|
| Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania | Brak mocy wejściowej. | Patrz <i>Tabela 6.1</i> . | Sprawdzić źródło zasilania wejściowego. |
| | Brak bezpieczników lub rozwarne bezpieczniki. | Aby uzyskać informacje o możliwych przyczynach, patrz <i>Rozwarne bezpieczniki zasilania</i> w tej tabeli. | 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 podawane na zacisk 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 kabel LCP lub kabel złącza. |
| | Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS. | – | Skontaktować się z dostawcą. |
| Migotanie wyświetlacza | Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu niepoprawnego 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 zwarcia 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 rozwaruty lub brak połączenia z silnikiem. | Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia. | Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy. |
| | Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC. | Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma sygnału wyjściowego, sprawdzić, czy zasilanie jest podawane do przetwornicy częstotliwości. | Włączyć zasilanie. |
| | Stop z LCP. | Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off]. | Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy). |
| | Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości). | Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> . Użyć nastawy fabrycznej (domyślnej). | Zastosować poprawny sygnał startu. |
| | Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg). | Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 27 w parametrze <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</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 Reference Site</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 Motor Speed Direction</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 7.3.1 Ostrzeżenie — rozruch silnika</i> . |
| Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej | Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości. | Sprawdzić ograniczenia wyjść w <i>parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> i <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> . | Zaprogramować prawidłowe ograniczenia. |
| | Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany. | Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* <i>Wej./Wyj. 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 należy sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* <i>Sprzężenie zwrotne</i> . |
| Silnik ciężko pracuje | Możliwe nadmierne namagnesowanie. | Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika. | Sprawdzić ustawienia silnika w 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 |
|---|---|--|--|
| Rozwarte bezpieczniki zasilania | Zwarcie międzyfazowe. | Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarc między fazami. | Wylimitować wszelkie zwarcia. |
| | Przeciążenie silnika. | Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji. | Przeprowadzić test rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, silnik może pracować tylko ze zmniejszonym obciążeniem. Zweryfikować dane techniczne aplikacji. |
| | Obluzowane złącza. | Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń. | Dokręcić obluzowane złącza. |
| Asymetria zasilania przekracza 3% | Problem z zasilaniem (patrz opis <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 asymetria 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 kabli 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 kabli 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 przyspieszeniem przetwornicy częstotliwości | Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie. | Jeżeli pojawiają się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika. | Zwiększyć czas rozpędzania w parametrze <i>3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w parametrze <i>4-18 Current Limit</i> . Zwiększyć ograniczenie momentu w parametrze <i>4-16 Torque Limit Motor Mode</i> . |
| Problemy ze zmniejszaniem prędkości przetwornicy częstotliwości | Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie. | Jeżeli pojawiają się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika. | Zwiększyć czas rozpędzania/zatrzymania w parametrze <i>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Włączyć kontrolę przepięcia w parametrze <i>2-17 Over-voltage Control</i> . |

Tabela 9.5 Usuwanie usterek

10 Dane techniczne

10.1 Dane elektryczne

10.1.1 Dane elektryczne dla obudów D1h–D4h, 3x200–240 V

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N55K | | N75K | |
|---|----------------|------|--------------|------|
| | DP | NP | DP | NP |
| Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | | | | |
| Typowa moc na wale przy 230 V [kW] | 45 | 55 | 55 | 75 |
| Typowa moc na wale przy 230 V [KM] | 60 | 75 | 75 | 100 |
| Rozmiar obudowy | D1h/D3h | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | |
| Ciągły (przy 230 V) [A] | 160 | 190 | 190 | 240 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A] | 240 | 209 | 285 | 264 |
| Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA] | 64 | 76 | 76 | 96 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | |
| Ciągły (przy 230 V) [A] | 154 | 183 | 183 | 231 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | |
| Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 315 | | 350 | |
| Szacowane straty mocy przy 230 V [W] ^{2), 3)} | 1482 | 1505 | 1794 | 2398 |
| Sprawność ³⁾ | 0,97 | | 0,97 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 75 (167) | | 75 (167) | |

Tabela 10.1 Dane elektryczne dla obudów D1h/D3h, zasilanie 3x200–240 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N90K | | N110 | | N150 | | N160 | |
|---|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 230 V [kW] | 75 | 90 | 90 | 110 | 110 | 150 | 150 | 160 |
| Typowa moc na wale przy 230 V [KM] | 100 | 120 | 120 | 150 | 150 | 200 | 200 | 215 |
| Rozmiar obudowy | D2h/D4h | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 230 V) [A] | 240 | 302 | 302 | 361 | 361 | 443 | 443 | 535 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A] | 360 | 332 | 453 | 397 | 542 | 487 | 665 | 589 |
| Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA] | 96 | 120 | 120 | 144 | 144 | 176 | 176 | 213 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 230 V) [A] | 231 | 291 | 291 | 348 | 348 | 427 | 427 | 516 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x185 (2x400 mcm) | | 2x185 (2x400 mcm) | | 2x185 (2x400 mcm) | | 2x185 (2x400 mcm) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 400 | | 550 | | 630 | | 800 | |
| Szacowane straty mocy przy 230 V [W] ^{2), 3)} | 1990 | 2623 | 2613 | 3284 | 3195 | 4117 | 4103 | 5209 |
| Sprawność ³⁾ | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 75 (167) | | 80 (176) | | 80 (176) | | 80 (176) | |

Tabela 10.2 Dane elektryczne dla obudów D2h/D4h, zasilanie 3x200–240 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie ±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 przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.2 Dane elektryczne dla obudów D1h–D8h, 3x380–480 V

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N110 | | N132 | | N160 | |
|---|------------------------|------|--------------|------|--------------|------|
| Wysokie/normalne obciążenie (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 400 V [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 |
| Typowa moc na wale przy 460 V [KM] | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 |
| Typowa moc na wale przy 480 V [kW] | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 |
| Rozmiar obudowy | D1h/D3h/D5h/D6h | | | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) [A] | 177 | 212 | 212 | 260 | 260 | 315 |
| Przerywany (przetężenie 60 s) (przy 400 V) [A] | 266 | 233 | 318 | 286 | 390 | 347 |
| Ciągły (przy 460/480 V) [A] | 160 | 190 | 190 | 240 | 240 | 302 |
| Chwilowy (przeciążenie 60 s przy 460/480 V) [kVA] | 240 | 209 | 285 | 264 | 360 | 332 |
| Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA] | 123 | 147 | 147 | 180 | 180 | 218 |
| Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA] | 127 | 151 | 151 | 191 | 191 | 241 |
| Ciągły kVA (przy 480 V) [kVA] | 139 | 165 | 165 | 208 | 208 | 262 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) [A] | 171 | 204 | 204 | 251 | 251 | 304 |
| Ciągły (przy 460/480 V) [A] | 154 | 183 | 183 | 231 | 231 | 291 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 315 | | 350 | | 400 | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V [W] ^{2), 3)} | 2031 | 2559 | 2289 | 2954 | 2923 | 3770 |
| Szacowane straty mocy przy 460 V [W] ^{2), 3)} | 1828 | 2261 | 2051 | 2724 | 2689 | 3628 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 75 (167) | | 75 (167) | | 75 (167) | |

Tabela 10.3 Dane elektryczne dla obudów D1h/D3h/D5h/D6h, zasilanie 3x380–480 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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/vlteneryefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vlteneryefficiency.

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N200 | | N250 | | N315 | |
|---|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| Wysokie/normalne obciążenie (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 400 V [kW] | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 |
| Typowa moc na wale przy 460 V [kW] | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 450 |
| Typowa moc na wale przy 480 V [kW] | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 355 |
| Rozmiar obudowy | D2h/D4h/D7h/D8h | | | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) [A] | 315 | 395 | 395 | 480 | 480 | 588 |
| Przerywany (przetężenie 60 sek., przy 400 V) [A] | 473 | 435 | 593 | 528 | 720 | 647 |
| Ciągły (przy 460/480 V) [A] | 302 | 361 | 361 | 443 | 443 | 535 |
| Chwilowy (przeciążenie 60 s przy 460/480 V) [kVA] | 453 | 397 | 542 | 487 | 665 | 589 |
| Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA] | 218 | 274 | 274 | 333 | 333 | 407 |
| Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA] | 241 | 288 | 288 | 353 | 353 | 426 |
| Ciągły kVA (przy 480 V) [kVA] | 262 | 313 | 313 | 384 | 384 | 463 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) [A] | 304 | 381 | 381 | 463 | 463 | 567 |
| Ciągły (przy 460/480 V) [A] | 291 | 348 | 348 | 427 | 427 | 516 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x185 (2x400 mcm) | | 2x185 (2x400 mcm) | | 2x185 (2x400 mcm) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 550 | | 630 | | 800 | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V [W] ^{2), 3)} | 3093 | 4116 | 4039 | 5137 | 5004 | 6674 |
| Szacowane straty mocy przy 460 V [W] ^{2), 3)} | 2872 | 3569 | 3575 | 4566 | 4458 | 5714 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0-590 | | 0-590 | | 0-590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 80 (176) | | 80 (176) | | 80 (176) | |

Tabela 10.4 Dane elektryczne dla obudów D2h/D4h/D7h/D8h, zasilanie 3x380-480 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.3 Dane elektryczne dla obudów D1h–D8h, 3x525–690 V

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N75K | | N90K | | N110 | |
|---|------------------------|------|--------------|------|--------------|------|
| Wysokie/normalne obciążenie (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 525 V [kW] | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 |
| Typowa moc na wale przy 575 V [KM] | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| Typowa moc na wale przy 690 V [kW] | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 |
| Rozmiar obudowy | D1h/D3h/D5h/D6h | | | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 76 | 90 | 90 | 113 | 113 | 137 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A] | 114 | 99 | 135 | 124 | 170 | 151 |
| Ciągły (przy 575/690 V) [A] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s)(przy 575/690 V) [A] | 110 | 95 | 129 | 119 | 162 | 144 |
| Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA] | 69 | 82 | 82 | 103 | 103 | 125 |
| Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 |
| Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA] | 87 | 103 | 103 | 129 | 129 | 157 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 74 | 87 | 87 | 109 | 109 | 132 |
| Ciągły (przy 575/690 V) | 70 | 83 | 83 | 104 | 104 | 126 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 160 | | 315 | | 315 | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)} | 1098 | 1162 | 1162 | 1428 | 1430 | 1740 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)} | 1057 | 1204 | 1205 | 1477 | 1480 | 1798 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 75 (167) | | 75 (167) | | 75 (167) | |

Tabela 10.5 Dane elektryczne dla obudów D1h/D3h/D5h/D6h, zasilanie 3x525–690 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N132 | | N160 | |
|--|-----------------|------|--------------|------|
| | DP | NP | DP | NP |
| Wysokie/normalne obciążenie (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s.) | | | | |
| Typowa moc na wale przy 525 V [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 |
| Typowa moc na wale przy 575 V [KM] | 125 | 150 | 150 | 200 |
| Typowa moc na wale przy 690 V [kW] | 110 | 132 | 132 | 160 |
| Rozmiar obudowy | D1h/D3h/D5h/D6h | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 137 | 162 | 162 | 201 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A] | 206 | 178 | 243 | 221 |
| Ciągły (przy 575/690 V) [A] | 131 | 155 | 155 | 192 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s)(przy 575/690 V) [A] | 197 | 171 | 233 | 211 |
| Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA] | 125 | 147 | 147 | 183 |
| Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA] | 131 | 154 | 154 | 191 |
| Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA] | 157 | 185 | 185 | 230 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 132 | 156 | 156 | 193 |
| Ciągły (przy 575/690 V) | 126 | 149 | 149 | 185 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x95 (2x3/0) | | 2x95 (2x3/0) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 160 | | 315 | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)} | 1742 | 2101 | 2080 | 2649 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)} | 1800 | 2167 | 2159 | 2740 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 75 (167) | | 75 (167) | |

Tabela 10.6 Dane elektryczne dla obudów D1h/D3h/D5h/D6h, zasilanie 3x525–690 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N200 | | N250 | |
|---|-----------------|------|---------------|------|
| | DP | NP | DP | NP |
| Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s.) | | | | |
| Typowa moc na wale przy 525 V [kW] | 132 | 160 | 160 | 200 |
| Typowa moc na wale przy 575 V [KM] | 200 | 250 | 250 | 300 |
| Typowa moc na wale przy 690 V [kW] | 160 | 200 | 200 | 250 |
| Rozmiar obudowy | D2h/D4h/D7h/D8h | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 201 | 253 | 253 | 303 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A] | 301 | 278 | 380 | 333 |
| Ciągły (przy 575/690 V) [A] | 192 | 242 | 242 | 290 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A] | 288 | 266 | 363 | 319 |
| Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA] | 183 | 230 | 230 | 276 |
| Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA] | 191 | 241 | 241 | 289 |
| Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA] | 229 | 289 | 289 | 347 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 193 | 244 | 244 | 292 |
| Ciągły (przy 575/690 V) | 185 | 233 | 233 | 279 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x185 (2x400) | | 2x185 (2x400) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 550 | | 550 | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)} | 2361 | 3074 | 3012 | 3723 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)} | 2446 | 3175 | 3123 | 3851 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 80 (176) | | 80 (176) | |

10

Tabela 10.7 Dane elektryczne dla obudów D2h/D4h/D7h/D8h, zasilanie 3x525–690 V AC

- 1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.
- 2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie ±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 przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.
- 3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

| VLT® AQUA Drive FC 202 | N315 | | N400 | |
|---|-----------------|------|---------------|------|
| | DP | NP | DP | NP |
| Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s). | | | | |
| Typowa moc na wale przy 525 V [kW] | 200 | 250 | 250 | 315 |
| Typowa moc na wale przy 575 V [KM] | 300 | 350 | 350 | 400 |
| Typowa moc na wale przy 690 V [kW] | 250 | 315 | 315 | 400 |
| Rozmiar obudowy | D2h/D4h/D7h/D8h | | | |
| Prąd wyjściowy (3 fazy) | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 303 | 360 | 360 | 418 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A] | 455 | 396 | 540 | 460 |
| Ciągły (przy 575/690 V) [A] | 290 | 344 | 344 | 400 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A] | 435 | 378 | 516 | 440 |
| Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA] | 276 | 327 | 327 | 380 |
| Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA] | 289 | 343 | 343 | 398 |
| Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA] | 347 | 411 | 411 | 478 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | |
| Ciągły (przy 525 V) [A] | 292 | 347 | 347 | 403 |
| Ciągły (przy 575/690 V) | 279 | 332 | 332 | 385 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę | | | | |
| - Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)] | 2x185 (2x400) | | 2x185 (2x400) | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾ | 550 | | 550 | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)} | 3642 | 4465 | 4146 | 5028 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)} | 3771 | 4614 | 4258 | 5155 |
| Sprawność ³⁾ | 0,98 | | 0,98 | |
| Częstotliwość wyjściowa [Hz] | 0–590 | | 0–590 | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)] | 110 (230) | | 110 (230) | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)] | 80 (176) | | 80 (176) | |

Tabela 10.8 Dane elektryczne dla obudów D2h/D4h/D7h/D8h, zasilanie 3x525–690 V AC

1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki i wyłączniki.

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie ±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 przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, 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. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) 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 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)

| | |
|--------------------|---|
| Napięcie zasilania | 200–240 V, 380–480 V \pm 10%, 525–690 V \pm 10% |
|--------------------|---|

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania (tylko dla napięcia zasilania 380–480 V i 525–690 V):

Przy niskim napięciu zasilania lub zaniku napięcia przetwornica częstotliwości nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego DC spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania. Minimalny poziom odpowiada zwykle napięciu 15% poniżej najniższego napięcia znamionowego zasilania 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.

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz \pm 5% |
|-------------------------|-------------------|

| | |
|---|--|
| Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania | 3,0% napięcia znamionowego zasilania ¹⁾ |
|---|--|

| | |
|---|---|
| Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) | \geq 0,9 wartości znamionowej 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/stożek zanieczyszczenia 2 |
|-------------------------------|--|

Przetwornicę częstotliwości można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać maksymalnie 100 kA wartości znamionowej prądu zwarcowego (SCCR) przy 240/480/600 V.

1) Obliczenia oparte na normie UL/IEC61800-3.

10.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane momentu obrotowego

Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

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

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Częstotliwość wyjściowa | 0–590 Hz ¹⁾ |
|-------------------------|------------------------|

| | |
|---------------------------------------|----------|
| Częstotliwość wyjściowa w trybie Flux | 0–300 Hz |
|---------------------------------------|----------|

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

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

1) Zależy od napięcia i mocy.

Charakterystyka momentu

| | |
|----------------------------------|---|
| Moment rozruchowy (stały moment) | Maksymalnie 150% przez 60 s ^{1), 2)} |
|----------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| Moment przeciążenia (stały moment) | Maksymalnie 150% przez 60 s ^{1), 2)} |
|------------------------------------|---|

1) Wartości procentowe dotyczą znamionowego prądu przetwornicy częstotliwości.

2) Raz na 10 minut.

10.4 Warunki otoczenia

Środowisko

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Obudowa D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h | IP21/Typ 1, IP54/Typ 12 |
|---------------------------------|-------------------------|

| | |
|-----------------|--------------|
| Obudowa D3h/D4h | IP20/Chassis |
|-----------------|--------------|

| | |
|---|-------------|
| Test drgań (wersja standardowa/wstrząsoodporna) | 0,7 g/1,0 g |
|---|-------------|

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

| | |
|---|----------|
| Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H ₂ S | Klasa Kd |
|---|----------|

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Gazy agresywne (IEC 60721-3-3) | Klasa 3C3 |
|--------------------------------|-----------|

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

| | |
|---|--|
| Temperatura otoczenia (w trybie przełączania SFAVM) | |
|---|--|

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| - z obniżaniem wartości znamionowych | Maks. 55°C (131°F) ¹⁾ |
|--------------------------------------|----------------------------------|

| | |
|--|----------------------------------|
| - z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego) | Maks. 50°C (122°F) ¹⁾ |
|--|----------------------------------|

| | |
|--|----------------------------------|
| - przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości | Maks. 45°C (113°F) ¹⁾ |
|--|----------------------------------|

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

| | |
|--|--------------|
| Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności | -10°C (14°F) |
|--|--------------|

| | |
|--|-----------------------------------|
| Temperatura podczas magazynowania/transportu | -25 do +65/70°C (13 do 149/158°F) |
|--|-----------------------------------|

| | |
|--|------------------|
| Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych | 1000 m (3281 ft) |
|--|------------------|

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

1) Więcej informacji o obniżaniu wartości znamionowych można znaleźć w Zaleceniach Projektowych.

Normy EMC, emisja EN 61800-3

Normy EMC, odporność EN 61800-3

Klasa sprawności energetycznej¹⁾ IE2

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

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

10.5 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 rozdział 10.1 Dane elektryczne

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny 1,5 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny 1 mm²/18 AWG

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym 0,5 mm²/20 AWG

Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania 0,25 mm²/23 AWG

1) W przypadku przewodów silnoprądowych patrz rozdział 10.1 Dane elektryczne, tabele danych elektrycznych.

10

10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe 4 (6)

Numer zacisku 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 Około 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 Około 10 kΩ

Napięcie maksymalne ±20 V

Tryb prądowy Przełącznik A53/A54 = (I)

Poziom prądu 0/4 do 20 mA (skalowany)

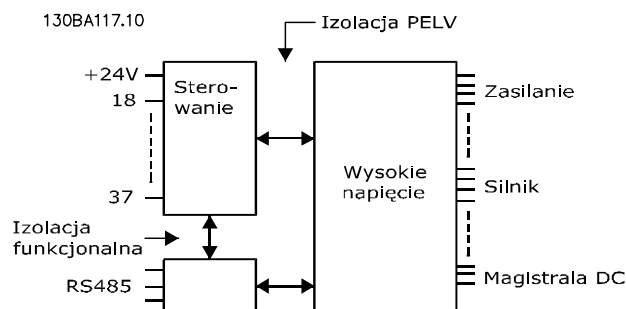
Rezystancja wejściowa, R_i Około 200 Ω

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 10.1 Izolacja PELV

Wejścia impulsowe

| | |
|---|--|
| Programowalne wejścia impulsowe | 2 |
| Numer zacisku impulsowego | 29, 33 |
| Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33 (przeciwsobne) | 110 kHz |
| Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 33 (otwarty kolektor) | 5 kHz |
| Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 33 | 4 Hz |
| Poziom napięcia | Patrz Wejścia cyfrowe w rozdział 10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania |
| Napięcie maksymalne na wejściu | 28 V DC |
| Rezystancja wejściowa, R _i | Około 4 kΩ |
| Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz) | Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali |

Wyjście analogowe

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

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

Wyjście cyfrowe

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

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

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

| | |
|-----------------------|--------|
| Numer zacisku | 12, 13 |
| Maksymalne obciążenie | 200 mA |

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

Wyjścia przekaźnikowe

| | |
|--|---|
| Programowalne wyjścia przekaźnikowe | 2 |
| Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników | 2,5 mm 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/stopień 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/stopień zanieczyszczenia 2 |

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

- 1) IEC 60947 część 4 i 5.
- 2) Kategoria przepięć II.
- 3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A.

Karta sterująca, wyjście +10 V DC

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

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

Charakterystyka sterowania

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

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

Wydajność karty sterującej

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

Karta sterująca, komunikacja szeregowo 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 złącza USB na przetwornicy częstotliwości należy używać izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

10.7 Bezpieczniki i wyłączniki**10.7.1 Wybór bezpieczników**

Zainstalowanie bezpieczników po stronie zasilania gwarantuje, że w razie wystąpienia awarii komponentów wewnątrz przetwornicy częstotliwości (pierwszego błędu) potencjalne uszkodzenia ograniczą się do wnętrza obudowy przetwornicy. Należy stosować zalecane bezpieczniki w celu zapewnienia zgodności z normą EN 50178 — patrz *Tabela 10.9*, *Tabela 10.10* i *Tabela 10.11*.

NOTYFIKACJA

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

Zalecane bezpieczniki dla obudów D1h–D8h

| Model | Numer katalogowy Bussmann |
|-------|---------------------------|
| N55K | 170M2620 |
| N75K | 170M2621 |
| N90K | 170M4015 |
| N110 | 170M4015 |
| N150 | 170M4016 |
| N160 | 170M4018 |

Tabela 10.9 Opcje bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D1h–D8h, 200–240 V

| Model | Numer katalogowy Bussmann |
|-------|---------------------------|
| N90K | 170M2619 |
| N110 | 170M2620 |
| N132 | 170M2621 |
| N160 | 170M4015 |
| N200 | 170M4016 |
| N250 | 170M4018 |

Tabela 10.10 Opcje bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D1h–D8h, 380–480 V

| Model | Numer katalogowy Bussmann |
|-------|---------------------------|
| N55K | 170M2616 |
| N75K | 170M2619 |
| N90K | 170M2619 |
| N110 | 170M2619 |
| N132 | 170M2619 |
| N160 | 170M4015 |
| N200 | 170M4015 |
| N250 | 170M4015 |
| N315 | 170M4015 |

Tabela 10.11 Opcje bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D1h–D8h, 525–690 V

W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach D3h–D4h zalecane są bezpieczniki typu aR. Patrz *Tabela 10.12*.

| Model | 200–240 V | 380–480 V | 525–690 V |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| N45K | ar-350 | – | – |
| N55K | ar-400 | – | ar-160 |
| N75K | ar-500 | – | ar-315 |
| N90K | ar-500 | ar-315 | ar-315 |
| N110 | ar-630 | ar-350 | ar-315 |
| N132 | – | ar-400 | ar-315 |
| N150 | ar-800 | – | – |
| N160 | – | ar-500 | ar-550 |
| N200 | – | ar-630 | ar-550 |
| N250 | – | ar-800 | ar-550 |
| N315 | – | – | ar-550 |

Tabela 10.12 Rozmiary bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D3h–D4h

| Bussmann | Wartość znamionowa |
|------------|--------------------|
| LPJ-21/2SP | 2,5 A, 600 V |

Tabela 10.13 Zalecany bezpiecznik grzałki antykondensacyjnej dla obudów D1h–D8h

W ramach zgodności z UL dla jednostek dostarczanych bez opcji rozłącznika, stycznika lub wyłącznika należy stosować wyłącznie bezpieczniki Bussmann serii 170M. Jeżeli przetwornica częstotliwości jest dostarczana z opcją rozłącznika, stycznika lub wyłącznika, zobacz tabele *Tabela 10.14* - *Tabela 10.17*, aby uzyskać informacje o wartościach znamionowych prądu zwarcowego (SCCR) i kryteriach bezpieczników UL.

10

10.7.2 Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)

Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) reprezentuje maksymalny poziom prądu zwarcowego, który przetwornica częstotliwości może bezpiecznie wytrzymać. Jeżeli przetwornica częstotliwości nie została wyposażona w rozłącznik zasilania, stycznik zasilania lub wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) przetwornicy wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (200–690 V).

Jeśli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w rozłącznik zasilania, wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (200–600 V). Patrz *Tabela 10.14*. Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w stycznik, zobacz wartość znamionową prądu zwarcowego w tabeli *Tabela 10.15*. Jeśli przetwornica częstotliwości zawiera zarówno stycznik, jak i rozłącznik, patrz *Tabela 10.16*.

Jeśli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego zależy od jej napięcia. Patrz *Tabela 10.17*.

| Rozmiar obudowy | ≤ 600 V ZGODNE Z IEC/UL |
|-----------------|-------------------------|
| D5h | 100000 A ¹⁾ |
| D7h | 100000 A ²⁾ |

Tabela 10.14 Przetwornice w obudowach D5h i D7h wyposażone tylko w rozłącznik

- 1) Z bezpiecznikiem klasy J o maksymalnej wartości znamionowej 600 A dla zabezpieczenia obwodów odgałęzionych.
- 2) Z bezpiecznikiem klasy J o maksymalnej wartości znamionowej 800 A dla zabezpieczenia obwodów odgałęzionych.

| Rozmiar obudowy | 415 V IEC ¹⁾ | 480 V UL ²⁾ | 600 V UL ²⁾ | 690 V IEC ¹⁾ |
|---|----------------------------|---|---------------------------|----------------------------|
| D6h | 100000 A | 100000 A | 100000 A | 100000 A |
| D8h (z wyłączeniem modelu N315 380–480 V) | 100000 A | 100000 A | 100000 A | 100000 A |
| D8h (tylko model N315 380–480 V) | 100000 A | Należy skontaktować się z firmą Danfoss | Nie dotyczy | Nie dotyczy |

Tabela 10.15 Przetwornice w obudowach D6h i D8h wyposażone tylko w stycznik

- 1) Z bezpiecznikami typu gL/gG: maksymalny rozmiar bezpiecznika 425 A dla D6h, 630 A dla D8h.

2) Z zewnętrznymi bezpiecznikami klasy J: maksymalny rozmiar bezpiecznika 450 A dla D6h, 600 A dla D8h.

| Rozmiar obudowy | 415 V IEC ¹⁾ | 480 V UL ²⁾ | 600 V UL ²⁾ |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| D6h | 100000 A | 100000 A | 100000 A |
| D8h (z wyłączeniem modelu N315 380–480 V) | 100000 A | 100000 A | 100000 A |
| D8h (tylko model N315 380–480 V) | 100000 A | Należy skontaktować się z firmą Danfoss | |
| | | | Nie dotyczy |

Tabela 10.16 Przetwornice w obudowach D6h i D8h wyposażone w rozłącznik i stycznik

1) Z bezpiecznikami typu gL/gG: maksymalny rozmiar bezpiecznika 425 A dla D6h, 630 A dla D8h.

2) Z zewnętrznymi bezpiecznikami klasy J: maksymalny rozmiar bezpiecznika 450 A dla D6h, 600 A dla D8h.

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

Tabela 10.17 D6h i D8h wyposażone w wyłącznik

10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych

Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w Tabeli 10.18 należy stosować odpowiednie momenty dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

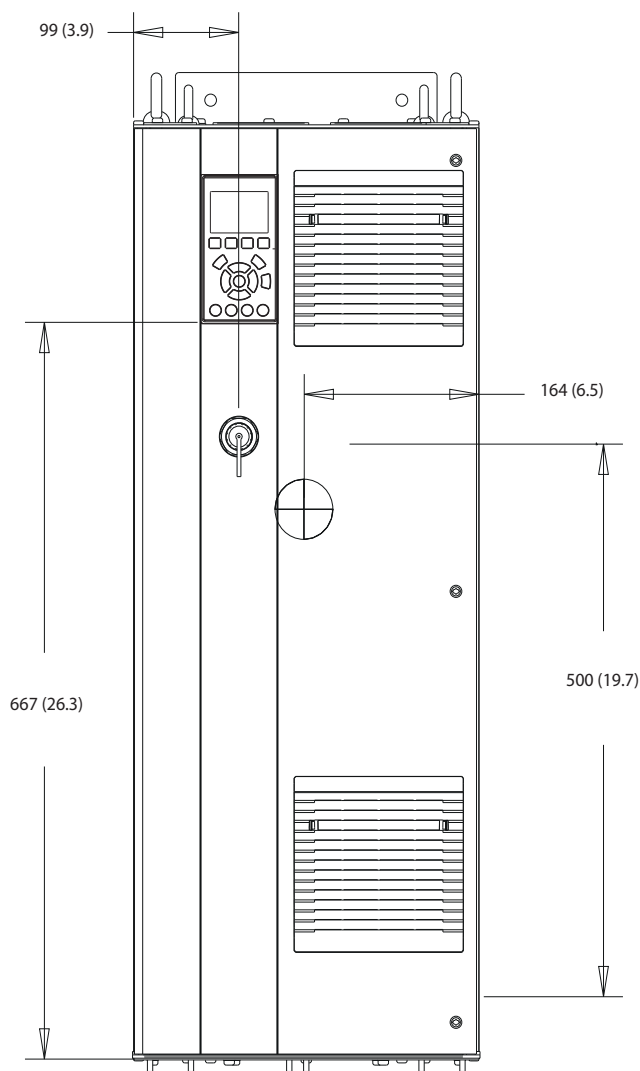
| Położenie | Rozmiar śruby | Moment dokręcania [Nm (funtocale)] |
|---|---------------|------------------------------------|
| Zaciski zasilania | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski silnika | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski uziemienia | M8/M10 | 9,6 (84)/19,1 (169) |
| Zaciski hamulca | M8 | 9,6 (84) |
| Zaciski podziału obciążenia | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Zaciski regeneracyjne (obudowy D1h/D2h) | M8 | 9,6 (84) |
| 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 10.18 Momenty dokręcania elementów złącznych

10.9 Wymiary obudów

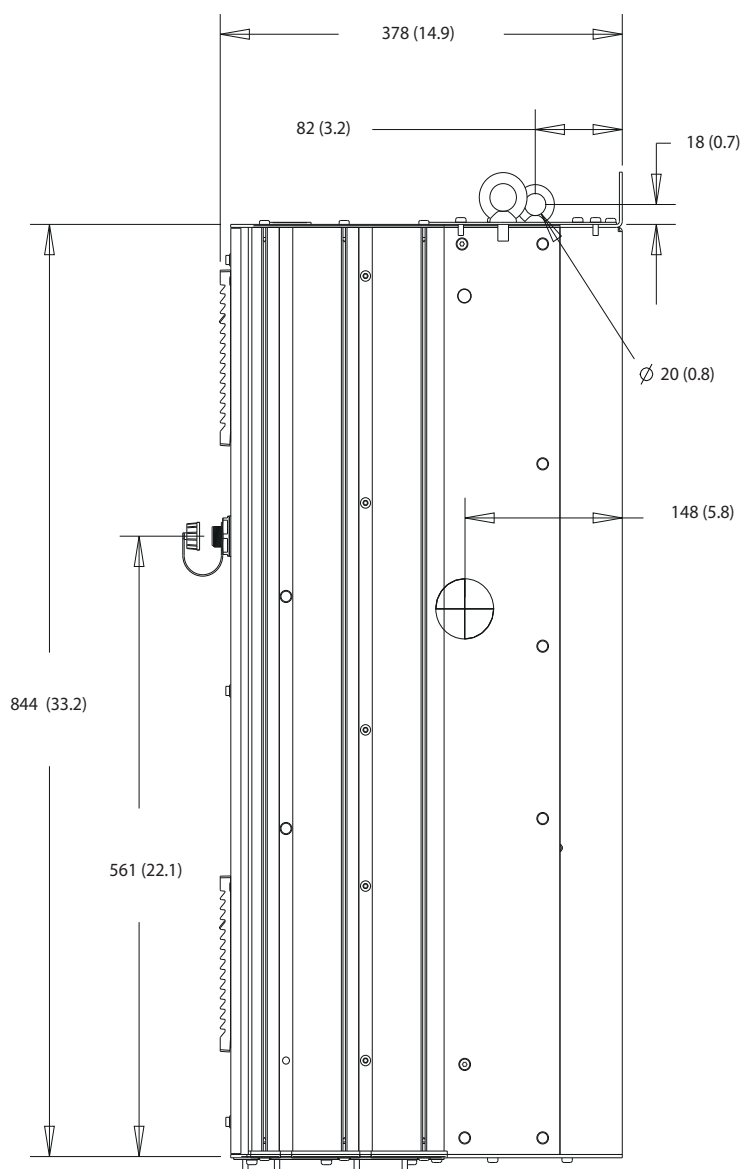
10.9.1 Wymiary zewnętrzne obudowy D1h

130BE982.10

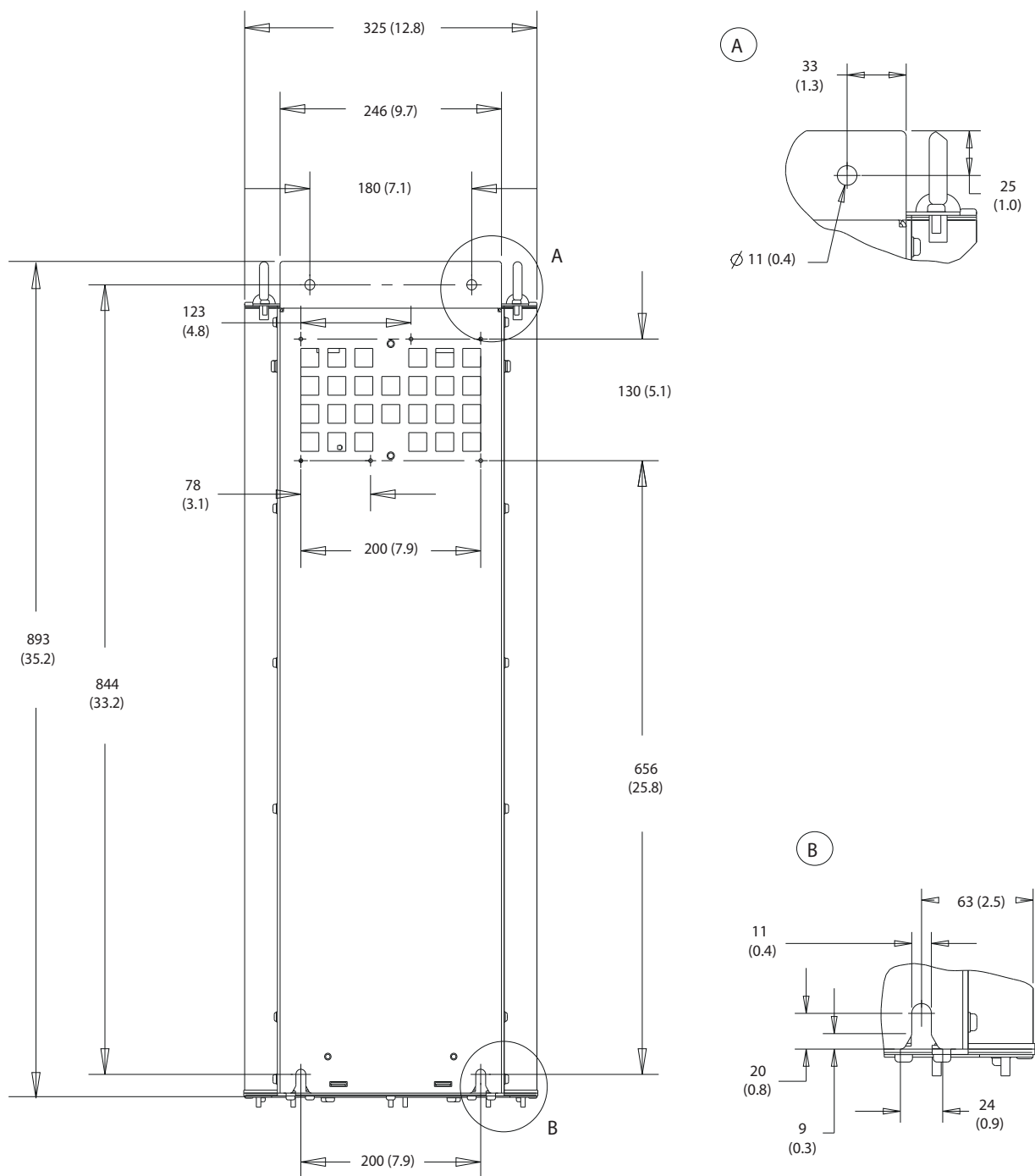


10

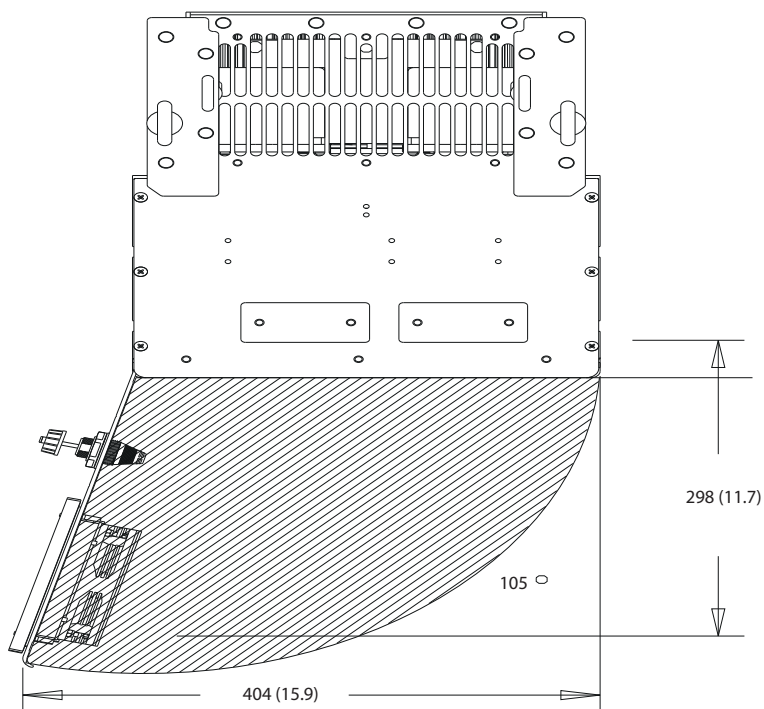
Ilustracja 10.2 D1h, widok z przodu



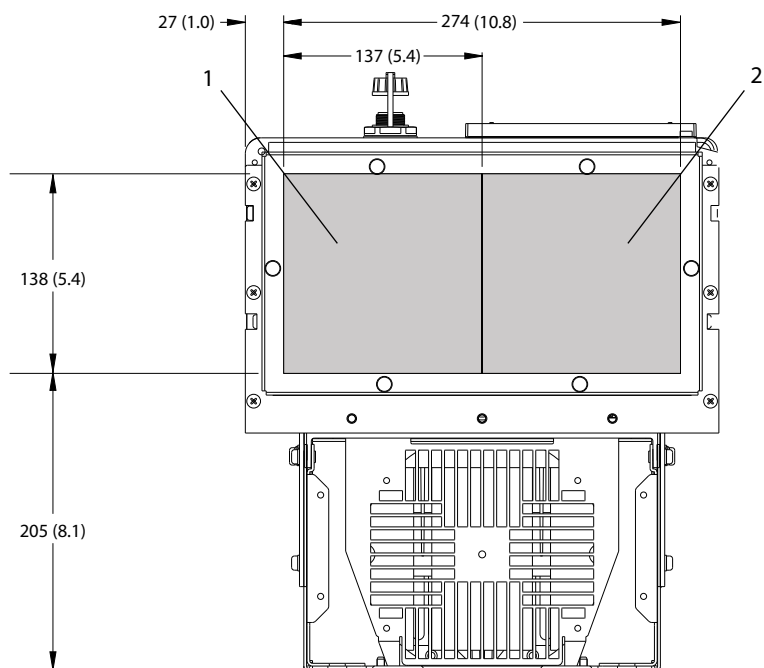
Ilustracja 10.3 D1h, widok z boku



Ilustracja 10.4 D1h, widok z tyłu



Ilustracja 10.5 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D1h

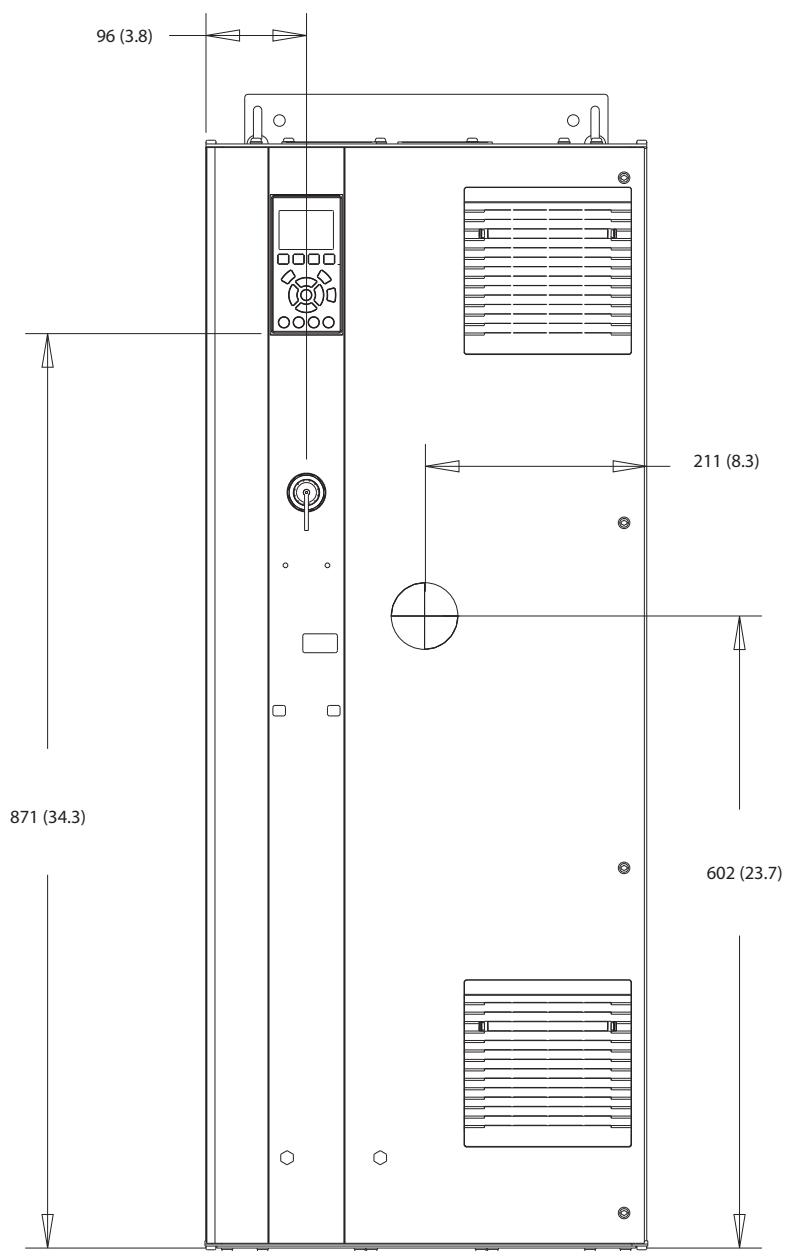


| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

Ilustracja 10.6 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D1h

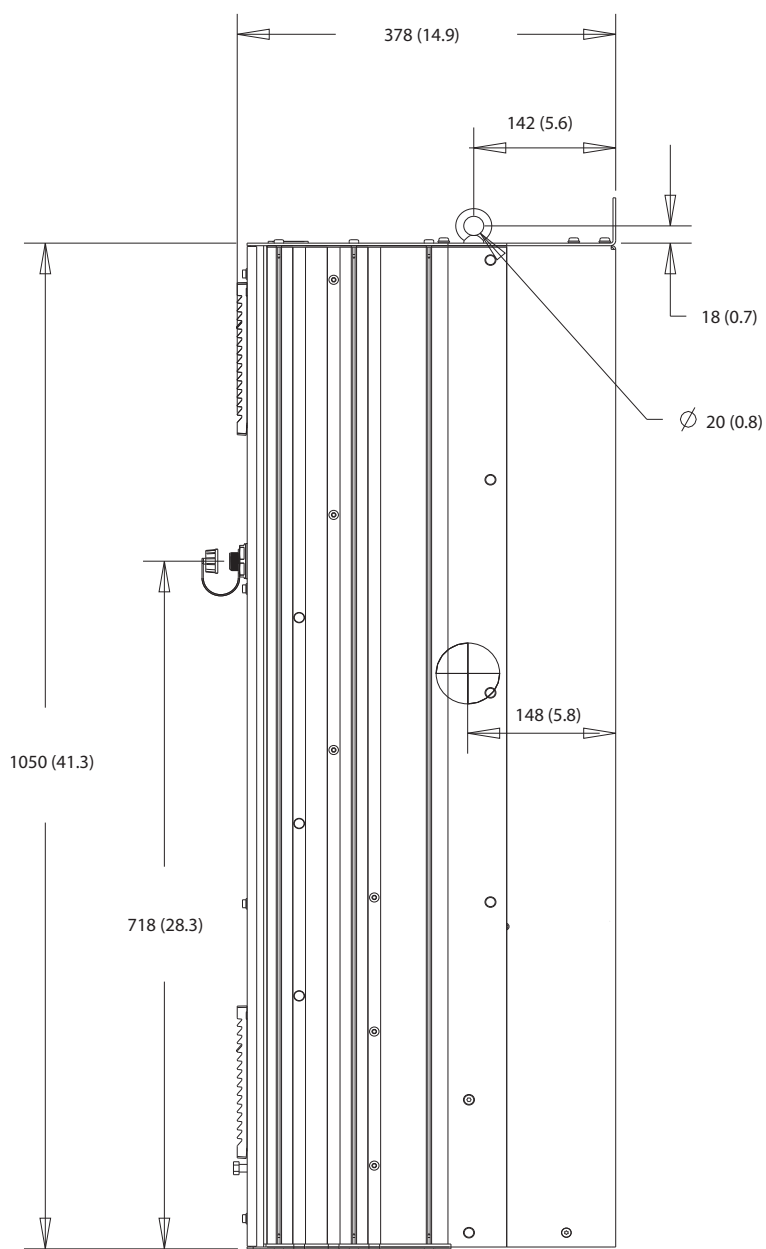
10.9.2 Wymiary zewnętrzne obudowy D2h

130BF321.10

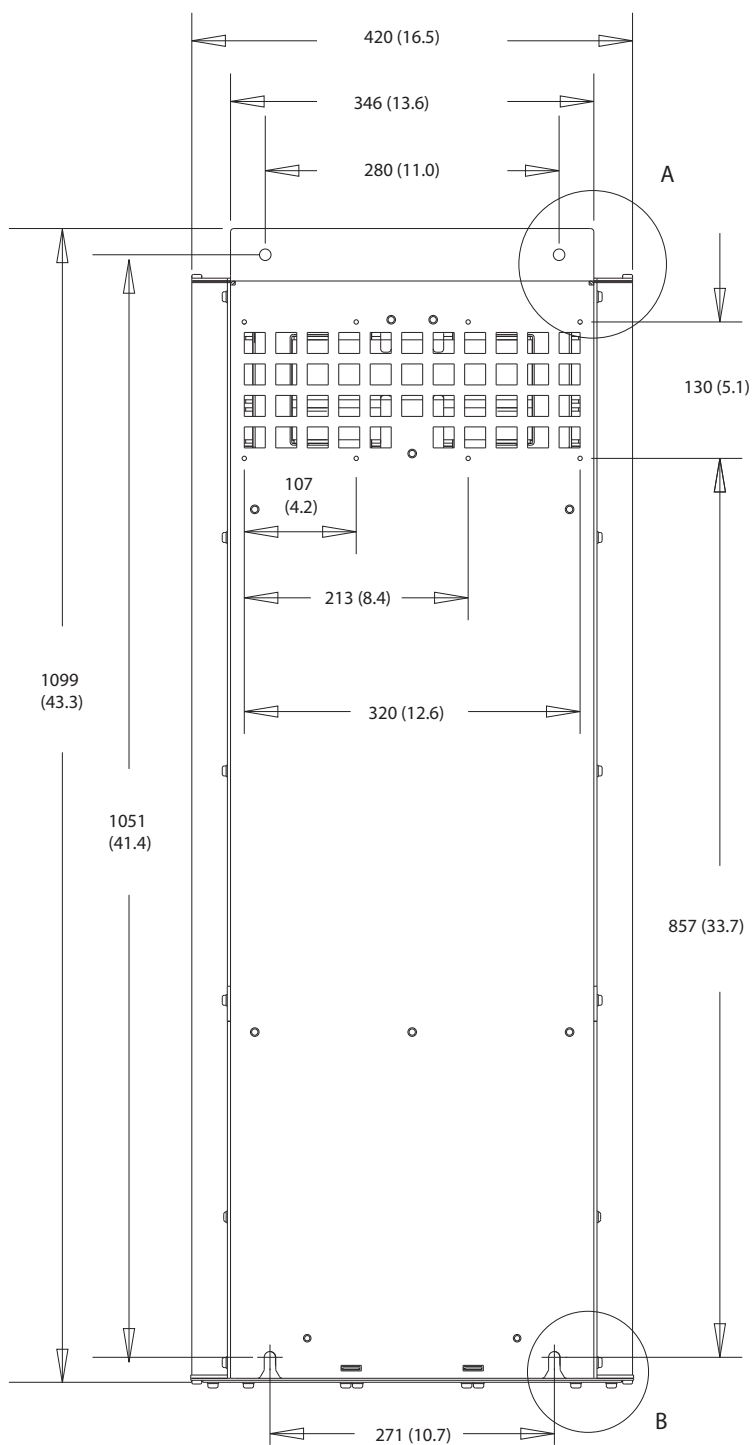


10

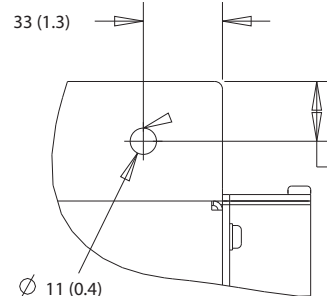
Ilustracja 10.7 D2h, widok z przodu



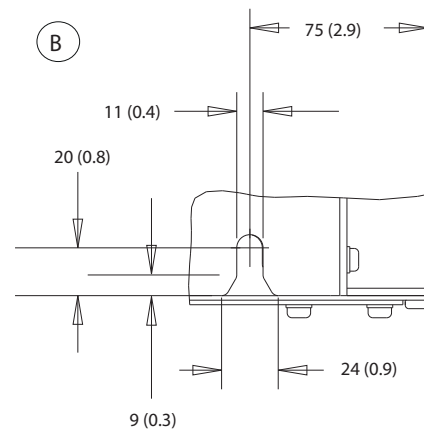
Ilustracja 10.8 D2h, widok z boku



A



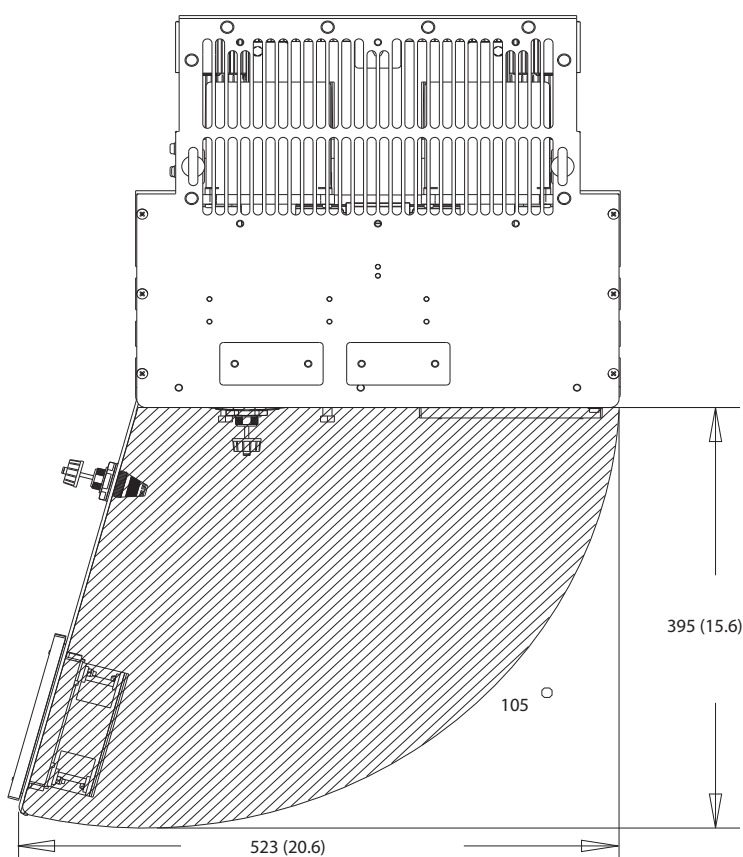
B



10

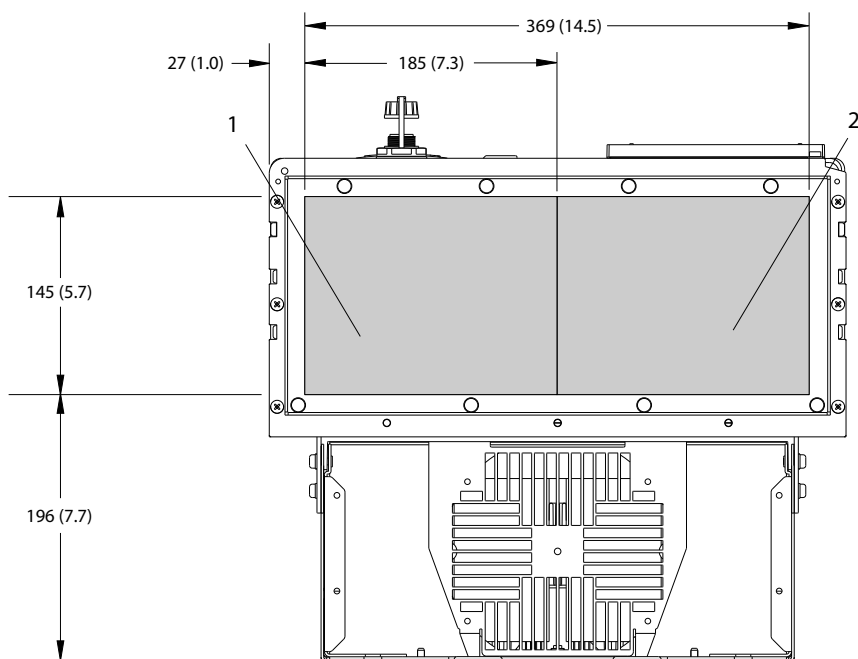
Ilustracja 10.9 D2h, widok z tyłu

130BF670.10



Ilustracja 10.10 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D2h

10

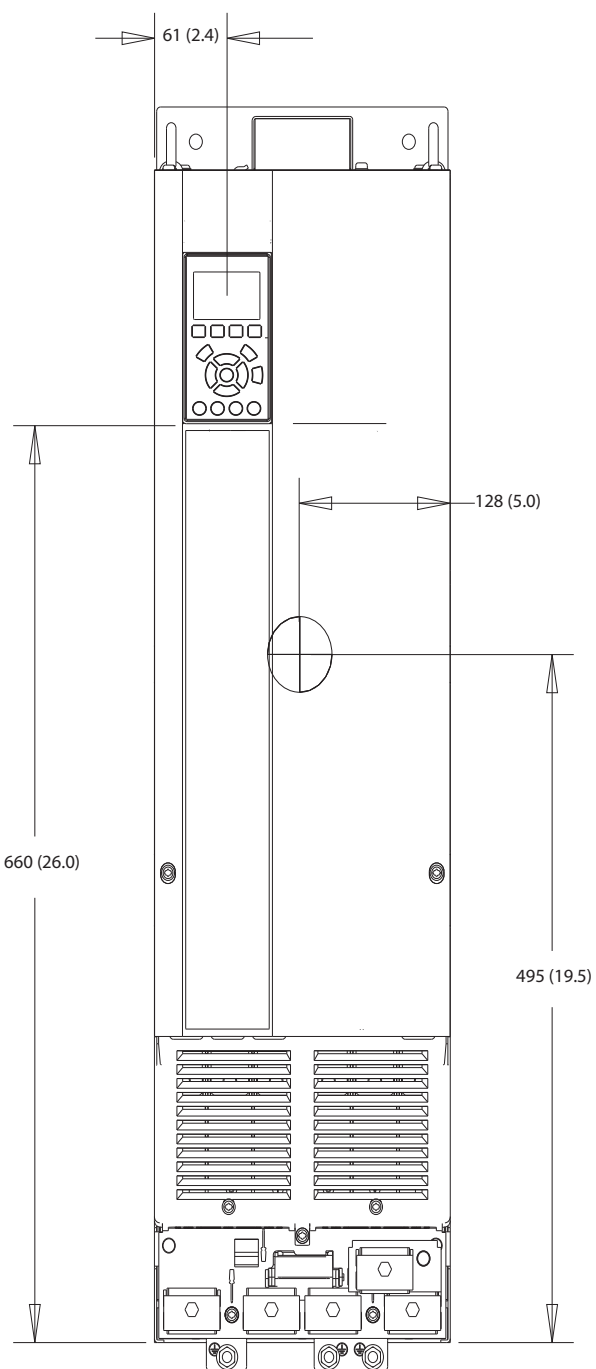


130BF608.10

| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

Ilustracja 10.11 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D2h

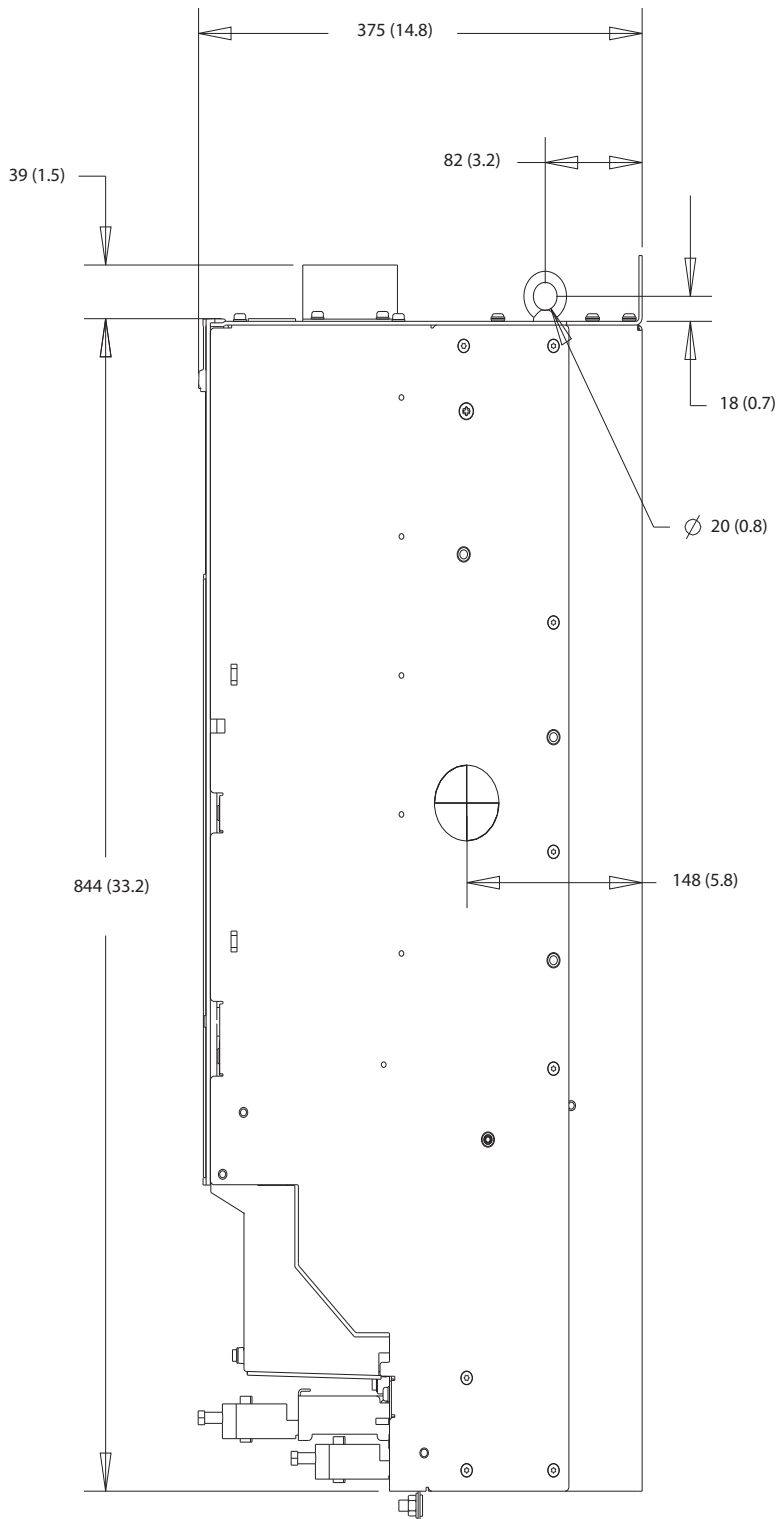
10.9.3 Wymiary zewnętrzne obudowy D3h



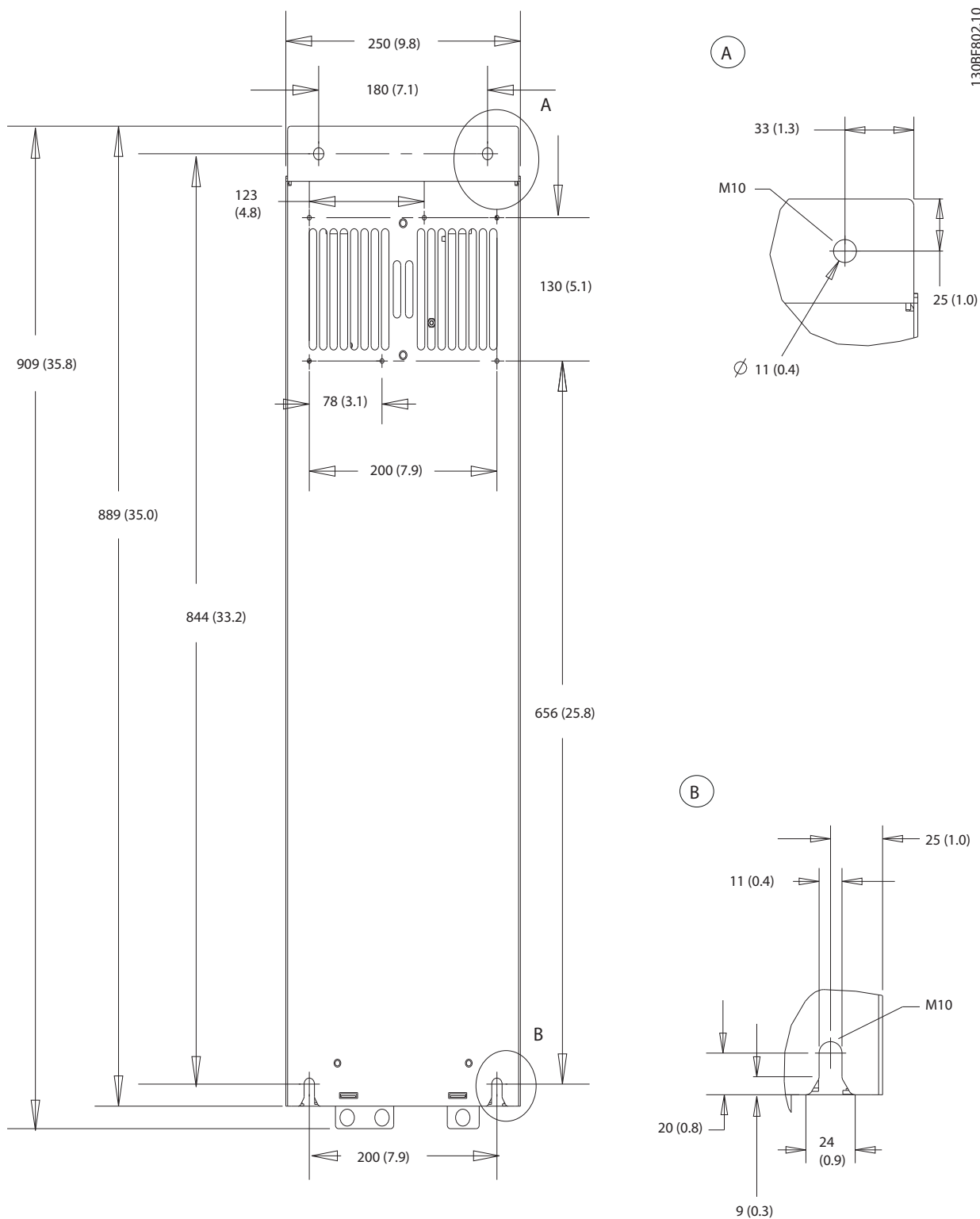
1308F322.10

10

Ilustracja 10.12 D3h, widok z przodu



Ilustracja 10.13 D3h, widok z boku



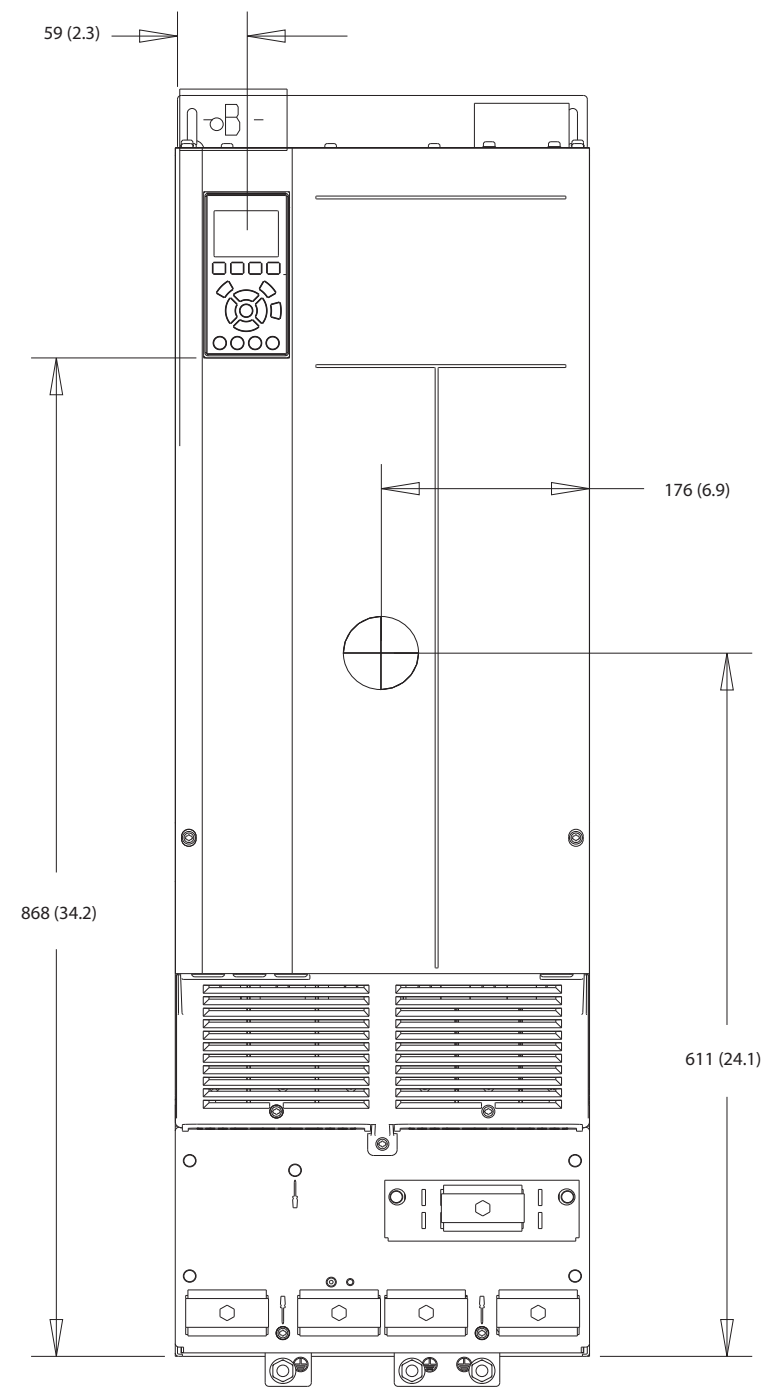
130BF802.10

10

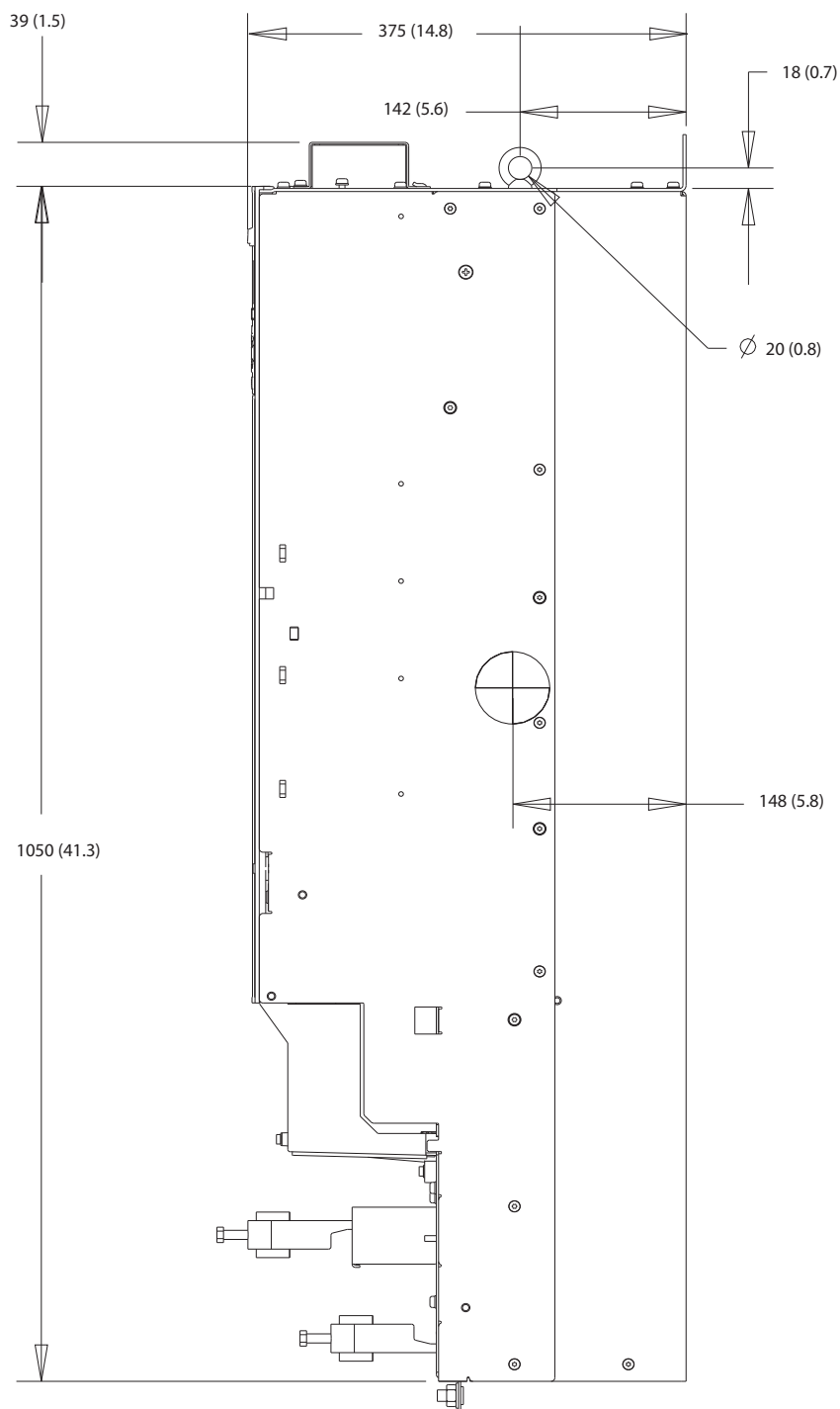
Ilustracja 10.14 D3h, widok z tyłu

10.9.4 Wymiary obudowy D4h

130BF323.10

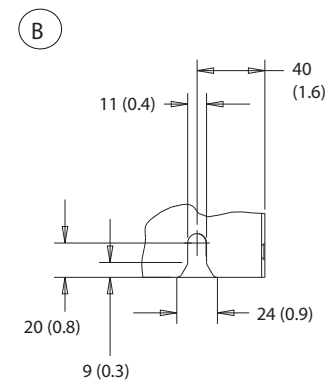
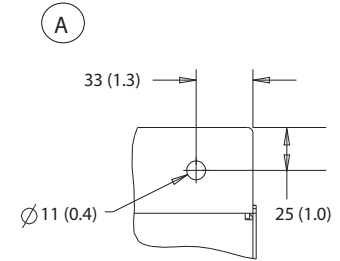
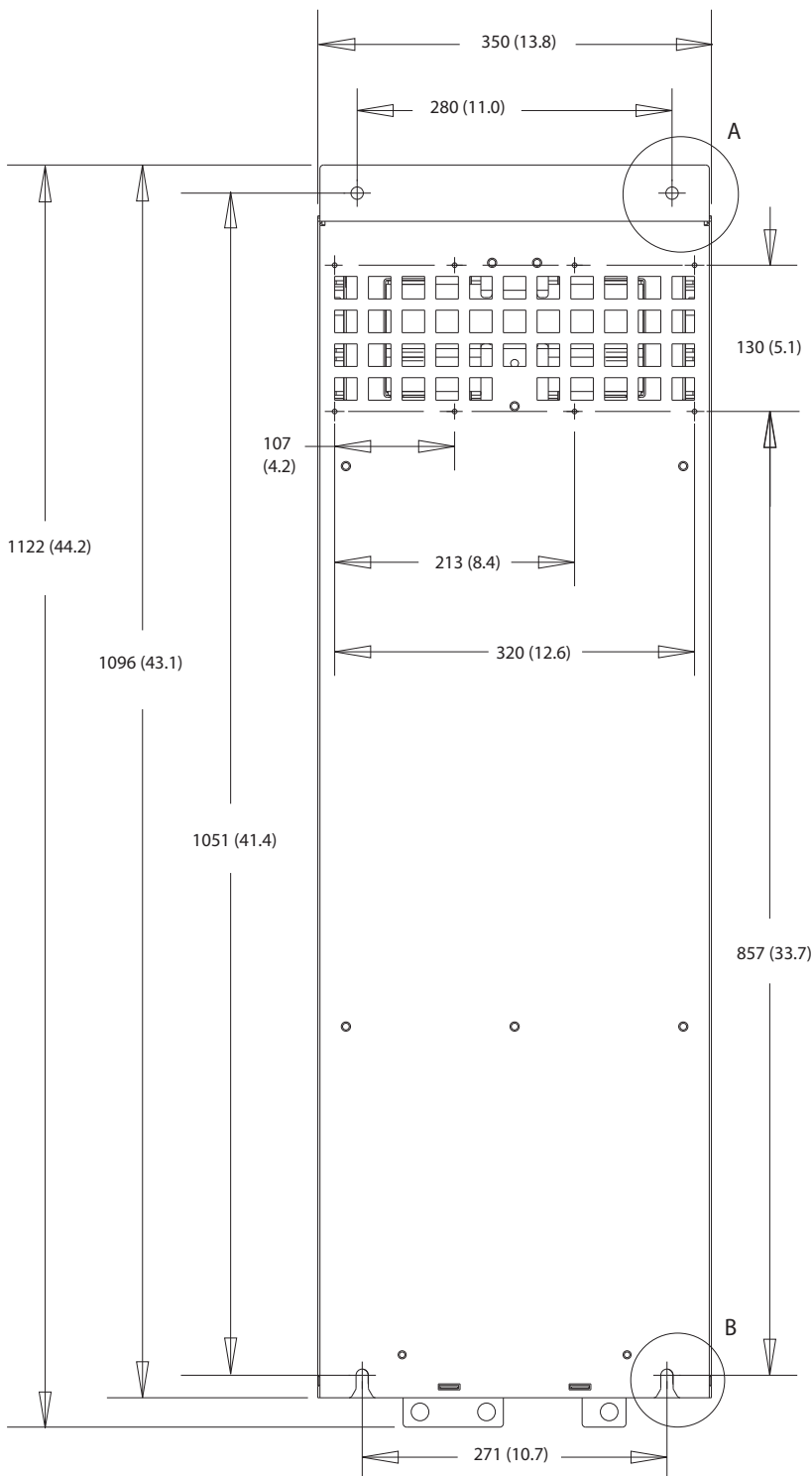


Ilustracja 10.15 D4h, widok z przodu



10

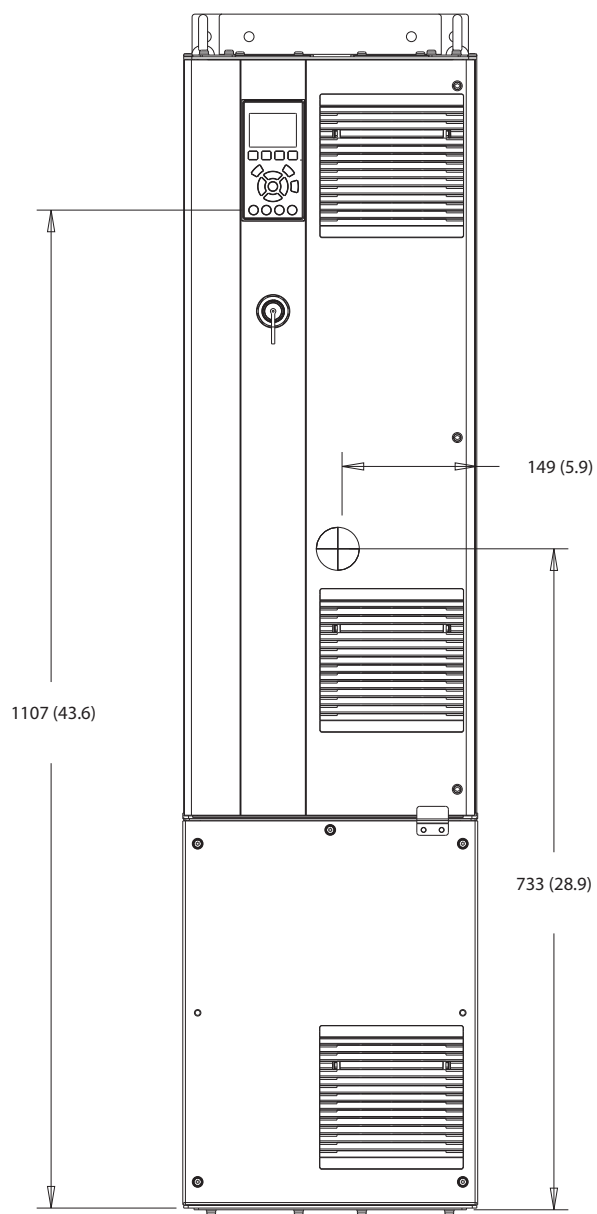
Ilustracja 10.16 D4h, widok z boku



130BF804.10

Ilustracja 10.17 D4h, widok z tyłu

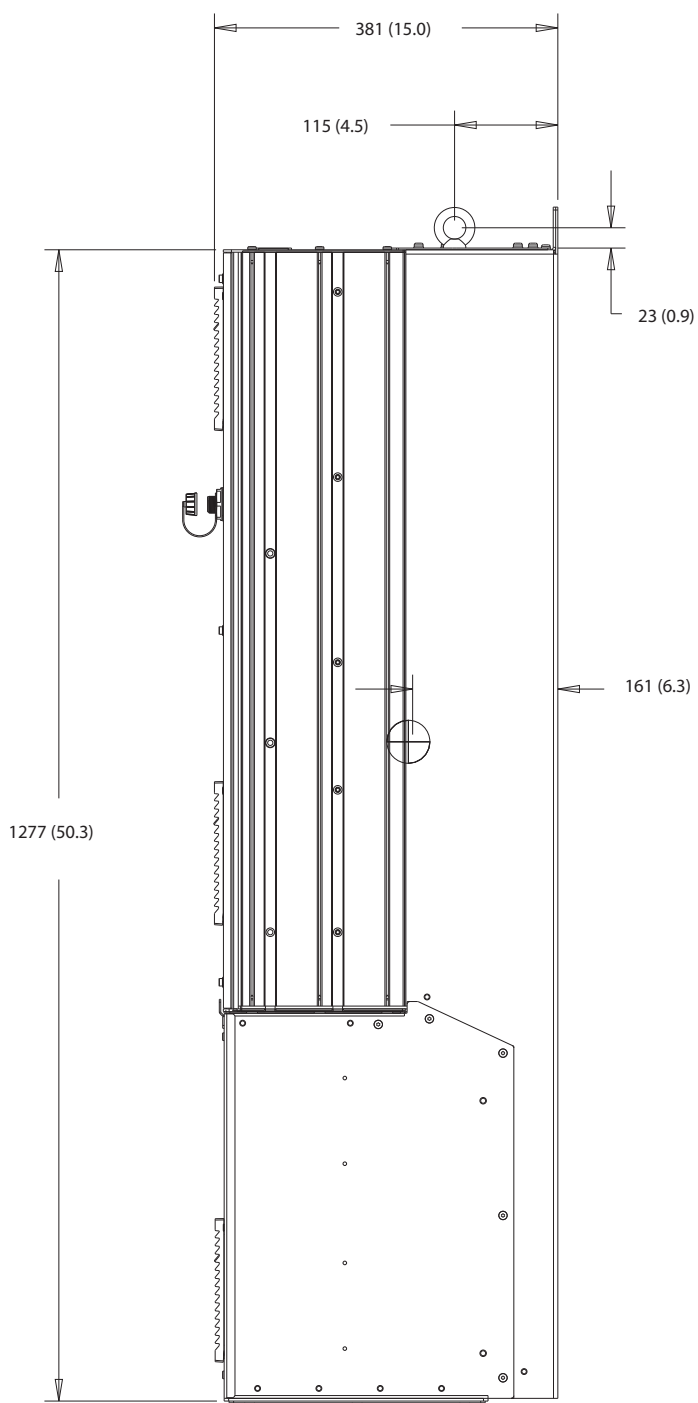
10.9.5 Wymiary zewnętrzne obudowy D5h



130BF324.10

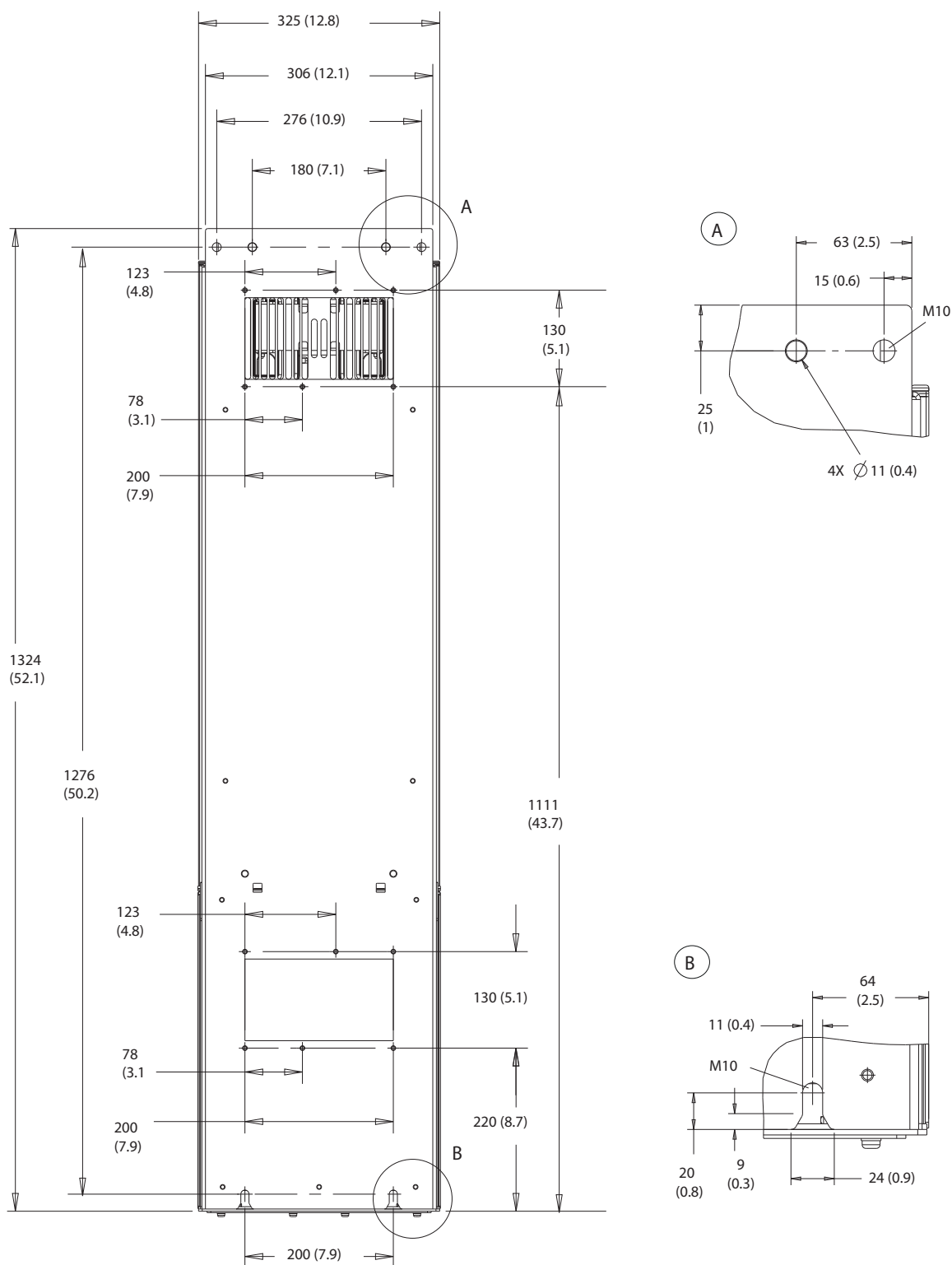
10

Ilustracja 10.18 D5h, widok z przodu



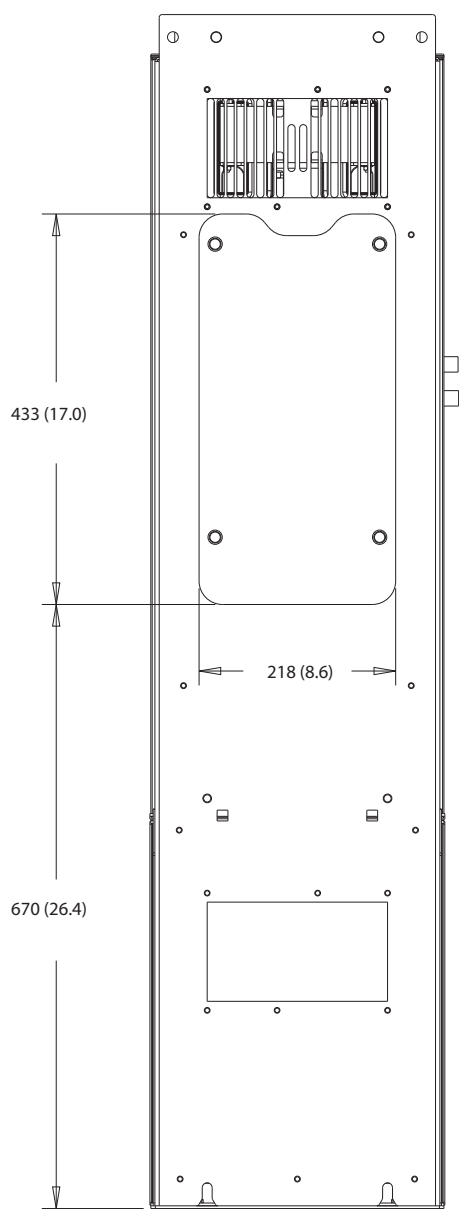
10

Ilustracja 10.19 D5h, widok z boku

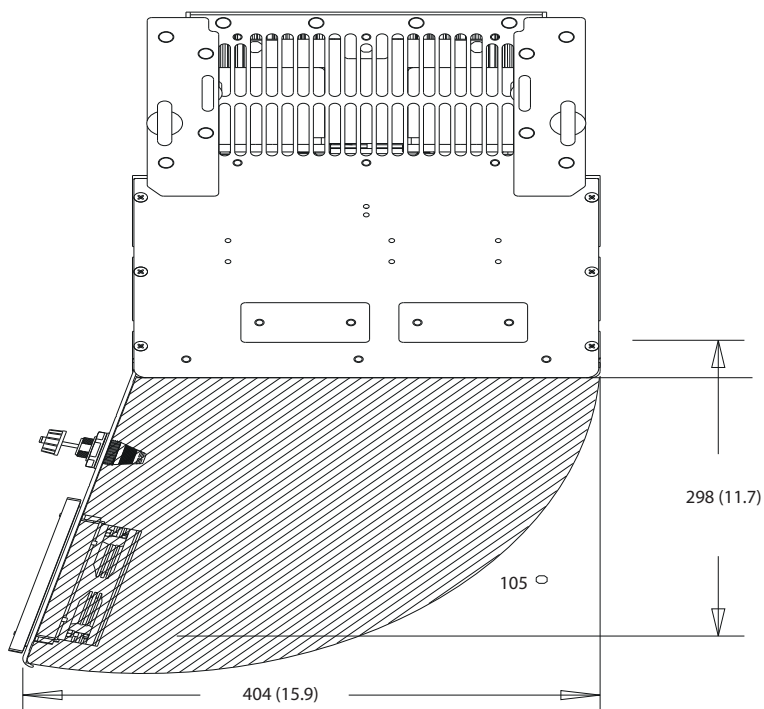


10

Ilustracja 10.20 D5h, widok z tyłu

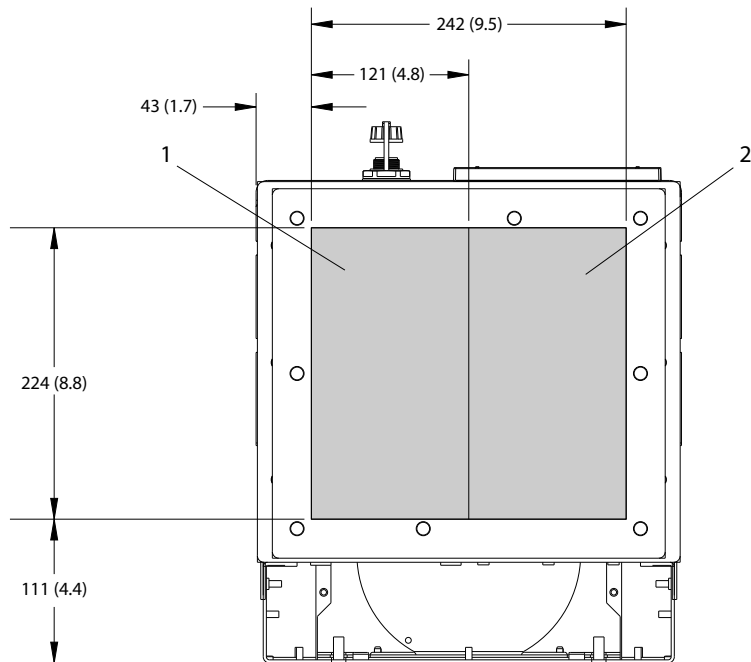


Ilustracja 10.21 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D5h



Ilustracja 10.22 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D5h

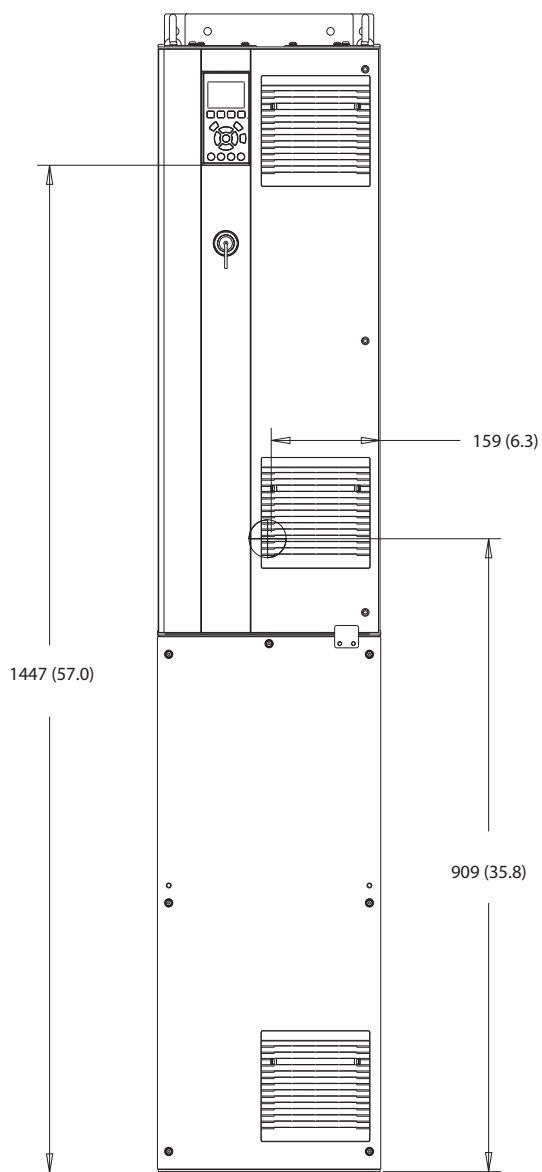
10



| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

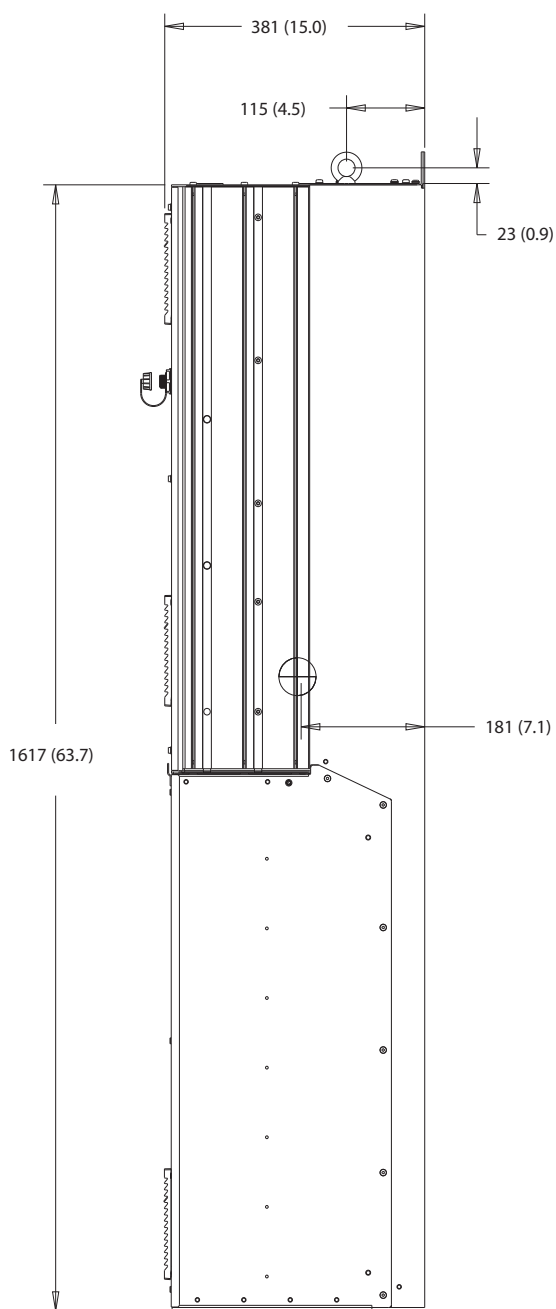
Ilustracja 10.23 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D5h

10.9.6 Wymiary zewnętrzne obudowy D6h



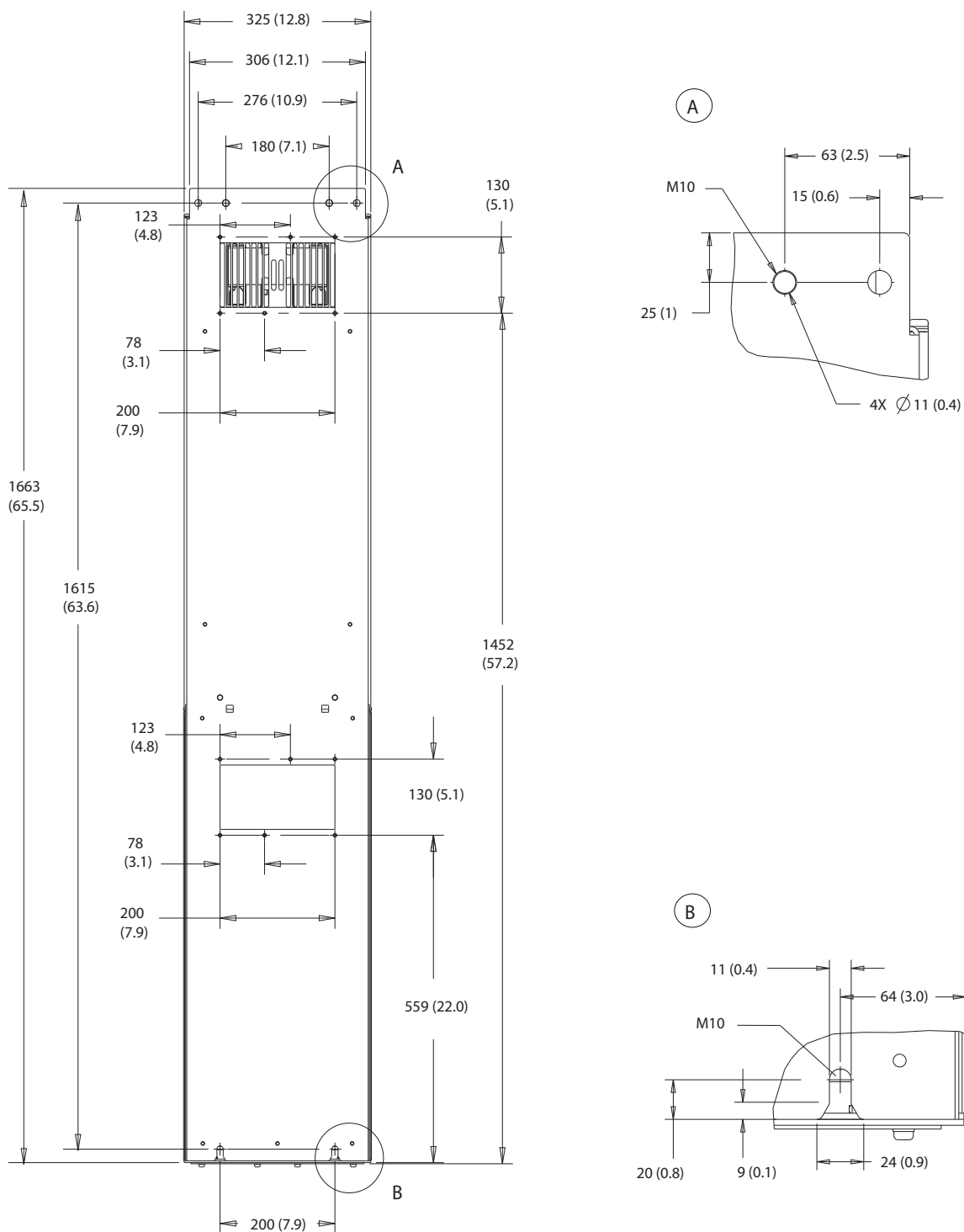
130BF325.10

Ilustracja 10.24 D6h, widok z przodu



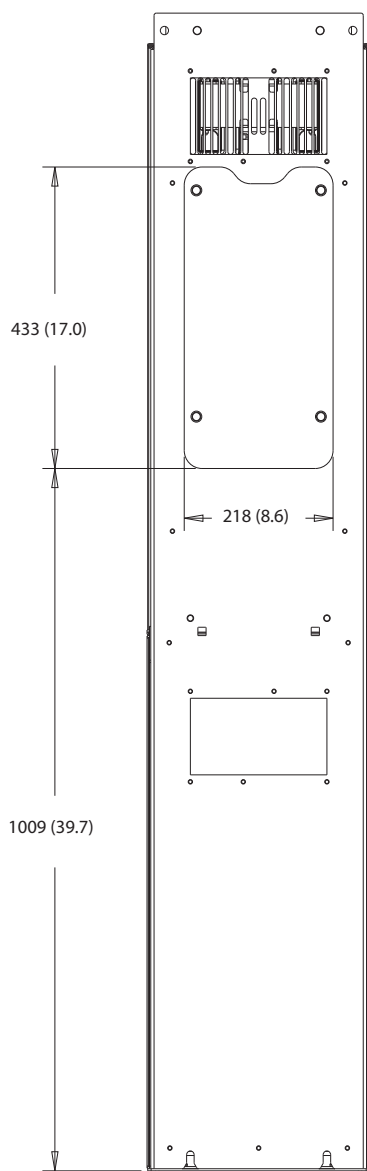
10

Ilustracja 10.25 D6h, widok z boku



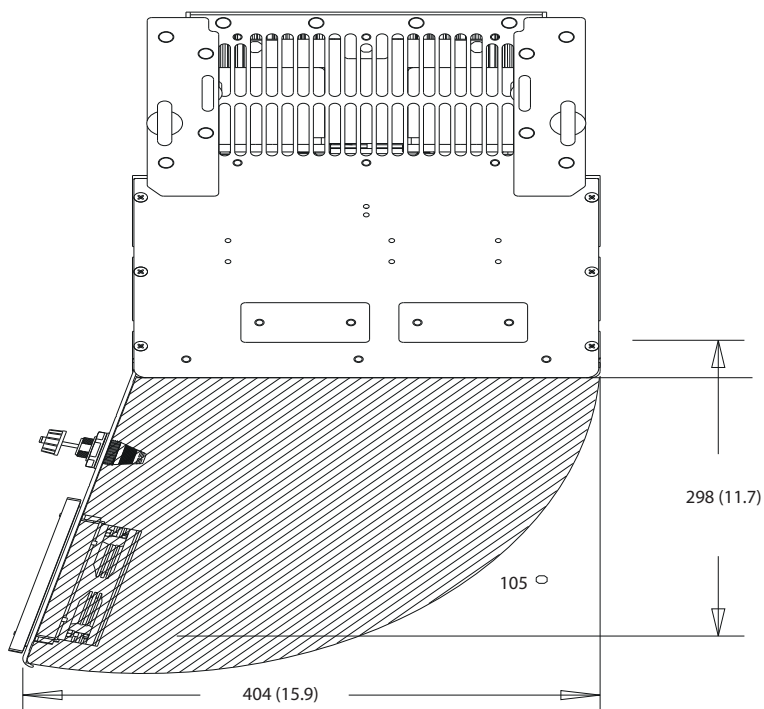
10

Ilustracja 10.26 D6h, widok z tyłu

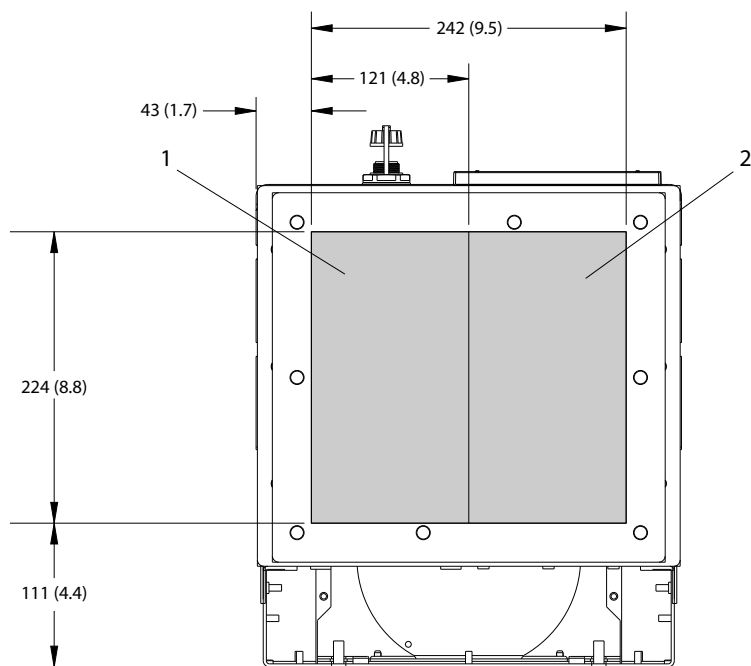


10

Ilustracja 10.27 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D6h



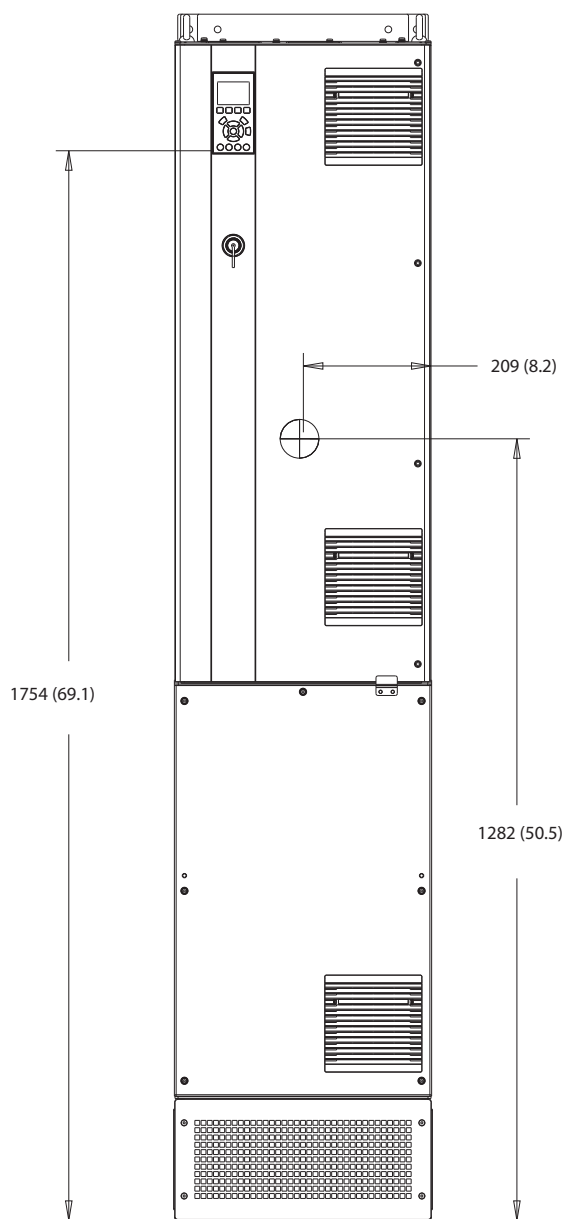
Ilustracja 10.28 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D6h



| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

Ilustracja 10.29 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D6h

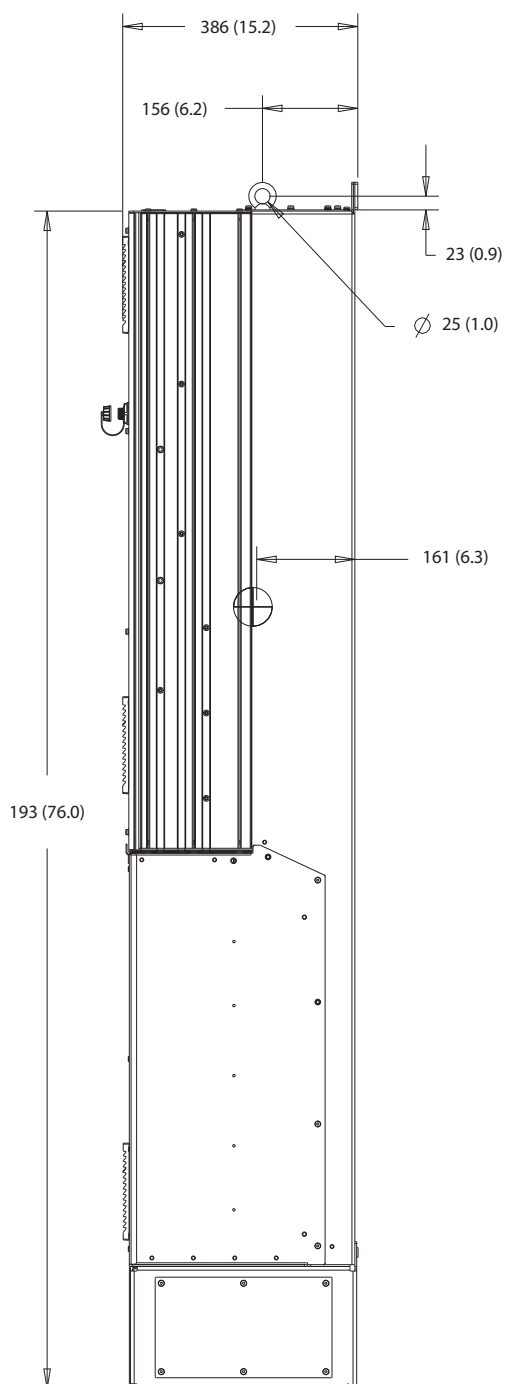
10.9.7 Wymiary zewnętrzne obudowy D7h



130BF326.10

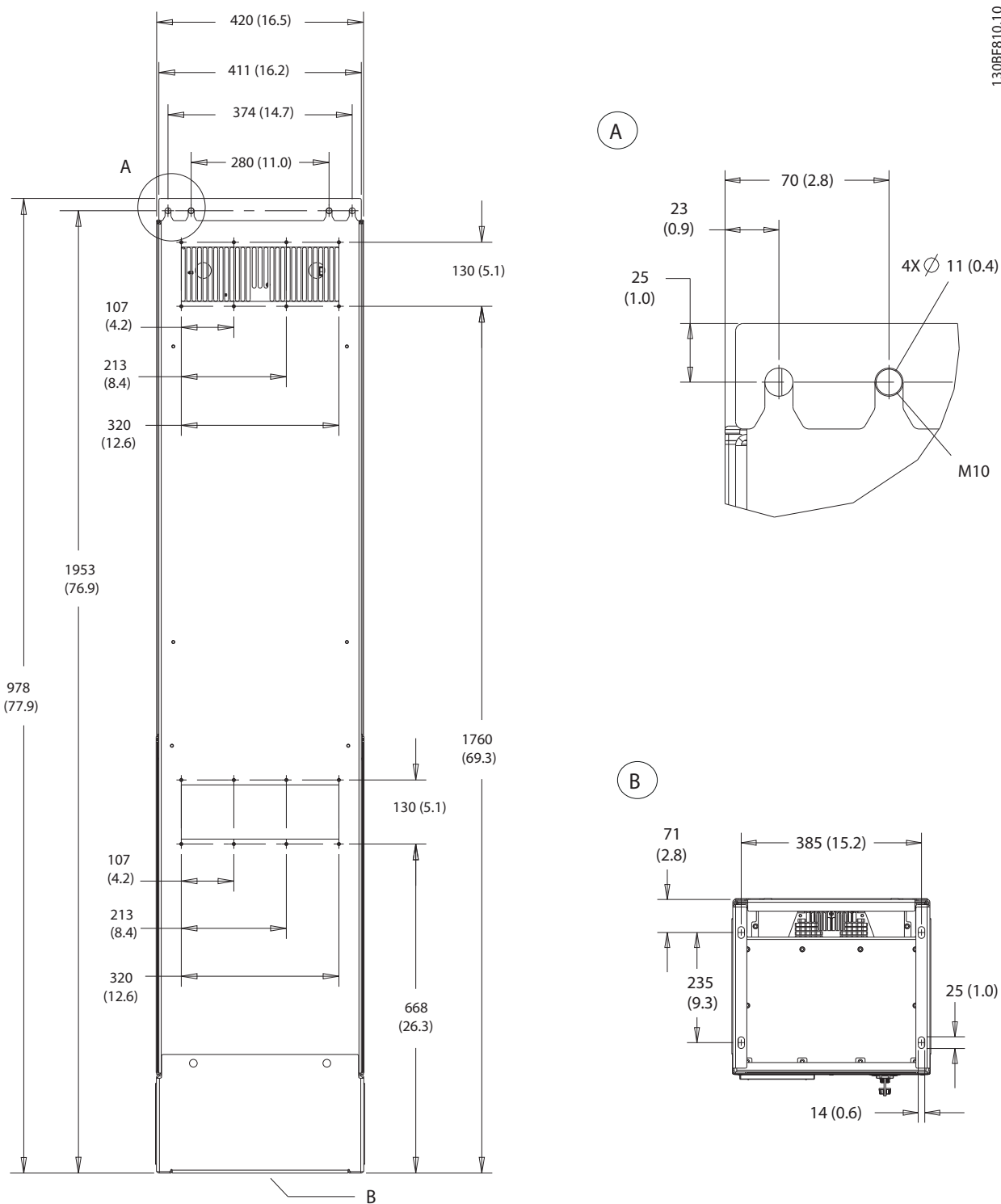
10

Ilustracja 10.30 D7h, widok z przodu



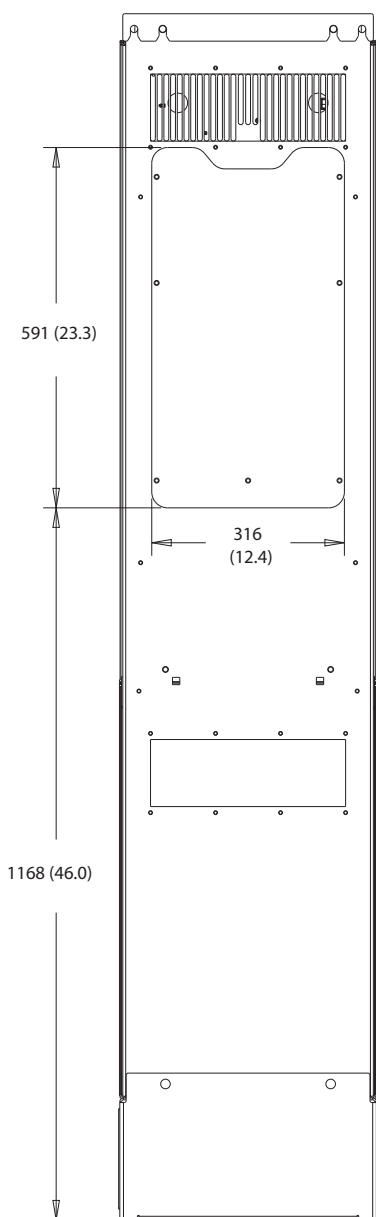
10

Ilustracja 10.31 D7h, widok z boku

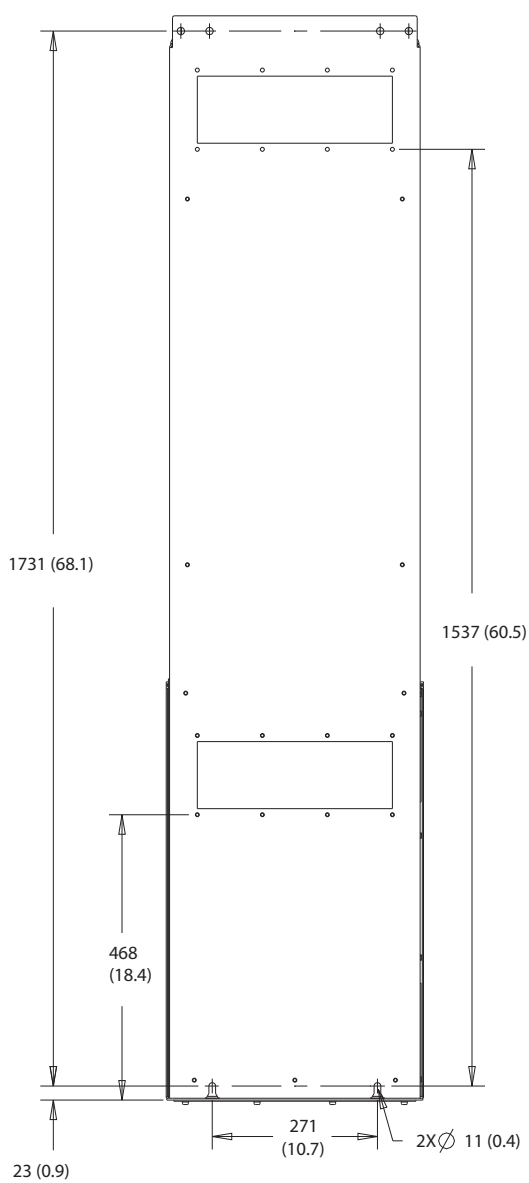


10

Ilustracja 10.32 D7h, widok z tyłu



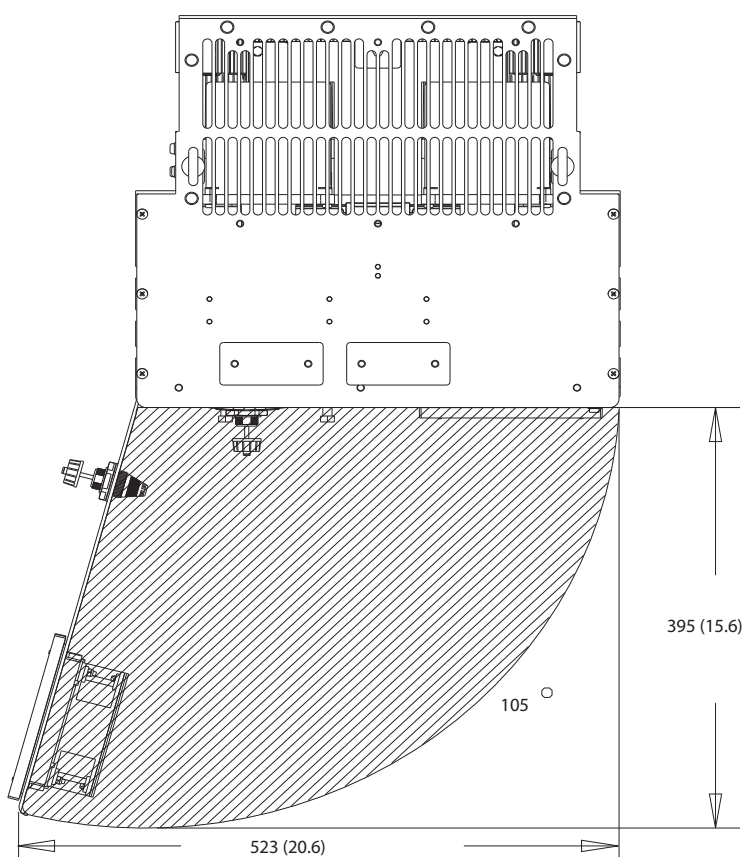
Ilustracja 10.33 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D7h



10

Ilustracja 10.34 Mocowanie naścienne — wymiary dla obudowy D7h

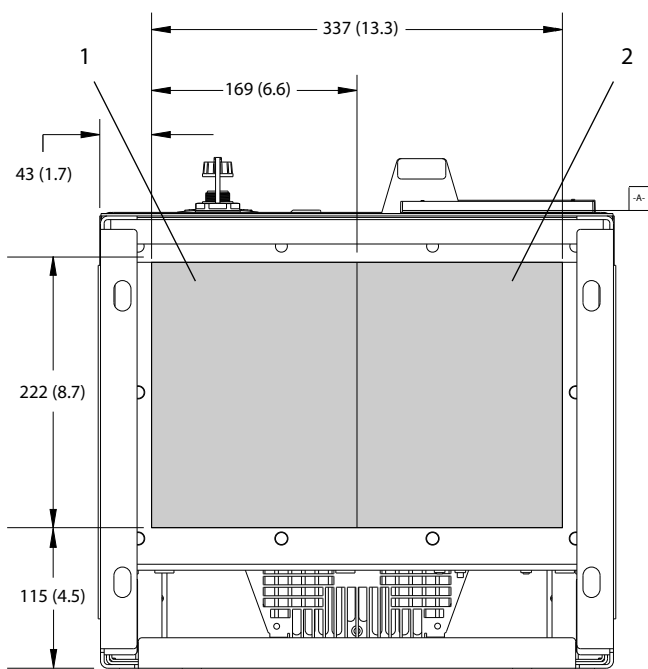
130BF670.10



Ilustracja 10.35 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D7h

10

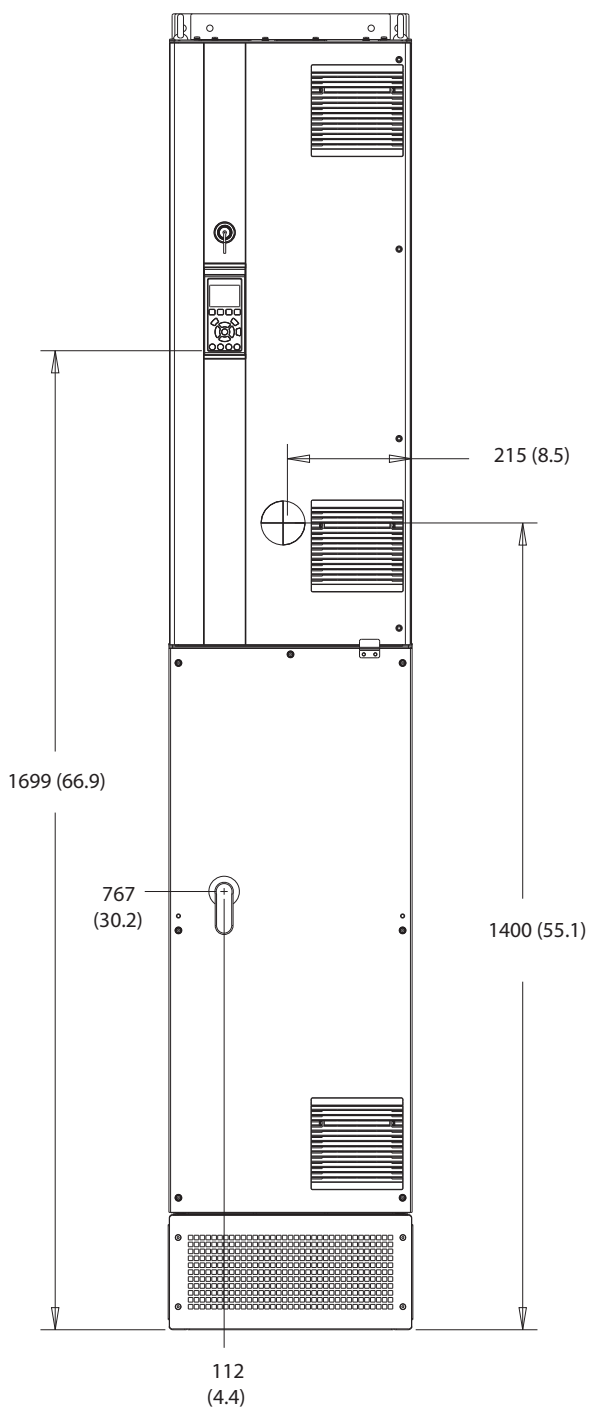
130BF610.10



| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

Ilustracja 10.36 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D7h

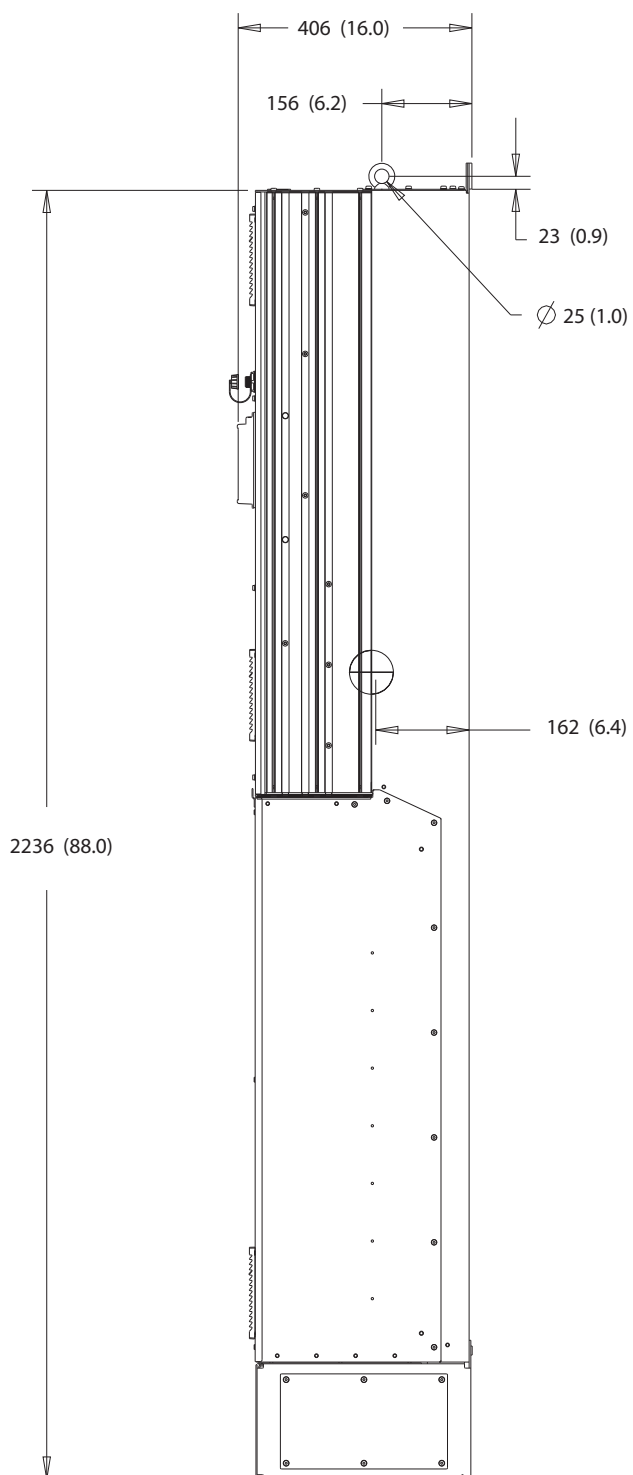
10.9.8 Wymiary zewnętrzne obudowy D8h



130BF327.10

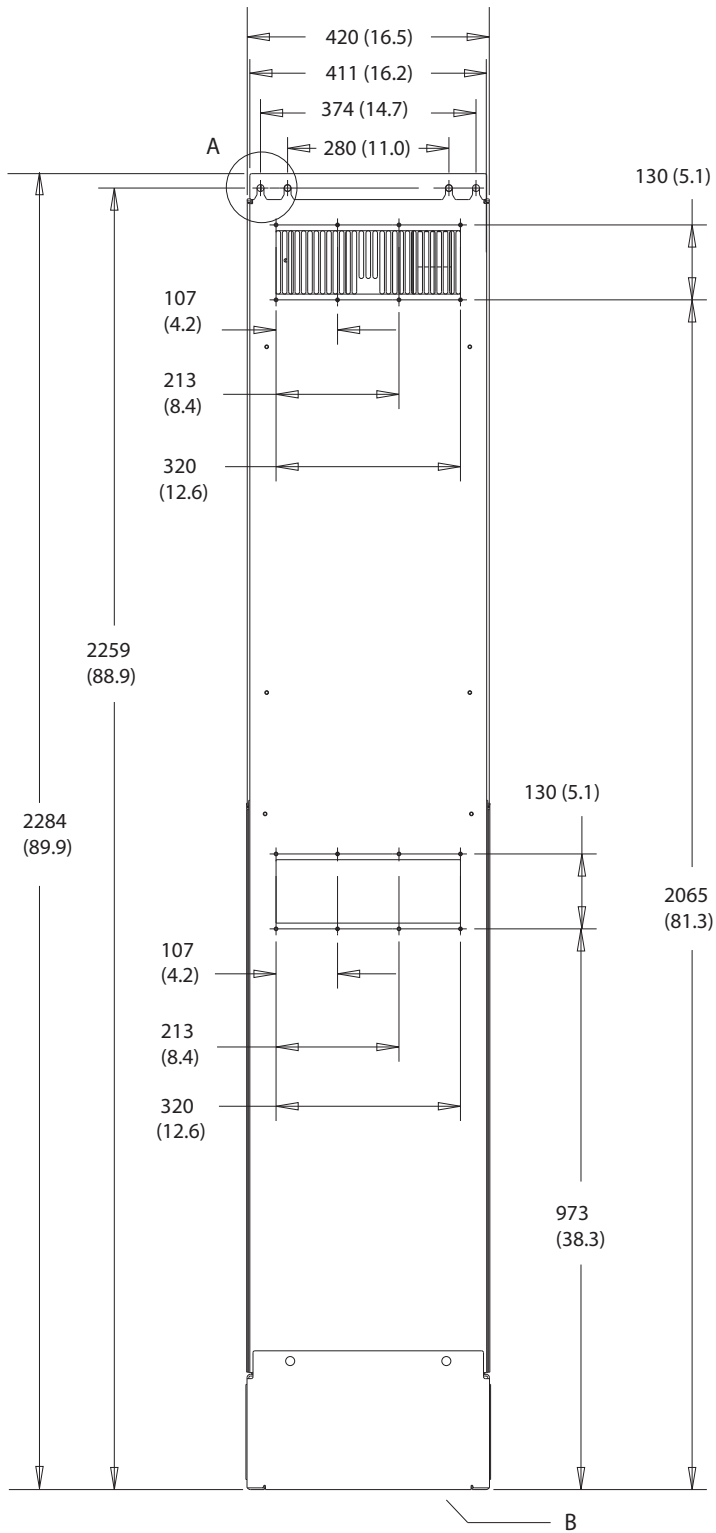
10

Ilustracja 10.37 D8h, widok z przodu

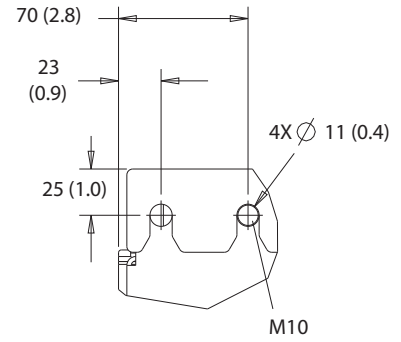


10

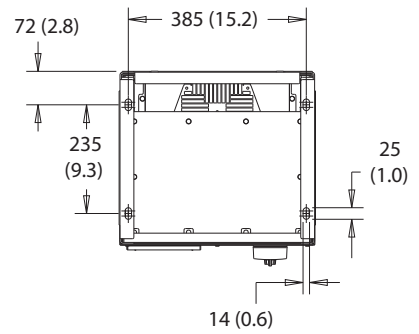
Ilustracja 10.38 D8h, widok z boku



A

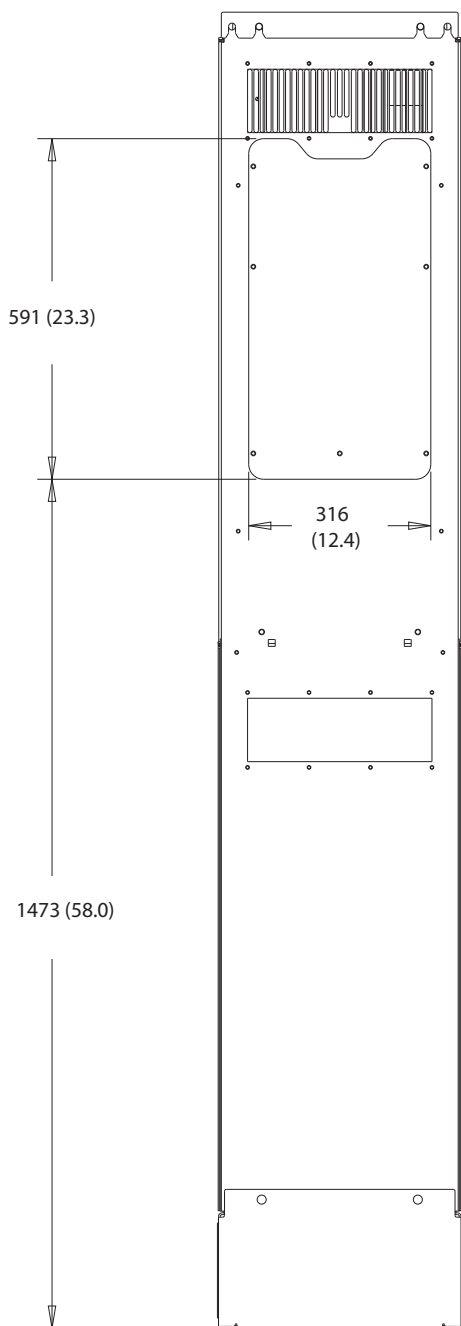


B



10

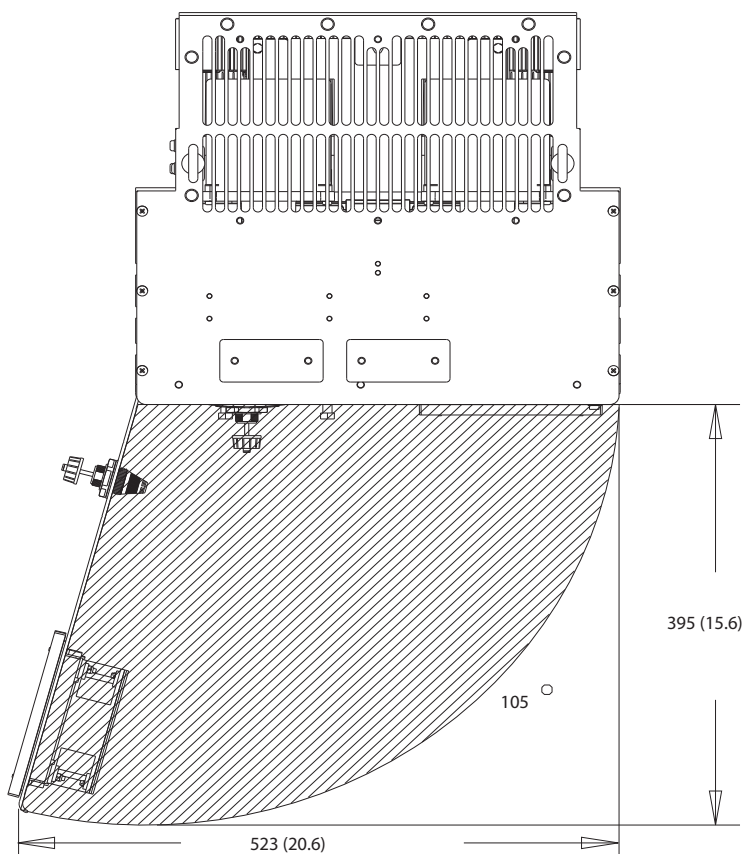
Ilustracja 10.39 D8h, widok z tyłu



130BF831.10

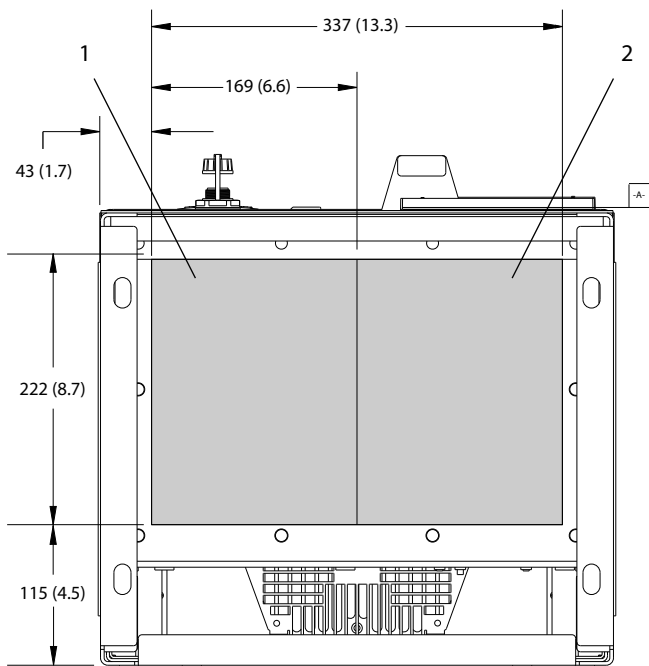
Ilustracja 10.40 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D8h

130BF670.10



10

Ilustracja 10.41 Przewidywana przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D8h



130BF610.10

| | | | |
|---|------------------|---|----------------|
| 1 | Strona zasilania | 2 | Strona silnika |
|---|------------------|---|----------------|

Ilustracja 10.42 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D8h

11 Załącznik

11.1 Skróty i konwencje

| | |
|---|---|
| °C | Stopnie Celsjusza |
| °F | Stopnie Fahrenheita |
| Ω | Omy |
| AC | Prąd przemienny |
| AEO | Automatyczna optymalizacja energii |
| ACP | Procesor sterowania aplikacją |
| AMA | Automatyczne dopasowanie do silnika |
| AWG | Amerykańska miara kabli |
| CPU | Procesor główny |
| CSIV | Wartości inicjalizacji specyficzne dla klienta (ang. customer-specific initialization values) |
| CT | Transformator prądowy |
| DC | Prąd stały |
| DVM | Woltomierz cyfrowy |
| EEPROM | Elektrycznie kasowalna programowalna pamięć tylko do odczytu, pamięć EEPROM |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | Kompatybilność elektromagnetyczna |
| EMI | Zakłócenia elektromagnetyczne |
| ESD | Wyładowanie elektrostatyczne |
| ETR | Elektroniczny przełącznik termiczny |
| $f_{M,N}$ | Częstotliwość znamionowa silnika |
| HF | Wysoka częstotliwość |
| HVAC | Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja |
| Hz | Herc |
| I_{LIM} | Ograniczenie prądu |
| I_{INV} | Znamionowy prąd wyjściowy inwertera |
| $I_{M,N}$ | Znamionowa wartość prądu silnika |
| $I_{VLT,MAX}$ | Maksymalny prąd wyjściowy |
| $I_{VLT,N}$ | Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę |
| IEC | Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna |
| IGBT | Tranzystor IGBT, tranzystor bipolarny z izolowaną bramką |
| We/Wy | Wejście/wyjście |
| IP | Stopień ochrony |
| kHz | Kiloherc |
| kW | Kilowat |
| L_d | Indukcyjność w osi d silnika |
| L_q | Indukcyjność w osi q silnika |
| LC | Obwód LC (induktor-kondensator) |
| LCP | Lokalny panel sterowania |
| LED | Dioda LED |
| LOP | Panel zadajnika lokalnego (LOP) |
| mA | Miliamper |
| MCB | Wyłączniki miniaturowe, MCB |

| | |
|------------------|--|
| MCO | Opcja sterowania ruchem (MCO) |
| MCP | Procesor sterowania silnikiem |
| MCT | Oprogramowanie Motion Control Tool |
| MDCIC | Karta interfejsu sterowania wieloma przetwornicami częstotliwości |
| mV | Miliwolt |
| NEMA | National Electrical Manufacturers Association (amerykańskie Krajowe Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Elektrycznych) |
| NTC | Ujemny współczynnik temperaturowy |
| $P_{M,N}$ | Moc znamionowa silnika |
| PCB | Płytko drukowana |
| PE | Uziemienie ochronne |
| PELV | Obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem |
| PID | Regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący, regulator PID |
| PLC | Programowalny sterownik zdarzeń |
| Nr kat. | Numer katalogowy |
| PROM | Programowalna pamięć tylko do odczytu, pamięć PROM |
| PS | Sekcja mocy |
| PTC | Dodatni współczynnik temperaturowy |
| PWM | Modulacja szerokości impulsu |
| R_s | Rezystencja stojana |
| RAM | Pamięć o dostępie swobodnym, pamięć RAM |
| RCD | Wyłącznik różnicowoprądowy RCD |
| Regeneracyjne | Zaciski regeneracyjne |
| RFI | Zakłócenia częstotliwości radiowej, RFI |
| RMS | Wartość skuteczna prądu (prąd elektryczny okresowo zmienny) |
| obr./min | Obroty na minutę |
| SCR | Prostownik krzemowy sterowany |
| SMPS | Zasilanie z przełącznikiem |
| S/N | Numer seryjny |
| STO | Safe Torque Off |
| T_{LIM} | Ograniczenie momentu |
| $U_{M,N}$ | Znamionowe napięcie silnika |
| V | Wolt |
| VVC ⁺ | Sterowanie Wektorem Napięcia (VVC) |
| X_h | Reaktancja główna silnika |

Tabela 11.1 Skróty, akronimy i symbole

Konwencje

- Listy numerowane oznaczają procedury.
 - Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.
 - Tekst zapisany kursywą oznacza:
 - odniesienia
 - linki
- przypis
 - nazwy parametrów
 - nazwy grup parametrów
 - opcje parametrów
 - Wszystkie wymiary są podane w mm.

11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

Ustawienie parametr 0-03 *Regional Settings* na [0] *Międzynarodowy* lub [1] *Ameryka Północna* powoduje zmianę ustawień domyślnych niektórych parametrów. Tabela 11.2 przedstawia wykaz parametrów zmienianych w ten sposób.

| Parametr | Domyślna wartość parametru dla regionu Międzynarodowy | Domyślna wartość parametru dla regionu Ameryka Północna |
|--|--|--|
| <i>Parametr 0-03 Regional Settings</i> | Międzynarodowy | Ameryka Północna |
| <i>Parametr 0-71 Date Format</i> | DD-MM-RRRR | MM/DD/RRRR |
| <i>Parametr 0-72 Time Format</i> | 24 h | 12 h |
| <i>Parametr 1-20 Motor Power [kW]</i> | 1) | 1) |
| <i>Parametr 1-21 Motor Power [HP]</i> | 2) | 2) |
| <i>Parametr 1-22 Motor Voltage</i> | 230 V/400 V/575 V | 208 V/460 V/575 V |
| <i>Parametr 1-23 Motor Frequency</i> | 50 Hz | 60 Hz |
| <i>Parametr 3-03 Maximum Reference</i> | 50 Hz | 60 Hz |
| <i>Parametr 3-04 Reference Function</i> | Suma | Zewnętrzna/programowana |
| <i>Parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]³⁾</i> | 1500 obr./min | 1800 obr./min |
| <i>Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]⁴⁾</i> | 50 Hz | 60 Hz |
| <i>Parametr 4-19 Max Output Frequency</i> | 100 Hz | 120 Hz |
| <i>Parametr 4-53 Warning Speed High</i> | 1500 obr./min | 1800 obr./min |
| <i>Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> | Wybieg silnika, odwr | Blokada zewnętrzna |
| <i>Parametr 5-40 Function Relay</i> | Alarm | Brak alarmu |
| <i>Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i> | 50 | 60 |
| <i>Parametr 6-50 Terminal 42 Output</i> | Prędk. 0–GórneOgr | Prędkość 4–20 mA |
| <i>Parametr 14-20 Reset Mode</i> | Reset ręczny | Ciągły automatyczny reset |
| <i>Parametr 22-85 Speed at Design Point [RPM]³⁾</i> | 1500 obr./min | 1800 obr./min |
| <i>Parametr 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i> | 50 Hz | 60 Hz |
| <i>Parametr 24-04 Fire Mode Max Reference</i> | 50 Hz | 60 Hz |

Tabela 11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

- 1) *Parametr 1-20 Motor Power [kW]* jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-03 *Regional Settings* jest ustawiony na [0] *Międzynarodowy*.
- 2) *Parametr 1-21 Motor Power [HP]* jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-03 *Regional Settings* jest ustawiony na [1] *Ameryka Północna*.
- 3) *Parametr ten jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-02 Motor Speed Unit jest ustawiony na [0] obr./min.*
- 4) *Parametr ten jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-02 Motor Speed Unit jest ustawiony na [1] Hz.*

11.3 Struktura menu parametrów

| | | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|------------------------------|------|--|------|---|------|--|
| 0-0* | Praca/Wyświetlacz | Summer Time End for Fieldbus | 1-66 | Prąd minimalny przy niskiej prędk. | 3-19 | Predkość pracy manewrowej [obr./min] | 5-11 | Zadisk 19 - wej. cyfrowe |
| 0-0* | Ustawienia podst. | Odczyt daty i czasu | 1-7* | Regulacja startu | 3-4* | Czas rozp/zatr 1 (Rampa 1) | 5-12 | Zadisk 27 - wej. cyfrowe |
| 0-01 | Język | Obciążenie i silnik | 1-70 | Tryb rozruchu | 3-41 | Czas rozpedzania 1 | 5-13 | Zadisk 29 - wej. cyfrowe |
| 0-02 | Jednostka prędkości silnika | 1-0* | 1-71 | Opóźnienie startu | 3-42 | Czas rozpedzania 2 | 5-14 | Zadisk 32 - wej. cyfrowe |
| 0-03 | Ustawienia regionalne | 1-00 | 1-72 | Funkcja startu | 3-5* | Czas rozp/zatr 2 (Rampa 2) | 5-15 | Zadisk 33 - wej. cyfrowe |
| 0-04 | Stan pracy przy zał. zasilania | 1-01 | 1-73 | Start w locie | 3-51 | Czas rozpedzania 2 | 5-16 | Zadisk X30/2. Wej. cyfrowe |
| 0-05 | Jednostka lokainnego trybu | 1-03 | 1-77 | Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min] | 3-52 | Inne cz. rozp/zatr | 5-17 | Zadisk X30/3. Wej. cyfrowe |
| 0-1* | Działania konfig. | 1-04 | 1-78 | Częstotl. rozr. maks. spręż. [Hz] | 3-8* | Czas rozpędz./zatr. pracy manewr. jog | 5-18 | Zadisk X30/4. Wej. cyfrowe |
| 0-10 | Aktywny zestaw par | 1-06 | 1-79 | Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar. | 3-80 | Czas rozpędz./zatr. pracy manewr. jog | 5-19 | Zadisk 37 - wej. cyfrowe |
| 0-11 | Programowany zestaw parametrów | 1-1* | 1-8* | Wybor silnika | 3-81 | Czas rozpędz./zatrzym. dla szyb. zatr. | 5-20 | Wejście cyfrowe zacisku X46/1 |
| 0-12 | Ten zestaw parametrów połącz. z | 1-10 | 1-80 | Budowa silnika | 3-84 | Czas początkowego rozpedzenia/zatrzymania | 5-21 | Wejście cyfrowe zacisku X46/3 |
| 0-13 | Odchył: Połączone zest. parametrów | 1-1* | 1-81 | WVC+ PM/SYN RM | 3-84 | Czas rozpędzania | 5-22 | Wejście cyfrowe zacisku X46/5 |
| 0-14 | Odchył: Prog. zestawy par. / Kanal | 1-14 | 1-82 | Wzmocnienie tłumienia | 3-85 | Check Valve Ramp Time | 5-23 | Wejście cyfrowe zacisku X46/7 |
| 0-2* | Wyświetlacz LCP | 1-15 | 1-86 | Stala czasowa filtra niskiej prędkości | 3-86 | Check Valve Ramp End Speed [RPM] | 5-24 | Wejście cyfrowe zacisku X46/9 |
| 0-20 | Pozycja 1,1 wyświetlacza | 1-16 | 1-87 | Stala czasowa filtra wysokiej prędkości | 3-87 | Check Valve Ramp End Speed [Hz] | 5-25 | Wejście cyfrowe zacisku X46/11 |
| 0-21 | Pozycja 1,2 wyświetlacza | 1-17 | 1-87 | Stala czasowa filtra napięcia | 3-88 | Czas końcowego rozpedzenia/zatrzymania | 5-26 | Wejście cyfrowe zacisku X46/13 |
| 0-22 | Pozycja 1,3 wyświetlacza | 1-2* | 1-9* | Dane silnika | 3-88 | Potencjometr cyfr. | 5-3* | Wyjście cyfrowe zacisku 27 |
| 0-23 | Druga linia wyświetlacza | 1-20 | 1-9* | Moc silnika [kW] | 3-9* | Temp. silnika | 5-30 | Wyjście cyfrowe zacisku 27 |
| 0-24 | Trzecia linia wyświetlacza | 1-21 | 1-90 | Moc silnika [kW] | 3-90 | Wielkość kroku | 5-31 | Wyjście cyfrowe zacisku 29 |
| 0-25 | Moje menu osobiste | 1-22 | 1-91 | Napięcie silnika | 3-91 | Zabezp. termiczne silnika | 5-32 | Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101) |
| 0-3* | Odchył defuzyjLCP | 1-23 | 1-93 | Częstotliwość silnika | 3-92 | Wentylator zewn. silnika | 5-33 | Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101) |
| 0-30 | Jednostka własna odczytu | 1-24 | 1-94 | Prąd silnika | 3-93 | Źródło termistora | 5-4* | Przełączniki |
| 0-31 | Min. wartość odczytu niestandar- | 1-25 | 1-94 | Znamionowy ciężki mom. obr. silnika | 3-94 | Redukcja prędk. przy ogr. prąd. ETR | 5-40 | Przełącznik, funkcja |
| 0-32 | dowego | 1-26 | 1-95 | Kontrola obrotów silnika | 3-95 | ATEX | 5-41 | Przełącznik, Opóźnienie załącz. |
| 0-32 | Maks. wartość odczytu niestandar- | 1-28 | 1-96 | Prąd parowania | 4-4* | Źródło czujnika termistora | 5-42 | Przełącznik, Opóźnienie wyłacz. |
| 0-32 | dowego | 1-29 | 1-97 | Autom. dopasowanie do silnika (AMA) | 4-1* | Wartość progowa termistora | 5-5* | Wyjście impulsowe |
| 0-37 | Tekst na wyświetlaczu 1 | 1-3* | 1-97 | Zaaw. dane silnika | 4-1* | Źródło czujnika termistora | 5-50 | Zadisk 29 - niska częstotliwość |
| 0-38 | Tekst na wyświetlaczu LCP 2 | 1-30 | 1-98 | Rezystancja stojana (Rs) | 4-10 | Kierunek obrotów silnika | 5-51 | Zadisk 29 - wysoka częstotliwość |
| 0-39 | Tekst na wyświetlaczu LCP 3 | 1-31 | 1-99 | Rezystancja wirnika (Rr) | 4-11 | Punkty interpol. ETR ATEX - częstotl. | 5-52 | Zadisk 29 - niska wart.zad./sprz.zwr. |
| 0-4* | Klawiatura LCP | 1-33 | 2-0* | Reakcja rozproszenia stojana (X1) | 4-12 | Hamulec DC | 5-53 | Zadisk 29 - wys. wart.zad./sprz.zwr. |
| 0-40 | Przycisk [Hand on] na LCP | 1-34 | 2-00 | Reakcja rozprosz. wirnika (X2) | 4-13 | Prąd trzymania/podgrzania DC | 5-54 | Stala czasowa filtra impulsowego #29 |
| 0-41 | Przycisk [Off] na LCP | 1-35 | 2-00 | Reakcja głowna (Xh) | 4-14 | Prąd hamowania DC | 5-55 | Zadisk 33 - niska częstotliwość |
| 0-42 | Przycisk [Auto on] na LCP | 1-36 | 2-01 | Rezystancja strat w żelazie (Rfe) | 4-16 | Czas hamowania DC | 5-56 | Zadisk 33 - wysoka częstotliliv. |
| 0-43 | Przycisk [Reset] na LCP | 1-37 | 2-02 | Indukcyjność w osi d (Ld) | 4-17 | Prędk. dla załącz.hamow.DC [obr./min] | 5-57 | Zadisk 33 - niska wart.zad./sprz.zwr. |
| 0-44 | Przycisk [Off/Reset] na LCP | 1-38 | 2-03 | Indukcyjność (Lq) w osi q | 4-18 | Prędk. dla załącz.hamow.DC [obr./min] | 5-58 | Zadisk 33 - wysoka wart.zad./sprz.zwr. |
| 0-45 | Przycisk [Drive Bypass] na LCP | 1-39 | 2-04 | Bieguny silnika | 4-19 | Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz] | 5-59 | Stala czasowa filtra impulsowego #33 |
| 0-5* | Kopiuje/Zapisz | 1-40 | 2-06 | Ind. sila elektrom. przy 1000 obr./min | 4-5* | Prąd parkowania | 5-6* | Wyjście impulsowe |
| 0-50 | Koplowanie LCP | 1-44 | 2-07 | Nasyt. indukcyjności w osi d (LdSat) | 4-50 | Czas parowania | 5-60 | Zmienna wyjścia impulsowego zacisku 27 |
| 0-51 | Koplowanie zestawów parametrów | 1-45 | 2-1* | Nasyt. indukcyjności w osi q (LqSat) | 4-51 | Funkcja ener. ham. | 5-62 | Maks. częst. wyjścia impulsowego #27 |
| 0-6* | Hasło | 1-46 | 2-10 | Wzmocnienie wykrywania położenia | 4-52 | Funkcja hamowania | 5-63 | Zadisk 29 - zmienna wyjścia impuls. |
| 0-60 | Hasło do menu głównego | 1-47 | 2-11 | Kalibracja momentu obrotowego | 4-53 | Rezystor hamowania (om) | 5-65 | Maks. częst. wyjścia impulsowego #29 |
| 0-61 | Dostęp do menu głównego bez hasła | 1-48 | 2-12 | Punkt nasyt. indukcjin. | 4-54 | Ograniczenie mocy hamowania (kW) | 5-66 | Zadisk X30/6 - zmienna wyjścia impuls. |
| 0-65 | Hasło menu osobistego | 1-49 | 2-13 | q-Axis Inductance Saturation Point | 4-55 | Monitorowanie mocy hamowania | 5-68 | Maks. częst. wyj. impulsowego #X30/6 |
| 0-66 | Dostęp do menu osobistego bez hasła | 1-5* | 2-15 | Nast. niez. od obc. | 4-56 | Kontrola hamulca | 5-8* | Opje we/wy |
| 0-67 | Hasło dostępu do magistr. | 1-50 | 2-16 | Strumień przy zerowej prędk. | 4-57 | Maks. prąd hamulca AC | 5-80 | Opóźnienie ponownego podłącz. kond. |
| 0-7* | Ustawienia zegara | 1-51 | 2-17 | Min prędk przy zerowej prędk. | 4-58 | Kontrola przepięć | AHF | |
| 0-70 | Data i godzina | 1-52 | 3-0* | Min prędk przy norm strum mag | 4-60 | Wart.zad/Cz. roz/zat | 5-9* | Ster. przez magistr. |
| 0-71 | Format daty | 1-55 | 3-02 | Min prędk przy norm strum mag | 4-61 | Ogr. wart. zad | 5-90 | Cyfr. przełącznik ster. magistr. |
| 0-72 | Format czasu | 1-56 | 3-03 | Charakterystyka Vf - V | 4-62 | Minimalna wartość zadana | 5-93 | Wyj. impulsowe #27 ster. magistr. |
| 0-73 | Przesunięcie strefy czasowej | 1-58 | 3-04 | Charakterystyka Vf - f | 4-63 | Maksymalna wartość zadana | 5-94 | Wyj. impulsowe #27 Zaprog. time-out |
| 0-74 | DST/czas letni | 1-59 | 3-1* | Prąd impulsowy test. startu w locie | 4-64 | Funkcja wartości zadanej | 5-95 | Wyj. impulsowe 29# ster. magistr. |
| 0-76 | Początek DST/czasu letniego | 1-6* | 3-10 | Częst. impulsów test. startu w locie | 5-5* | Wartości zadane | 5-96 | Wyj. impulsowe #29. Zaprog. time-out |
| 0-77 | Koniec DST/czasu letniego | 1-60 | 3-11 | Nast. zależ. od obc. | 5-0* | Programowana wart. zadana | 5-97 | Wyj. impuls. #X30/6, ster. magistrall |
| 0-79 | Błąd zegara | 1-61 | 3-13 | Kompensac. obciąż. przy niskich prędk. | 5-00 | Prędkość pracy manewrowej [Hz] | 5-98 | Wyj. impuls. #X30/6, zaprog. time-out |
| 0-81 | Dni robocze | 1-62 | 3-14 | Kompensac. obciąż. przy wys prędk. | 5-01 | Miejsce wartości zadanej | 6-0* | Tryb we/wy analog |
| 0-82 | Dodatek dni robocze | 1-63 | 3-15 | Kompensacja poziomu | 5-02 | Tryb wejść / wyjść cyfr. | 6-00 | Czas time-out Live zero |
| 0-84 | Time for Fieldbus | 1-64 | 3-16 | Stala czasowa kompensacji poziomu | 5-1* | Tryb zacisku 27 | 6-01 | Funkcja time-out Live zero |
| 0-85 | Summer Time Start for Fieldbus | 1-65 | 3-17 | Tłumienie rezonansu | 5-10 | Źródło wartości zadanej 1 | | |
| | | | | Stala czasowa tłumienia rezonansu | | Źródło wartości zadanej 2 | | |
| | | | | | | Źródło wartości zadanej 3 | | |

| | | | | | | | | | |
|------|--|------|--|-------|---------------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|--|
| 6-1* | Wj. analog. 53 | 6-83 | Zacisk X45/3. Sterowanie magistrali | 9-44 | Licznik komunikatów o błędach | 12-04 | Serwer DHCP | 13-1* | Komparatory |
| 6-10 | Zacisk 53. Dolny zakres napięcia | 6-84 | Zacisk X45/3. Zapogr. time-out wyjścia | 9-45 | Kod błędu | 12-05 | Dzierżawa wygasa | 13-10 | Argument komparatora |
| 6-11 | Zacisk 53. Górny zakres napięcia | 8-** | Komunik. i opcje | 9-47 | Nr błędu | 12-06 | Serwery nazw | 13-11 | Operator komparatora |
| 6-12 | Zacisk 53. Dolny zakres prądu | 8-0* | Ustawienia ogólne | 9-52 | Licznik sytuacji awaryjnych | 12-07 | Nazwa domeny | 13-12 | Wartość komparatora |
| 6-13 | Zacisk 53. Górny zakres prądu | 8-01 | Miejsce sterowania | 9-53 | Słowo ostrzeżenia Profibus | 12-08 | Nazwa hosta | 13-1* | Przerzutniki RS |
| 6-14 | Zacisk 53. Niska wart. zad./sprz.zwr. | 8-02 | Źródło sterowania | 9-63 | Rzeczyw. szybk. transmisji | 12-09 | Adres fizyczny | 13-15 | RS-FE Operand S |
| 6-15 | Zacisk 53. Wysoka wart.zad./sprz.zwr. | 8-03 | Czas time-out sterowania | 9-64 | Identyfikacja urządzenia | 12-10* | Parametry połączenia ethernetowego | 13-16 | RS-FE Operand R |
| 6-16 | Zacisk 53. Stała czasowa filtru | 8-04 | Funkcja po time-out | 9-65 | Numer profilu | 12-11 | Stan połączenia | 13-2* | Zegary |
| 6-17 | Zacisk 53. Live Zero | 8-05 | Funkcja po time-out | 9-67 | Słowo sterujące 1 | 12-11 | Trwałość połączenia | 13-20 | Zegar sterownika SLC |
| 6-2* | Wj. analog. 54 | 8-06 | Reset time-out sterowania | 9-68 | Słowo statusowe 1 | 12-12 | Autom. negocjacja | 13-4* | Reguły logiczne |
| 6-20 | Zacisk 54. Dolny zakres napięcia | 8-07 | Aktywacja diagnostyki | 9-70 | Programowany zestaw parametrów | 12-12 | Prędkość połączenia | 13-40 | Reguła logiczna - argument 1 |
| 6-21 | Zacisk 54. Górny zakres napięcia | 8-08 | Filtrowanie odczytów | 9-71 | Zapis wartości danych Profibus | 12-13 | Dupleks połączenia | 13-41 | Reguła logiczna - operator 1 |
| 6-22 | Zacisk 54. Dolny zakres prądu | 8-1* | Ustawienia regulacji | 9-72 | ProfibusDriveReset | 12-14 | Adres MAC nadzor. | 13-42 | Reguła logiczna - argument 2 |
| 6-23 | Zacisk 54. Górny zakres prądu | 8-10 | Profil sterowania | 9-75 | Identyf. obiektu przetworczymy częst. | 12-18 | Adres IP nadzor. | 13-43 | Reguła logiczna - operator 2 |
| 6-24 | Zacisk 54. Niska wartość zad./sprz. zwrótnego. | 8-13 | Konfigurowalne słowo statusowe STW | 9-80 | Zdefiniowane parametry (1) | 12-2* | Dane procesu | 13-44 | Reguła logiczna - argument 3 |
| 6-25 | Zacisk 54. Wysoka wartość zad./sprz. zwrótnego | 8-14 | Konfigurowalne słowo sterujące CTW | 9-81 | Zdefiniowane parametry (2) | 12-20 | Wystąpienie sterowania | 13-5* | Stany |
| 6-26 | Zacisk 54. Stała czasowa filtru | 8-17 | Konfigurowalny alarm i Słowo ostrzeżenia | 9-82 | Zdefiniowane parametry (3) | 12-20 | Zdarzenie sterownika SLC | 13-52 | Akcja sterownika SLC |
| 6-27 | Zacisk 54. Live Zero | 8-30 | Protokół | 9-82 | Zdefiniowane parametry (4) | 12-22 | Odczyt konfiguracji danych procesu | 13-9* | User Defined Alerts |
| 6-3* | Wj. analog. X30/11 | 8-31 | Adres | 9-83 | Zdefiniowane parametry (5) | 12-27 | Główny master | 13-90 | User Trigger |
| 6-30 | Zacisk X30/11. Dolny zakres napięcia | 8-32 | Szybkość transmisji | 9-85 | Zdefiniowane parametry (6) | 12-28 | Zachowaj wartości danych | 13-91 | Alert Action |
| 6-31 | Zacisk X30/11. Górny zakres napięcia | 8-33 | Parzystość / Bity stopu | 9-85 | Zmienne parametry (1) | 12-29 | Zawsze zapamięta | 13-92 | Alert Text |
| 6-34 | Zacisk X30/11. Niska wart.zad./sprz.zwr | 8-35 | Minimalne opóźn. odpowiedzi | 9-91 | Zmienne parametry (2) | 12-3* | EtherNet/IP | 13-9* | User Defined Readouts |
| 6-35 | Zacisk X30/11. Wys. wart.zad./sprz.zwr. | 8-36 | Maksymalne opóźnienie odpowiedzi | 9-92 | Zmienne parametry (3) | 12-30 | Parametr ostrzeżenia | 13-97 | Alert Alarm Word |
| 6-36 | Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru | 8-37 | Maks. opóź. między znakami | 9-93 | Zmienne parametry (4) | 12-31 | Sieciowa wartość zadana | 13-98 | Alert Warning Word |
| 6-37 | Zacisk X30/11. Live Zero | 8-4* | Nast. MC prot. | 9-94 | Zmienne parametry (5) | 12-32 | Sterowanie sieciowe | 13-99 | Alert Status Word |
| 6-4* | Wj. analog. X30/12 | 8-40 | Wybór komunikatu | 10-** | Meg. kom. CAN | 12-33 | Wersja CIP | 14-** | Funkcje specjalne |
| 6-40 | Zacisk X30/12. Dolny zakres napięcia | 8-42 | Konfiguracja zapisu PCD | 10-0* | Ustawienia wspólne | 12-34 | Kod produktu CIP | 14-0* | Przet. inwertera |
| 6-41 | Zacisk X30/12. Górny zakres napięcia | 8-43 | Konfiguracja odczytu PCD | 10-00 | Magistrala CAN | 12-35 | Parametr EDS | 14-00 | Schemat kluczowania |
| 6-44 | Zac. X30/12. Niska wart. zad./sprz.zwr. | 8-5* | Wj. binarne/Mag. | 10-01 | Wybór szybkości transmisji | 12-37 | Zegar blok. COS | 14-01 | Częstotliwość przełączania |
| 6-45 | Zac. X30/12. Wysoka wart.zad./sprz.zwr. | 8-50 | Wybór wybiegu silnika | 10-02 | MAC ID | 12-4* | Modbus TCP | 14-03 | Nadmodulacja |
| 6-46 | Zacisk X30/12. Stała czasowa filtru | 8-51 | Wybór szybkiego zatrzym. | 10-05 | Odczyt liczb. błędów przy nadaw. | 12-40 | Parametr statusu | 14-04 | Redukcja hałasu akustycznego |
| 6-47 | Zacisk X30/12. Live Zero | 8-52 | Wybór hamowania DC | 10-06 | Odczyt licznika błędów przy odbiorze | 12-42 | Liczba komunikatów wyjątków slave | 14-1* | Awaria zasilania: |
| 6-5* | Wj. analog. 42 | 8-53 | Wybór startu | 10-07 | DeviceNet | 12-8* | Inne usługi ethernetowe | 14-10 | Awaria zasilania: |
| 6-50 | Zacisk 42. Wyjście | 8-54 | Wybór zmiany kierunku obr. | 10-10 | Wybór typu danych procesu | 12-80 | Serwer FTP | 14-11 | Poziom napięcia przy błędzie zasilania |
| 6-51 | Zacisk 42. Skala min. wyjścia | 8-55 | Wybór czasu parametrów | 10-11 | Zapis konfig danych procesu | 12-81 | Serwer HTTP | 14-12 | Odpowiedź na nierównoważenie zasilania |
| 6-52 | Zacisk 42. Skala maks. wyjścia | 8-56 | Wybór programowanej wart. zadanej | 10-12 | Odczyt konfiguracji danych procesu | 12-82 | Usługa SMTP | 14-16 | Wzmocn. dla trybu kin. back-up |
| 6-53 | Zacisk 42. Ster. wj. przez magistralę | 8-8* | Diagnostyka portu FC | 10-13 | Parametr ostrzeżenia | 12-83 | Agent SNMP | 14-2* | Funkcje Reset |
| 6-54 | Zacisk 42. Ustawienie time-out dla wyjścia | 8-80 | Licznik komunikatów magistrali | 10-14 | Sieciowa wartość zadana | 12-84 | Wykrywanie konfliktów adresów | 14-20 | Tryb resetowania |
| 6-55 | Filtr wyjściowy zacisku 42 | 8-81 | Liczba błędów magistrali | 10-15 | Sterowanie sieciowe | 12-85 | Ostatni konflikt ACD | 14-21 | Czas automatycznego restartu |
| 6-6* | Wj. analog. X30/8 | 8-82 | Liczba błędów slave | 10-2* | Filtry COS | 12-89 | Port kanalu przezroczystego gniazda | 14-22 | Tryb pracy |
| 6-61 | Zacisk X30/8. Wyjście | 8-83 | Jog z magistrali | 10-20 | Filtr COS 1 | 12-9* | Zaawansowane usługi ethernetowe | 14-23 | Ustawienie kodu typu |
| 6-62 | Zacisk X30/8. Skalowanie, min. zakres | 8-9* | Sprzęż.zwrr.magistr1 | 10-21 | Filtr COS 2 | 12-90 | Diagnostyka przewodów | 14-24 | Opóź. wj. awar. przy ogr. prądu |
| 6-63 | Zacisk X30/8. Skalowanie, max zakres | 8-94 | Sprzęż.zwrr.magistr2 | 10-22 | Filtr COS 3 | 12-91 | Podsluch IGMP | 14-25 | Opóźn. wj. aw. przy ograni. mom. |
| 6-64 | Zacisk X30/8. Ster. wj. przez magistr. dla wyjścia | 8-95 | Sprzęż.zwrr.magistr3 | 10-23 | Filtr COS 4 | 12-92 | Błędna dł. przewodów | 14-26 | Opóźn. wj. awar. przy błęd. inw. |
| 6-64 | Zacisk X30/8. Nastawa timeout dla wyjścia | 8-97 | Response Error Codes | 10-30 | Dostęp do param. | 12-93 | Ochrona przed zakłóc. transmisji | 14-28 | Ustawienia fabryczne |
| 6-7* | Wyjście analogowe X45/1 | 9-00 | Wartość zadana | 10-30 | Indeks tablicy | 12-94 | Filtr zakłóceń transmisji | 14-29 | Kod serwisowy |
| 6-70 | Zacisk X45/1. Wyjście | 9-07 | Wartość aktualna | 10-31 | Zachowaj wartości danych | 12-95 | Konfiguracja portów | 14-3* | Reg. ogr. prądu |
| 6-71 | Zacisk X45/1. Skalowanie min. zakres | 9-15 | Konfiguracja zapisu PCD | 10-32 | Zawsze zapamięta | 12-96 | Prorytet QoS | 14-30 | Ster. ogr. prądu, wzmoc. proporc. |
| 6-72 | Zacisk X45/1. Skalowanie max. zakres | 9-16 | Konfiguracja odczytu PCD | 10-34 | Kod produktu DeviceNet | 12-97 | Liczniki interfejsu | 14-31 | Ster. ogr. prądu, czas całkowania |
| 6-73 | Zacisk X45/1. Sterowanie magistrali | 9-18 | Adres węzła | 10-39 | Parametry F DeviceNet | 12-99 | Liczniki mediów | 14-32 | Ster. ogr. prądu, stała czasowa filtru |
| 6-74 | Zacisk X45/1. Zapogr. time-out wyjścia | 9-22 | Wybór komunikatu | 12-** | Ethernet | 13-** | Logiczny ster. zd. | 14-40 | Optymaliz. energii |
| 6-8* | Wyjście analogowe X45/3 | 9-23 | Parametry dla sygnałów | 12-0* | Ustawienia IP | 13-0* | Nastawy SLC | 14-41 | Minimalne magnesowanie dla trybu AEO |
| 6-80 | Zacisk X45/3. Wyjście | 9-27 | Edycja parametru | 12-00 | Przypisanie adresu IP | 13-00 | Tryb sterownika SLC | 14-42 | Minimalna częstotliwość AEO |
| 6-81 | Zacisk X45/3. Skalowanie min. zakres | 9-28 | Regulacja procesu | 12-01 | Adres IP | 13-01 | Początek zdarzenia | 14-43 | Cosfi silnika |
| 6-82 | Zacisk X45/3. Skalowanie max. zakres | 9-31 | Bezpieczny adres | 12-02 | Maska podsieci | 13-02 | Koniec zdarzenia | | |

| | | | | | |
|-------|---|--|--|---|---|
| 14-5* | Srodowisko | 15-47 Numer zamówieniowy karty mocy | 16-33 Średnia energia hamow. | 18-02 Dziennik konserwacji: czas | 20-9* Regulator PID |
| 14-50 | Filtr RFI | 15-48 Nr ID LCP | 16-34 Temp. radiatora | 18-03 Dziennik konserwacji: data i godzina | 20-91 PID Anti Windup |
| 14-51 | Kompensacja obrotu pośr. DC | 15-49 Karta sterująca ID SW | 16-35 Stan termiczny inwertera | 18-3* Wejścia i Wyjścia | 20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID |
| 14-52 | Sterow. wentylatorem | 15-50 Karta mocy ID SW | 16-36 Prąd znamionowy inwertera | 18-30 Wejście analogowe X42/1 | 20-94 Stała czasowa całkowania PID |
| 14-53 | Monitorow. wentylatora | 15-51 Nr seryjny przetwornicy częstotliwości | 16-37 Maks. prąd inwertera | 18-31 Wejście analogowe X42/3 | 20-95 Stała czasowa różniczkowania PID |
| 14-54 | Filtr wyjściowy | 15-52 Nr seryjny karty mocy | 16-38 Stan sterownika SLC | 18-32 Wejście analogowe X42/5 | 20-96 Ogr. wzmocnienia układu różniczk. PID |
| 14-55 | Filtr wyjściowy pojemn. | 15-53 Nazwa pliku konfiguracji | 16-39 Temp. karty sterującej | 18-33 Wyj. analog. X42/7 [V] | 21-** Zewnątrz. Pętla zamknięta |
| 14-56 | Filtr wyj. indukcyjności | 15-54 Nazwa pliku SmartStart | 16-40 Zapelniony bufor rejestr. | 18-34 Wyj. analog. X42/9 [V] | 21-0* Zew. autostrajanie CL |
| 14-57 | Voltage Gain Filter | 15-55 Nazwa pliku | 16-41 Dolny wiersz statusu na LCP | 18-35 Wyj. analog. X42/11 [V] | 21-00 Typ pętli zamkniętej |
| 14-58 | Autocystawista liczb inwerterów | 15-56 Identyfikacja opcji | 16-42 Źródło błędów prądu | 18-36 Wej. analog. X48/2 [mA] | 21-01 Działanie PID |
| 14-59 | Automatyczne obniżenie | 15-57 Opcja zamontowana | 16-43 Wart. zad. i sprż. zwr | 18-37 Wej. temp. X48/4 | 21-02 Zmiana wyjścia PID |
| 14-60 | Funkcja przy nadmiernej temperaturze | 15-58 Wersja SW opcji | 16-44 Zewnątrz. wartość zadana | 18-38 Wej. temp. X48/7 | 21-03 Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego |
| 14-61 | Funkcja przy przec. inwert. | 15-59 Wersja SW opcji | 16-45 Sprężenie zwrotne [jednostka] | 18-39 Wej. temp. X48/10 | 21-04 Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego |
| 14-62 | Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert. | 15-60 Opcja w gnieździe A | 16-46 Wart. zadana potencjometru cyfr. | 18-5* Wart.zad.i sprż.zwr. | 21-09 Auto dostrojenie PID |
| 14-8* | Opcje | 15-61 Opcja w gnieździe B | 16-47 Sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | 18-50 Odczyt tr. Sensorless (jedn.) | 21-1* Zewnątrz. wart. zad./sprż. zwr. CL 1 |
| 14-80 | Opcja zasilana przez zewnątrzną 24 V DC | 15-62 Opcja w gnieździe C0/E0 | 16-48 Sprężenie zwrotne 2 [jednostka] | 18-60 Wejście cyfrowe 2 | 21-10 Zewnątrz. Zewnątrz. jednostka wart. zad./sprż. zwr. 1 |
| 14-9* | Ustawienia błędów | 15-63 Wersja SW opcji gniazda C1/E1 | 16-49 Wyjście PID [%] | 18-7* Rectifier Status | 21-11 Zewnątrz. Min. Wart.zad 1 |
| 14-90 | Poziom błąd | 15-64 Wersja SW opcji gniazda C0/E0 | 16-50 Adjusted Setpoint | 18-70 Napięcie zasilania | 21-12 Zewnątrz. Maks. Wart.zad. 1 |
| 15-** | Inf. o przestw. częst. | 15-65 Wersja SW opcji gniazda C1/E1 | 16-51 Wejścia i wyjścia | 18-71 Częstotliwość zasilania | 21-13 Zewnątrz. Wart. zadana źródło 1 |
| 15-0* | Dane eksploatac. | 15-66 Dane eksploatac. II | 16-52 Wejście cyfrowe | 18-72 Nierów. zasilania | 21-14 Zewnątrz. Sprężenie zwrotne 1 źródło |
| 15-00 | Godziny eksploatacji | 15-67 Dane eksploatac. I | 16-53 Wejście analogowe 53 | 18-73 Zaciąg 53. Ustawienie przełącznika | 21-15 Zewnątrz. Wartość zadana 1 |
| 15-01 | Godziny pracy | 15-68 Godziny pracy wentylatora | 16-54 Zaciąg 54. Ustawienie przełącznika | 18-74 Zaciąg 54. Ustawienie przełącznika | 21-17 Zewnątrz. Wartość zadana 1 |
| 15-02 | Licznik kWh | 15-69 Zadane godziny pracy wentylatora | 16-55 Wejście analogowe 54 | 18-75 Napięcie DC prostownika | 21-18 Zewnątrz. Sprężenie zwrotne 1 |
| 15-03 | Zależności zasilania | 15-70 Info. o parametrach | 16-56 Wyjście cyfrowe [bin] | 20-0* Sprężenie zwrotne | 21-19 Zewnątrz. Zewnątrz. wyjście 1 [%] |
| 15-04 | Przekroczenia temp. | 15-71 Wersja SW opcji gniazda C1/E1 | 16-57 Wejście impulsowe 29 [Hz] | 20-00 Źródło sprzężenia zwrotnego 1 | 21-2* Zewnątrz. CL 1 PID |
| 15-05 | Przepięcia | 15-72 Wersja SW opcji gniazda C0/E0 | 16-58 Wejście impulsowe #33 [Hz] | 20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja | 21-20 Zewnątrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1 |
| 15-06 | Resetowanie licznika kWh | 15-73 Opcja w gnieździe C1/E1 | 16-59 Wyjście impulsowe #27 [Hz] | 20-02 Sprężenie zwrotne 2 konwersja | 21-21 Zewnątrz. Proporcjonalne wzmocnienie |
| 15-07 | Resetowanie licznika godzin pracy | 15-74 Wersja SW opcji gniazda C1/E1 | 16-60 Wyjście impulsowe #29 [Hz] | 20-03 Źródło sprzężenia zwrotnego 2 | 21-22 Zewnątrz. czas całkowania 1 |
| 15-08 | Ilość startów | 15-75 Wersja SW opcji gniazda C0/E0 | 16-61 Licznik A | 20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja | 21-23 Zewnątrz. czas różniczk. 1 |
| 15-1* | Ustrzeżeniowych | 15-76 Opcja w gnieździe C1/E1 | 16-62 Licznik B | 20-05 Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją | 21-24 Zewnątrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 1 |
| 15-10 | Źródło rejestrowania | 15-77 Wersja SW opcji gniazda C1/E1 | 16-63 Wejście analogowe X30/8 [mA] | 20-06 Sprężenie zwrotne 3 pierwotne | 21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth |
| 15-11 | Częstotliwość rejestrowania | 15-78 Wersja SW opcji gniazda C0/E0 | 16-64 Wejście analogowe X45/1 [mA] | 20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja | 21-3* Zewnątrz. wart. zad./sprż. zwr. CL 2 |
| 15-12 | Zdarzenie wywalające | 15-79 Status silnika | 16-65 Wyj. analogowe 42 [mA] | 20-08 Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją | 21-30 Zewnątrz. Zewnątrz. jednostka wart. zad./sprż. zwr. 2 |
| 15-13 | Tryb rejestrowania | 16-0* | 16-66 Wejście impulsowe 29 [Hz] | 20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia | 21-31 Zewnątrz. Min. Wart.zad 2 |
| 15-14 | Problekowanie przed wywołaniem | 16-01 | 16-67 Wejście impulsowe #33 [Hz] | 20-20 Funkcja dla sprzężenia zwrotnego | 21-32 Zewnątrz. Maks. Wart.zad 2 |
| 15-2* | Rejestr pracy | 16-02 | 16-68 Wejście impulsowe #27 [Hz] | 20-21 Wartość zadana 1 | 21-33 Zewnątrz. Wart. zadana źródło 2 |
| 15-20 | Rejestr pracy: zdarzenie | 16-03 | 16-69 Wyjście impulsowe #29 [Hz] | 20-22 Wartość zadana 2 | 21-34 Zewnątrz. Sprężenie zwrotne 2 źródło |
| 15-21 | Rejestr pracy: wartość | 16-04 | 16-70 Wyjście impulsowe [bin] | 20-23 Wartość zadana 3 | 21-35 Zewnątrz. Wartość zadana 2 |
| 15-22 | Rejestr pracy: czas | 16-05 | 16-71 Wyjście przekaźnikowe [bin] | 20-24 Bez czujn. | 21-37 Zewnątrz. Wartość zadana 2 |
| 15-23 | Rejestr pracy: Data i czas | 16-06 | 16-72 Licznik A | 20-25 Autostrojenie PID | 21-38 Zewnątrz. Sprężenie zwrotne 2 |
| 15-3* | Rej. alar. | 16-07 | 16-73 Licznik B | 20-26 Sprż.zwr./Wart.zad. | 21-39 Zewnątrz. Zewnątrz. wyjście 2 [%] |
| 15-30 | Rejestr alarmów: kod błędów | 16-08 | 16-74 Wej. analogowe X30/11 | 20-27 Jednostka wartości zadanej/sprężenia | 21-4* Zewnątrz. CL 2 PID |
| 15-31 | Rejestr alarmów: wartość | 16-09 | 16-75 Wej. analogowe X30/12 | 20-28 Funkcja dla sprzężenia zwrotnego | 21-40 Zewnątrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2 |
| 15-32 | Rejestr alarmów: czas | 16-10 | 16-76 Wej. analogowe X30/8 [mA] | 20-29 Wartość zadana 1 | 21-41 Zewnątrz. proporcjonalne wzmocnienie |
| 15-33 | Rej. alarm: Data i czas | 16-11 | 16-77 Wyjście analogowe X45/1 [mA] | 20-30 Mag. kom i port FC | 21-42 Zewnątrz. czas całkowania 2 |
| 15-34 | Alarm Log: Setpoint | 16-12 | 16-78 Wyjście analogowe X45/3 [mA] | 16-80 1 CTW magistrali komunik. | 21-43 Zewnątrz. czas różniczk. 2 |
| 15-35 | Alarm Log: Feedback | 16-13 | 16-79 Wyjście analogowe X45/3 [mA] | 16-81 1 REF magistrali komunik. | |
| 15-36 | Alarm Log: Current Demand | 16-14 | 16-80 1 CTW magistrali komunik. | 16-82 1 REF portu FC | |
| 15-37 | Alarm Log: Process Ctrl Unit | 16-15 | 16-81 1 CTW portu FC | 16-83 1 REF portu FC | |
| 15-4* | Identyf. przetwornicy częst. | 16-16 | 16-82 1 CTW portu FC | 16-84 STW opcji komunikacji | |
| 15-40 | Typ FC | 16-17 | 16-83 1 CTW portu FC | 16-85 1 CTW portu FC | |
| 15-41 | Sekcja mocy | 16-18 | 16-84 STW opcji komunikacji | 16-86 1 REF portu FC | |
| 15-42 | Napięcie | 16-19 | 16-85 1 CTW portu FC | 16-87 1 REF portu FC | |
| 15-43 | Wersja oprogramowania | 16-20 | 16-86 1 REF portu FC | 16-88 Konfigurowalne słowo alarmu/ostrożenia | |
| 15-44 | Typoszerzeg znaków kodu zamów. | 16-21 | 16-87 1 REF portu FC | 16-89 Ostrzeżenia | |
| 15-45 | Aktualny ciąg kodu typu | 16-22 | 16-88 1 REF portu FC | 16-9* 16-9* Diagnostyki | |
| 15-46 | Nr zamówieniowy przetwornicy częstot. | 16-23 | 16-89 Ostrzeżenia | 16-90 Słowo alarmowe 2 | |
| | | 16-24 | 16-90 Słowo alarmowe 2 | 16-91 Słowo alarmowe 2 | |
| | | 16-25 | 16-91 Słowo alarmowe 2 | 16-92 Słowo ostrzeżenia 2 | |
| | | 16-26 | 16-92 Słowo ostrzeżenia 2 | 16-93 Słowo ostrzeżenia 2 | |
| | | 16-27 | 16-93 Słowo ostrzeżenia 2 | 16-94 Zewn. słowo statusowe | |
| | | 16-28 | 16-94 Zewn. słowo statusowe | 16-95 Zewnątrz. Słowo statusu 2 | |
| | | 16-29 | 16-95 Zewnątrz. Słowo statusu 2 | 16-96 Słowo konserwacji | |
| | | 16-30 | 16-96 Słowo konserwacji | 18-** Info i Odczyty | |
| | | 16-31 | 18-** Info i Odczyty | 18-0* Dziennik obsługi | |
| | | 16-32 | 18-0* Dziennik obsługi | 18-00 Dziennik konserwacji: pozycja | |
| | | | 18-00 Dziennik konserwacji: pozycja | 18-01 Dziennik konserwacji: działanie | |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|-------|---|--------|---|-------|---|-------|---------------------------------------|
| 21-44 | Zewn. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 2 | 22-44 | Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia | 23-63 | Zsynchronizowany początek okresu | 25-81 | Status pompy | 27-02 | Manual Pump Control |
| 21-46 | Ext. 2 On Reference Bandwidth | 22-45 | Wartość zadana doładowania | 23-64 | Zsynchronizowany koniec okresu | 25-82 | Pompa główna | 27-03 | Current Runtime Hours |
| 21-5* | Zewn. parametr. wart. zad./sprz. zwr. CL 3 | 22-46 | Maksymalny czas doładowania | 23-65 | Minimalna wartość binarna | 25-83 | Status przekładnika | 27-04 | Pump Total Lifetime Hours |
| 21-50 | Zewn. parametr. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3 | 22-5* | Funkcja skraj. charakterystyki | 23-66 | Kasowanie danych binarnych ciągłych | 25-84 | Czas załączenia pompy | 27-1* | Configuration |
| 21-51 | Zewn. parametr. Min. Wart.zad 3 | 22-50 | Funkcja "end of curve" | 23-67 | Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych | 25-85 | Czas załączenia przekładnika | 27-10 | Cascade Controller |
| 21-52 | Zewn. parametr. Maks. Wart.zad. 3 | 22-51 | Opóźnienie "end of curve" | 23-68* | Licznik okresu spłaty | 25-86 | Kasowanie liczników przekładnika | 27-11 | Number Of Drives |
| 21-53 | Zewn. parametr. wart. zadana źródło 3 | 22-6* | Wykrywanie zerwanego pasa | 23-80 | Współczynnik wartości zadanej mocy | 25-9* | Obsługa | 27-12 | Number Of Pumps |
| 21-54 | Zewn. parametr. Sprężenie zwrotne 3 źródło | 22-60 | Funkcja dla zerwanego pasa | 23-81 | Koszt energii | 25-90 | Rotacja ręczna | 27-14 | Pump Capacity |
| 21-55 | Zewn. parametr. Sprężenie zwrotne 3 | 22-61 | Moment obrotowy zerwanego pasa | 23-82 | Inwestycja | 26-0* | Opcja wejwy analog | 27-16 | Runtime Balancing |
| 21-57 | Zewn. parametr. wartość zadana 3 [jednostka] | 22-62 | Opóźnienie zerwanego pasa | 23-83 | Oszczędność energii | 26-00 | Zacisk X42/1 Tryb | 27-17 | Motor Starters |
| 21-58 | Zewn. parametr. Sprężenie zwrotne 3 [jednostka] | 22-7* | Zabezpieczenie krótkiego cyklu | 23-84 | Oszczędność kosztów | 26-01 | Zacisk X42/3 Tryb | 27-18 | Spin Time for Unused Pumps |
| 21-59 | Zewn. parametr. Zewn. parametr. wyjście 3 [%] | 22-76 | Zabezpieczenie między ruchami | 23-85 | CO2 Conversion Factor | 26-02 | Zacisk X42/5 Tryb | 27-19 | Reset Current Runtime Hours |
| 21-6* | Zewn. parametr. CL 3 PID | 22-77 | Minimalny czas pracy | 23-86 | CO2 Reduction | 26-1* | Wejście analogowe X42/1 | 27-20 | Normal Operating Range |
| 21-60 | Zewn. parametr. Regulacja PID standardowa/odwrócona 3 | 22-78 | Obiekt min. czasu pracy | 24-1* | Bypass napędu | 26-10 | Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia | 27-21 | Override Limit |
| 21-61 | Zewn. parametr. proporcjonalne wzmochnienie | 22-79 | Wartość obbiecia min. czasu pracy | 24-1* | Funkcja Bypass napędu | 26-11 | Zacisk X42/1. Górna skala napięcia | 27-22 | Fixed Speed Only Operating Range |
| 21-62 | Zewn. parametr. czas całkowania 3 | 22-80 | Kwadratowo-linowe przybliżenie krzywej | 24-11 | Czas opóźnienia łącz. Bypassu | 26-14 | Zacisk X42/1. Dolna skala zad./sprz. zwr. | 27-23 | Staging Delay |
| 21-63 | Zewn. parametr. czas różniczk. 3 | 22-8* | Kompensacja przepływu | 25-0* | Regulator kaskady | 26-15 | Zacisk X42/1. Górna skala zad./sprz. zwr. | 27-24 | Destaging Delay |
| 21-64 | Zewn. parametr. ogranicz. wzmochn. układu różniczk. 3 | 22-81 | Prędkość przy braku przepływu [obr./min] | 25-00 | Regulator kaskady | 26-16 | Zacisk X42/3. Stala czasowa filtra | 27-25 | Override Hold Time |
| 21-66 | Ext. 3 On Reference Bandwidth | 22-82 | Obliczenie punktu pracy | 25-02 | Różniczk. silnika | 26-17 | Zacisk X42/1 Live Zero | 27-27 | Min Speed Destage Delay |
| 22-0* | Funkcje aplikacyjne | 22-83 | Prędkość przy braku przepływu [obr./min] | 25-04 | Przelączenie pompy | 26-2* | Wejście analogowe X42/3 | 27-3* | Staging Speed |
| 22-00 | Opóźnienie blokady zewnętrznej | 22-84 | Prędkość przy braku przepływu [Hz] | 25-05 | Stala pompa główna | 26-20 | Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia | 27-30 | Prędkości załączenia autom. strojenia |
| 22-01 | Czas filtra mocy | 22-85 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min] | 25-06 | Liczba pomp | 26-21 | Zacisk X42/3. Górna skala napięcia | 27-31 | Stage On Speed [RPM] |
| 22-2* | Wykrycie braku przepływu | 22-86 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz] | 25-20 | Szerokość pasma dostawienia | 26-24 | Zacisk X42/3. Dolna skala zad./sprz. zwr. | 27-32 | Stage On Speed [Hz] |
| 22-20 | Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy | 22-87 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz] | 25-22 | Stala Szerokość pasma dostawienia ręcznego | 26-25 | Zacisk X42/3. Górna skala zad./sprz. zwr. | 27-33 | Stage Off Speed [RPM] |
| 22-21 | Wykrywanie niskiej mocy | 22-88 | Cisnienie przy prędkości braku przepływu | 25-23 | Opóźnienie dostawienia SBW | 26-26 | Zacisk X42/3. Stala czasowa filtra | 27-34 | Stage Off Speed [Hz] |
| 22-22 | Wykrywanie niskiej prędkości | 22-89 | Cisnienie przy prędkości znamionowej | 25-24 | Opóźnienie dostawienia SBW | 26-27 | Zacisk X42/3 Live Zero | 27-42 | Ramp Up Delay |
| 22-23 | Funkcja braku przepływu | 22-90 | Przeływ przy prędkości znamionowej | 25-25 | COZ OBW | 26-30 | Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia | 27-43 | Staging Threshold |
| 22-24 | Opóźnienie braku przepływu | 23-0* | Funkcje zależne czasowo | 25-26 | Odstawienie przy braku przepływu | 26-31 | Zacisk X42/5 Górna skala napięcia | 27-44 | Destaging Threshold |
| 22-26 | Funkcja "suchobiegu" pompy | 23-01 | Czas WYŁĄCZENIA | 25-27 | Funkcja dostawienia | 26-34 | Zacisk X42/5 Dolna skala zad./sprz. zwr. | 27-45 | Staging Speed [RPM] |
| 22-27 | Opóźnienie "suchobiegu" pompy | 23-02 | Czas WYŁĄCZENIA | 25-28 | Czas funkcji dostawienia | 26-35 | Zacisk X42/5 Górna skala zad./sprz. zwr. | 27-46 | Staging Speed [Hz] |
| 22-28 | Niska prędkość przy braku przepływu [obr./min] | 23-04 | Występowanie | 25-29 | Funkcja dostawienia | 26-36 | Zacisk X42/5 Stala czasowa filtra | 27-47 | Destaging Speed [RPM] |
| 22-29 | Niska prędkość przy braku przepływu [Hz] | 23-1* | Konserwacja | 25-29 | Funkcja dostawienia | 26-37 | Zacisk X42/5 Live Zero | 27-48 | Destaging Speed [Hz] |
| 22-3* | Dost. mocy przy braku przepływu | 23-10 | Pozycja konserwacji | 25-30 | Czas funkcji odstawienia | 26-4* | Wyjście analogowe X42/7 | 27-49 | Staging Principle |
| 22-30 | Moc przy braku przepływu | 23-11 | Działanie konserwacji | 25-40 | Opóźnienie zatrzymania | 26-40 | Zacisk X42/7 Min. skalowanie | 27-50 | Automatic Alternation |
| 22-31 | Współczynnik korekcyj. mocy | 23-12 | Podstawa czasowa konserwacji | 25-41 | Opóźnienie rozprędzania | 26-41 | Zacisk X42/7 Maks. skalowanie | 27-51 | Alternation Event |
| 22-32 | Niska prędkość [obr./min] | 23-13 | Odstęp czasu konserwacji | 25-42 | Próg dostawienia | 26-42 | Zacisk X42/7 Maks. skalowanie | 27-52 | Alternation Time Interval |
| 22-33 | Niska prędkość [Hz] | 23-14 | Data i godzina konserwacji | 25-43 | Próg odstawienia | 26-44 | Zacisk X42/7. Nastawa time-outu | 27-53 | Alternation Timer Value |
| 22-34 | Moc przy niskiej prędkości [kW] | 23-15 | Resetowanie słowa konserwacji | 25-44 | Prędkość dostawienia [obr./min] | 26-44 | Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą | 27-54 | Alternation At Time of Day |
| 22-35 | Moc przy niskiej prędkości [HP] | 23-16 | Tekst konserwacji | 25-46 | Prędkość odstawienia [obr./min] | 26-5* | Wyjście analogowe X42/9 | 27-55 | Alternation Predefined Time |
| 22-36 | Wysoka prędkość [obr./min] | 23-17 | Rejest energii | 25-49 | Staging Principle | 26-50 | Zacisk X42/9. Wyjście | 27-56 | Alternate Capacity Is < |
| 22-37 | Wysoka prędkość [Hz] | 23-18 | Rozdzielczość dzielnika energii | 25-5* | Ustawienia rotacji | 26-51 | Zacisk X42/9 Min. skalowanie | 27-58 | Run Next Pump Delay |
| 22-38 | Moc przy wysokiej prędkości [kW] | 23-19 | Początek okresu | 25-50 | Rotacja pomp głównych | 26-52 | Zacisk X42/9 Maks. skalowanie | 27-60 | Wejście cyfrowe zacisku X66/1 |
| 22-4* | Tryb uśpienia | 23-20 | Kasowanie dzielnika energii | 25-51 | Wartość czasu rotacji | 26-53 | Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą | 27-61 | Wejście cyfrowe zacisku X66/3 |
| 22-40 | Minimalny czas pracy | 23-21 | Trendy | 25-52 | Odstęp czasu rotacji | 26-54 | Zacisk X42/9. Nastawa time-outu | 27-62 | Wejście cyfrowe zacisku X66/5 |
| 22-41 | Minimalny czas uśpienia | 23-22 | Zmiana trendu | 25-53 | Zdarzenie rotacji | 26-6* | Wyjście analogowe X42/11 | 27-63 | Wejście cyfrowe zacisku X66/7 |
| 22-42 | Prędkość obudzenia [obr./min] | 23-23 | Dane binarne ciągi | 25-54 | Zdefiniowany czas rotacji | 26-60 | Zacisk X42/11. Wyjście | 27-64 | Wejście cyfrowe zacisku X66/9 |
| 22-43 | Prędkość obudzenia [Hz] | 23-24 | Dane binarne zsynchronizowane | 25-55 | Obciążenie < 50% | 26-61 | Zacisk X42/11 Min. skalowanie | 27-65 | Wejście cyfrowe zacisku X66/11 |
| | | 23-25 | | 25-56 | Tryb dostawiania przy rotacji | 26-63 | Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą | 27-66 | Wejście cyfrowe zacisku X66/13 |
| | | 23-26 | | 25-58 | Praca z opóźnieniem następczej pompy | 26-64 | Zacisk X42/11. Nastawa time-outu | 27-7* | Connections |
| | | 23-27 | | 25-59 | Praca z opóźnieniem zasilania | 27-0* | Control & Status | 27-70 | Relay |
| | | 23-28 | | 25-80 | Status kaskady | 27-9* | Readouts | 27-91 | Cascade Reference |
| | | | | | | 27-92 | % Of Total Capacity | | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| 27-93 | Cascade Option Status | 29-69 | Flow | 35-25 | Zacisk X48/7. Monitor temperature | 99-12 | Wentylator |
| 27-94 | Status kaskady pomp | 30-** Funkcje specjalne | | 35-26 | Zacisk X48/7. Ogranicz. nisk. temp. | 99-1* Odczyty oprogramowania | |
| 27-95 | Advanced Cascade Relay Output [bin] | 30-2* Zaaw. regulstartu | | 35-27 | Zacisk X48/7. Ogranicz. wys. temp. | 99-13 | Czas bezczynności |
| 27-96 | Extended Cascade Relay Output [bin] | 30-22 | Wykrywanie blokowania wirnika | 35-3* Wej. temp. X48/10 | | 99-14 | Żądania Paramb w kolejce |
| 29-9** Water Application Functions | | 30-23 | Czas wykryw. blokowania wirnika [s] | 35-34 | Zacisk X48/10. Stała czasowa filtru | 99-15 | Drugi zegar przy błędzie inwertera |
| 29-0* Pipe Fill | | 30-5* Konfiguracja jednostki | | 35-35 | Zacisk X48/10. Monitor temperature | 99-16 | Liczba czujników prądu |
| 29-00 | Pipe Fill Enable | 30-50 | Tryb wentylatora radiatora | 35-36 | Zacisk X48/10. Ogranicz. nisk. temp. | 99-20 | Ster.went. deltaT |
| 29-01 | Pipe Fill Speed [RPM] | 30-8* Kompatybilność (I) | | 35-37 | Zacisk X48/10. Ogranicz. wys. temp. | 99-21 | Ster.went. Tmean |
| 29-02 | Pipe Fill Speed [Hz] | 31-** Opcja obejścia | | 35-4* Wejście analogowe X48/2 | | 99-22 | Polec. NTC ster.went. |
| 29-03 | Pipe Fill Rate | 31-00 | Tryb obejścia | 35-42 | Zacisk X48/2. Dolny zakres prądu | 99-23 | Ster.went I-term |
| 29-04 | Pipe Fill Rate | 31-01 | Opóź. czasu włącz. obejścia | 35-43 | Zacisk X48/2. Górny zakres prądu | 99-24 | Prąd prostownika |
| 29-05 | Filled Setpoint | 31-02 | Opóź. czasu wyłąc. obejścia | 35-44 | Zac. X48/2. Wysoka wart.zad./sprz.zwr. | 99-2* Platform Readouts | |
| 29-06 | No-Flow Disable Timer | 31-03 | Aktyw. trybu test. | 35-45 | Zac. X48/2. Wysoka wart. zad./sprz.zwr. | 99-29 | Wersja platformy |
| 29-07 | Filled setpoint delay | 31-10 | Słowo statusowe obejścia | 35-47 | Zacisk X48/2. Live Zero | 99-4* Sterowanie oprogramowaniem | |
| 29-1* Deragging Function | | 31-11 | Godz. pracy obejścia | 40-3** Ustawienia specjalne | | 99-40 | StankreatRozruchu |
| 29-10 | Derag Cycles | 31-19 | Aktywacja zdalnego obejścia | 40-4* Rozsz. rejestr alarmów | | 99-45 | Test Fault Number |
| 29-11 | Derag at Start/Stop | 32-** Podst. ust. MCO | | 40-40 | Rejestr alarmów: Żewn. wartość zadana | 99-46 | Test Fault Level |
| 29-12 | Deragging Run Time | 32-9* Rozwoj | | 40-41 | Rejestr alarmów: Częstotliwość | 99-47 | Trigger Fault |
| 29-13 | Derag Speed [RPM] | 32-90 | Źródło usuw. błędów | 40-42 | Rejestr alarmów: Prąd | 99-5* Debugowanie PC | |
| 29-14 | Derag Speed [Hz] | 34-** Odczyty danych MCO | | 40-43 | Rejestr alarmów: Napięcie | 99-50 | Wybór debugowania PC |
| 29-15 | Derag Off Delay | 34-0* Par. zapisu PCD | | 40-44 | Rejestr alarmów: Napięcie w obw.pośrDC | 99-52 | PC Debug 0 |
| 29-16 | Derag Counter | 34-01 | Zapis PCD 1 do MCO | 40-45 | Rejestr alarmów: Słowo sterujące | 99-53 | PC Debug 1 |
| 29-2* Derag Power Tuning | | 34-02 | Zapis PCD 2 do MCO | 40-46 | Rejestr alarmów: Słowo statusowe | 99-54 | PC Debug 2 |
| 29-20 | Derag Power[kW] | 34-03 | Zapis PCD 3 do MCO | 43-3** Odczyty z jednostki | | 99-55 | Tablica debugowania PC |
| 29-21 | Derag Power[HP] | 34-04 | Zapis PCD 4 do MCO | 43-0* Status komponentu | | 99-6* Karta mocy wentylatora prog. | |
| 29-22 | Derag Power Factor | 34-05 | Zapis PCD 5 do MCO | 43-00 | Temp. komponentu | 99-60 | Wybór debugowania FPC |
| 29-23 | Derag Power Delay | 34-06 | Zapis PCD 6 do MCO | 43-01 | Temp. pomocn. | 99-61 | FPC Debug 0 |
| 29-24 | Low Speed [RPM] | 34-07 | Zapis PCD 7 do MCO | 43-02 | ID oprog. składnika | 99-62 | FPC Debug 1 |
| 29-25 | Low Speed [Hz] | 34-08 | Zapis PCD 8 do MCO | 43-02 | ID oprog. składnika | 99-63 | FPC Debug 2 |
| 29-26 | Low Speed Power [kW] | 34-09 | Zapis PCD 9 do MCO | 43-1* Status karty mocy | | 99-64 | FPC Debug 3 |
| 29-27 | Low Speed Power [HP] | 34-10 | Zapis PCD 10 do MCO | 43-10 | Temp radiat. faza U | 99-65 | FPC Debug 4 |
| 29-28 | High Speed [RPM] | 34-2* Par. odczytu PCD | | 43-11 | Temp radiat. faza V | 99-66 | FPC Backdoor |
| 29-29 | High Speed [Hz] | 34-21 | Odczyt PCD 1 z MCO | 43-12 | Temp radiat. faza W | 99-9* Wartości wewnętrzne | |
| 29-30 | High Speed Power [kW] | 34-22 | Odczyt PCD 2 z MCO | 43-13 | Prędkość wentylatora A karty mocy | 99-90 | Obecne opcje |
| 29-31 | High Speed Power [HP] | 34-23 | Odczyt PCD 3 z MCO | 43-14 | Prędkość wentylatora B karty mocy | 99-91 | Moc silnika wewnętrzna |
| 29-32 | Derag On Ref Bandwidth | 34-24 | Odczyt PCD 4 z MCO | 43-15 | Prędkość wentylatora C karty mocy | 99-92 | Napięcie silnika wewnętrzna |
| 29-33 | Power Derag Limit | 34-25 | Odczyt PCD 5 z MCO | 43-2* Status karty mocy wentylatora | | 99-93 | Częstotliwość silnika wewnętrzna |
| 29-34 | Consecutive Derag Interval | 34-26 | Odczyt PCD 6 z MCO | 43-20 | Karta mocy went. - prędk. went. A | 99-94 | Obniżenie niezrownowazenia [%] |
| 29-35 | Derag at Locked Rotor | 34-27 | Odczyt PCD 7 z MCO | 43-21 | Karta mocy went. - prędk. went. B | 99-95 | Obniżenie temperatury [%] |
| 29-4* Pre/Post Lube | | 34-28 | Odczyt PCD 8 z MCO | 43-22 | Karta mocy went. - prędk. went. C | 99-96 | Obniżenie przeciążenia [%] |
| 29-40 | Pre/Post Lube Function | 34-29 | Odczyt PCD 9 z MCO | 43-23 | Karta mocy went. - prędk. went. D | | |
| 29-41 | Pre Lube Time | 34-30 | Odczyt PCD 10 z MCO | 43-24 | Karta mocy went. - prędk. went. E | | |
| 29-42 | Post Lube Time | 35-3** Opcja wej. czujnika | | 43-25 | Karta mocy went. - prędk. went. F | | |
| 29-5* Flow Confirmation | | 35-0* Temp. tryb wej. | | 99-5* Wsparcie rozw. | | | |
| 29-50 | Validation Time | 35-00 | Zacisk X48/4. Jednostka temperatury | 99-0* Debugowanie DSP | | | |
| 29-51 | Verification Time | 35-01 | Zacisk X48/4. Typ wejścia | 99-00 | Wybór DAC 1 | | |
| 29-52 | Signal Lost Verification Time | 35-02 | Zacisk X48/7. Jednostka temperatury | 99-01 | Wybór DAC 2 | | |
| 29-53 | Flow Confirmation Mode | 35-03 | Zacisk X48/7. Typ wejścia | 99-02 | Wybór DAC 3 | | |
| 29-6* Flow Meter | | 35-04 | Zacisk X48/10. Jednostka temperatury | 99-03 | Wybór DAC 4 | | |
| 29-60 | Flow Meter Monitor | 35-05 | Zacisk X48/10. Typ wejścia | 99-04 | Skalowanie DAC 1 | | |
| 29-61 | Flow Meter Source | 35-06 | Funkcja alarmu czujnika temperatury | 99-05 | Skalowanie DAC 2 | | |
| 29-62 | Flow Meter Unit | 35-1* Wej. temp. X48/4 | | 99-06 | Skalowanie DAC 3 | | |
| 29-63 | Totalized Volume Unit | 35-14 | Zacisk X48/4. Stała czasowa filtru | 99-07 | Skalowanie DAC 4 | | |
| 29-64 | Actual Volume Unit | 35-15 | Zacisk X48/4. Monitor temperature | 99-08 | Test param 1 | | |
| 29-65 | Totalized Volume | 35-16 | Zacisk X48/4. Ogranicz. nisk. temp. | 99-09 | Test param 2 | | |
| 29-66 | Actual Volume | 35-2* Wej. temp. X48/7 | | 99-10 | Gniazdo opcji DAC | | |
| 29-67 | Reset Totalized Volume | 35-24 | Zacisk X48/7. Stała czasowa filtra | 99-1* Sterowanie sprzętem | | | |
| 29-68 | Reset Actual Volume | | | 99-11 | RFI 2 | | |

Indeks

A

Alarmy

| | |
|---------------|---------|
| Dziennik..... | 14, 101 |
| Lista..... | 14, 90 |
| Typy..... | 89 |

Analogowe

| | |
|--|-----|
| Dane techniczne wejścia..... | 114 |
| Dane techniczne wyjścia..... | 115 |
| Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości..... | 77 |

Atmosfera wybuchowa..... 19

Auto on..... 14, 87

Automatyczna optymalizacja energii..... 73

Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

| | |
|-------------------------------|----|
| Konfiguracja okablowania..... | 77 |
| Konfigurowanie..... | 73 |
| Ostrzeżenie..... | 97 |
| Pompa głębinowa..... | 82 |

Autoryzowany personel..... 5

B

Bezpieczniki

| | |
|--|-----|
| Dane techniczne..... | 117 |
| Ochrona przed przetężeniem..... | 25 |
| Usuwanie usterek..... | 104 |
| Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem..... | 70 |

C

Certyfikat UL..... 4

Chłodzenie

| | |
|-------------------------------|----|
| Lista kontrolna..... | 70 |
| Ostrzeżenie przed kurzem..... | 19 |

Chłodzenie..... 20

Ciężar..... 7, 8

Cyfrowe

| | |
|------------------------------|-----|
| Dane techniczne wejścia..... | 114 |
| Dane techniczne wyjścia..... | 115 |

Czas rozpędzania..... 104

Czas wyładowania..... 6

Czas zwalniania..... 104

D

Dane elektryczne 200–240 V..... 106

Dane elektryczne 380–480 V..... 108

Dane elektryczne 525–690 V..... 109

Dane techniczne wejścia..... 114

Dane techniczne, elektryczne..... 105, 107, 109

Definicje

| | |
|----------------------------|----|
| Komunikaty o statusie..... | 87 |
|----------------------------|----|

Dziennik błędów..... 14

E

Ekranowanie

| | |
|------------------------|----|
| Skręcone końcówki..... | 25 |
| Zaciski..... | 25 |
| Zasilanie..... | 6 |

Elektroniczny przełącznik termiczny (ETR)..... 25

Enkoder..... 74

F

Fabryczne nastawy domyślne..... 75

Filtr..... 19

G

Gazy..... 18

Grzałka

| | |
|---------------------------------------|----|
| Okablowanie..... | 68 |
| Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 |
| Użycie..... | 18 |

H

Hamowanie

| | |
|---------------|----|
| Rezystor..... | 91 |
|---------------|----|

Hamulec

| | |
|--|-----|
| Komunikat o statusie..... | 87 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... .. | 119 |

Hand on..... 14, 87

I

Impulsowe

| | |
|--|-----|
| Dane techniczne wejścia..... | 115 |
| Konfiguracja okablowania dla polecenia start/stop..... | 78 |

Instalacja

| | |
|-------------------------------|----|
| Elektryczne..... | 25 |
| Inicjalizacja..... | 76 |
| Konfiguracja skrócona..... | 73 |
| Lista kontrolna..... | 70 |
| Rozruch..... | 75 |
| Wykwalifikowany personel..... | 5 |
| Wymagane narzędzia..... | 18 |
| Zgodna z wymogami EMC..... | 27 |

Instalacja..... 19, 22, 24

Instrukcja

| | |
|-------------------|---|
| Numer wersji..... | 4 |
|-------------------|---|

Instrukcje bezpieczeństwa..... 25

Izolacja galwaniczna..... 115

K
Kable

| | |
|--|------------------------------|
| Dane techniczne..... | 105, 107, 109, 114 |
| Długość i przekrój poprzeczny kabla..... | 114 |
| Ekranowane..... | 26 |
| Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę..... | 105, 107 |
| Ostrzeżenia dotyczące instalacji..... | 25 |
| Otwory..... | 120, 124, 134, 139, 144, 150 |
| Prowadzenie..... | 65, 70 |

Karta mocy

| | |
|------------------|----|
| Ostrzeżenie..... | 99 |
|------------------|----|

Karta skalująca prąd..... 93
Karta sterująca

| | |
|---|----------|
| Dane techniczne..... | 116 |
| Dane techniczne RS485..... | 115 |
| Ostrzeżenie..... | 98 |
| Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu..... | 105, 107 |

Klasa sprawności energetycznej..... 113
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)..... 25, 26, 27
Komunikacja szeregową

| | |
|--|-----|
| Opisy i nastawy domyślne..... | 66 |
| Oslona, wartość znamionowa momentu dokręcania..... | 119 |

Kondensacja..... 18
Konfiguracja okablowania dla polecenia start/stop..... 78, 79
Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego..... 79
Konserwacja..... 19, 86
L
Lampki sygnalizacyjne..... 90
LCP

| | |
|----------------------------|-----|
| Lampki sygnalizacyjne..... | 14 |
| Menu..... | 15 |
| Usuwanie usterek..... | 102 |
| Wyświetlacz..... | 14 |

Logiczny sterownik zdarzeń

| | |
|-------------------------------|-------|
| Konfiguracja okablowania..... | 0, 82 |
|-------------------------------|-------|

Lokalny panel sterowania (LCP)..... 13
M
Magazynowanie..... 18
Magistrala komunikacyjna..... 65
Materiały dodatkowe..... 4
MCT 10..... 73
Menu

| | |
|----------------|----|
| Opisy..... | 15 |
| Przyciski..... | 14 |

Menu główne..... 15
Moc

| | |
|--------------------------|---------------|
| Dane techniczne..... | 107 |
| Podłączenie..... | 25 |
| Straty..... | 105, 107, 109 |
| Upływy..... | 29 |
| Wartości znamionowe..... | 105, 107, 109 |

Moment obrotowy

| | |
|---|---------|
| Charakterystyka..... | 113 |
| Ograniczenie..... | 92, 104 |
| Wartość znamionowa dla elementów złącznych..... | 119 |

Monitorowanie ATEX..... 19
Montaż..... 19, 22, 24
N
Napięcie

| | |
|----------------|----|
| Asymetria..... | 91 |
| Wejście..... | 69 |

Narzędzia..... 17
Numer wersji oprogramowania..... 4
O
Obniżanie wartości znamionowych

| | |
|----------------------|-----|
| Dane techniczne..... | 114 |
|----------------------|-----|

Ochrona przed przetężeniem..... 25
Okablowanie sterowania..... 65, 67, 70
Okresowe formowanie..... 18
Opisy komunikatów o statusie..... 87
Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10..... 73
Oslona drzwi/paneli

| | |
|--|-----|
| Wartość znamionowa momentu dokręcania..... | 119 |
|--|-----|

Ostrzeżenia

| | |
|------------|--------|
| Lista..... | 14, 90 |
| Typy..... | 89 |

Ostrzeżenie o wysokim napięciu..... 5
P
Parametry..... 15, 75, 156
PELV..... 115
Płyta dławika

| | |
|--|-----|
| D1h, wymiary..... | 123 |
| D2h, wymiary..... | 127 |
| D5h, wymiary..... | 138 |
| D6h, wymiary..... | 143 |
| D7h, wymiary..... | 149 |
| D8h, wymiary..... | 154 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania..... | 119 |

Podłączanie okablowania do zacisków sterowania..... 67
Podnoszenie..... 17, 20
Podręczne menu..... 14, 15
Podstawa..... 22

| | | | |
|---|------------------------------|---|----------------|
| Podział obciążenia | | Recykling..... | 4 |
| Ostrzeżenie..... | 5, 95 | Regeneracja | |
| Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 | Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 119 | |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 119 | | Regeneracyjne | |
| Wymiary zacisków..... | 36 | Wymiary zacisków..... | 36 |
| Zaciski..... | 12, 35 | Zaciski..... | 12, 35, 42, 44 |
| Podział obciążenia..... | 7, 35 | Regeneracyjne..... | 35 |
| Pojemność kondensatora..... | 18 | patrz też <i>Regeneracja</i> | |
| Półka sterownicza..... | 11 | Reset..... | 14, 90, 98 |
| Pompa głębinowa | | Rezystor hamowania | |
| Schemat montażowy połączeń..... | 82 | Okablowanie..... | 69 |
| Ustawienia..... | 83 | Ostrzeżenie..... | 94 |
| Postępowanie z odpadami..... | 4 | Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 |
| Potencjometr..... | 66, 80 | RFI..... | 33 |
| Prąd | | Rozłącznik..... | 68, 72 |
| Ograniczenie..... | 104 | Rozmiar przewodu..... | 31 |
| Wejście..... | 69 | RS485 | |
| Prąd upływowy..... | 6, 29 | Konfiguracja okablowania..... | 80 |
| Prędkość | | Konfigurowanie..... | 68 |
| Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości | 80 | Opis zacisku..... | 66 |
| Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania | | Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 |
| prędkości..... | 80 | Rysunek schematyczny okablowania | |
| Programowanie..... | 14 | Przetwornica częstotliwości..... | 28 |
| Przekaznik | | Przykłady typowych aplikacji..... | 77 |
| Dane techniczne..... | 116 | S | |
| Przełącznik terminacji magistrali..... | 68 | Safe Torque Off | |
| Przełączniki | | Konfiguracja okablowania..... | 78 |
| A53 i A54..... | 114 | Okablowanie..... | 68 |
| A53/A54..... | 69 | Ostrzeżenie..... | 98, 99 |
| Terminacja magistrali..... | 68 | Położenie zacisków..... | 66 |
| Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania..... | 69 | Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 |
| Przepięcie..... | 29, 104 | Schemat montażowy połączeń | |
| Przestrzeń wolna na drzwi..... | 123, 127, 138, 143, 149, 154 | Pompa o stałej/zmiennej prędkości..... | 85 |
| Przetwornica częstotliwości | | Rotacja pompy głównej..... | 85 |
| Inicjalizacja..... | 76 | Sterownik kaskady..... | 84 |
| Objaśnienie..... | 7 | Serwis..... | 86 |
| Podnoszenie..... | 20 | Silnik | |
| Status..... | 87 | Dane..... | 104 |
| Przetwornik..... | 66 | Dane techniczne wyjścia..... | 113 |
| Przewód uziemienia..... | 29 | Kabel..... | 25, 31 |
| Przyciski nawigacyjne..... | 14, 72 | Klasa ochrony..... | 19 |
| Przypadkowe obroty silnika..... | 6 | Konfiguracja okablowania termistora..... | 81 |
| Przypadkowy rozruch..... | 5, 86 | Moc..... | 29 |
| R | | Naprężenia w izolacji..... | 82 |
| Radiator | | Obroty..... | 74 |
| Alarm..... | 96 | Ostrzeżenie..... | 91, 92, 95 |
| Czyszczenie..... | 19 | Podłączenie..... | 31 |
| Dostęp..... | 137, 142, 147, 153 | Przegrzanie..... | 92 |
| Ostrzeżenie..... | 98 | Przypadkowe obroty silnika..... | 6 |
| Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania | | Rysunek schematyczny okablowania..... | 28 |
| | 119 | we wspólnej obudowie..... | 82 |
| Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu..... | 105, 107 | Usuwanie usterek..... | 103 |
| | | Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 119 | |
| | | Zestaw parametrów..... | 15 |
| | | Silnik we wspólnej obudowie..... | 82 |
| | | Skręcone odcinki ekranu kabla..... | 25 |

| | | | |
|---|---------------|--|------|
| Skróty..... | 155 | Wartość znamionowa prądu zwarcowego..... | 118 |
| Sprawność | | Warunki otoczenia | |
| Dane techniczne..... | 105, 107, 109 | Dane techniczne..... | 113 |
| Ś | | Wejście | |
| Środowisko..... | 113 | Moc..... | 29 |
| Środowisko instalacji..... | 18 | Napięcie..... | 72 |
| S | | Wejście/wyjście analogowe | |
| Sterowanie | | Opisy i nastawy domyślne..... | 66 |
| Charakterystyki..... | 116 | Wejście/wyjście cyfrowe | |
| Okablowanie..... | 29 | Opisy i nastawy domyślne..... | 66 |
| Sterownik kaskady | | Wejście/wyjście sterowania | |
| Schemat montażowy połączeń..... | 84 | Opisy i nastawy domyślne..... | 65 |
| Styki pomocnicze..... | 68 | Wentylatory | |
| T | | Ostrzeżenie..... | 100 |
| Tabliczka znamionowa..... | 17 | Serwisowanie..... | 19 |
| Temperatura..... | 18 | Widok wnętrza D1h..... | 9 |
| Termistor | | Widok wnętrza D2h..... | 10 |
| Konfiguracja okablowania..... | 81 | Wilgotność..... | 18 |
| Ostrzeżenie..... | 99 | Wirnik | |
| Położenie zacisków..... | 66 | Ostrzeżenie..... | 100 |
| Prowadzenie kabli..... | 65 | Wyjście | |
| Tryb napełniania rurociągu..... | 83 | Dane techniczne..... | 115 |
| Tryb pożarowy..... | 101 | Wykwalifikowany personel..... | 5 |
| Tryb uśpienia..... | 89 | Wyłączenie awaryjne | |
| U | | Punkty dla przetwornic częstotliwości 200–240 V..... | 105 |
| Urządzenia opcjonalne..... | 67, 72 | Punkty dla przetwornic częstotliwości 380–480 V..... | 107 |
| Urządzenie interlock..... | 67 | Punkty dla przetwornic częstotliwości 525–690 V..... | 109 |
| USB | | Wyłączniki..... | 70 |
| Dane techniczne..... | 117 | Wymagany odstęp..... | 20 |
| Ustawienia regionalne..... | 75, 156 | Wymiary | |
| Usuwanie usterek | | D1h, zewnętrzne..... | 120 |
| Bezpieczniki..... | 104 | D2h, zewnętrzne..... | 124 |
| LCP..... | 102 | D3h, zewnętrzne..... | 128 |
| Ostrzeżenia i alarmy..... | 90 | D4h, zewnętrzne..... | 131 |
| Silnik..... | 103 | D5h, zewnętrzne..... | 134 |
| Zasilanie..... | 104 | D6h, zewnętrzne..... | 139 |
| Utrata fazy..... | 91 | D7h, zewnętrzne..... | 144 |
| Uziemienie | | D8h, zewnętrzne..... | 150 |
| Izolowane zasilanie..... | 33 | Zacisków, obudowa D1h..... | 37 |
| Lista kontrolna..... | 70 | Zacisków, obudowa D2h..... | 39 |
| Nieuziemiony trójką..... | 33 | Zacisków, obudowa D3h..... | 41 |
| Ostrzeżenie..... | 97 | Zacisków, obudowa D4h..... | 43 |
| Uziemienie..... | 31 | Zacisków, obudowa D5h..... | 45 |
| Uziemiony trójką..... | 33 | Zacisków, obudowa D6h..... | 49 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... | 119 | Zacisków, obudowa D7h..... | 55 |
| W | | Zacisków, obudowa D8h..... | 59 |
| Wartość zadana | | Wymiary transportowe..... | 7, 8 |
| Wejście prędkości..... | 77, 78 | Wymiary zacisków | |
| | | D1h..... | 37 |
| | | D2h..... | 39 |
| | | D3h..... | 41 |
| | | D4h..... | 43 |
| | | D5h..... | 45 |
| | | D6h..... | 49 |
| | | D7h..... | 55 |
| | | D8h..... | 59 |

| | |
|---|--------|
| Wymiary zewnętrzne | |
| D1h..... | 120 |
| D2h..... | 124 |
| D3h..... | 128 |
| D4h..... | 131 |
| D5h..... | 134 |
| D6h..... | 139 |
| D7h..... | 144 |
| D8h..... | 150 |
| Wymiary, transportowe..... | 7, 8 |
| Wyrównanie potencjałów..... | 29 |
| Wysokie napięcie..... | 95 |
| | |
| Z | |
| Zabezpieczenie termiczne..... | 4 |
| Zaciski | |
| Komunikacja szeregowo..... | 66 |
| Położenia zacisków sterowniczych..... | 65 |
| Wejście/wyjście analogowe..... | 66 |
| Wejście/wyjście cyfrowe..... | 66 |
| Zacisk 37..... | 66, 67 |
| Zakłócenia | |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)..... | 26 |
| Radiowe..... | 7 |
| Zasilanie | |
| Dane techniczne zasilania..... | 113 |
| Ekran..... | 6 |
| Ostrzeżenie..... | 95 |
| Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... | 119 |
| Zasilanie AC..... | 33 |
| patrz też <i>Zasilanie</i> | |
| Zasilanie zewnętrzne 24 V DC..... | 66 |
| Zestaw parametrów..... | 14 |
| Zezwolenia i certyfikaty..... | 4 |
| Zgodność z ADN..... | 4 |
| Zwarcie..... | 93 |



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

