ENGINEERING TOMORROW

Instrukcja obsługi

VLT® AQUA Drive FC 202

110–400 kW, rozmiary obudowy D1h–D8h

www.danfoss.pl/vlt

ENGINEERING
TOMORROW

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-202XYYYZZ**********

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:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**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:

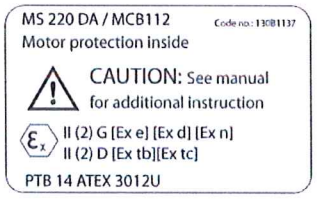
EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	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
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

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

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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/Ameryka Północna 156
11.3 Struktura menu parametrów 156

Indeks 162

1

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

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

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.**

2

⚠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.

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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.

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

3

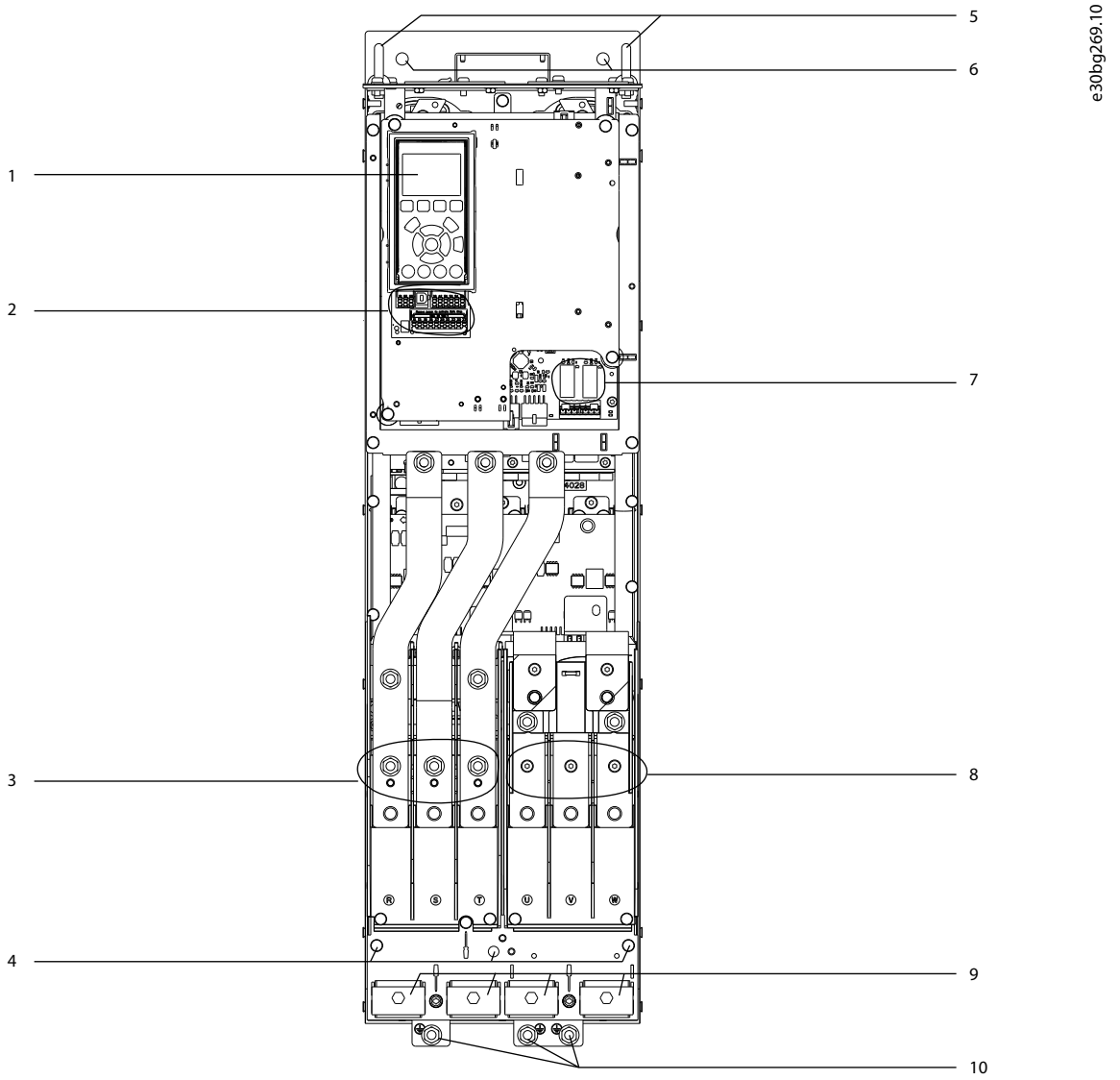
Rozmiar obudowy		D5h	D6h	D7h	D8h
Moc znamionowa [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12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

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

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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*.



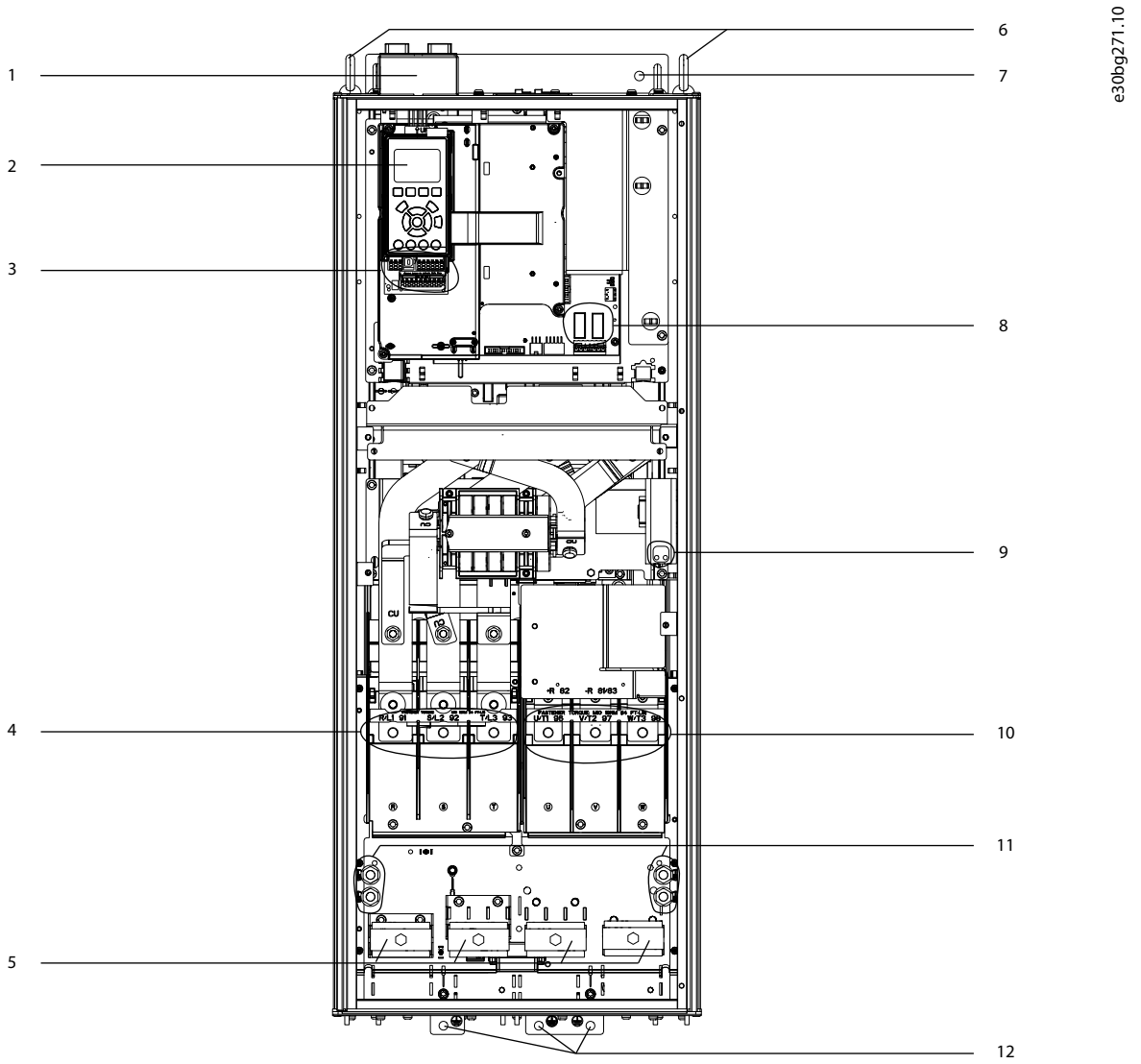
1	LCP (lokalny panel sterowania)	6	Otwory montażowe
2	Zaciski sterowania	7	Przekaźniki 1 i 2
3	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Zaciski uziemienia dla IP21/54 (Typ 1/12)	9	Zaciski/obejmy kablowe
5	Pierścień do podnoszenia	10	Zaciski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

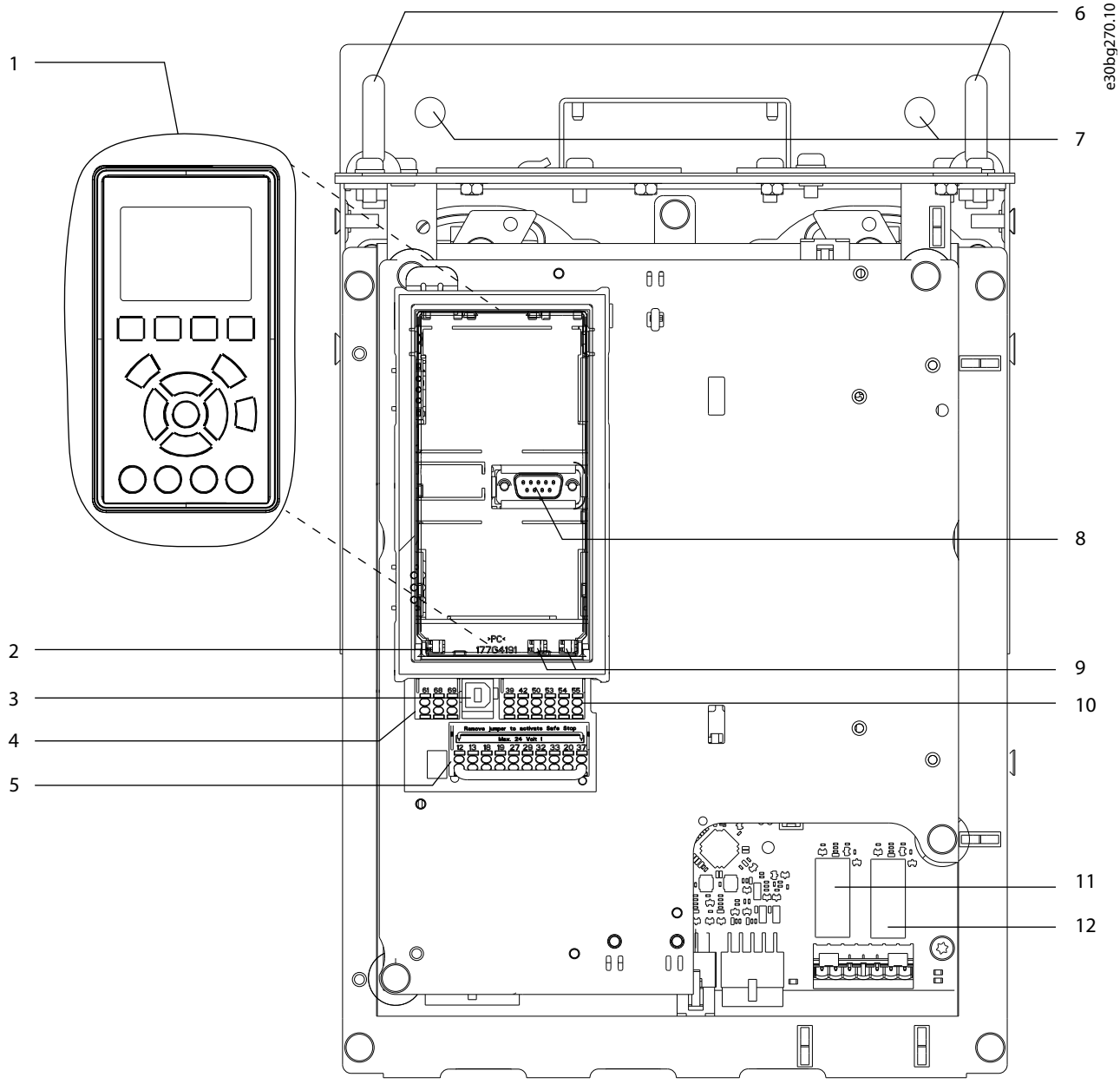


1	Zestaw do podłączenia komunikacji sieciowej od góry (opcjonalny)	7	Otwór montażowy
2	LCP (lokalny panel sterowania)	8	Przekaźniki 1 i 2
3	Zaciski sterowania	9	Przyłącze grzałki antykondensacyjnej (opcjonalna)
4	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 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	Przekaźnik 1 (01, 02, 03) na karcie mocy
6	Pierścienie do podnoszenia	12	Przekaźnik 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.

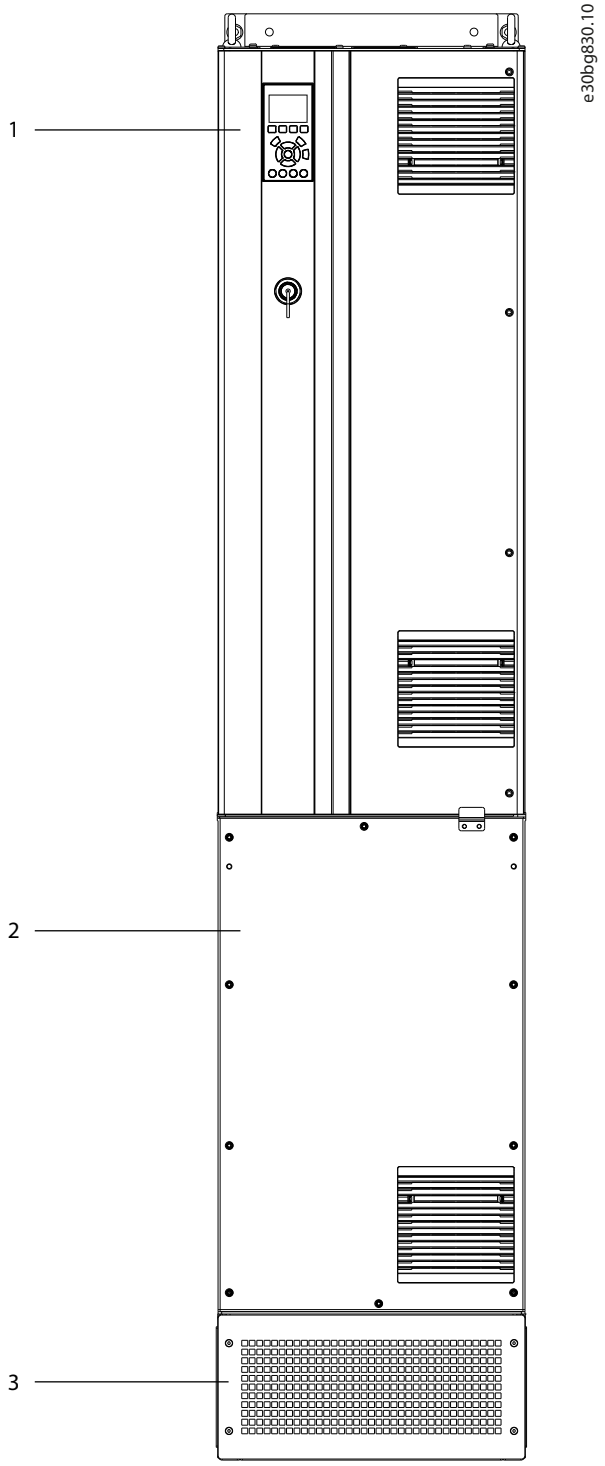
Model przetwornicy częstotliwości	Możliwe opcje
D5h	Hamulec, rozłącznik
D6h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik
D7h	Hamulec, rozłącznik, zestaw wieloprzewodowy
D8h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik, zestaw wieloprzewodowy

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 zatrzask bezpieczeństwa. Jeśli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w rozłącznik zasilania lub wyłącznik, zatrzask 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 przetwornic 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

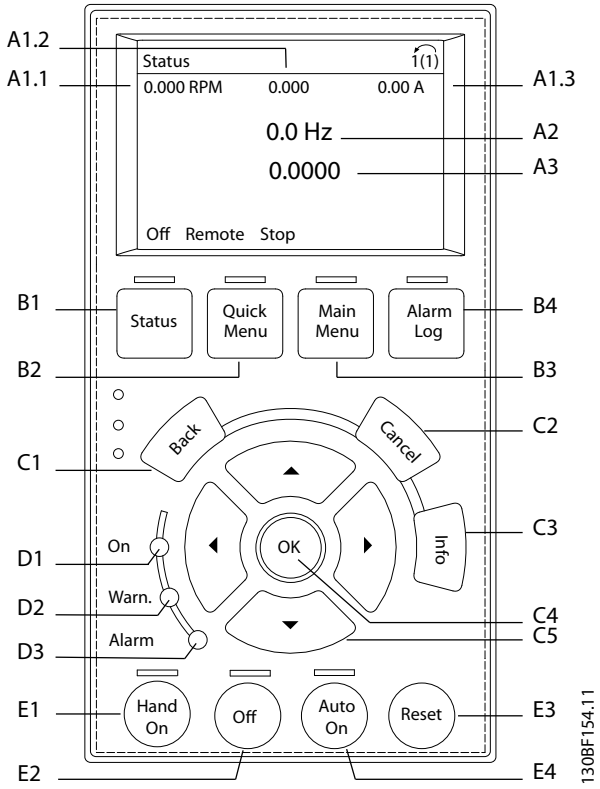
Ilustracja 3.4 Przetwornica częstotliwości z szafką opcji rozszerzonych (D7h)

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)

3

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 *rozdział 3.8.1.1 Podręczne menu*.
B3	Main Menu	Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów. Patrz *rozdział 3.8.1.8 Tryb Menu główne*.
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.
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.

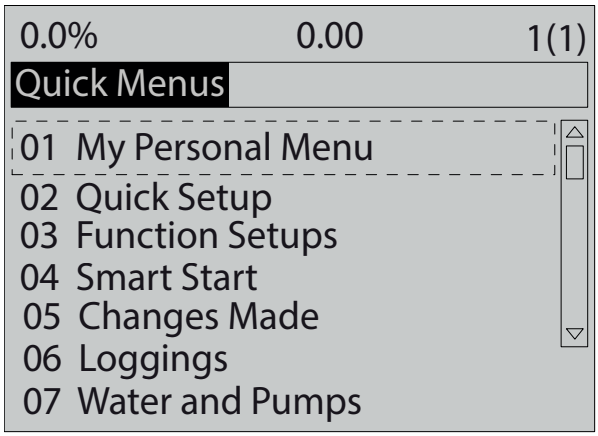
Tabela 3.8 Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania na LCP

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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	Sprzężenie zwrotne [jednostka]

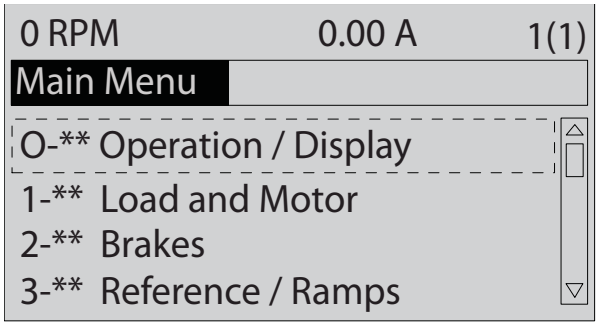
Tabela 3.9 Rejestracja przebiegów — przykładowe parametry

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

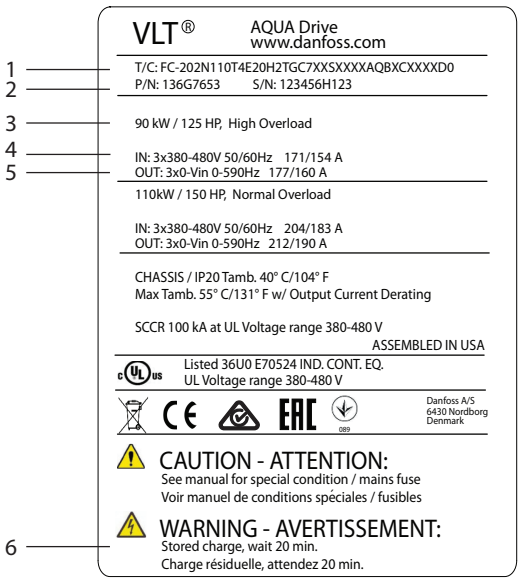
W menu głównym można zmieniać wszystkie parametry. Karty opcji dołączone do jednostki włączają dodatkowe parametry związane z urządzeniem opcjonalnym.

4 Instalacja mechaniczna

4.1 Dostarczone elementy

Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

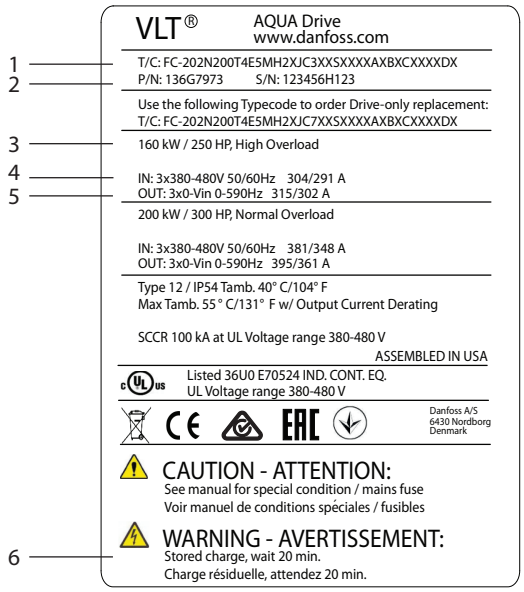
- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają potwierdzeniu zamówienia. *Ilustracja 4.1* i *Ilustracja 4.2* przedstawiają przykładowe tabliczki znamionowe przetwornic częstotliwości w obudowie o rozmiarze D z szafką opcji i bez szafki opcji.
- Należy 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.



e30bg627.10

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)



e30bg628.10

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.
- Wkrętaki 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.
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

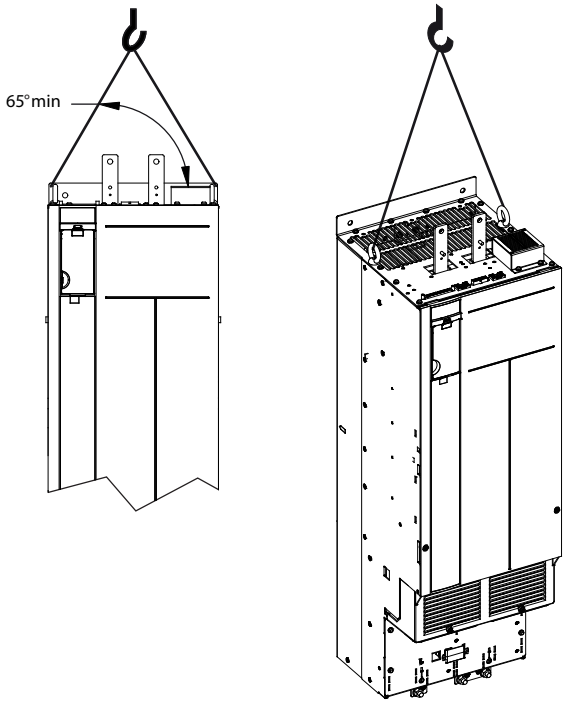
Przetwornicę częstotliwości należy zawsze podnosić za uchwyty do podnoszenia znajdujące się u góry przetwornicy. Patrz *Ilustracja 4.3*.

⚠OSTRZEŻENIE

DUŻE OBCIĄŻENIE

Niezrównoważone 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 modułem 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

4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości

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

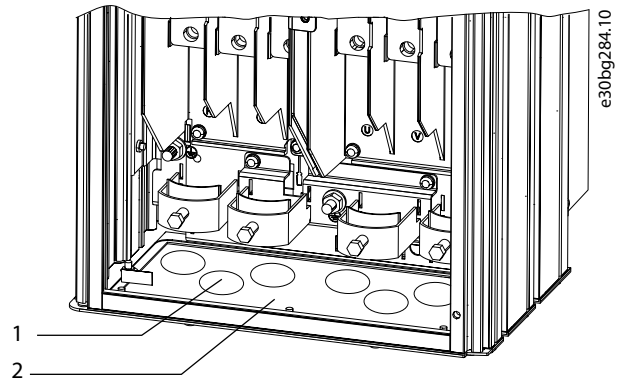
Modele w obudowach D1h–D2h i D5h–D8h mogą być montowane na podłożu. Przetwornice częstotliwości montowane na podłożu wymagają przestrzeni umożliwiającej przepływ powietrza pod przetwornicą. Aby zapewnić tą przestrzeń, przetwornicę można zamontować na podstawie. Przetwornice w obudowach D7h I D8h są wyposażone 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

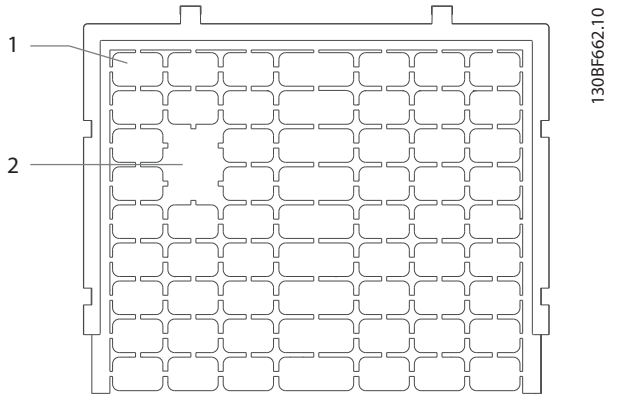
Przed dołączeniem podstawy lub zamontowaniem przetwornicy częstotliwości należy wykonać otwory na kable w płycie podłogowej i zainstalować ją w dolnej części przetwornicy częstotliwości. Płyta podłogowa zapewnia punkty wejścia dla kabli zasilania AC i kabli silnika, jednocześnie zapewniając klasy ochrony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

- 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, usuń 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

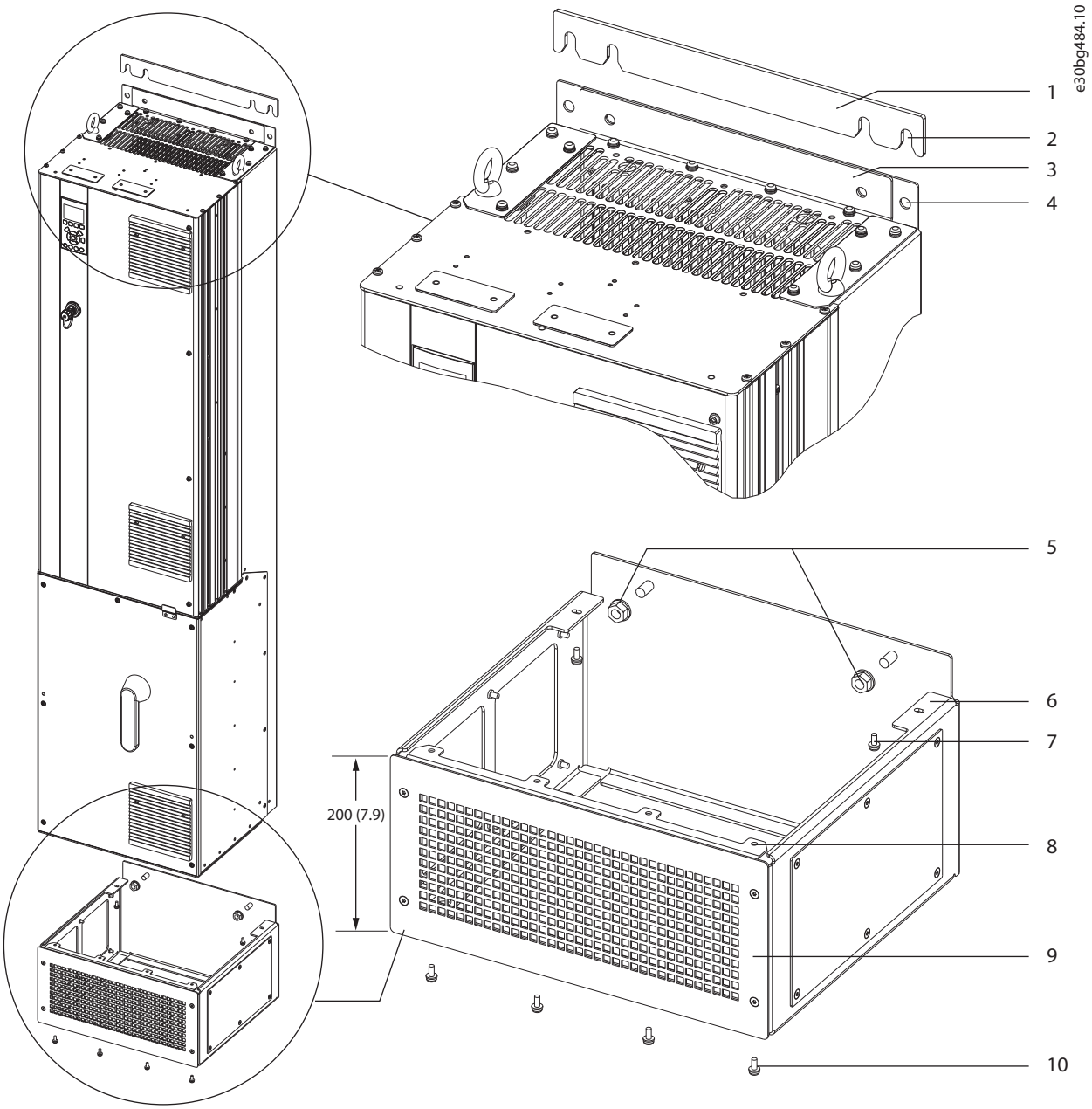


1	Plastikowe płytki
2	Płytki usunięte w celu wprowadzenia kabli

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.



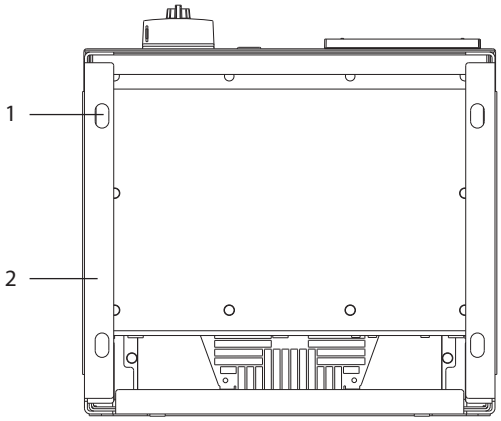
1	Element dystansujący podstawy	6	Tylny kołnierz podstawy
2	Otwory elementu złącznego	7	Wkręt M5 (mocowany przez tylny kołnierz)
3	Kołnierz montażowy u góry przetwornicy częstotliwości	8	Przedni kołnierz podstawy
4	Otwory montażowe	9	Płyta przedniej osłony podstawy
5	Nakrętki M10 (mocowane do gwintowanych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

Ilustracja 4.6 Montaż podstawy w przetwornicach częstotliwości D7h/D8h

4

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*.

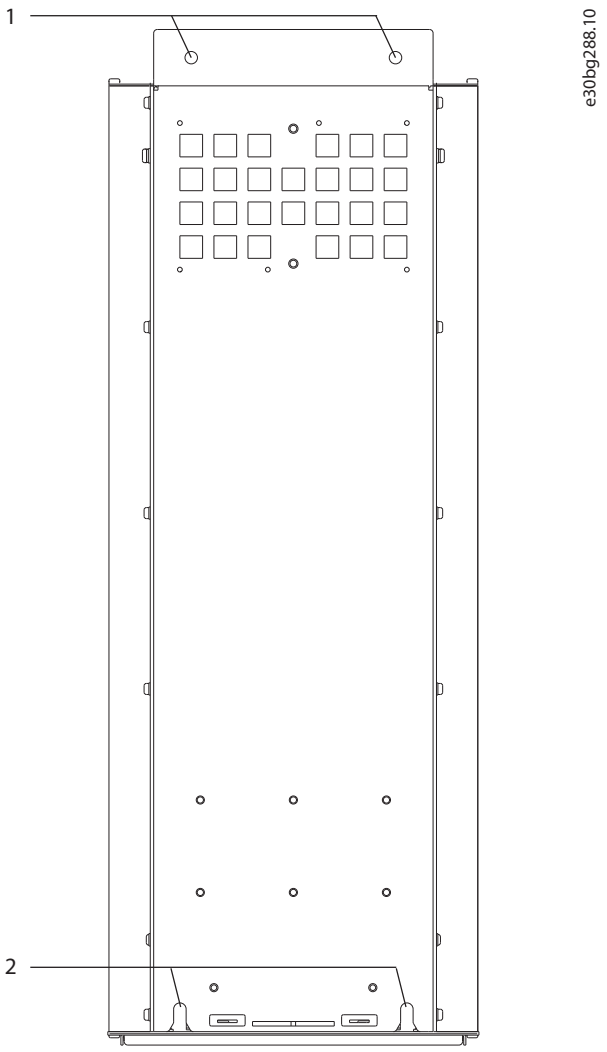


1	Otwory montażowe
2	Spód podstawy

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.



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

RYZYKO 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.

5

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 ELEKTROMAGNETYCZNEJ (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

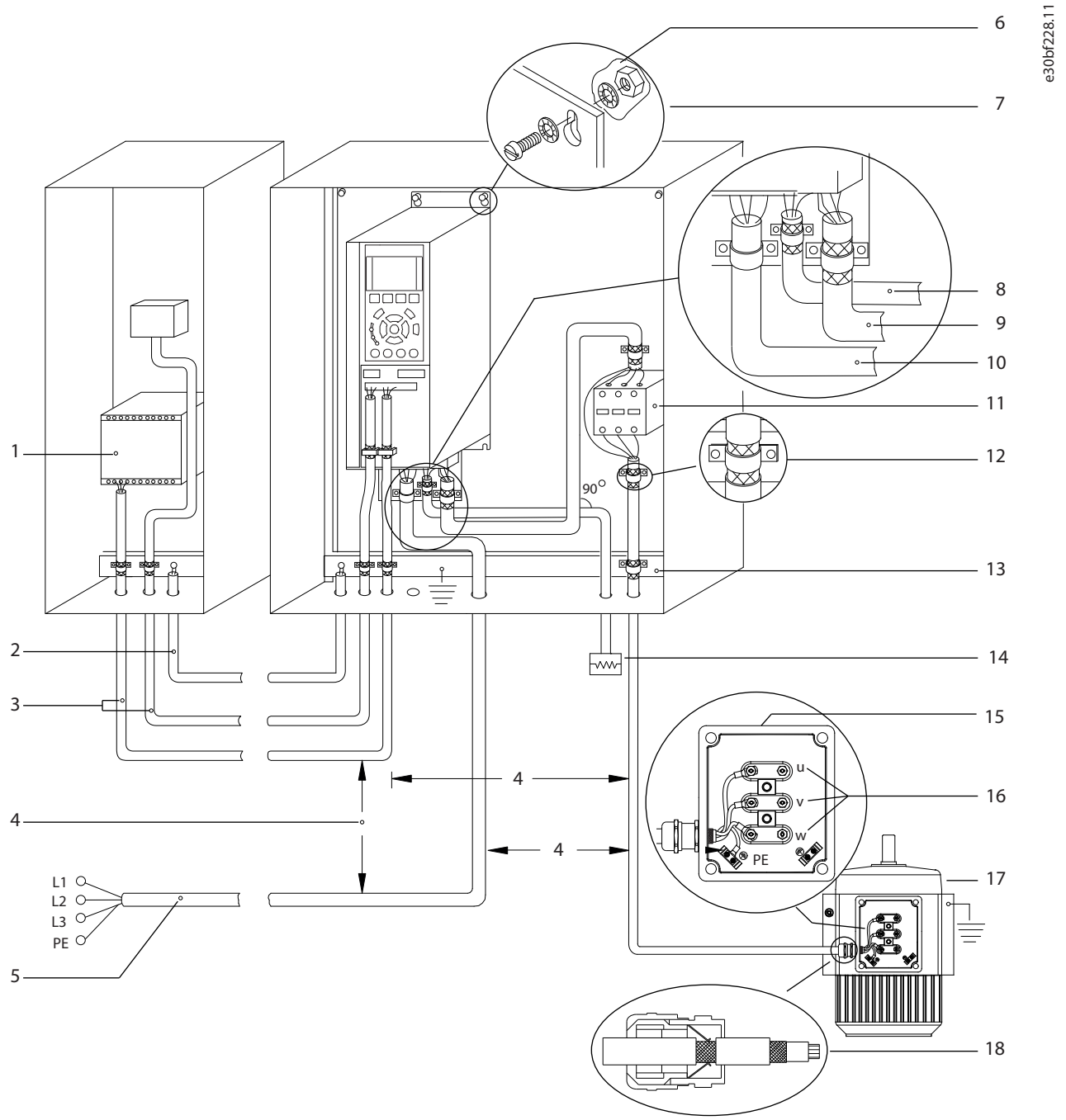
Istnieje ryzyko przepięcia. Izolacja między elementami i częściami o krytycznym znaczeniu może być niewystarczająca i nie spełniać wymogów PELV. Ryzyko przepięcia należy ograniczyć przez zastosowanie zewnętrznych urządzeń ochronnych lub izolacji galwanicznej.
W przypadku instalacji na wysokościach powyżej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

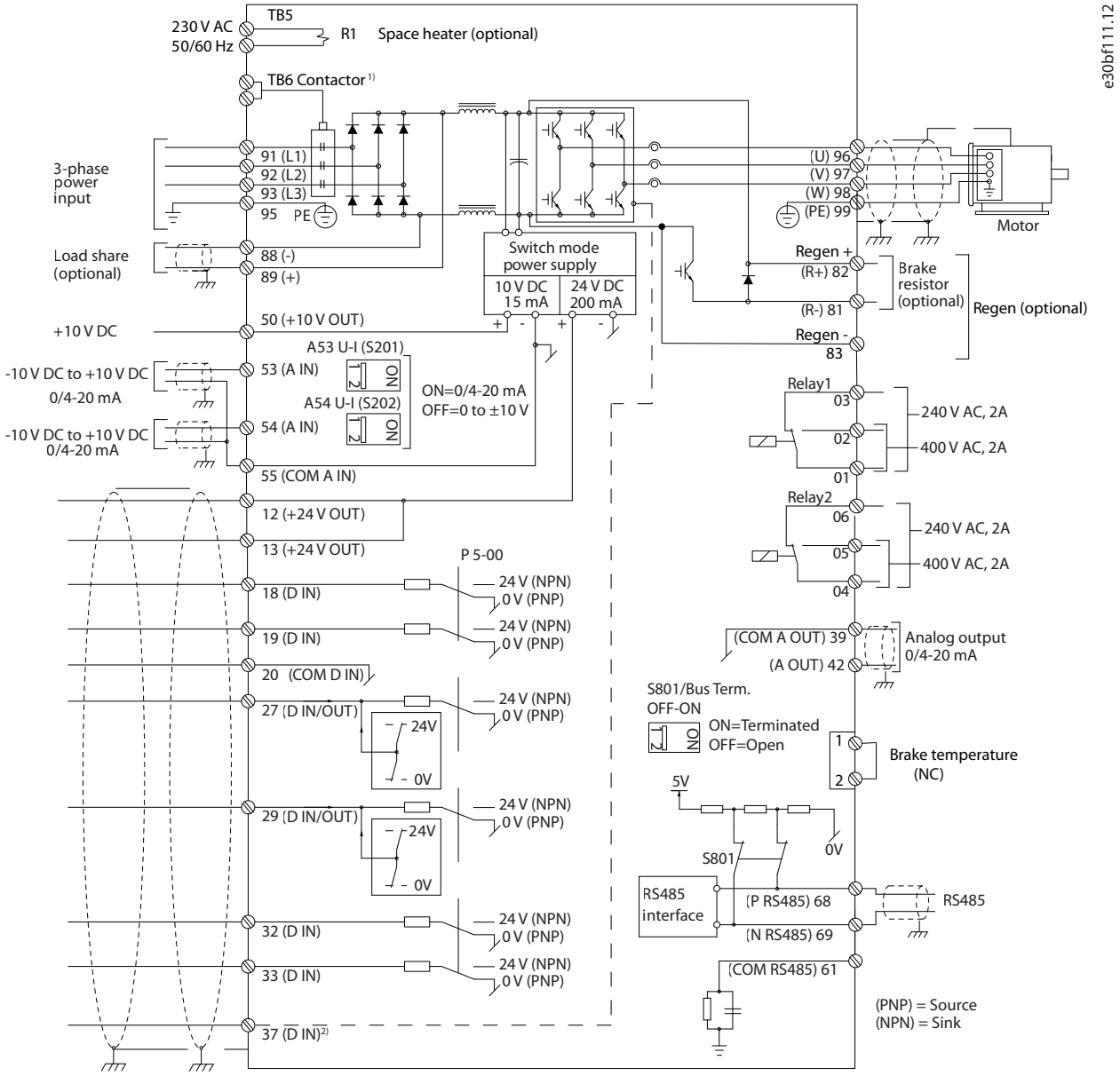
Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



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



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 mm^2 (6 AWG) lub dwa zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

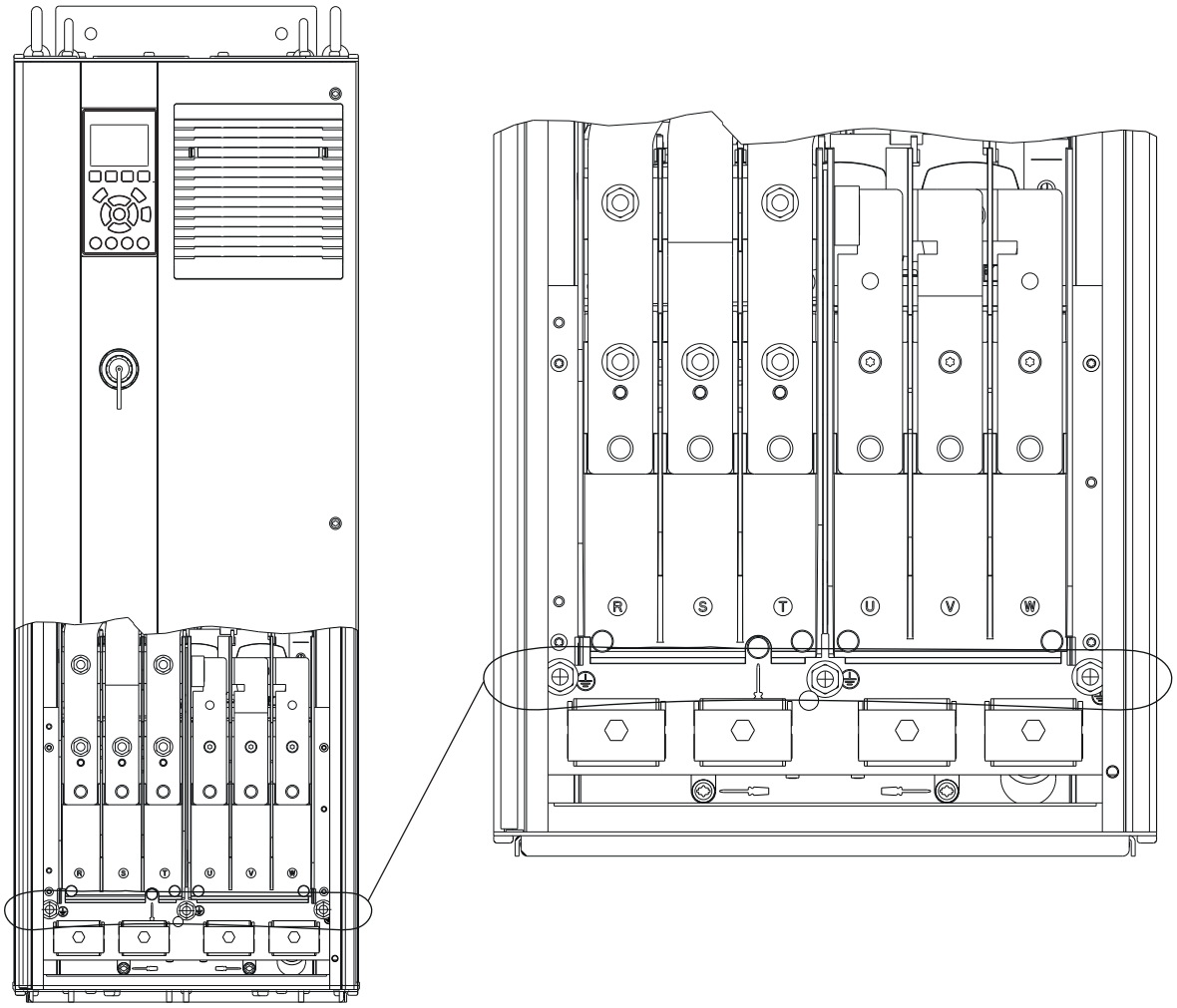
Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

- 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 przebić impulsowych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem sterowania jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm^2 (5 AWG).



Ilustracja 5.3 Zaciski uziemienia (pokazany D1h)

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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.

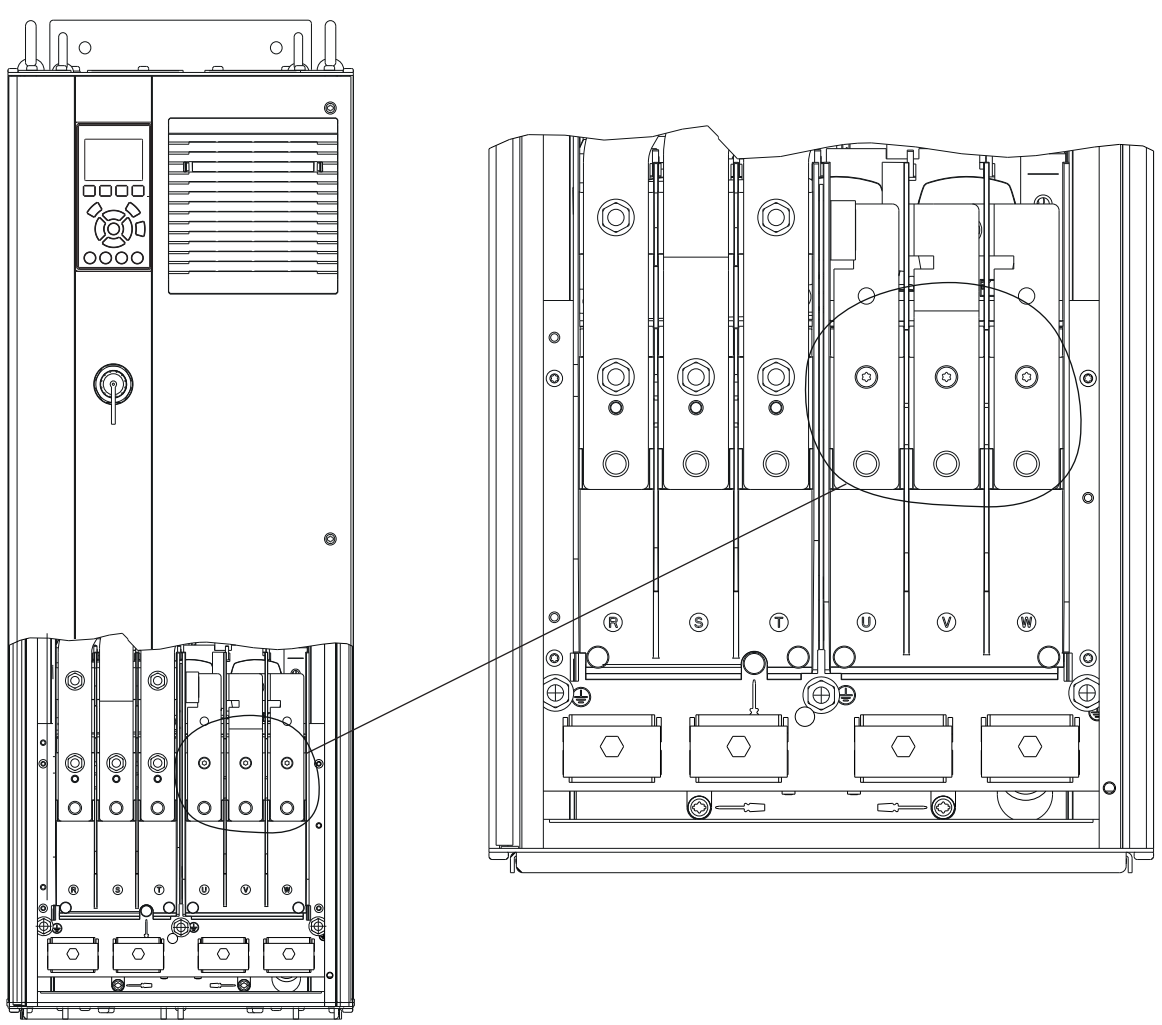
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie 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*.

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

5



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.

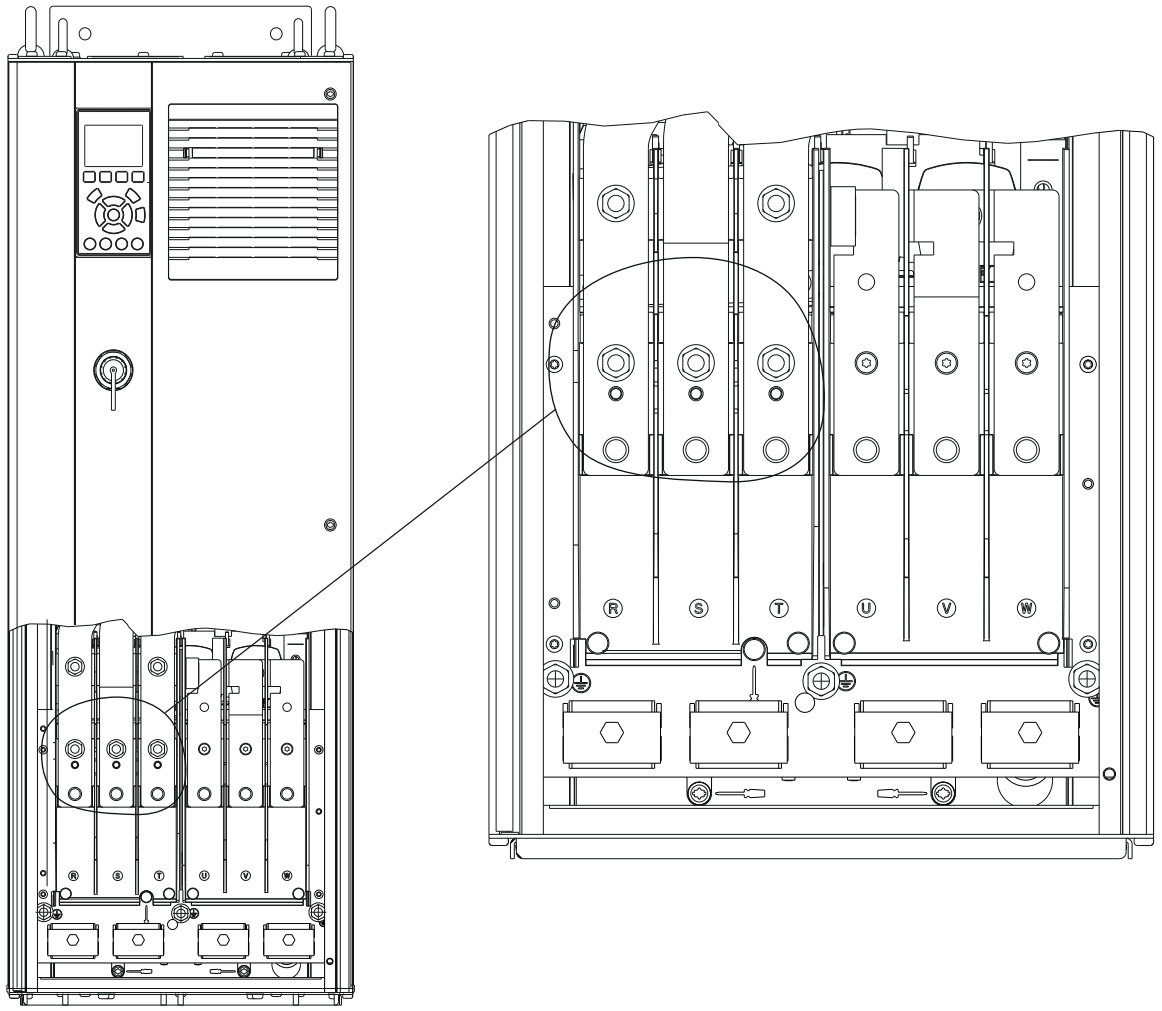
Procedura

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 nieuziemiony 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.



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

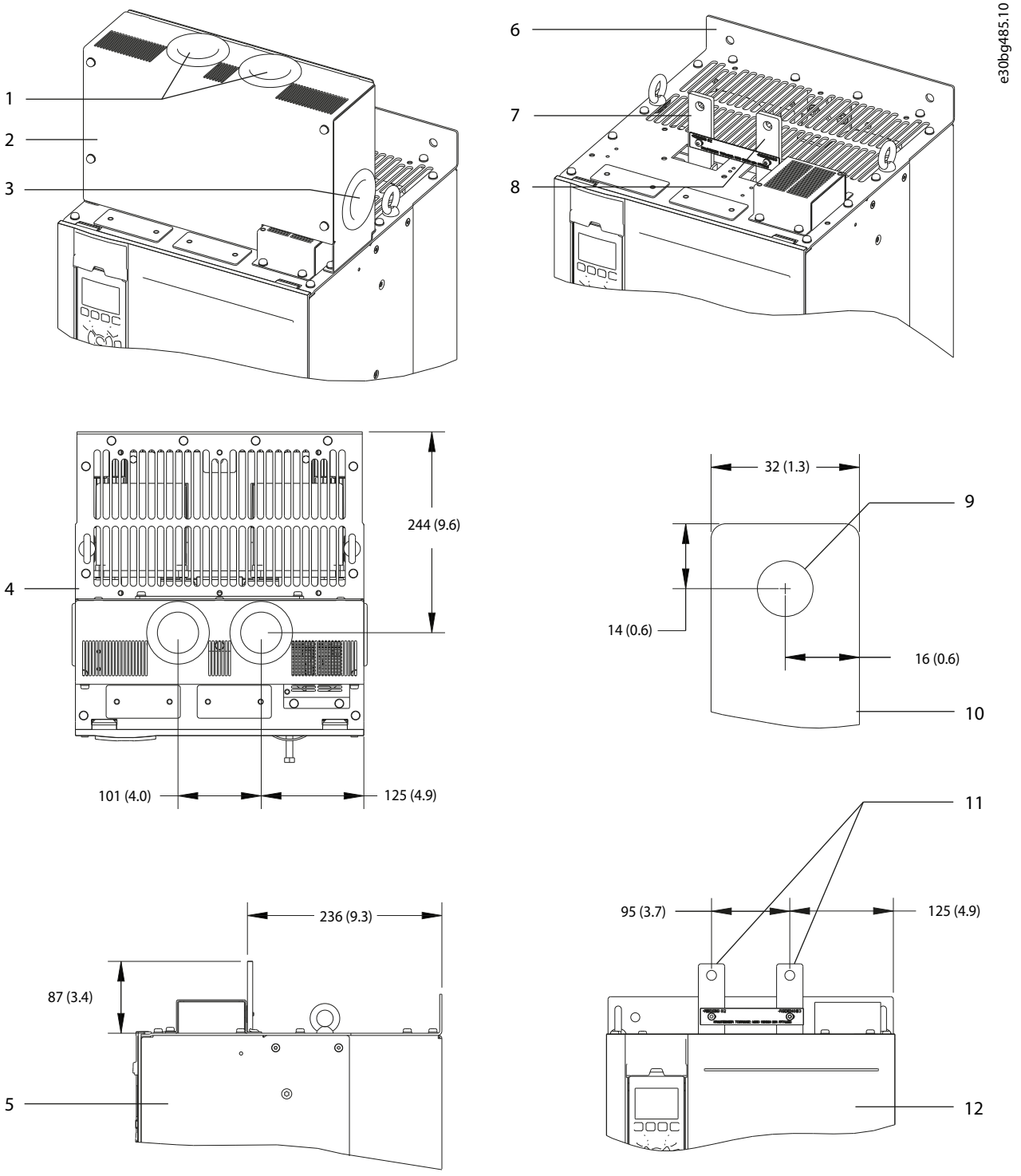
Opcjonalne zaciski regeneracyjne/podziału obciążenia znajdują się na górnej powierzchni przetwornicy częstotliwości. W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach IP21/IP54 kable są poprowadzone przez osłonę zacisków. Patrz *Ilustracja 5.5*.

- 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*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

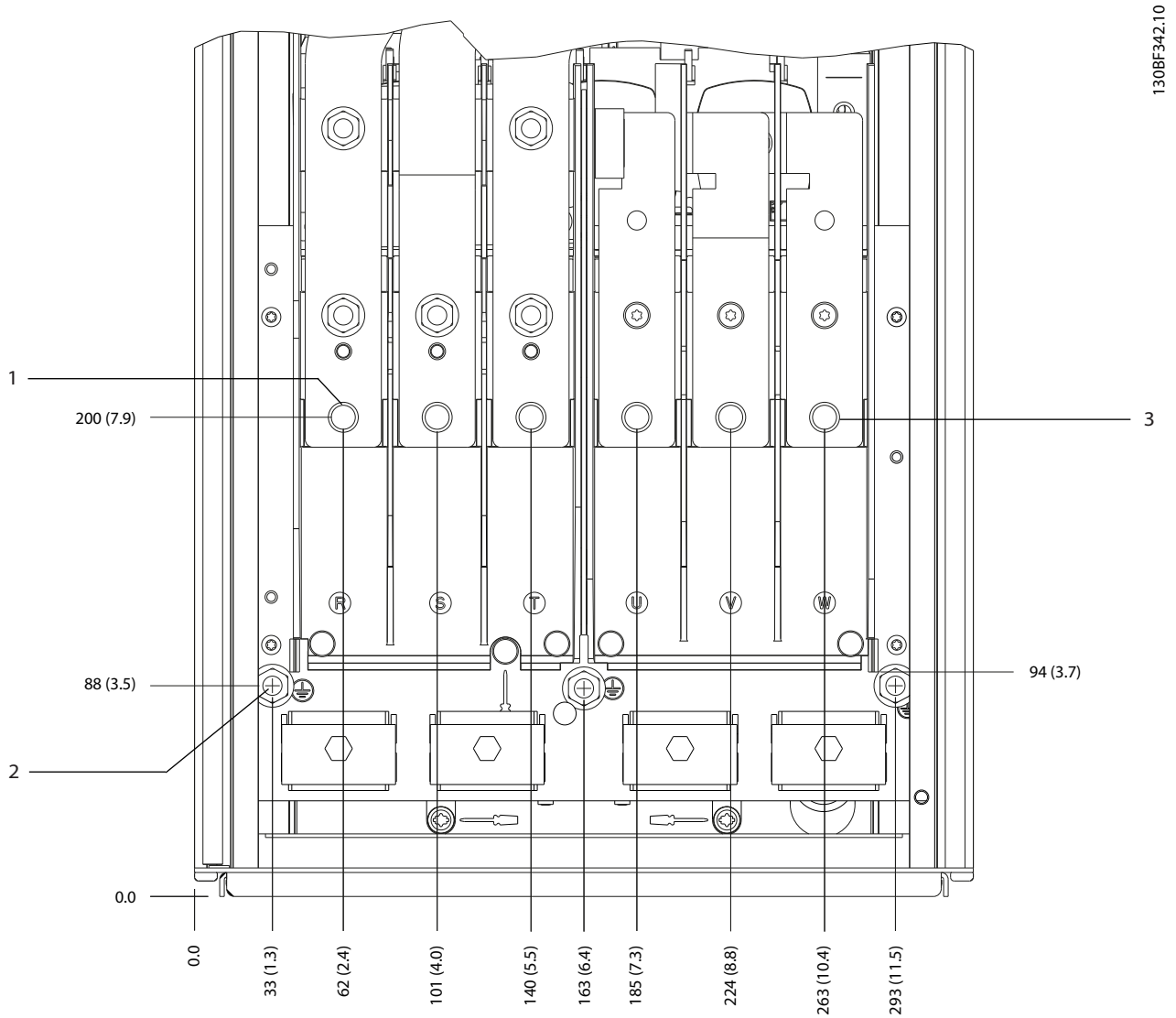


1	Otwory u góry dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych	7	Zacisk DC(+)
2	Osłona zacisków	8	Zacisk DC(-)
3	Otwory z boku dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych	9	Otwór na element złączny M10
4	Widok z góry	10	Zbliżenie
5	Widok z boku	11	Zaciski podziału obciążenia/regeneracyjne
6	Widok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

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

5.8 Wymiary zacisków

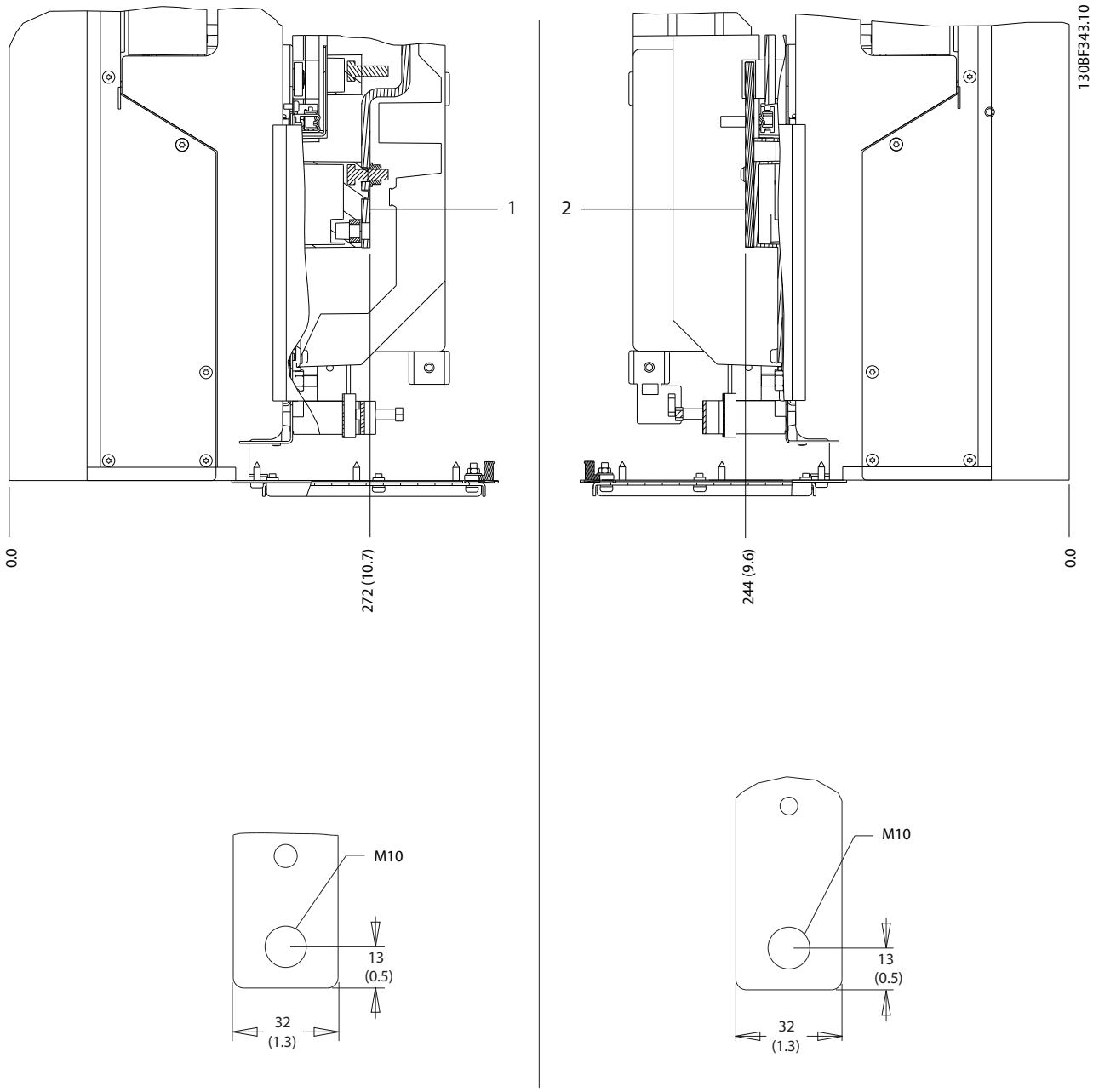
5.8.1 Wymiary zacisków, obudowa D1h



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski uziemienia	–	–

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

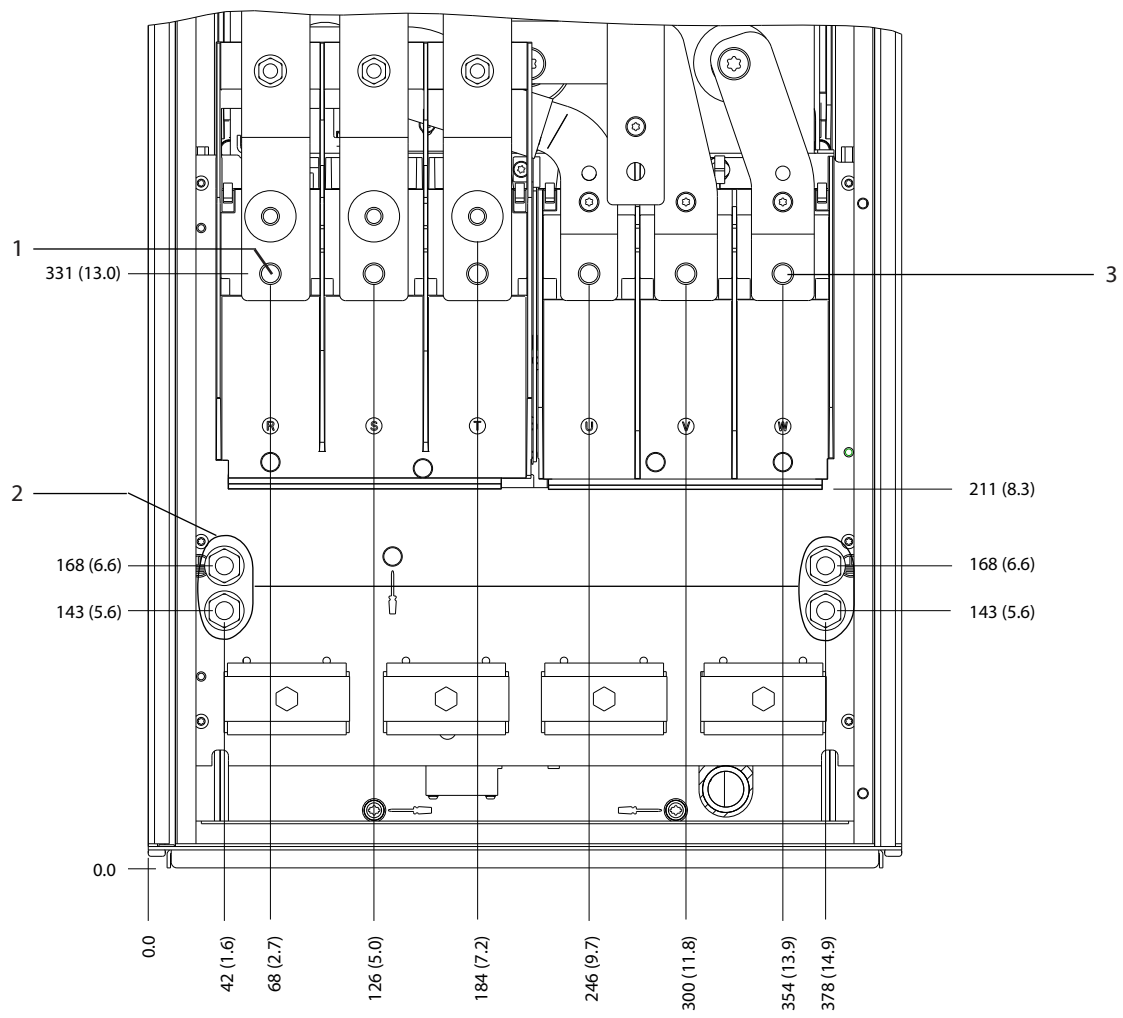
5



1	Zaciski zasilania	2	Zaciski silnika

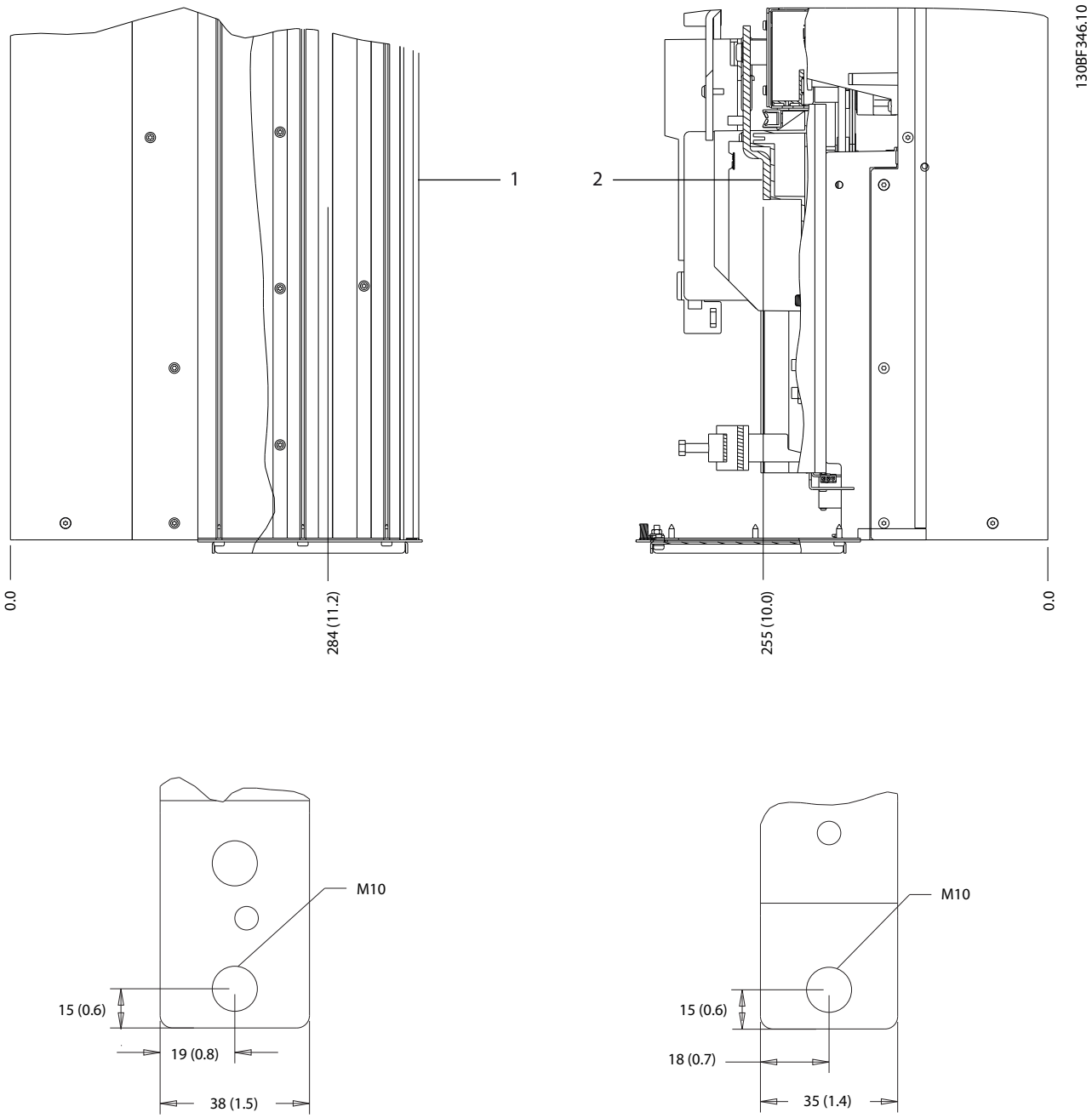
Ilustracja 5.8 Wymiary zacisków, obudowa D1h (widoki z boku)

5.8.2 Wymiary zacisków, obudowa D2h



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski uziemienia	–	–

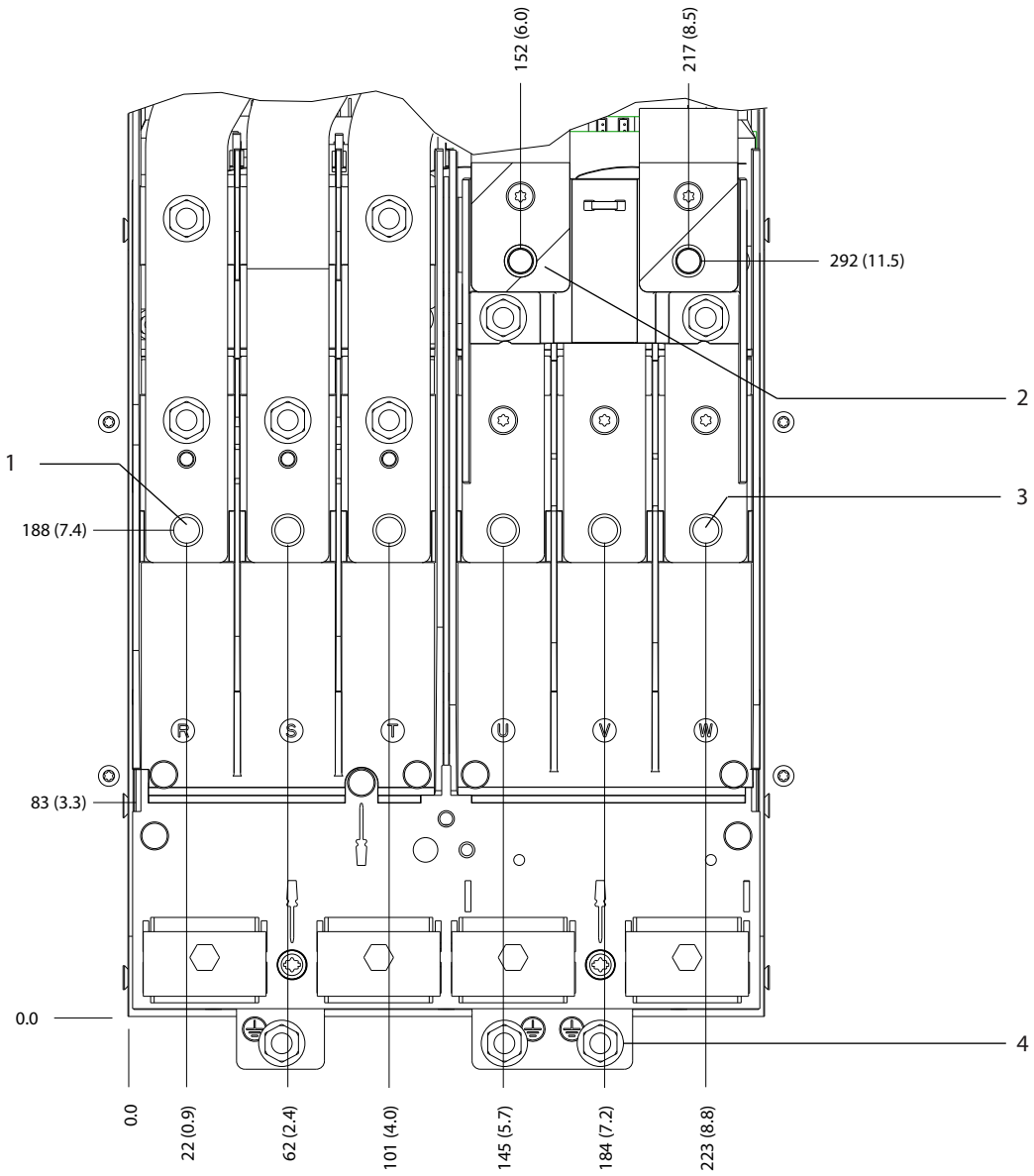
Ilustracja 5.9 Wymiary zacisków, obudowa D2h (widok z przodu)



1	Zaciski zasilania	2	Zaciski silnika

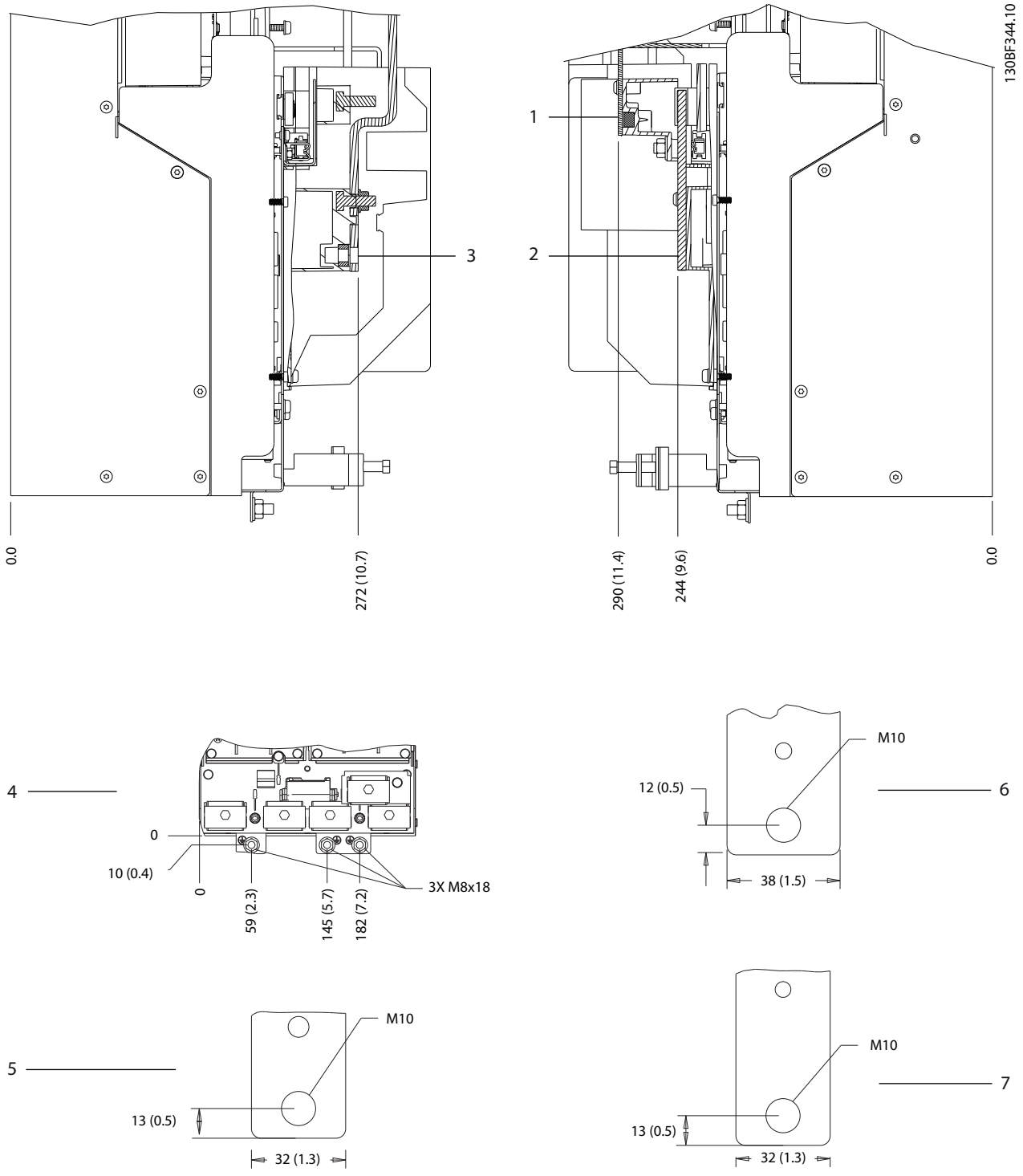
Ilustracja 5.10 Wymiary zacisków, obudowa D2h (widoki z boku)

5.8.3 Wymiary zacisków, obudowa D3h



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

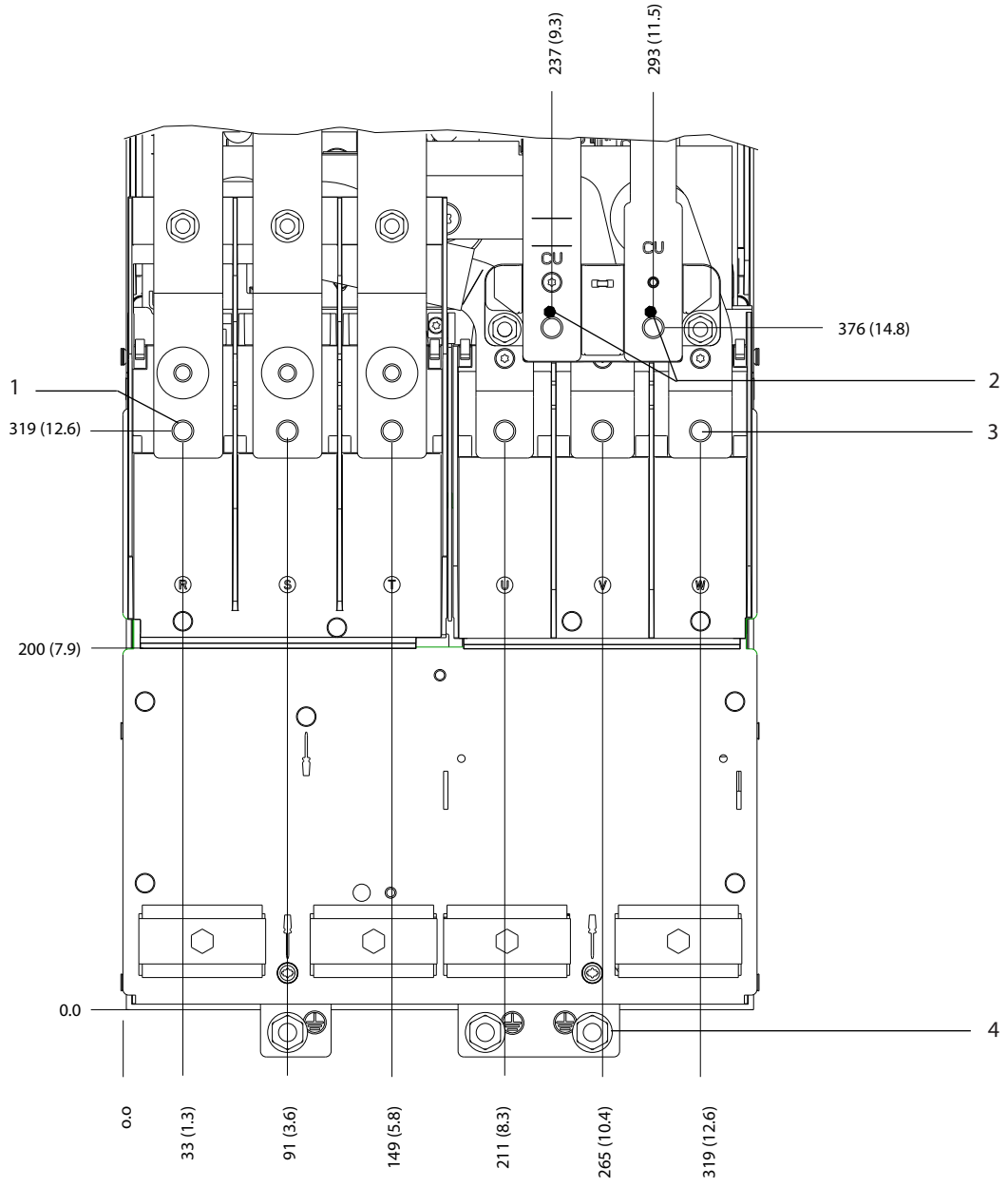
Ilustracja 5.11 Wymiary zacisków, obudowa D3h (widok z przodu)



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

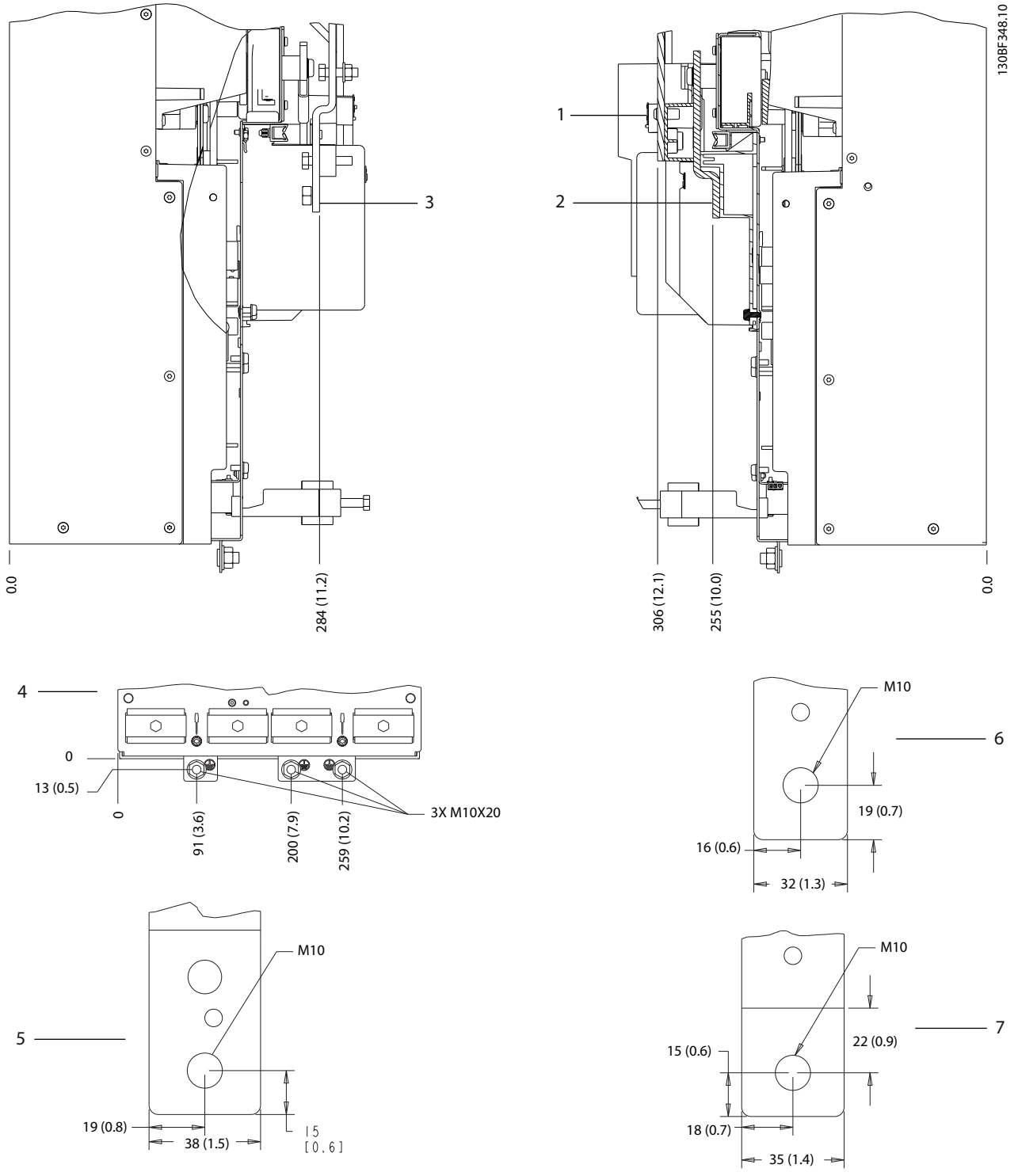
Ilustracja 5.12 Wymiary zacisków, obudowa D3h (widoki z boku)

5.8.4 Wymiary zacisków, obudowa D4h



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

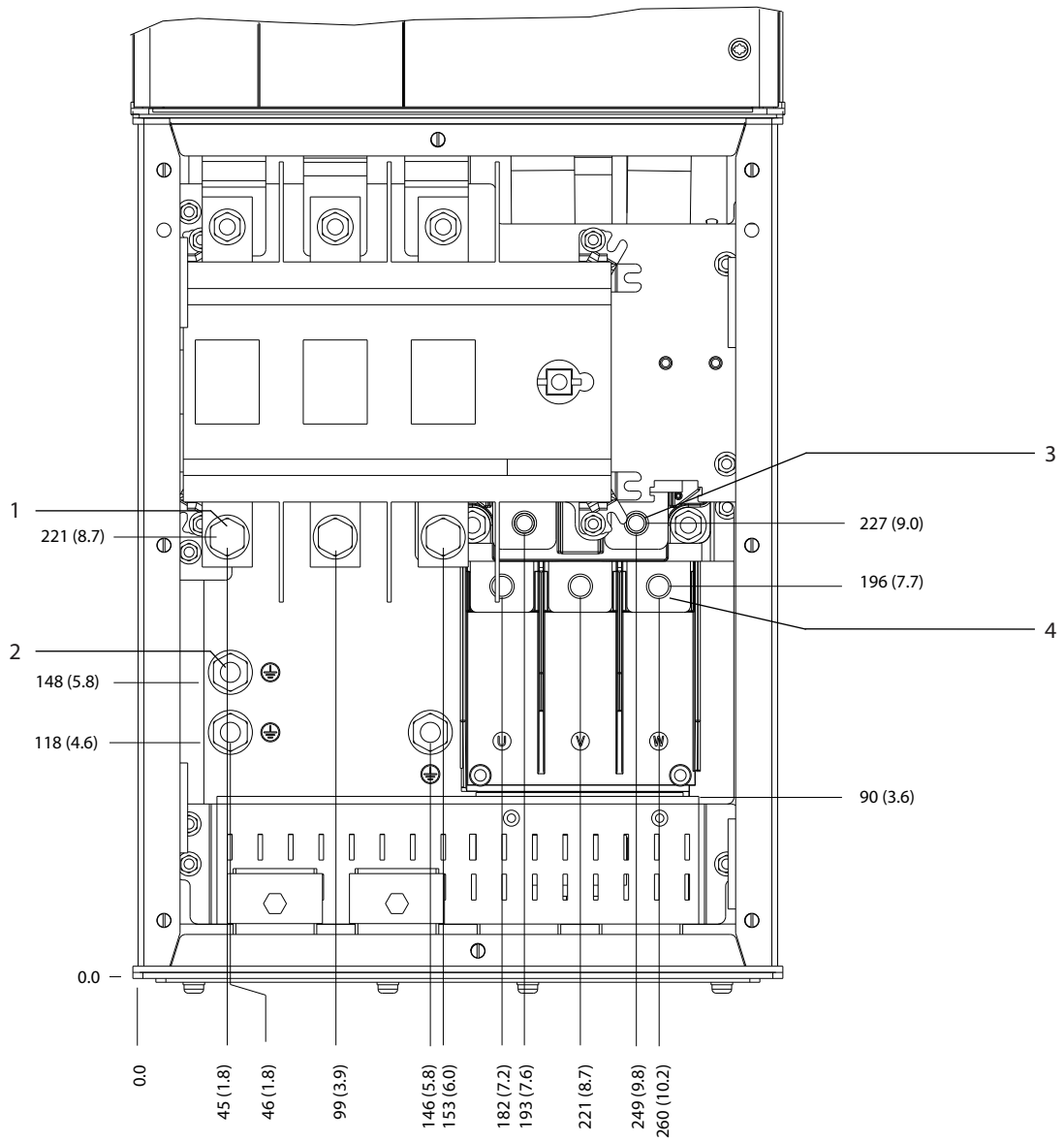
Ilustracja 5.13 Wymiary zacisków, obudowa D4h (widok z przodu)



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

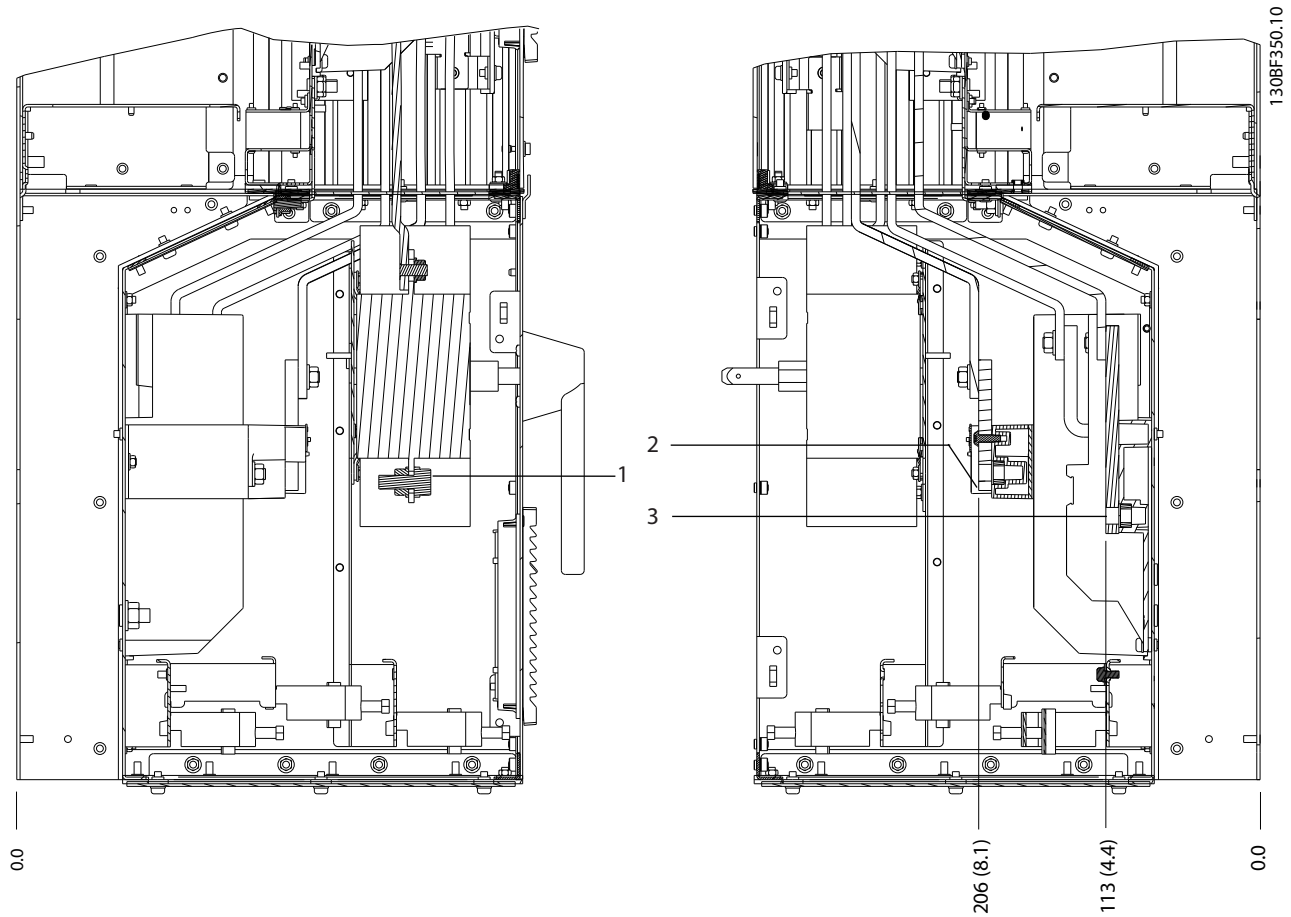
Ilustracja 5.14 Wymiary zacisków, obudowa D4h (widoki z boku)

5.8.5 Wymiary zacisków, obudowa D5h



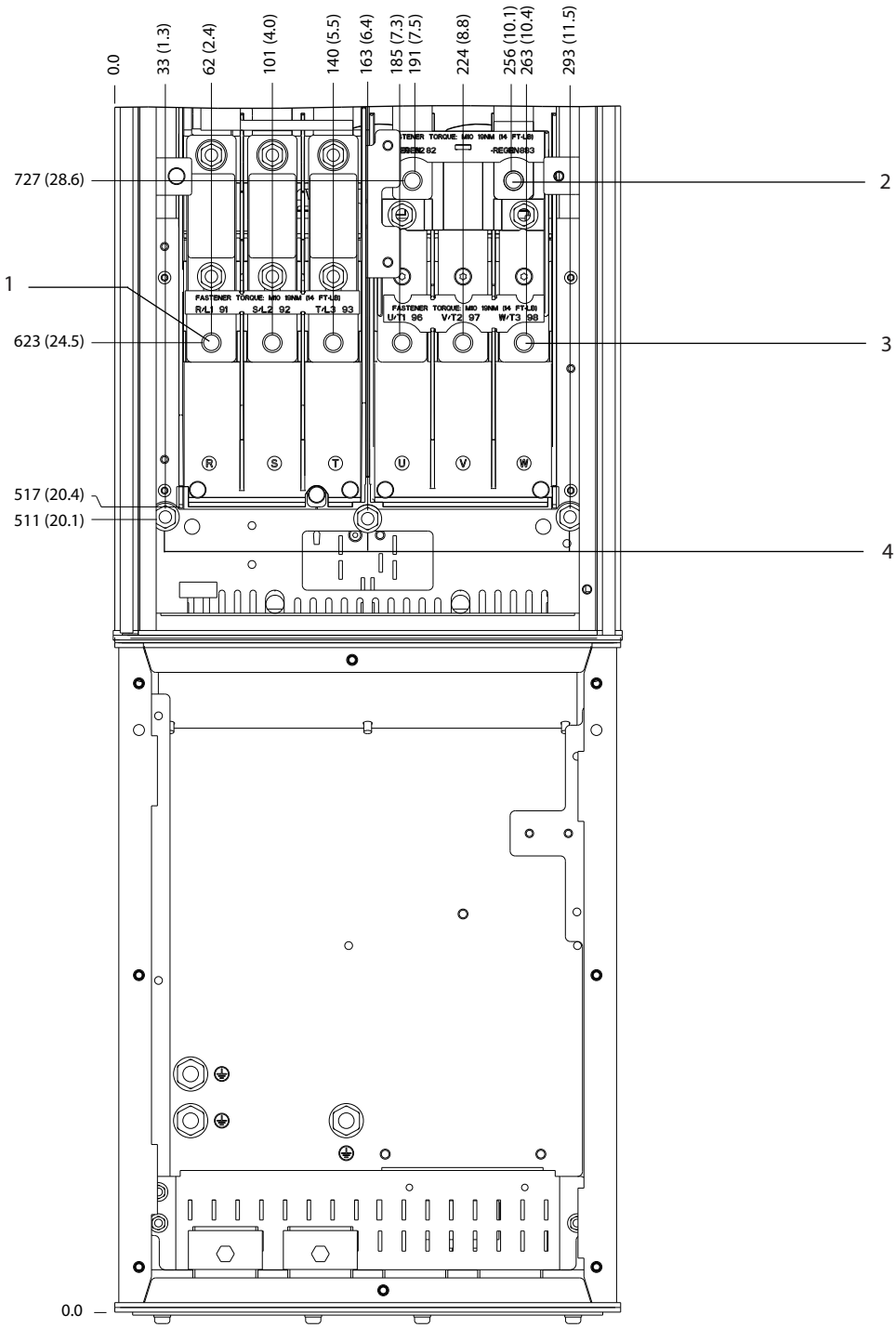
1	Zaciski zasilania	3	Zaciski hamulca
2	Zaciski uziemienia	4	Zaciski silnika

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



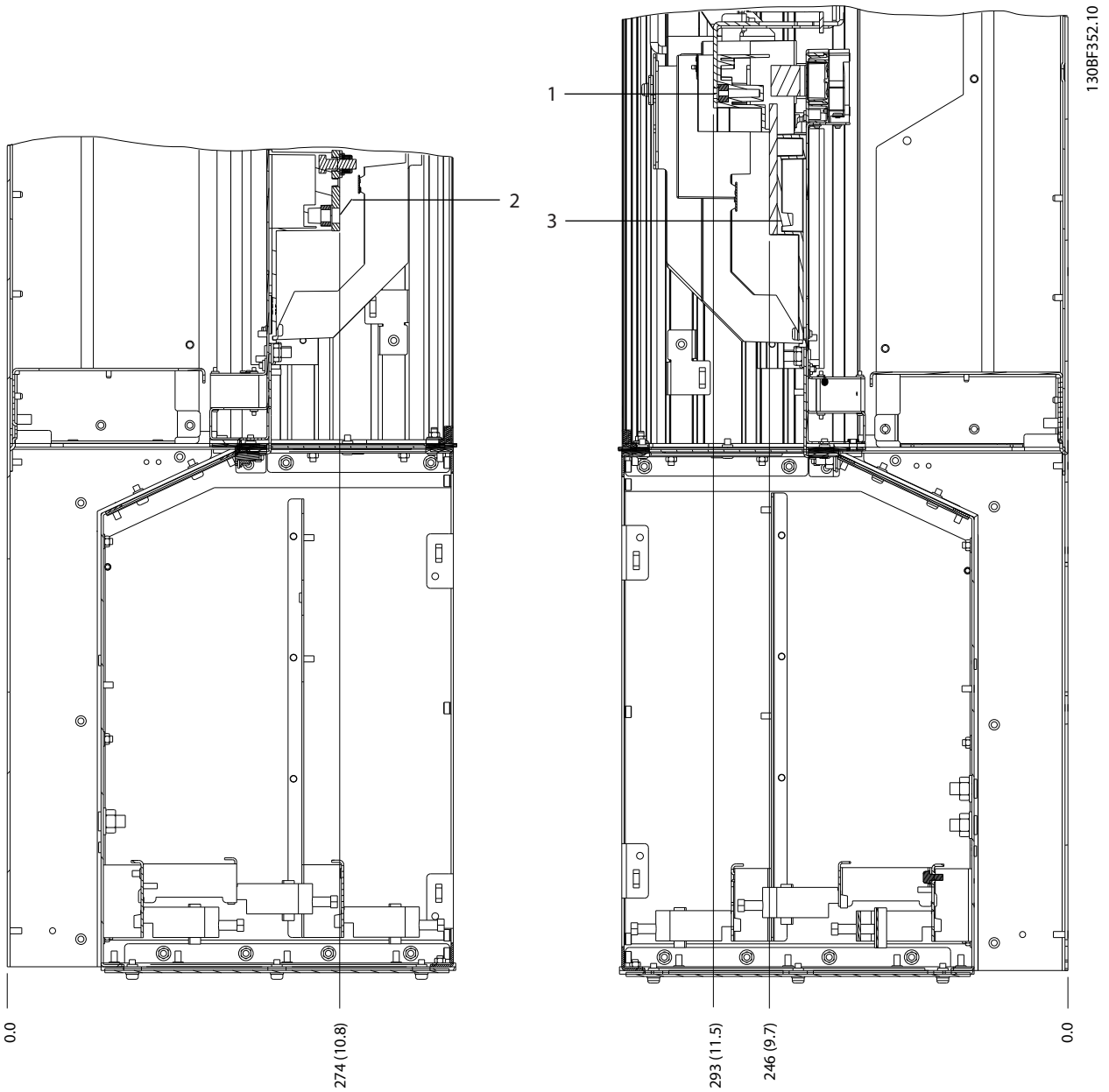
1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

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)

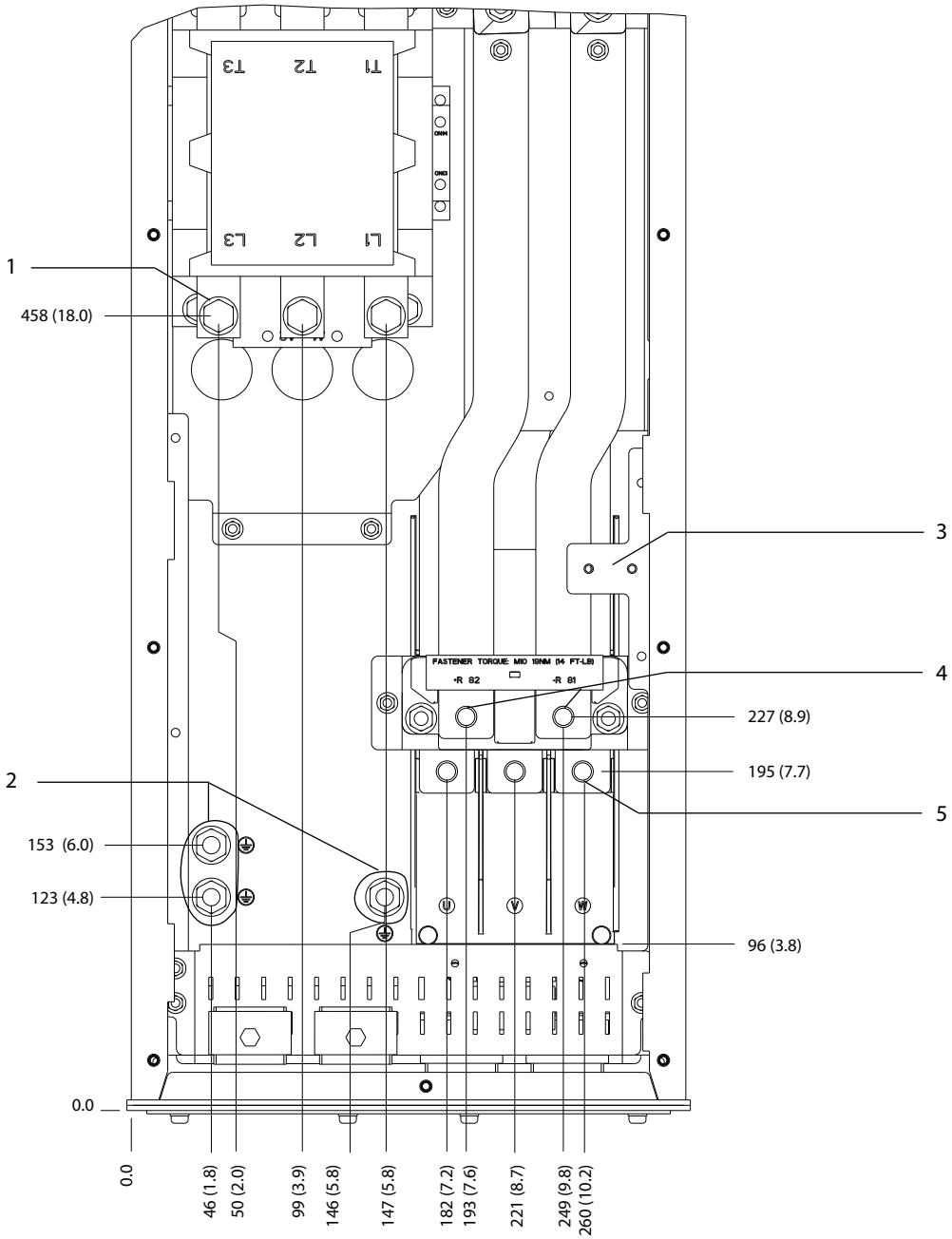


1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	–	–

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

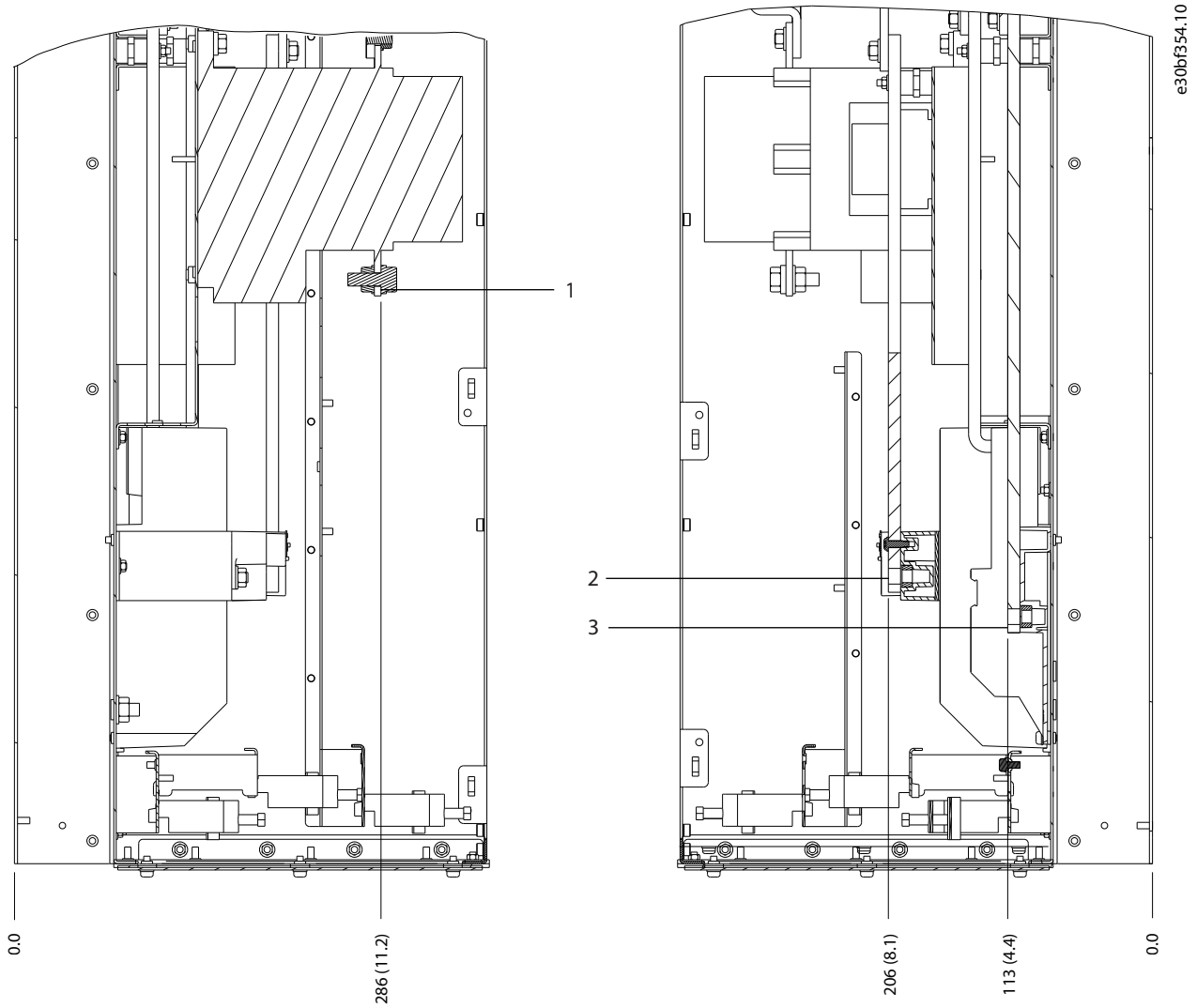
 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.8.6 Wymiary zacisków, obudowa D6h



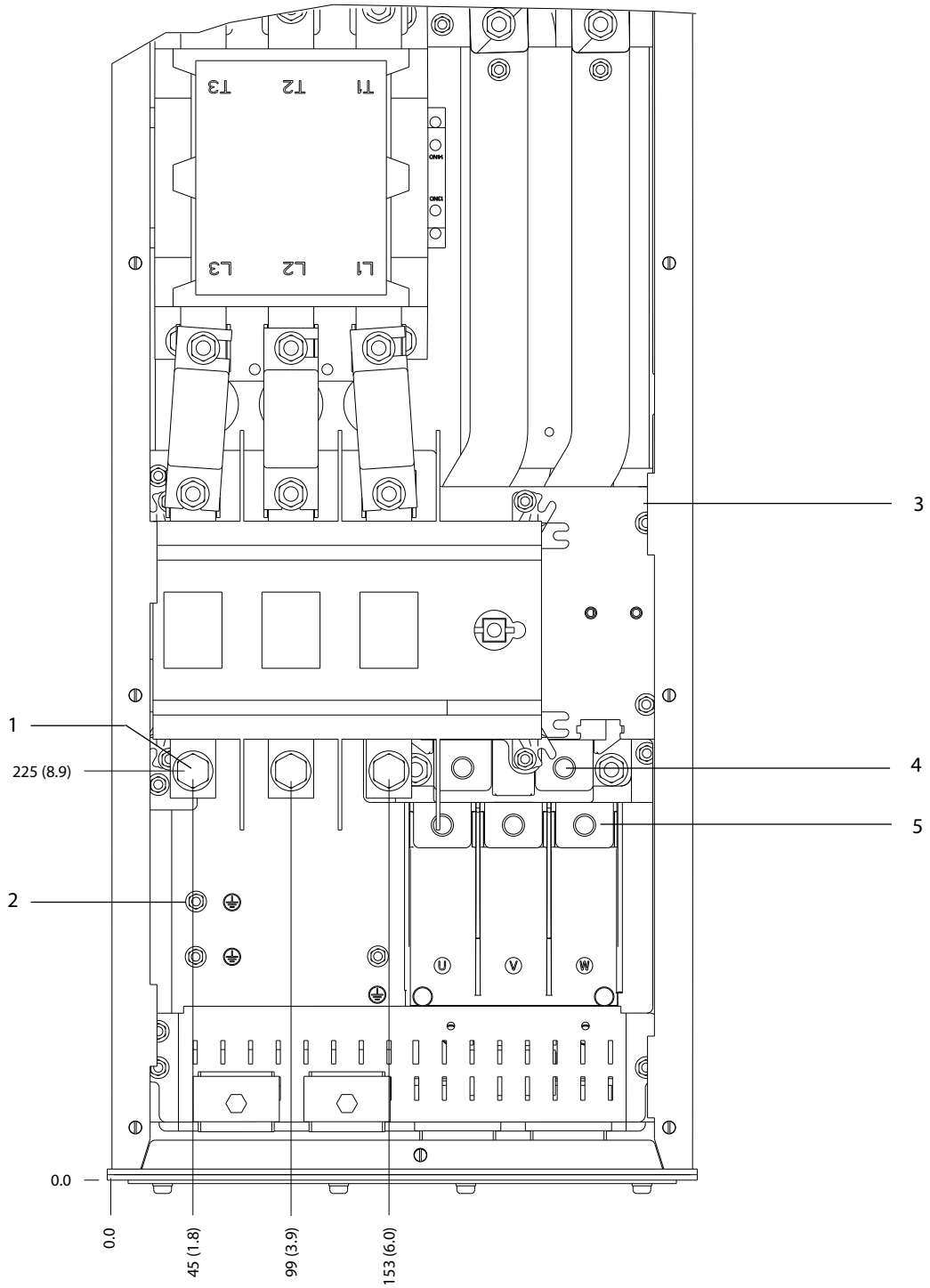
1	Zaciski zasilania	4	Zaciski hamulca
2	Zaciski uziemienia	5	Zaciski silnika
3	TB6 — łączówka dla stycznika	–	–

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



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

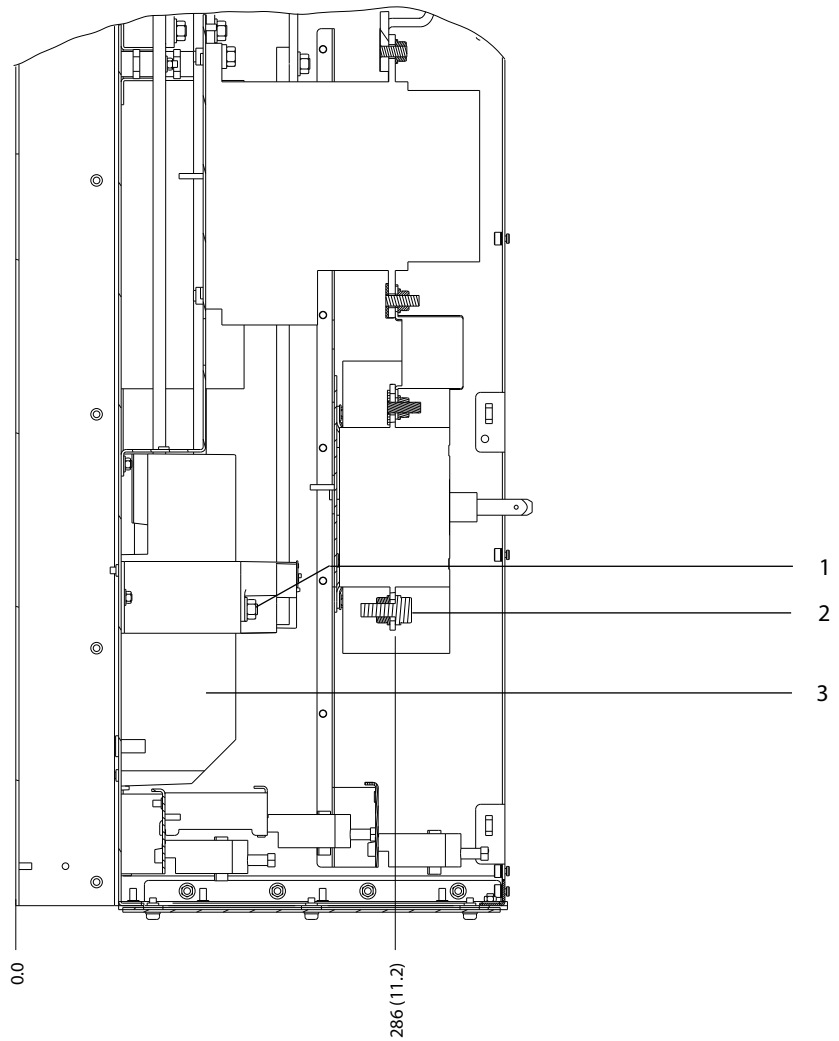
Ilustracja 5.20 Wymiary zacisków, obudowy D6h z opcją stycznika (widoki z boku)



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

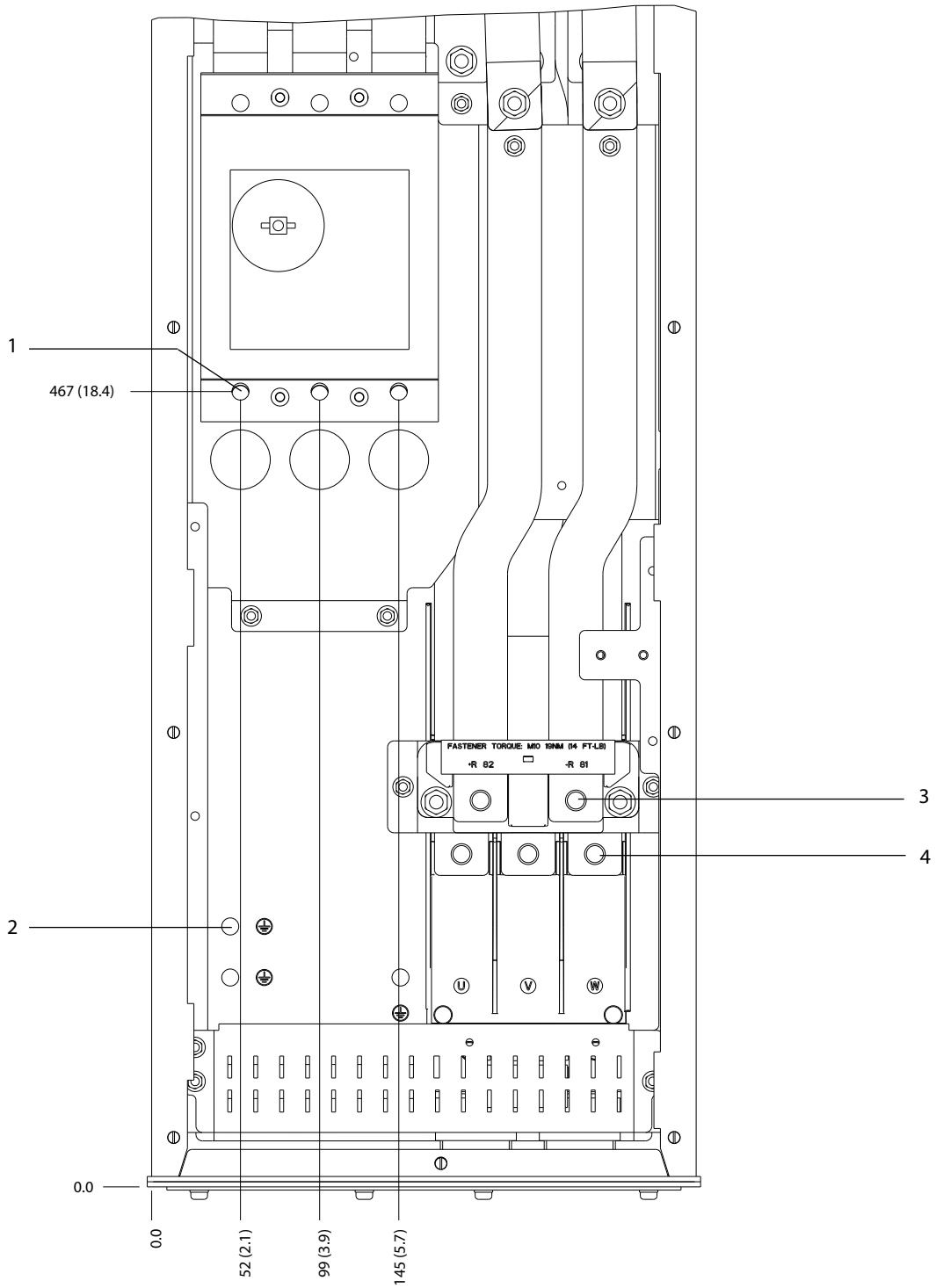
Ilustracja 5.21 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



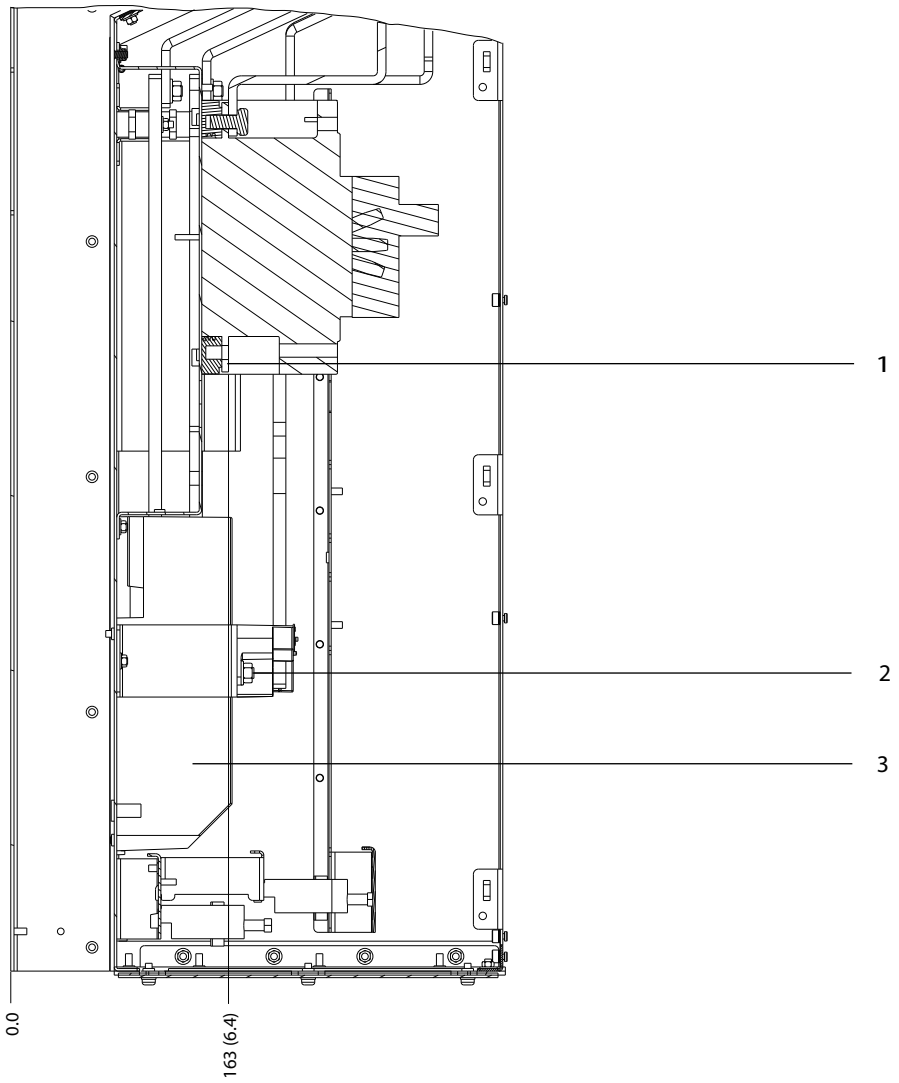
1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	–	–

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)

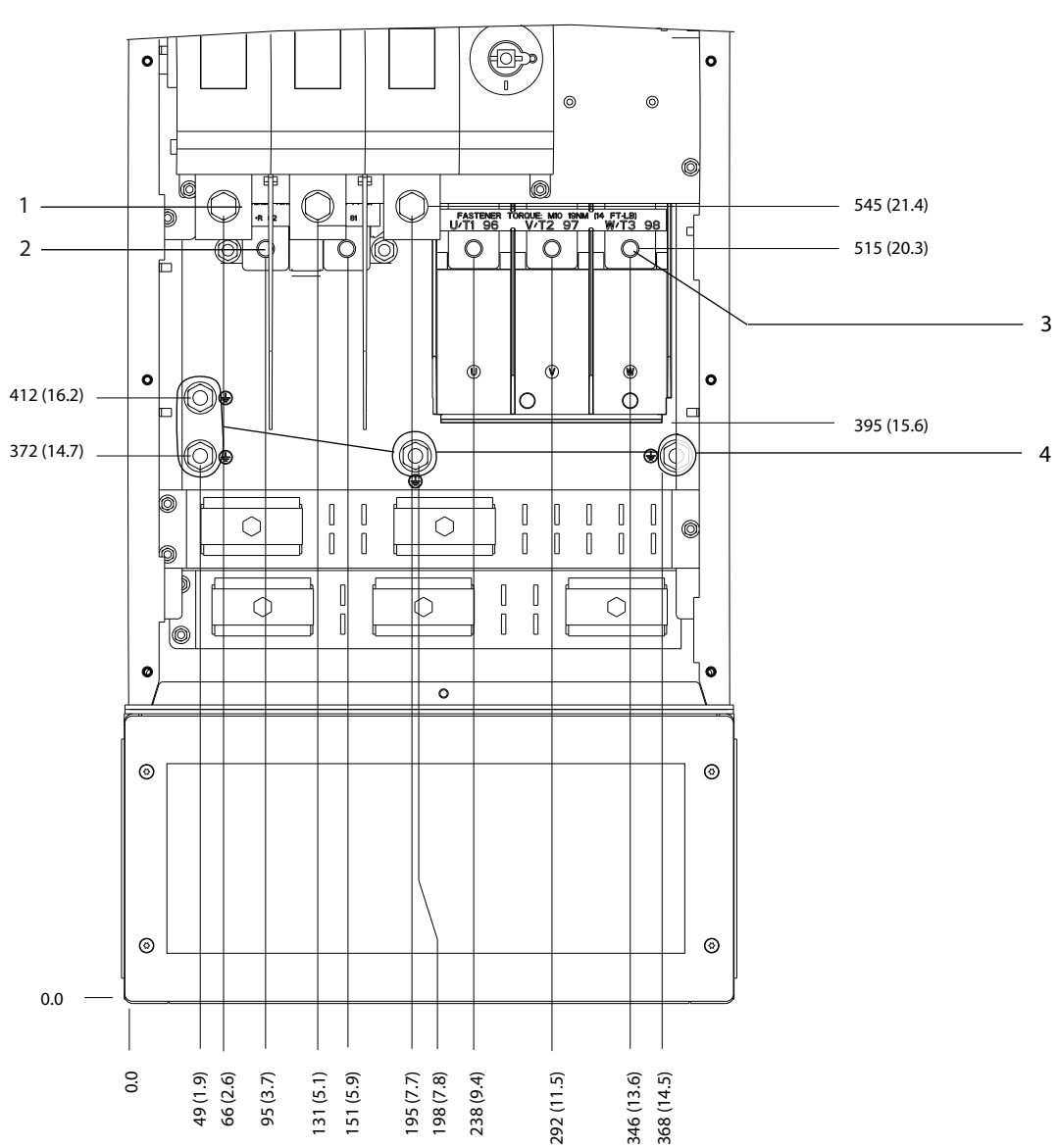


1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

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

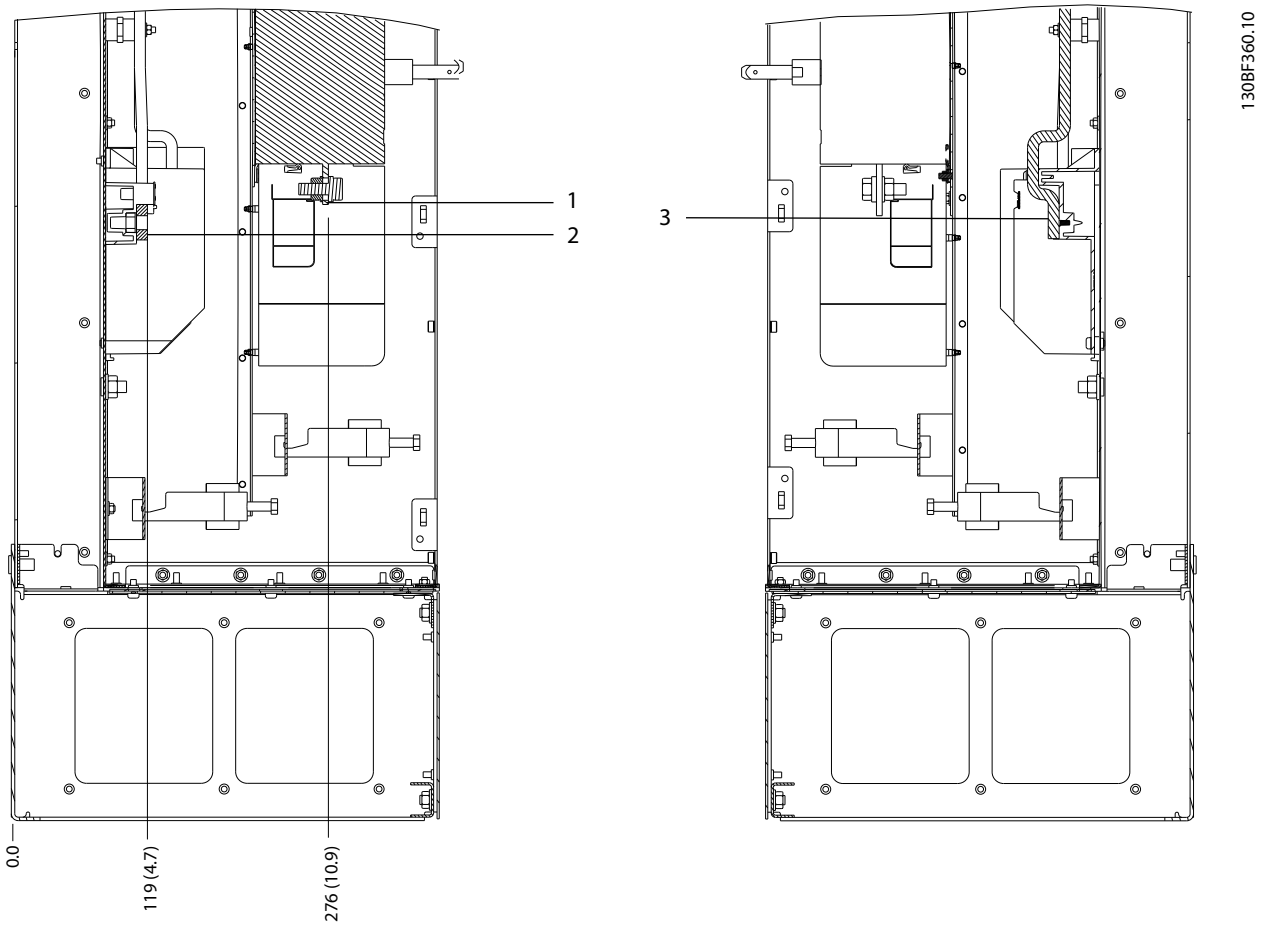
 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.8.7 Wymiary zacisków, obudowa D7h



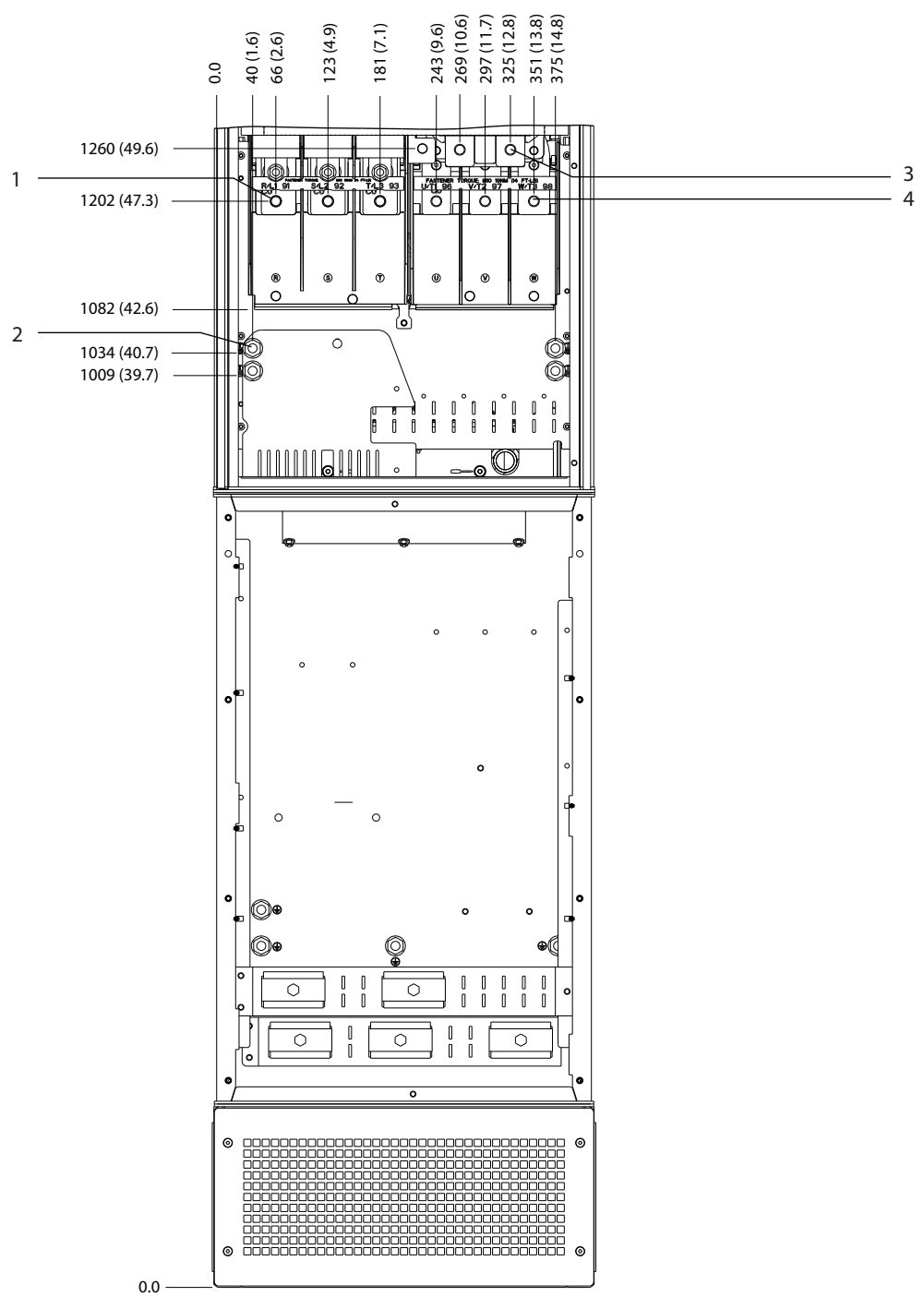
1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	4	Zaciski uziemienia

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



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

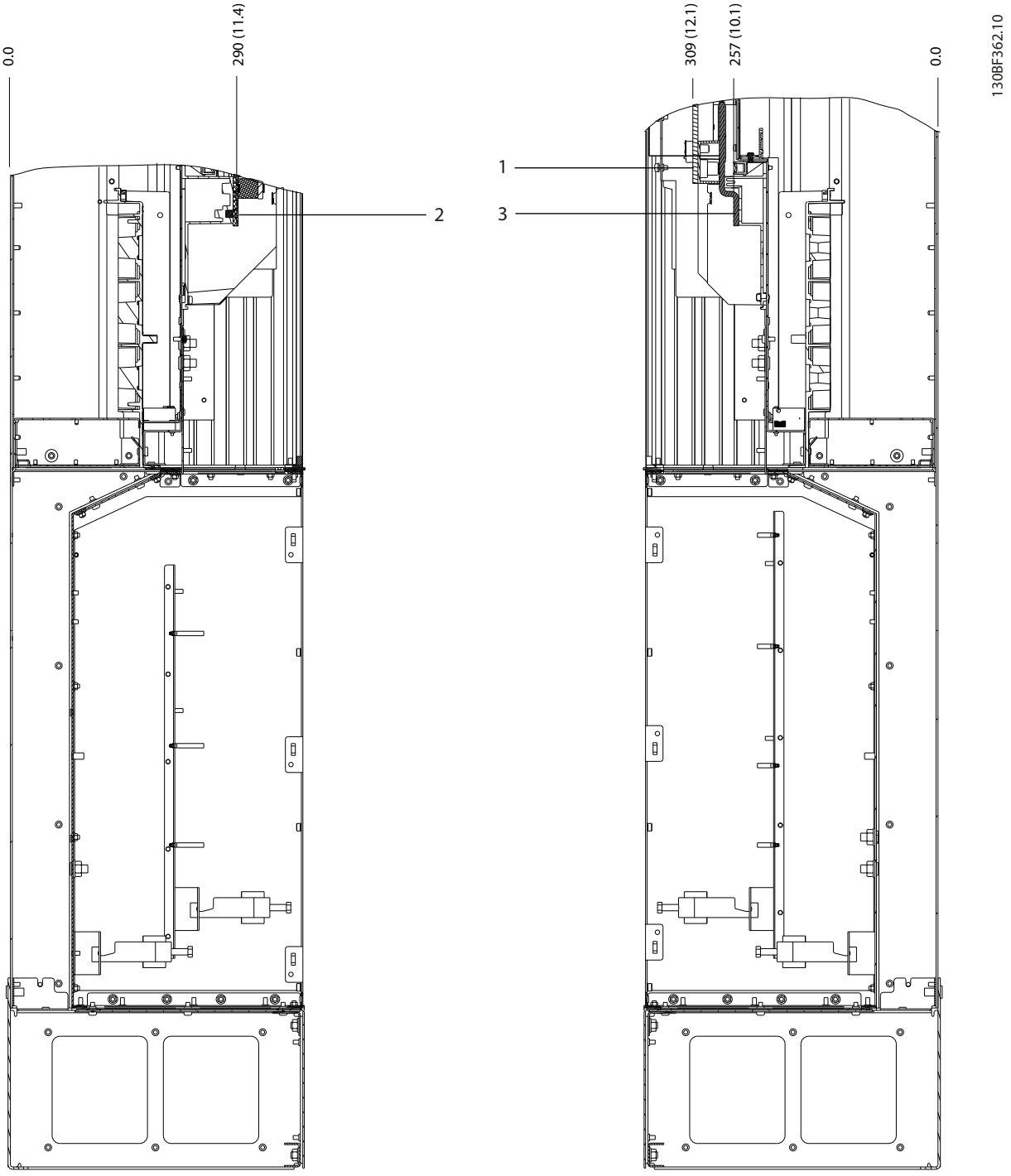
Ilustracja 5.26 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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)

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

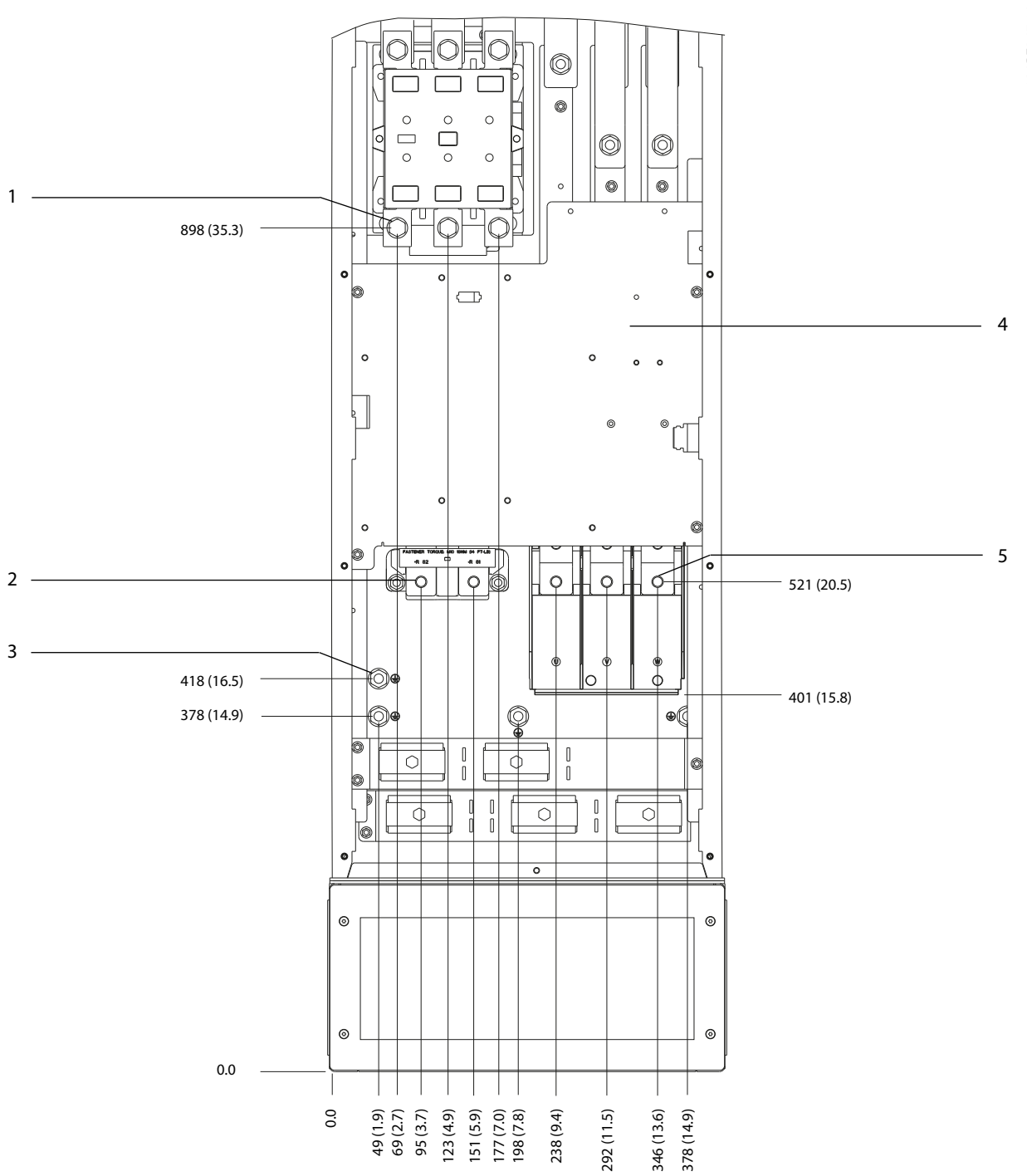


1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	–	–

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

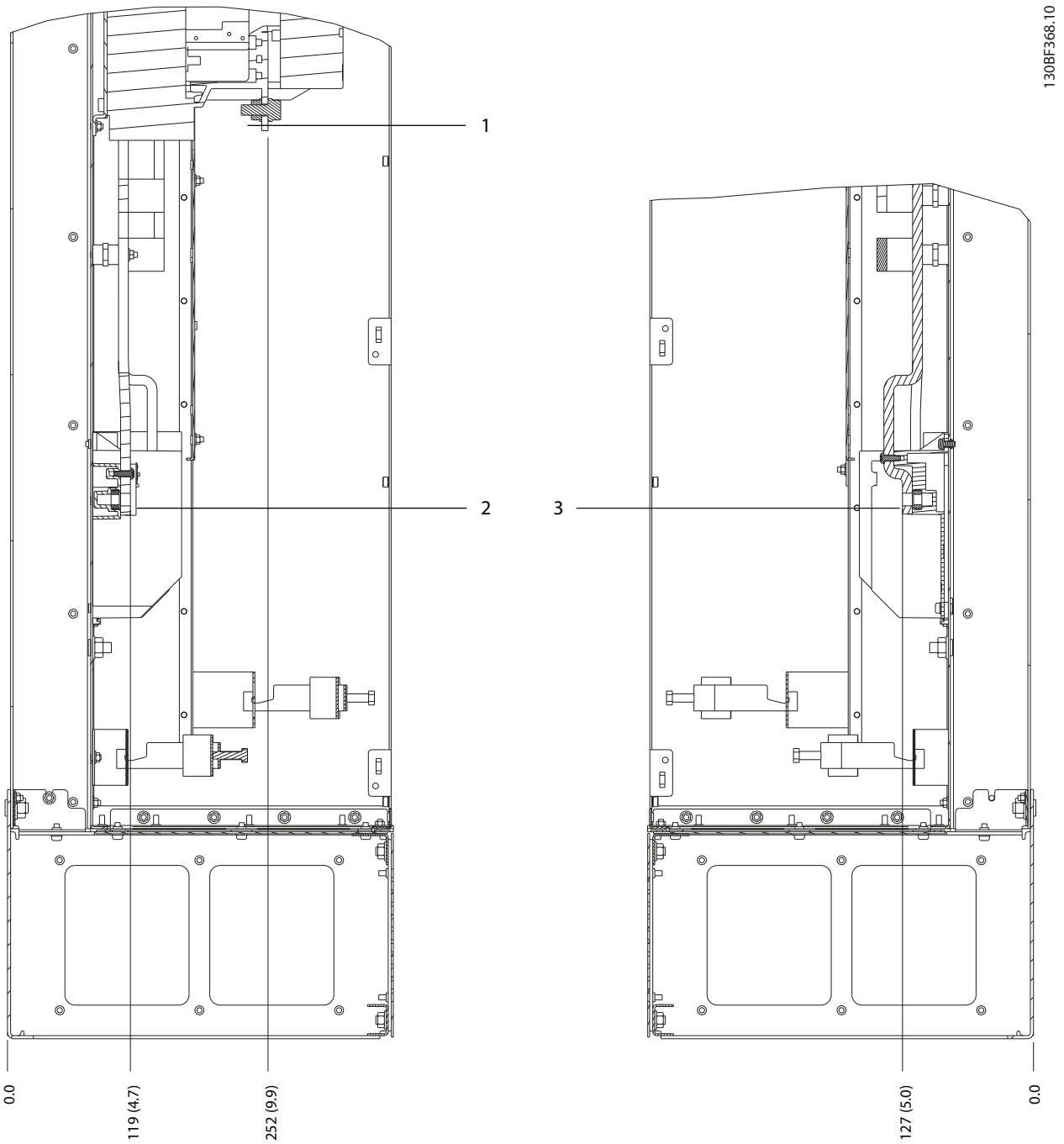
 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

5.8.8 Wymiary zacisków, obudowa D8h



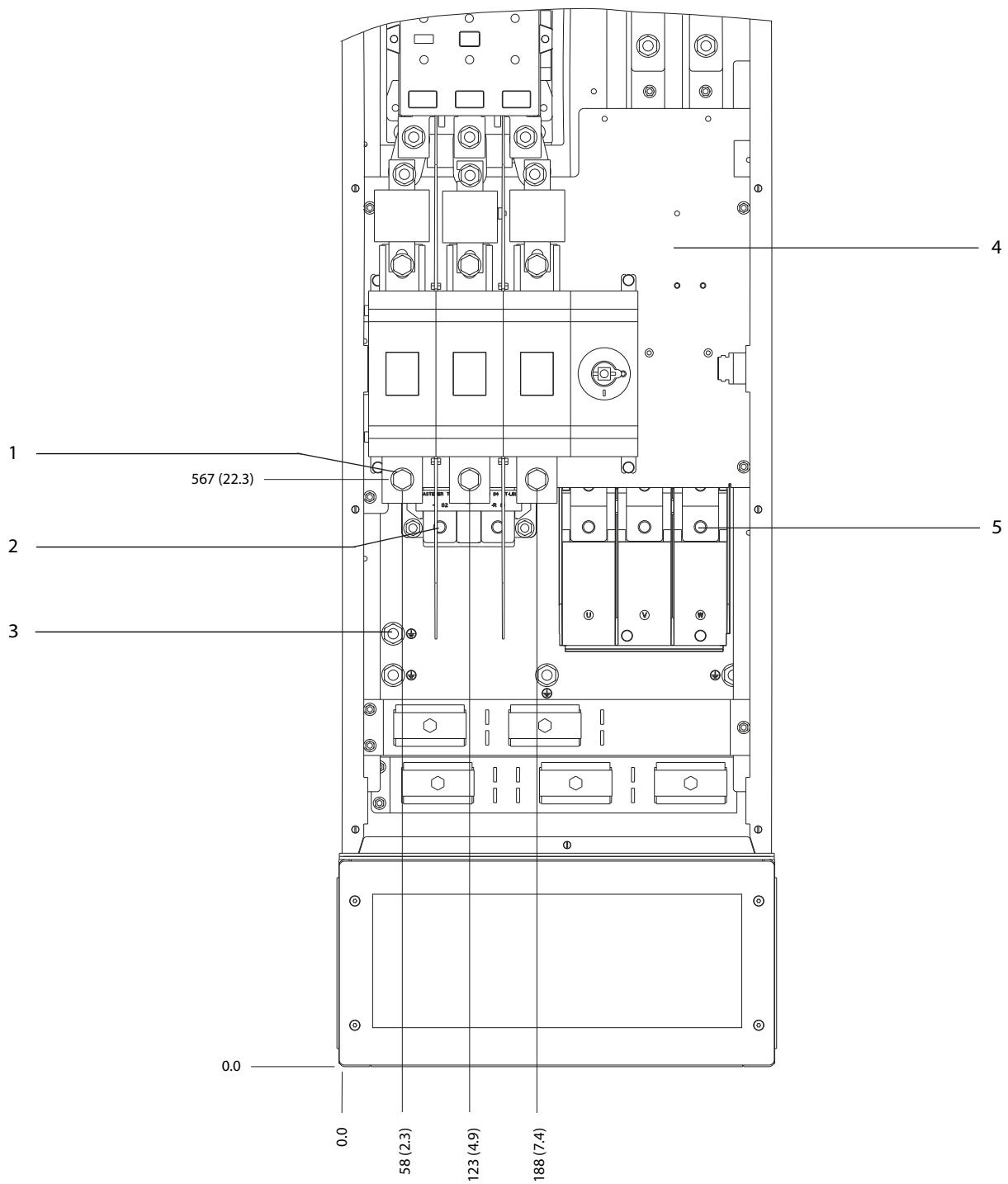
1	Zaciski zasilania	4	TB6 — łączówka dla stycznika
2	Zaciski hamulca	5	Zaciski silnika
3	Zaciski uziemienia	–	–

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



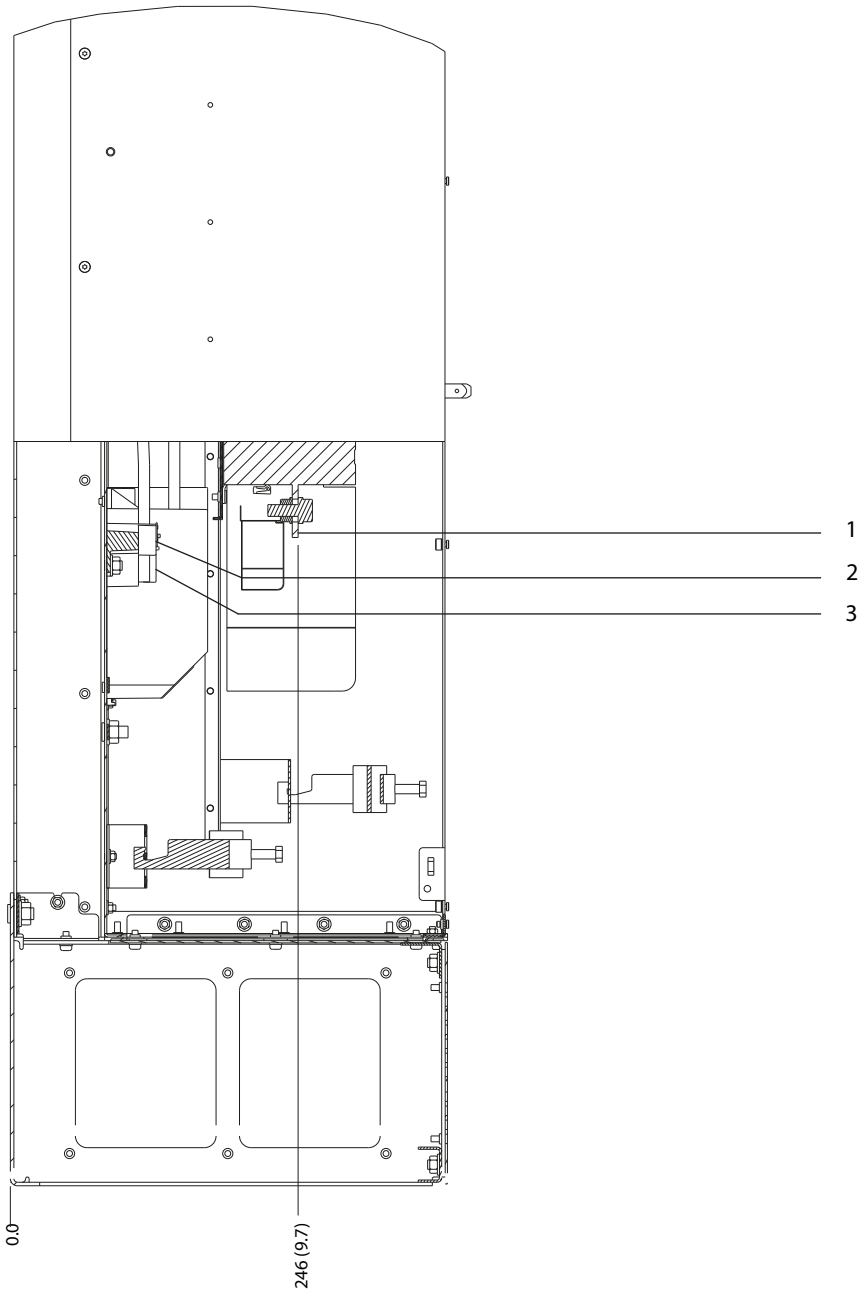
1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

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



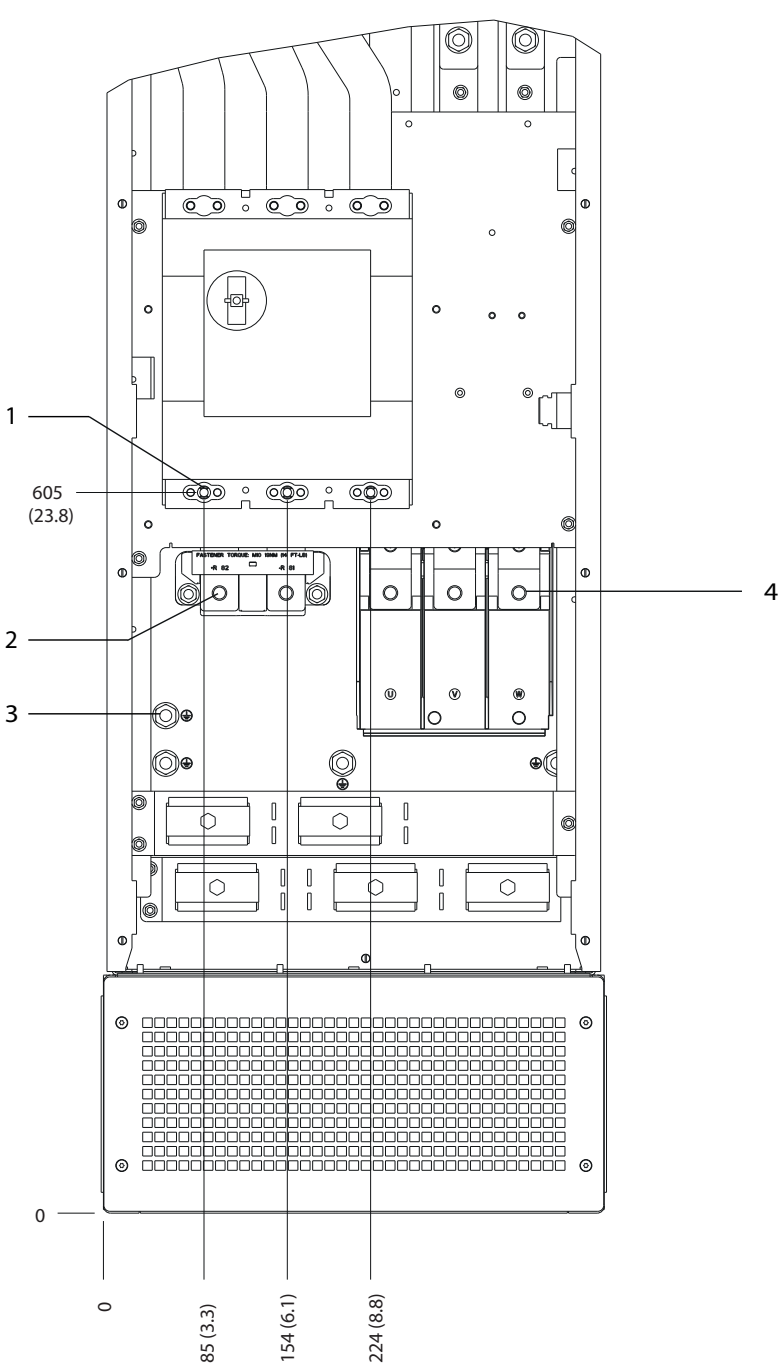
1	Zaciski zasilania	4	TB6 — łączówka dla stycznika
2	Zaciski hamulca	5	Zaciski silnika
3	Zaciski uziemienia	–	–

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



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	–	–

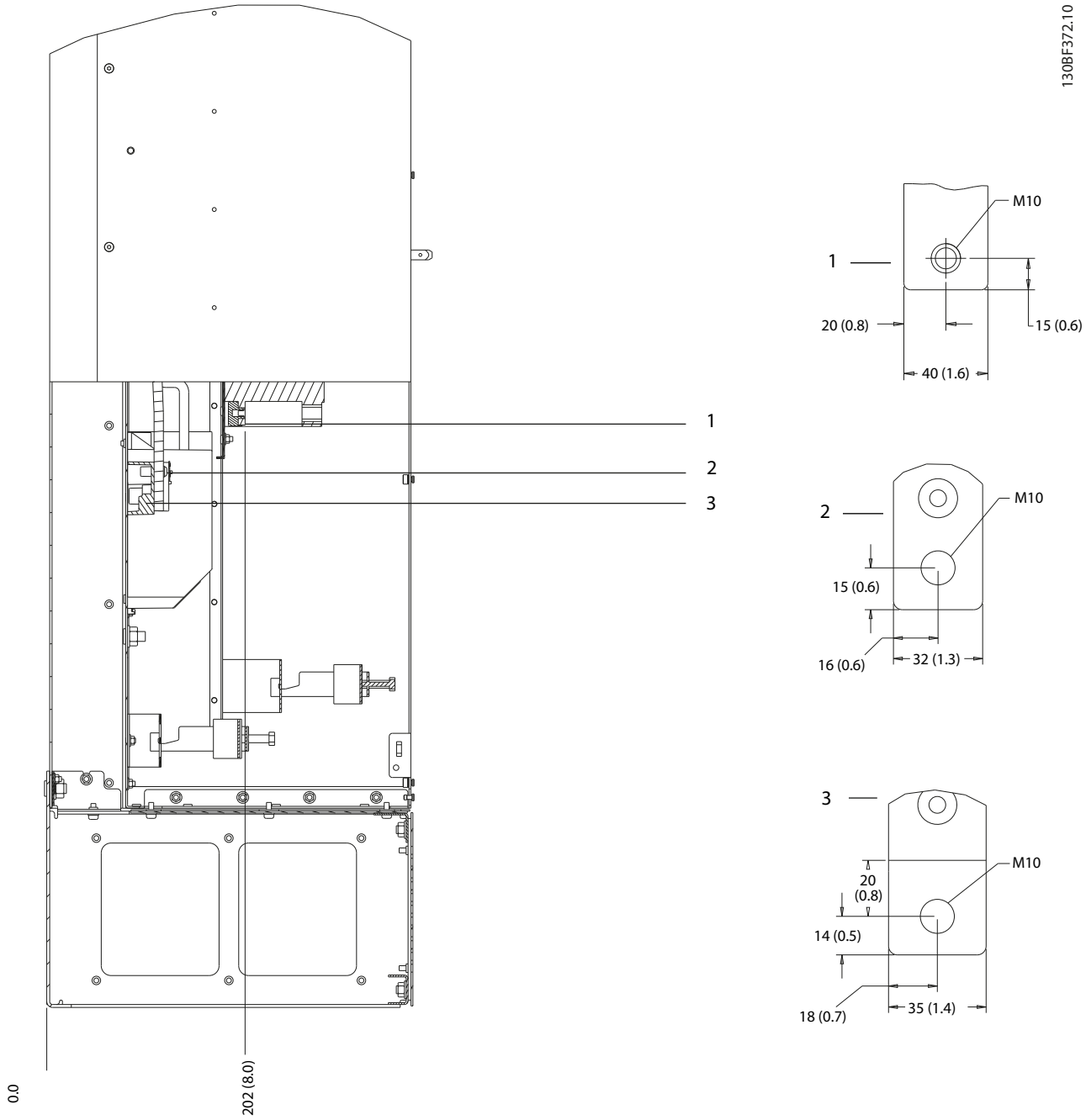
Ilustracja 5.32 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)



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)

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).

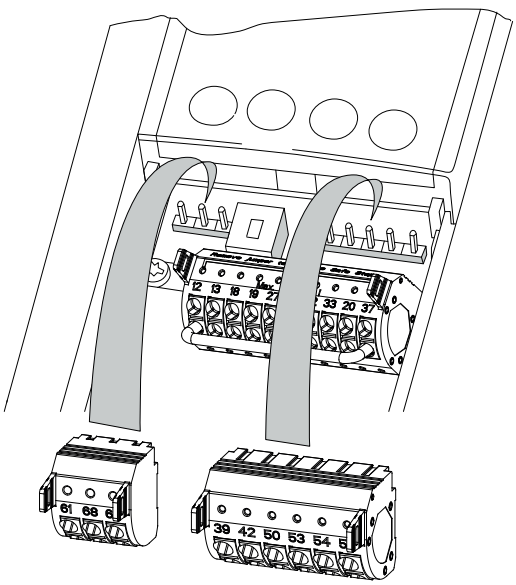
5.9.1 Prowadzenie przewodów sterowniczych

- 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.

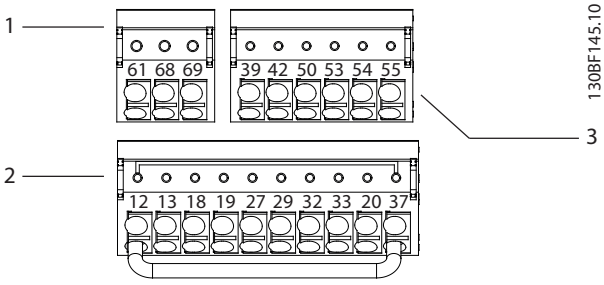
Podłączenie magistrali komunikacyjnej
Należy wykonać podłączenia do odpowiednich opcji na karcie sterującej. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja obsługi danej magistrali komunikacyjnej. Kabel musi być zamocowany i poprowadzony razem z innymi przewodami sterowania wewnątrz jednostki.

5.9.2 Typy zacisków sterowania

Ilustracja 5.35 przedstawia zdejmowane dławiki przetwornicy częstotliwości. Funkcje zacisków i ich nastawy domyślne przedstawiono w *Tabela 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 *Ilustracja 5.40*.
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*	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
29	*Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input*	*[14] Praca manew - jog*	
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

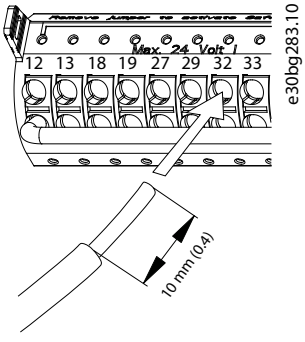
Zaciski sterowania znajdują się w pobliżu LCP. Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić podłączanie przewodów, tak jak pokazano na *Ilustracja 5.35*. Do zacisków sterowania można podłączyć przewody jednodrutowe lub elastyczne (linkowe). W celu podłączenia lub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

NOTYFIKACJA

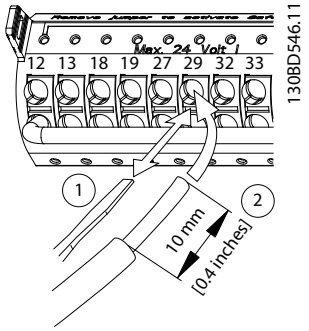
W celu zminimalizowania zakłóceń przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnoprądowych mocy.

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 zworką 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*.

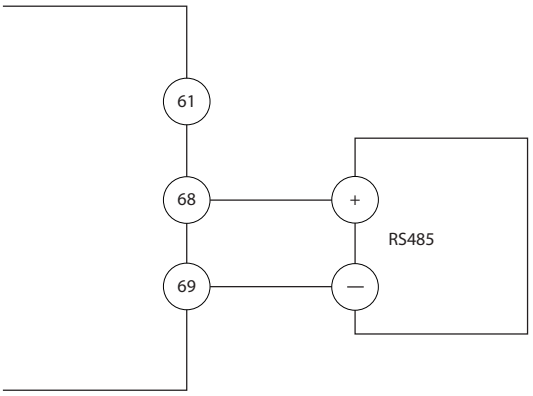
5.9.5 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

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 rezystancji 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 szeregowa — 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 mm^2
- 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 czoppera 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).

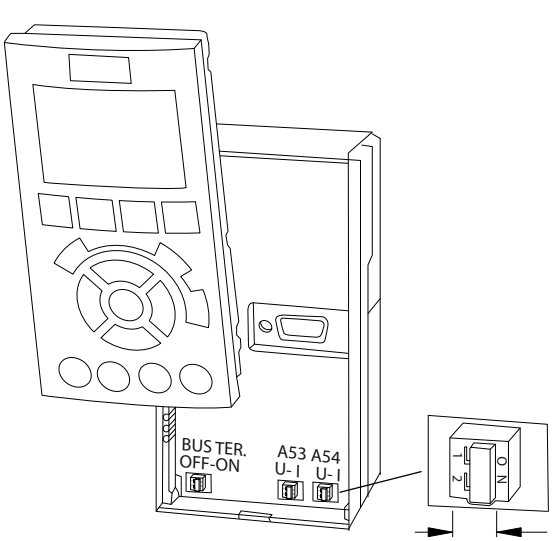
Domyślne ustawienie parametru:

- 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

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	☑
Silnik	• 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	• Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu.	
Urządzenia wspomagające	• 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	• 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	• Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie są obluzowane. • 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	• Sprawdzić, czy połączenia nie są obluzowane. • Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano oddzielnymi kablami ekranowanymi.	
Uziemienie	• 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	• 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	• 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 *rozdział 4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia*.	
Warunki otoczenia	• Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia. Patrz *rozdział 10.4 Warunki otoczenia*.	
wnętrze przetwornicy częstotliwości	• Sprawdzić, czy wnętrze 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	☑
Drgania	• Sprawdzić, czy jednostka jest przytwierdzona na stałe lub użyto mocowań przeciwudarowych. • Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania.	

Tabela 6.1 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 niezmienne 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 *Tabela 7.2*. Dane silnika znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

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

7

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 zaczekać, 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.

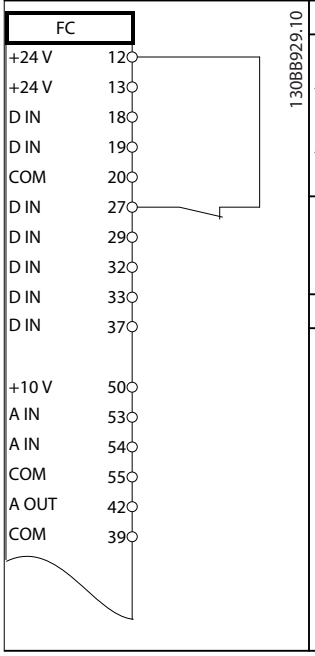
Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

8 Przykłady konfiguracji okablowania

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

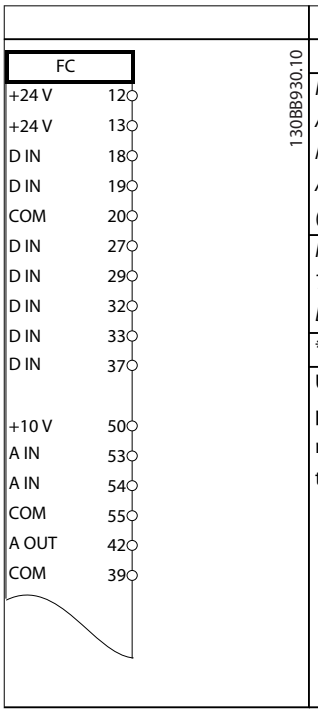
- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w *parametr 0-03 Regional Settings*).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Jeśli wymagane są ustawienia przełączania dla zacisków analogowych A53 lub A54, 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	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Aktywna pełna AMA*
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[2]* Wybieg silnika, odwr*
	* = wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	

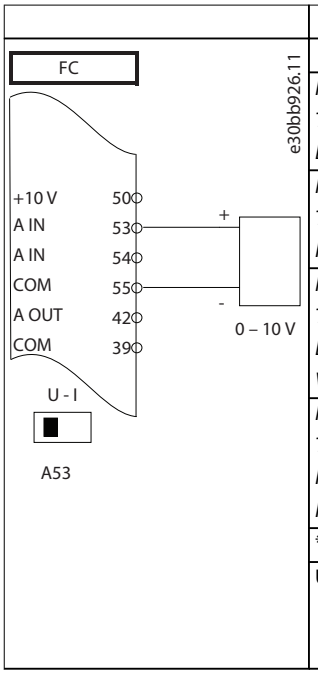
Tabela 8.1 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA z podłączonym zaciskiem 27



	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Aktywna pełna AMA*
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Brak działania*
	* = wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	

Tabela 8.2 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA bez podłączonego zacisku 27

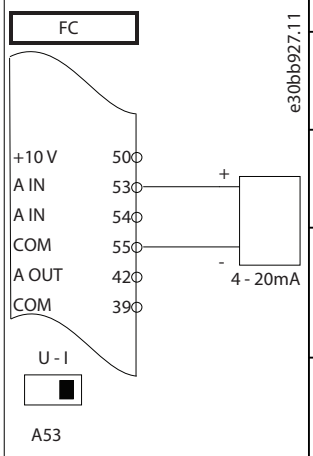
8.2 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości



	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 8.3 Konfiguracja okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości (napięciowej)

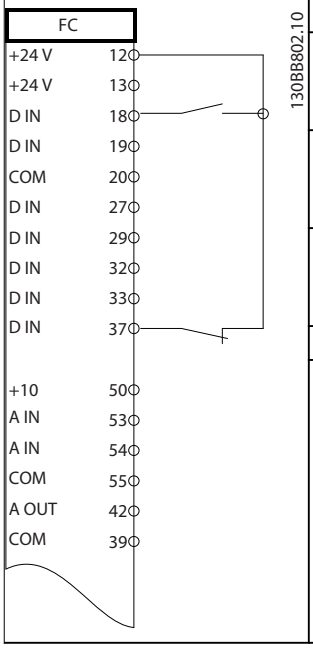
8



	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:		

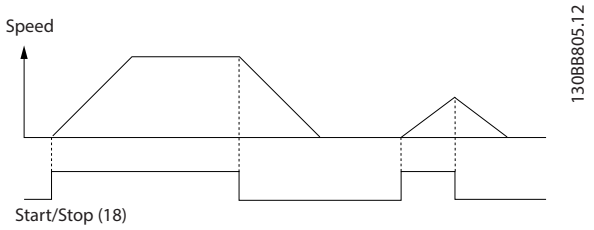
Tabela 8.4 Konfiguracja okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości (prądowej)

8.3 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop

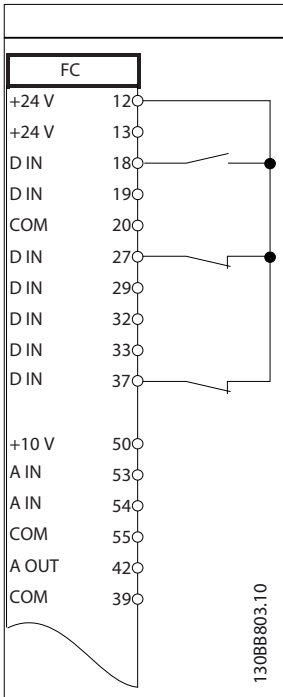


	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Brak działania*
	Parametr 5-19 Terminal 37 Digital Input	*[1] Alarm funkcji Safe Torque Off*
* = wartość domyślna		
Uwagi/komentarze: Jeśli *parametr 5-12 Terminal 27 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

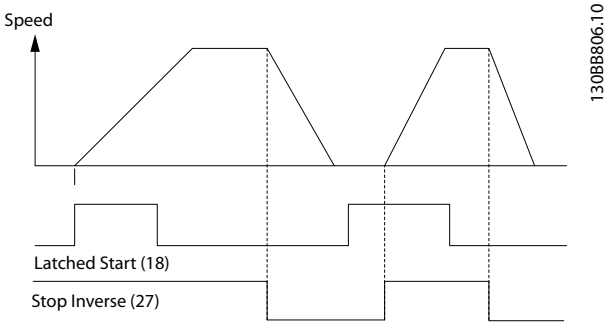


Ilustracja 8.1 Start/Stop z funkcją Safe Torque Off

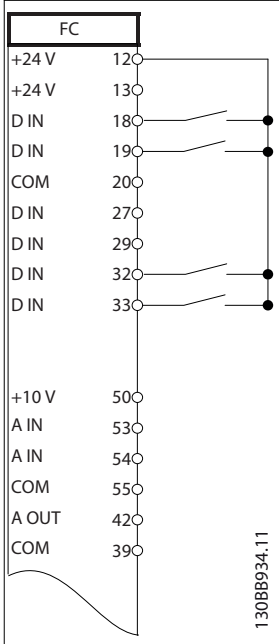


	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[9] Start impulsowy*
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[6] Stop, odwrócony*
* = wartość domyślna		
Uwagi/komentarze: Jeśli *parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input* jest ustawiony na *[0] Brak działania*, nie trzeba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

Tabela 8.6 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop impulsowy



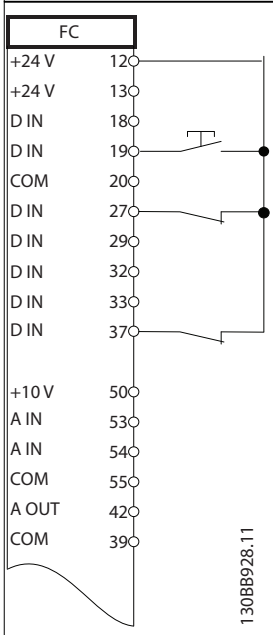
Ilustracja 8.2 Start impulsowy/Stop, odwrócony



	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start*
	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[10] Zmiana kierunku obr**
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Brak działania*
	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[16] Prog wart zad Bit0*
	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	*[17] Prog wart zad Bit1*
	Parametr 3-10 Preset Reference	
	Programowana wart. zad. 0 Programowana wart. zad. 1 Programowana wart. zad. 2 Programowana wart. zad. 3	25% 50% 75% 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

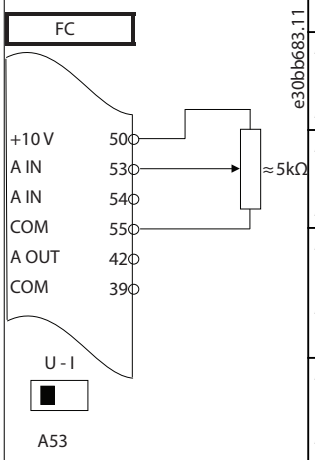


	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] Reset*
	* = wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze:	

Tabela 8.8 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

8

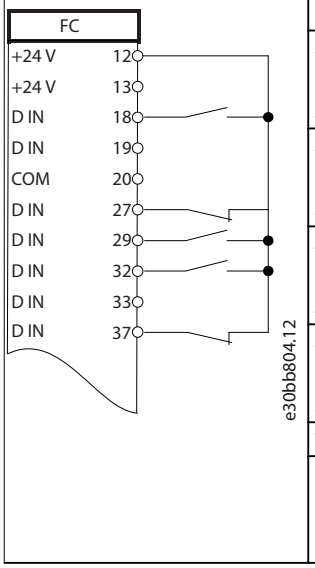
8.5 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru



	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:	

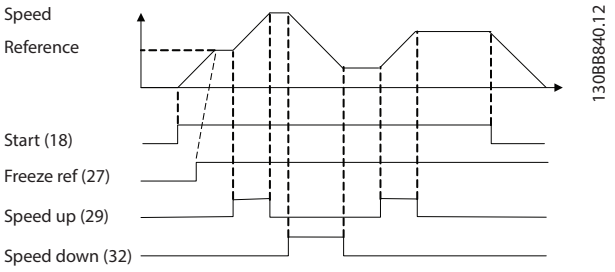
Tabela 8.9 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

8.6 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości



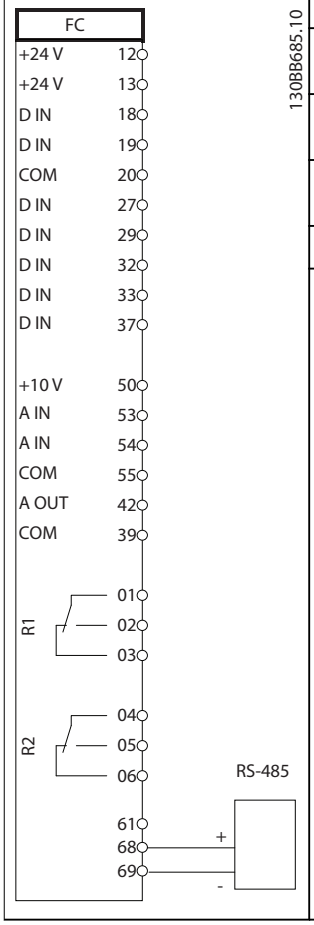
	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[19] Zatrzaś. wart. zad.*
	Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	*[21] Zwiększanie prędk.*
	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[22] Zmniej-szanie prędk.*
	* = wartość 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



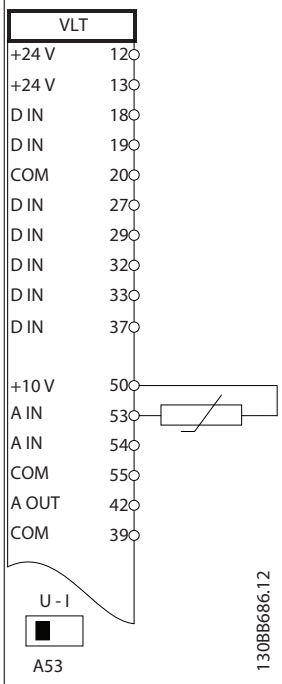
	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 8-30 Protocol	FC*
	Parametr 8-31 Address	1*
	Parametr 8-32 Baud Rate	9600*
	* = wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze: W tych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.	

Tabela 8.11 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485

8.8 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

NOTYFIKACJA

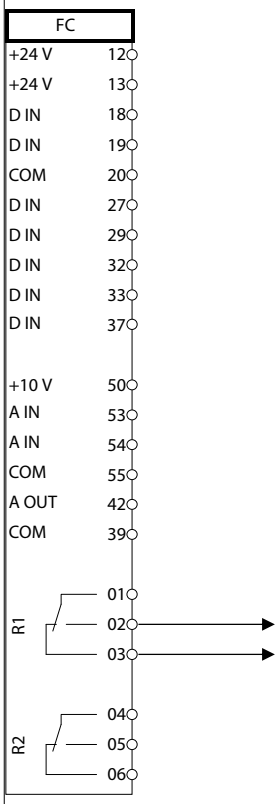
Termistory muszą korzystać ze wzmocnionej lub podwójnej izolacji, zgodnie z wymaganiami izolacji PELV.



	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Termistor-wył sam.*
	Parametr 1-93 T hermistor Source	*[1] Wejście analogowe 53*
	* = wartość domyślna	
	Uwagi/komentarze: Jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie, należy ustawić *parametr 1-90 Motor Thermal Protection* na funkcję *[1] Termistor-ostrzeż.*	

Tabela 8.12 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

8.9 Konfiguracja okablowania ustawienia przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń



	Parametry	
	Funkcja	**Ustawienie**
	Parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function	*[1] Ostrzeżenie*
	Parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 obr./min
	Parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
	Parametr 7-00 S peed PID Feedback Source	*[2] MCB 102*
	Parametr 17-11 Resolution (PPR)	1024*
	Parametr 13-00 SL Controller Mode	*[1] On*
	Parametr 13-01 Start Event	*[19] Ostrzeżenie*
	Parametr 13-02 Stop Event	*[44] Klawisz Reset*
	Parametr 13-10 Comparator Operand	*[21] Numer ostrzeżenia*
	Parametr 13-11 Comparator Operator	*[1] ≈ (równe)**
	Parametr 13-12 Comparator Value	90
	Parametr 13-51 SL Controller Event	*[22] Komparator 0*
	Parametr 13-52 SL Controller Action	*[32] Wyj.cyf.A w st.nis.*

8

	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

8.10 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.

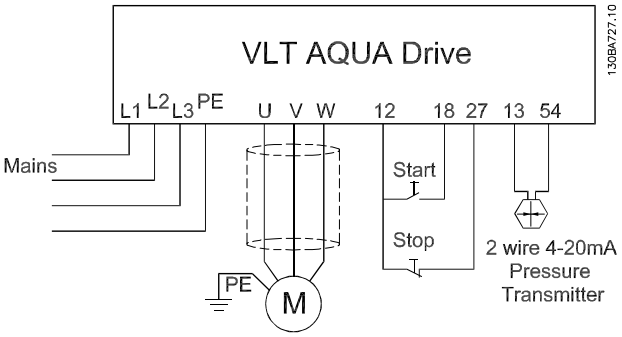
Aby zapobiec uszkodzeniu łożysk wzdłużnych pompy i zapewnić jak najszybsze wystarczające chłodzenie silnika, ważne jest rozpędzanie pompy od zatrzymania do prędkości minimalnej tak szybko, jak to możliwe. Większość producentów pomp głębinowych zaleca, aby pompa była rozpędzana do prędkości minimalnej (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
Upewnić 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)

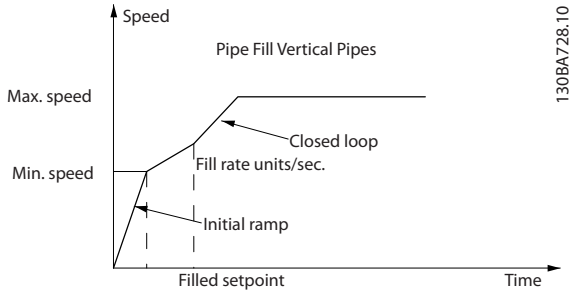
Parametr	Ustawienie
Parametr 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Użyć kreatora *Pętla zamknięta (Closed Loop)* w *Quick Menu⇒Function Setup (Podręczne menu > Zestaw parametrów funkcji)*, aby w łatwy sposób wykonać ustawienia sprzężenia zwrotnego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

Tabela 8.15 Przykład ustawień dla aplikacji pompy głębinowej 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

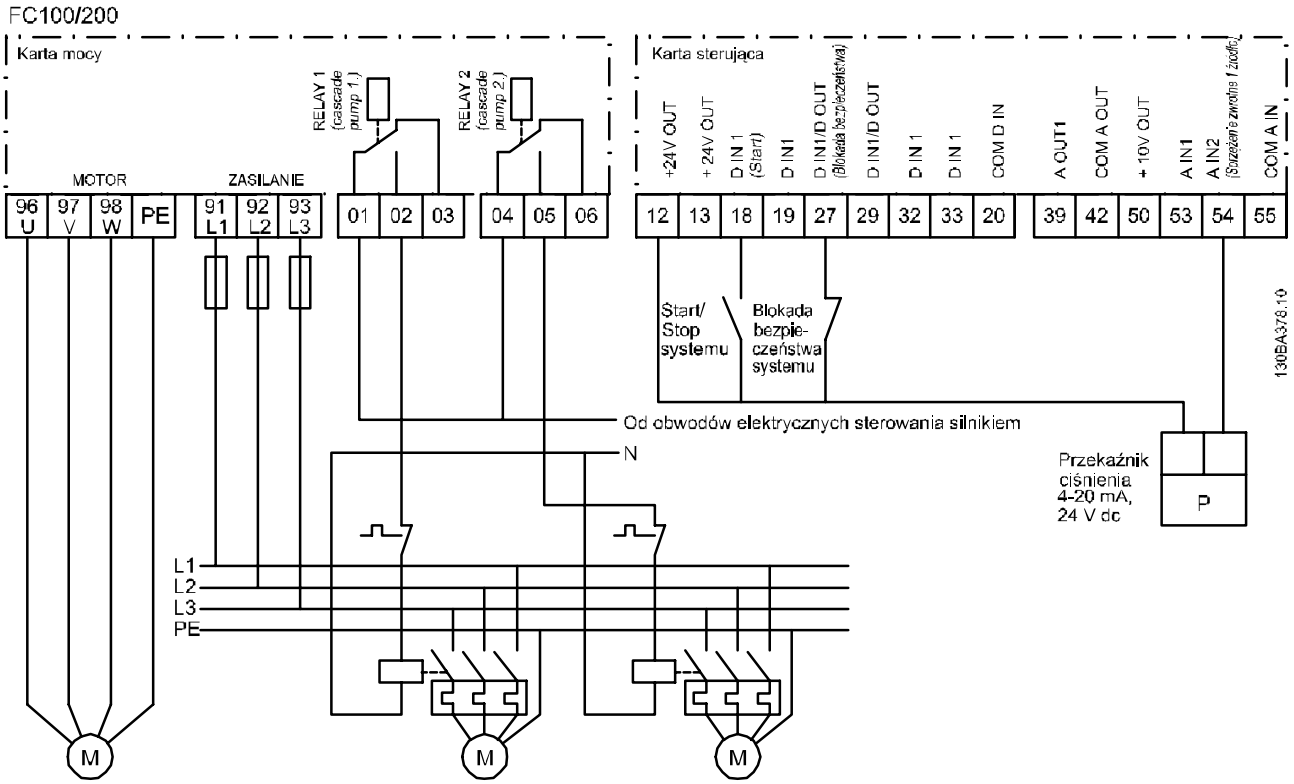


Ilustracja 8.5 Krzywa wydajności dla trybu napełniania rurociągu

8

8.11 Konfiguracja okablowania dla sterownika kaskady

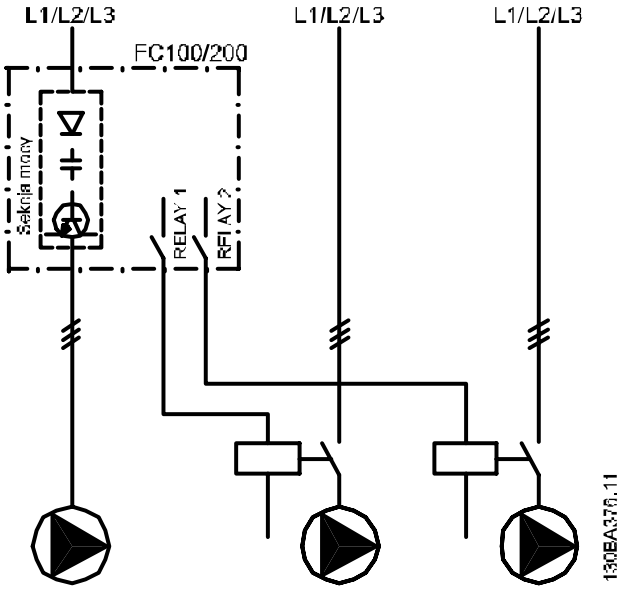
Ilustracja 8.6 przedstawia przykład z wbudowanym sterownikiem kaskady, z jedną pompą o zmiennej prędkości (główną) i dwiema pompami o stałej prędkości, przetwornikiem 4–20 mA i systemową blokadą bezpieczeństwa.



Ilustracja 8.6 Sterownik kaskady — schemat montażowy połączeń

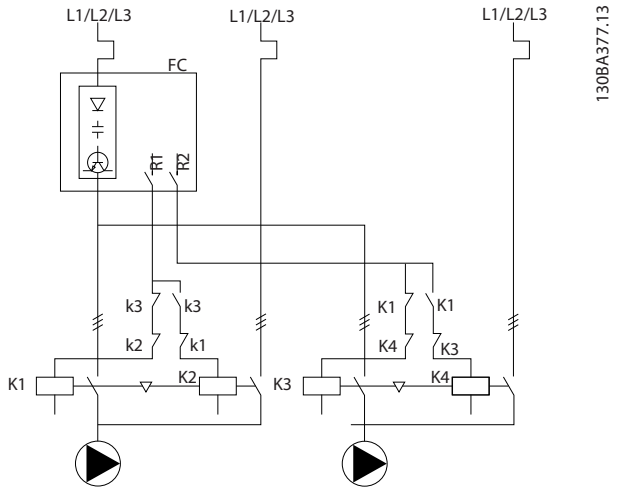
8

8.12 Konfiguracja okablowania dla pompy o stałej/zmiennej prędkości



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

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 przekaźniki termiczne lub inne zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem zgodnie z lokalnymi przepisami i/lub indywidualnymi wymaganiami.

- Przekaźnik 1 (R1) i przekaźnik 2 (R2) są wbudowanymi przekaźnikami w przetwornicy częstotliwości.
- W przypadku gdy wszystkie przekaźniki są niezasilane, pierwszy wbudowany przekaźnik, który jest pod napięciem, włącza stycznik odpowiadający pompie sterowanej przez przekaźnik. Na przykład przekaźnik 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.
- Przekaźnik 2 steruje stycznikiem K4 na potrzeby sterowania wł./wył. pompy o stałej prędkości.
- Podczas zamiany oba przekaźniki są niezasilane, a następnie przekaźnik 2 jest zasilany jako pierwszy przekaźnik.

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

8

9 Konserwacja, 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 Konserwacja 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 usterkom, 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%3ADDS*.

9

⚠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.

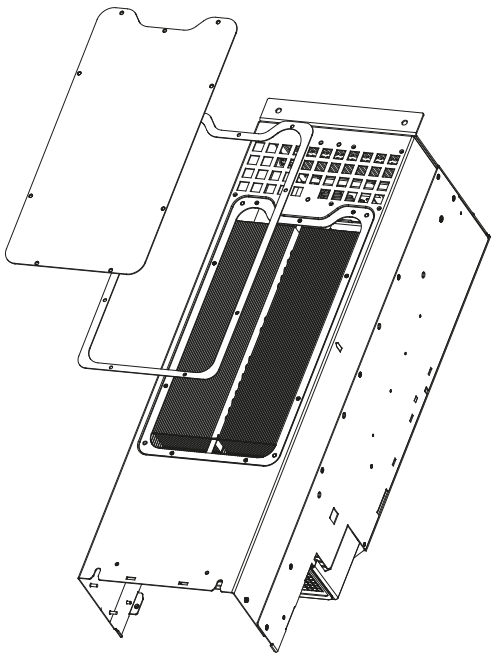
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- **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

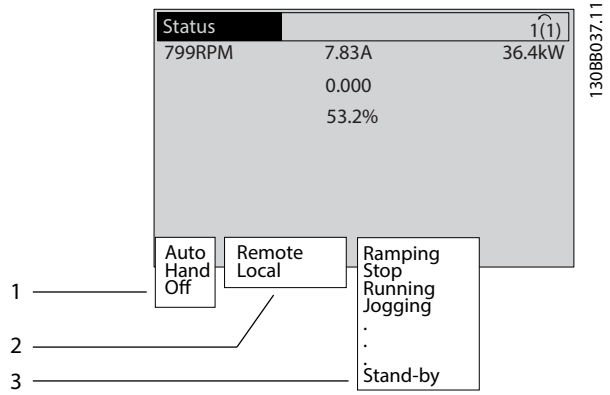
Stosowanie elementów złącznych dłuższych niż oryginalnie dostarczone z radiatorem może spowodować uszkodzenie żeberek chłodzących radiatora.

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 *Tabela 9.1*.
2	Określa, skąd pochodzą sygnały regulacji prędkości. Patrz *Tabela 9.2*.
3	Status przetwornicy częstotliwości. Patrz *Tabela 9.3*.

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: • 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 Brake Function*. 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 Brake Power Limit (kW)*.
Wybieg silnika	• *[2] Wybieg silnika, odwr* wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (*grupa parametrów 5–1* Wejścia cyfrowe*). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony. • Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej.

9

Kontr.zatrz.wg ramp-down	*[1] Kontr.proc.zwal.* wybrano w *parametr 14-10 Mains Failure*. • 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	Silnik jest utrzymywany prądem DC (*parametr 2-01 DC Brake Current*) przez określony czas (*parametr 2-02 DC Braking Time*). • 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.
Sprzę.zwr. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w *parametr 4-57 Warning Feedback High*.
Sprz.zwr. niskie	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w *parametr 4-56 Warning Feedback Low*.
Zatrzaśnij wyjście	Zdalna wartość zadana, która utrzymuje obecną prędkość, jest aktywna. • *[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.
Zatrz. 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	Silnik pracuje według programu wprowadzonego w *parametr 3-19 Jog Speed [RPM]*. • *[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.	Włączono tryb zabezpieczeń. Jednostka wykryła status krytyczny (przetężenie lub przepięcie). • Aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu, częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1500 kHz, jeśli w parametrze *parametr 14-55 Output Filter* wybrano ustawienie *[2] Filtr sinusoid.ustaw*. 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 *parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
Szybkie zatrz	Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu *parametr 3-81 Quick Stop Ramp Time*. • *[4] Szybki stop, odwr* wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (*grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe*). 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 *parametr 4-55 Warning Reference High*.
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanej ustawionego w *parametr 4-54 Warning Reference Low*.
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 *parametr 4-53 Warning Speed High*.
Pręd. nis.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w *parametr 4-52 Warning Speed Low*.
Gotowość	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub portu komunikacji szeregowej.
Opóźn. startu	W *parametr 1-71 Start Delay* ustawiono opóźnienie startu. Aktywowano polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
St. w prz/ws	*[12] Akt. start do przodu* i *[13] Akt. start do tyłu* wybrano jako funkcje dla dwóch różnych wejść cyfrowych (*grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe*). 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: • LCP • Wejście cyfrowe • komunikacji szeregowej,
Wyłączenie awaryjne	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy zresetować przetwornicę częstotliwości za pomocą jednej z następujących metod: • Przez naciśnięcie przycisku [Reset]. • Zdalnie, poprzez zaciski sterowania. • Za pomocą komunikacji szeregowej. Przez naciśnięcie przycisku [Reset] lub zdalnie, poprzez zaciski sterowania lub port komunikacji szeregowej.
Wył. awar. z blokadą	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: • 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 wyzwala 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 wyzwala wyłączenie awaryjne lub wyłączenie awaryjne z blokadą. Należy zresetować przetwornicę częstotliwości po alarmie. Przetwornicę częstotliwości można zresetować w dowolny z czterech sposobów:

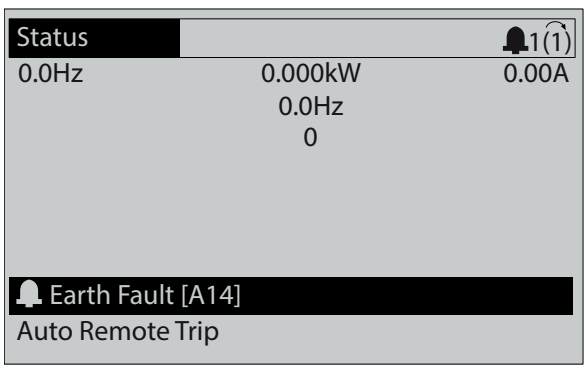
- Nacisnąć przycisk [Reset]/[Off/Reset].
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.
- Automatyczne resetowanie.

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.

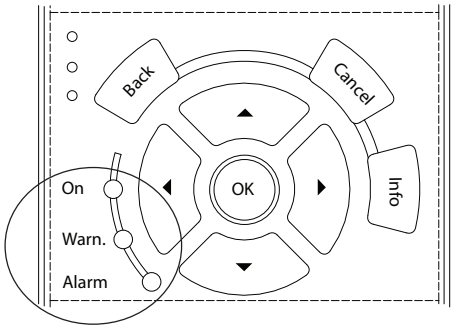
Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

- 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.



	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 zwarciem 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 wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza 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 wyłącza 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 wysyłać 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 błędy 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

RYZYKO 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
Otrzymano 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* (*Przepięcie 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 *Tabela 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 zajść potrzeba kontaktu z dostawcą lub działem obsługi Danfoss. Należy zapisać numer kodowy w celu uzyskania dalszych instrukcji usuwania usterek.

Numer	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512–519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1302	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1316	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1318	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1379–2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1792	Reset sprzętu procesora sygnału cyfrowego.
1793	Parametry związane z silnikiem nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego.
1794	Dane dotyczące mocy nie zostały poprawnie przeniesione do procesora sygnału cyfrowego podczas załączenia zasilania.
1795	Procesor sygnału cyfrowego otrzymało zbyt wiele nieznanych 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.

Sygnał 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 obluzowane.
- Sprawdzić, czy rozmiar przewodu jest prawidłowy.
- Sprawdzić kable silnika pod kątem zwarć 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
Sygnał 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 błędu w *parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej
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 resecie ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych. Aby usunąć alarm, należy zresetować jednostkę.

ALARM 81, Uszkodz. CSIV
Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd parametru CSIV
CSIV nie zainicjowało parametru.

ALARM 83, Nieprawidłowa kombinacja opcji
Zainstalowane opcje nie są kompatybilne.

ALARM 84, Brak opcji bezpieczeństwa
Opcja bezpieczeństwa została usunięta bez wykonania ogólnego resetu. Ponownie podłączyć opcję bezpieczeństwa.

ALARM 88, Wykrywanie opcji
Wykryto zmianę w rozkładzie opcji. *Parametr 14-89 Option Detection* jest ustawiony na *[0] Konfiguracja zatrzaśnięta*, a rozkład opcji został zmieniony.

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

OSTRZEŻENIE 89, Poślizg hamulca mechanicznego
Monitor zwolnienia hamulca wykrył, że prędkość obrotowa silnika przekracza 10 obr./min.

ALARM 90, Monitor sprzężenia zwrotnego
Sprawdzić połączenie z opcją enkodera/resolwera i w razie potrzeby wymienić 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 *parametr 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 rozwarty 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 *parametr 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

9.6 Usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz *Tabela 6.1*.	Sprawdzić źródło zasilania wejściowego.
	Brak bezpieczników lub rozwarte bezpieczniki.	Aby uzyskać informacje o możliwych przyczynach, patrz *Rozwarte bezpieczniki zasilania* w tej tabel.	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 zwarć i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie, postępować zgodnie z procedurą dla objawu *Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania*.

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwarty 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 *parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input*. Użyć nastawy fabrycznej (domyślnej).	Zastosować poprawny sygnał startu.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg).	Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 27 w parametrze *parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input* (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V na zacisku 27 lub zaprogramować go na funkcję *[0] Brak działania*.
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej.	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: • 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 *parametr 3-13 Reference Site*. Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w *grupie parametrów 3-1* Wartości zadane*. Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy *parametr 4-10 Motor Speed Direction* zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny,	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w *grupie parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe*.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.	–	Patrz *rozdział 7.3.1 Ostrzeżenie — rozruch silnika*.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w *parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* i *parametr 4-19 Max Output Frequency*.	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w *grupie parametrów 6-0* Wej./Wyj. analog.* i *grupie parametrów 3-1* Wartości zadane*.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe.	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji wielkości napędowych. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w *grupie parametrów 1-6* Nast zal od obc.* W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia w *grupie parametrów 20-0* Sprzężenie zwrotne*.
Silnik ciężko pracuje	Możliwe nadmierne namagnesowanie.	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w grupach parametrów *1-2* Dane silnika*, *1-3* Zaaw. dane siln.* i *1-5* Nast niez od obc*.
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Być może czasy zwalniania są za krótkie.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić *grupy parametrów 2-0* Hamulec DC* i *3-0* Ogr. wart. zad*.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Rozwarte bezpieczniki zasilania	Zwarcie międzyfazowe.	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarć między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika.	Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji.	Przeprowadzić test rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, silnik może pracować tylko ze zmniejszonym obciążeniem. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza.	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń.	Dokręcić obluzowane złącza.
Asymetria zasilania przekracza 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis *Alarm 4, Utrata fazy zasilającej*).	Zmienić położenie wejściowych przewodów zasilania o jedno miejsce: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli noga asymetryczna przemieszcza się z przewodem, problem leży po stronie zasilania. Sprawdzić zasilanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości.	Przełożyć przewody zasilania wejściowego o jedno miejsce na przetwornicy częstotliwości: A do B, B do C, C do A.	Jeżeli 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 pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów*. Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania w *parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w *parametr 4-18 Current Limit*. Zwiększyć ograniczenie momentu w *parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode*.
Problemy ze zmniejszaniem prędkości przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz *rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów*. Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania/zatrzymania w *parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time* Włączyć kontrolę przepięcia w *parametr 2-17 Over-voltage Control*.

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	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	**DP**	**NP**	**DP**	**NP**
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 ±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)	

10

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.

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 ±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		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 [KM]	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 ±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.

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 ±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	
Wysokie/normalne obciążenie (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	**DP**	**NP**	**DP**	**NP**
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 ±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	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	**DP**	**NP**	**DP**	**NP**
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)	

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	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	**DP**	**NP**	**DP**	**NP**
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.

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

10.2 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	200–240 V, 380–480 V ±10%, 525–690 V ±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 ±5%
Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania[1)]
Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	≥ 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/stopień zanieczyszczenia 2

Przetwornicę częstotliwości można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać maksymalnie 100 kA wartości znamionowej prądu zwarciowego (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_2S	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)

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 energetycznej[1)]	IE2

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

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

10.5 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje poprzeczne kabli dla przewodów sterowniczych[1)]	
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 mm^2/16 AWG (2x0,75 mm^2)
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny	1 mm^2/18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym	0,5 mm^2/20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,25 mm^2/23 AWG

1) W przypadku przewodów silnoprądowych patrz rozdział 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, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 NPN	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 NPN	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R_i	Około 4 kΩ

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

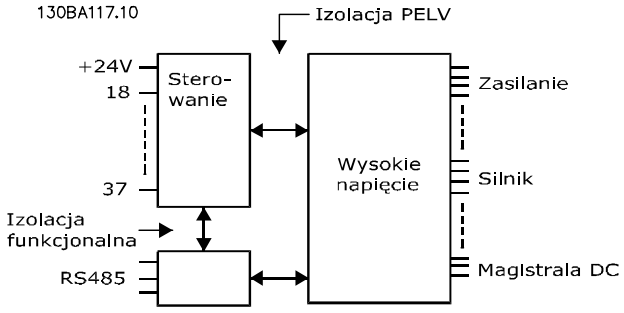
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

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)

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 szeregowa RS485	
Numer zacisku	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Numer zacisku 61	Masa dla zacisków 68 i 69

Obwód komunikacji szeregowej 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)
Przekaźnik 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
Przekaźnik 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-biegunowym silniku asynchronicznym.

Wydajność karty sterującej	
Odstęp czasu skanowania	5 M/S

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

Karta sterująca, komunikacja szeregowa 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

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 zwarciowego (SCCR) i kryteriach bezpieczników UL.

10

10.7.2 Wartość znamionowa prądu zwarciowego (SCCR)

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

Jeśli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w rozłącznik zasilania, wartość znamionowa prądu zwarciowego (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 zwarciowego 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 zwarciowego 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

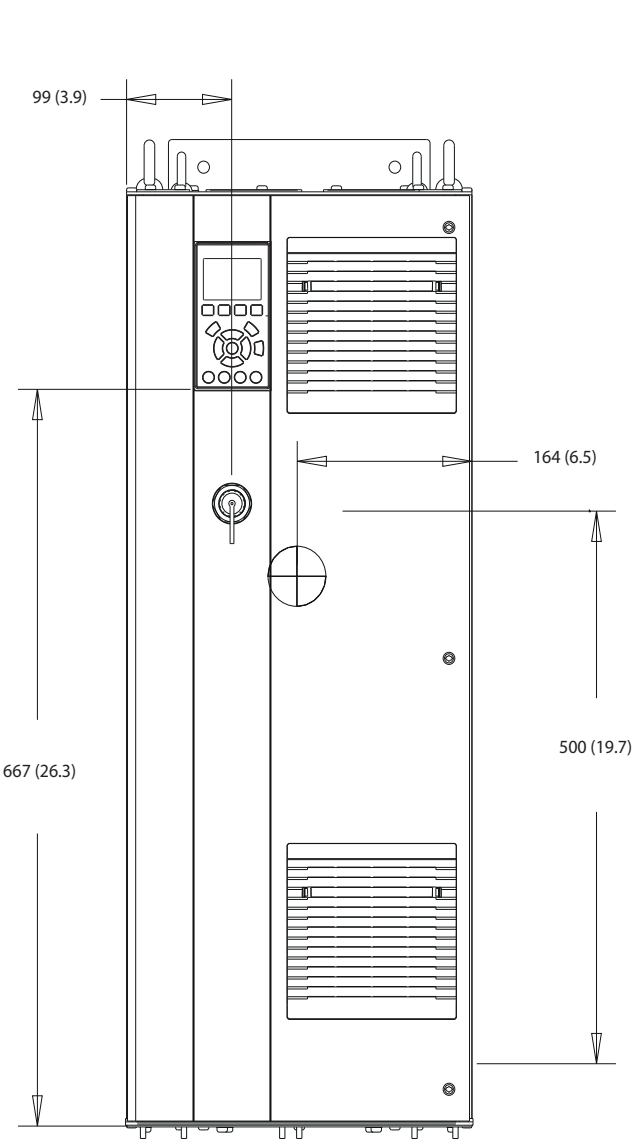
Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w *Tabela 10.18* należy stosować odpowiednie momenty dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

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)
Osłona drzwi/paneli	M5	2,3 (20)
Płyta dławika	M5	2,3 (20)
Panel dostępu do radiatora	M5	3,9 (35)
Osłona zacisków komunikacji szeregowej	M5	2,3 (20)

Tabela 10.18 Momenty dokręcania elementów złącznych

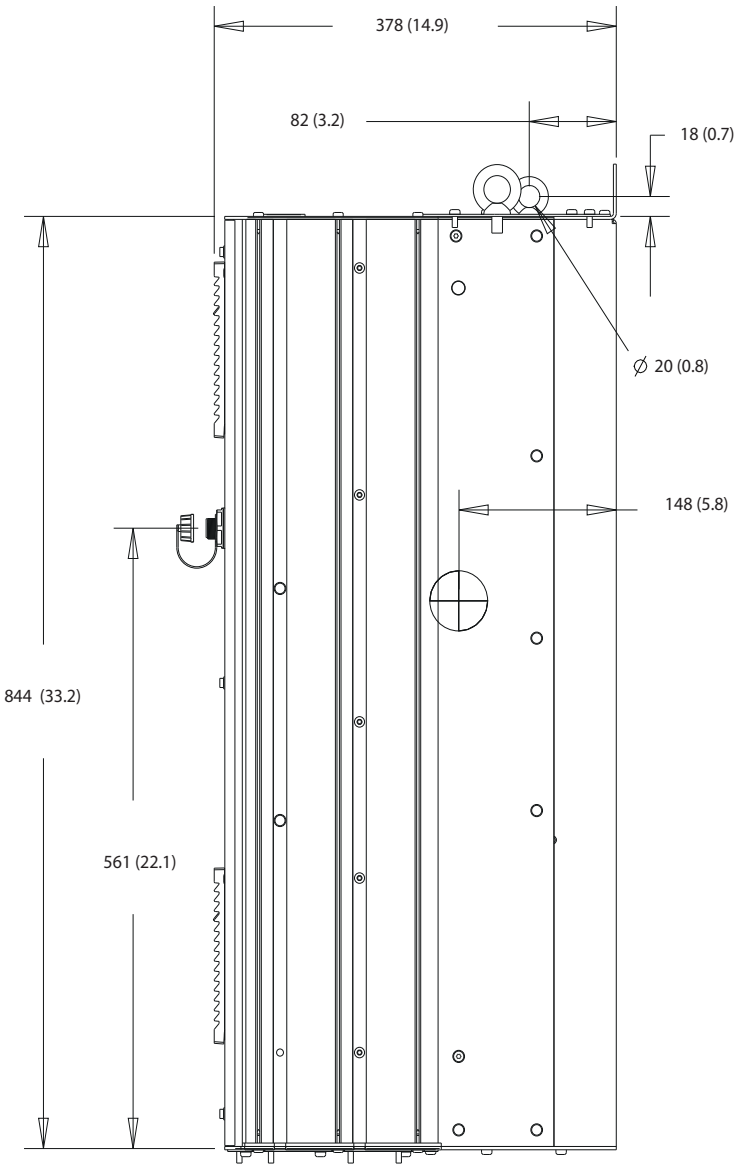
10.9 Wymiary obudów

10.9.1 Wymiary zewnętrzne obudowy D1h



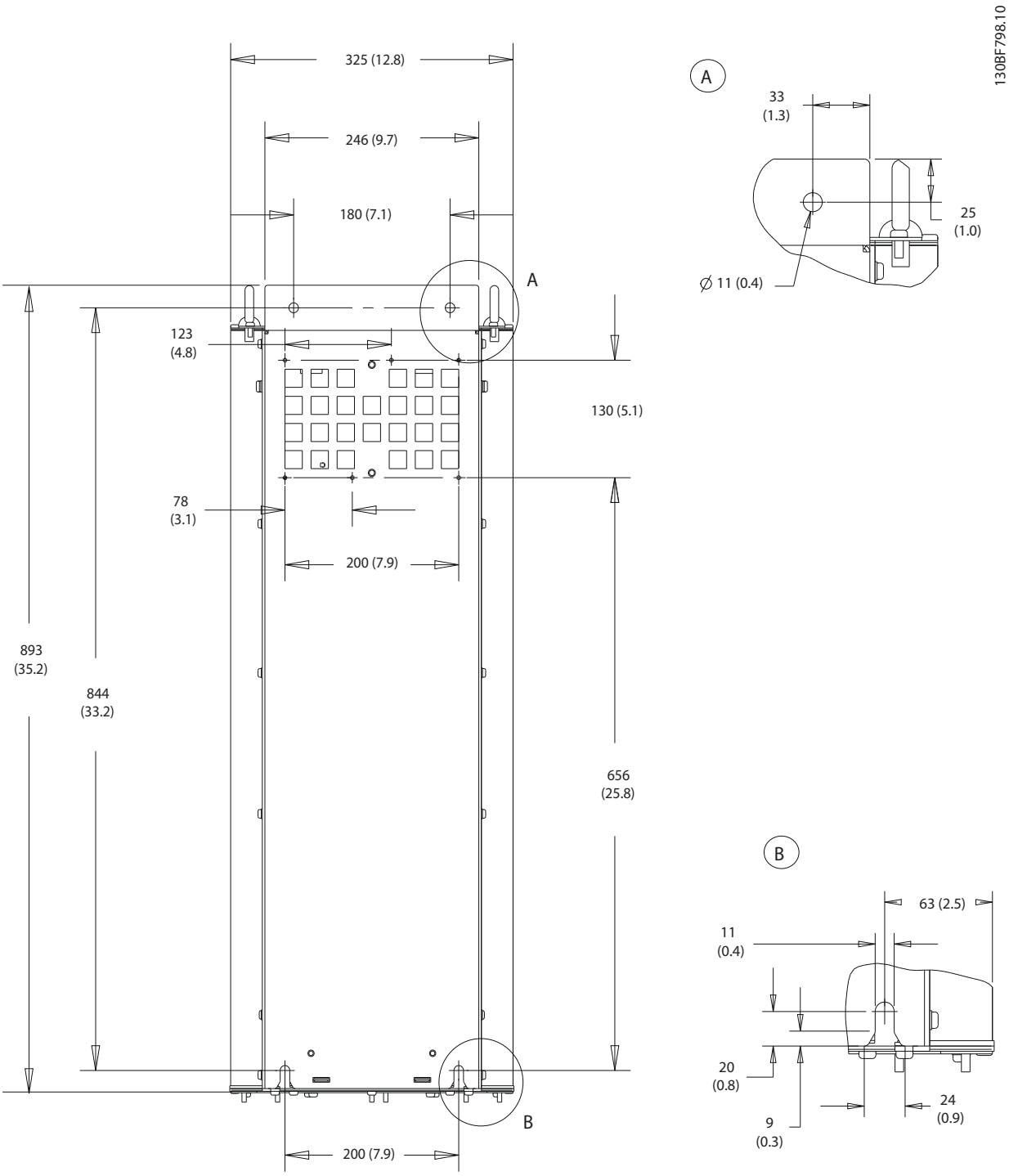
Ilustracja 10.2 D1h, widok z przodu

10

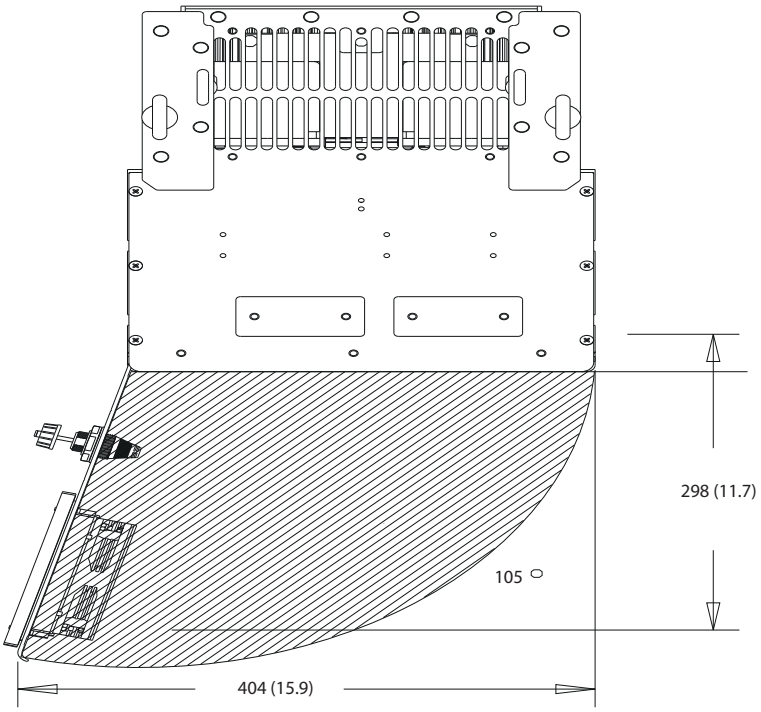


Ilustracja 10.3 D1h, widok z boku

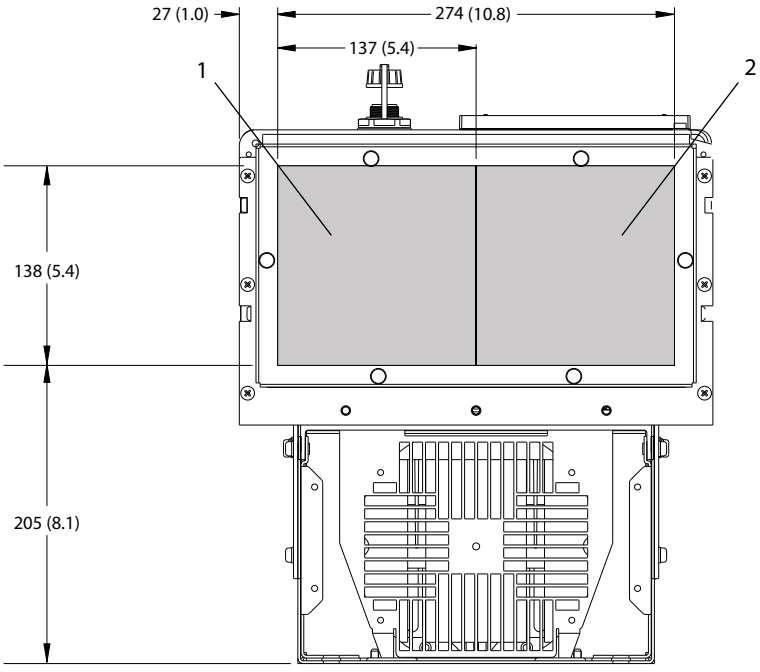
10



Ilustracja 10.4 D1h, widok z tyłu



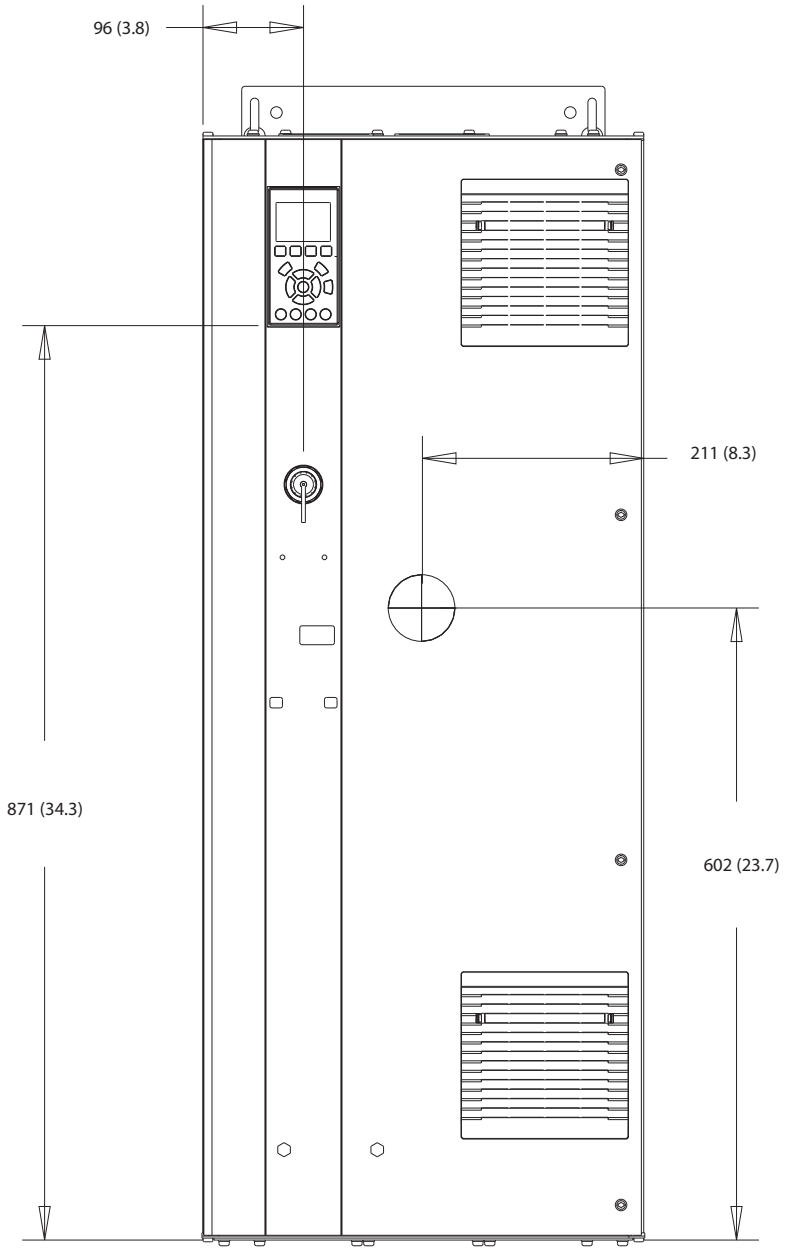
Ilustracja 10.5 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D1h



1	Strona zasilania	2	Strona silnika

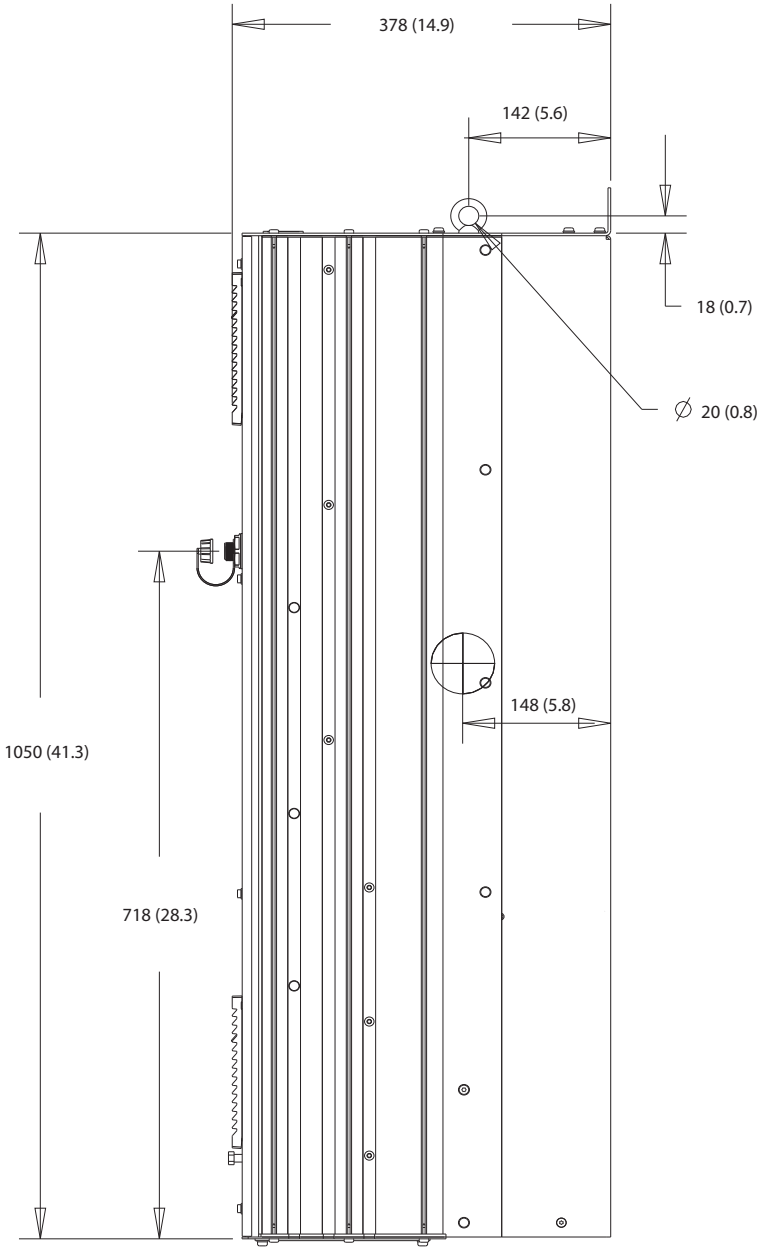
Ilustracja 10.6 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D1h

10.9.2 Wymiary zewnętrzne obudowy D2h

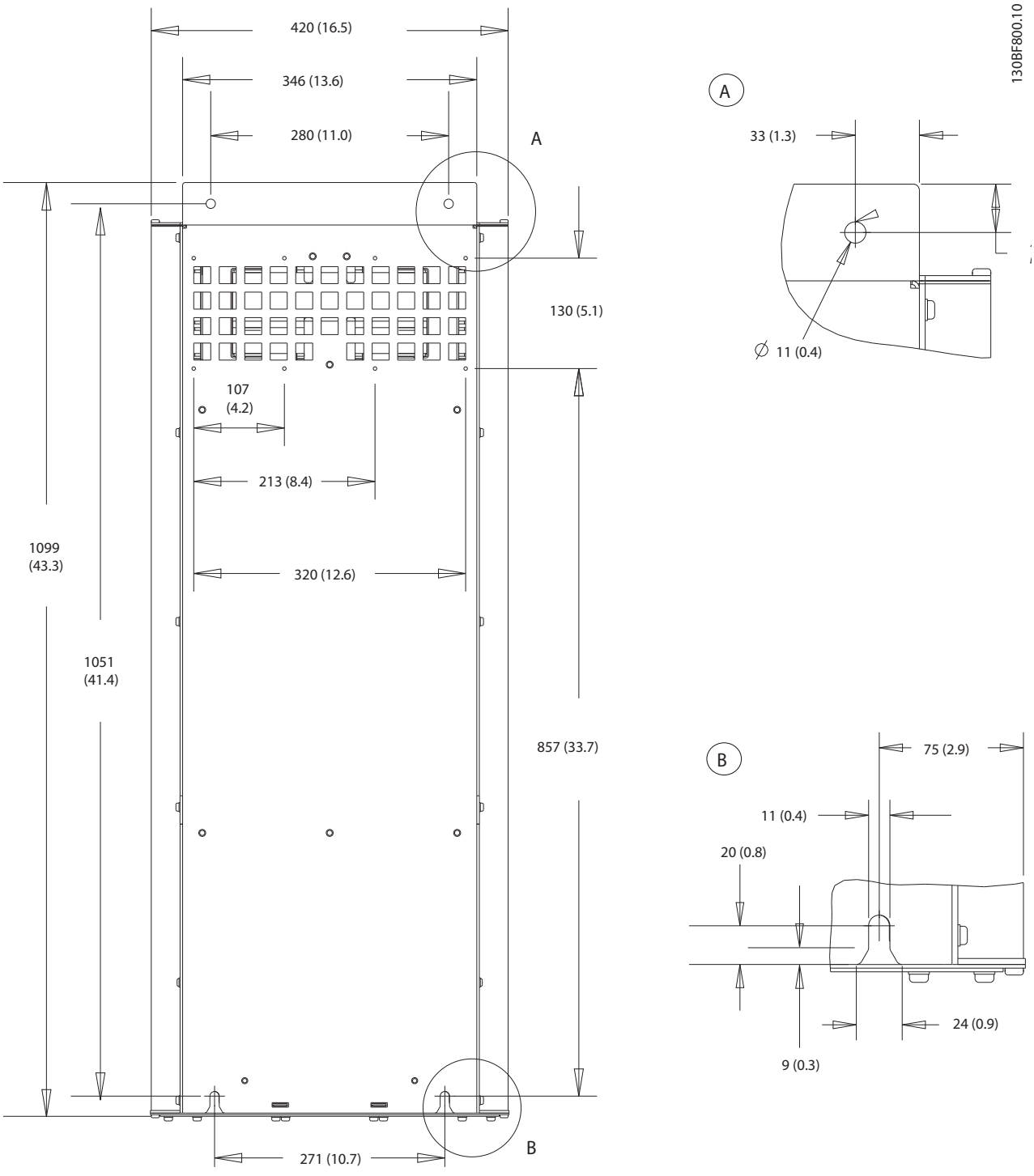


Ilustracja 10.7 D2h, widok z przodu

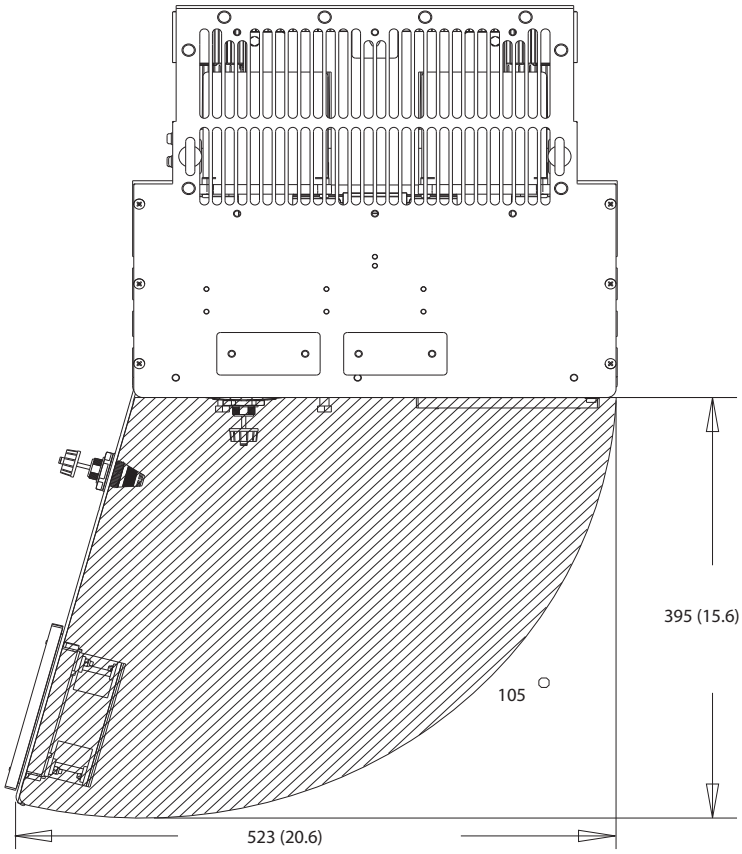
 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



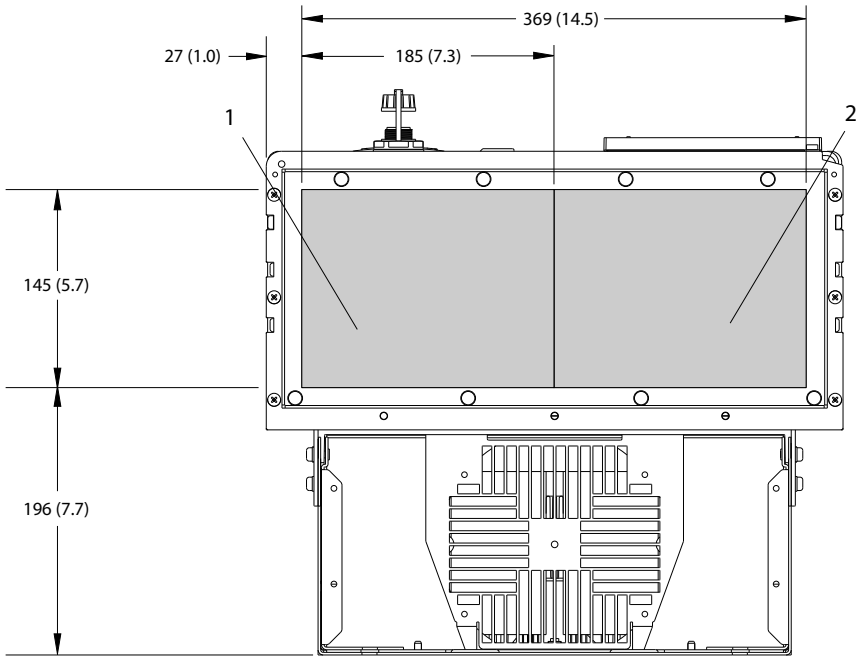
Ilustracja 10.8 D2h, widok z boku



Ilustracja 10.9 D2h, widok z tyłu



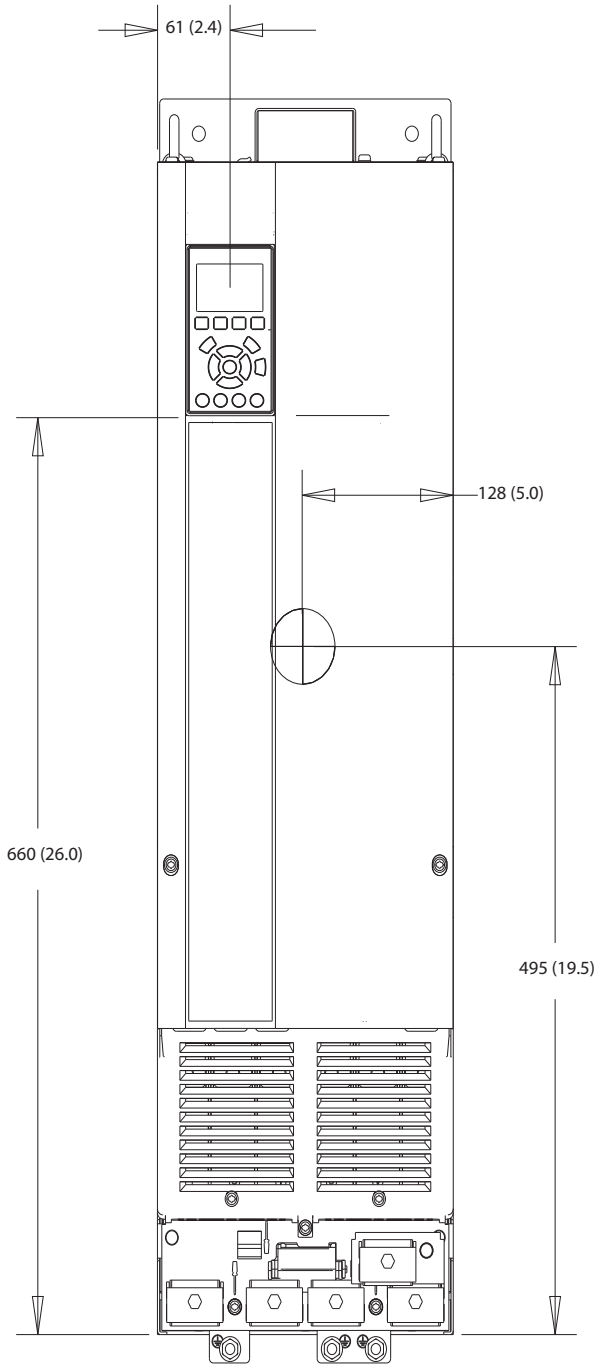
Ilustracja 10.10 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D2h



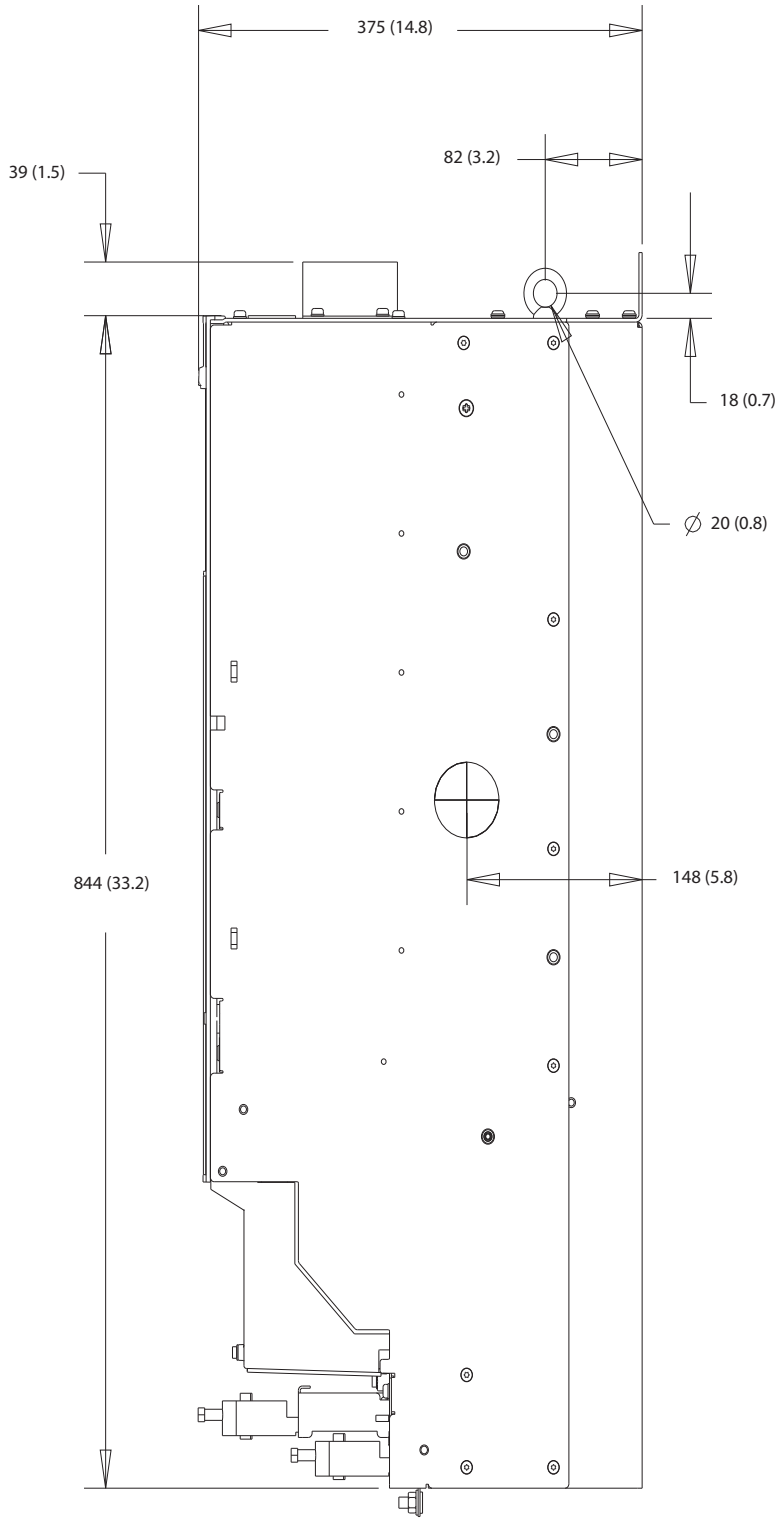
1	Strona zasilania	2	Strona silnika

Ilustracja 10.11 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D2h

10.9.3 Wymiary zewnętrzne obudowy D3h

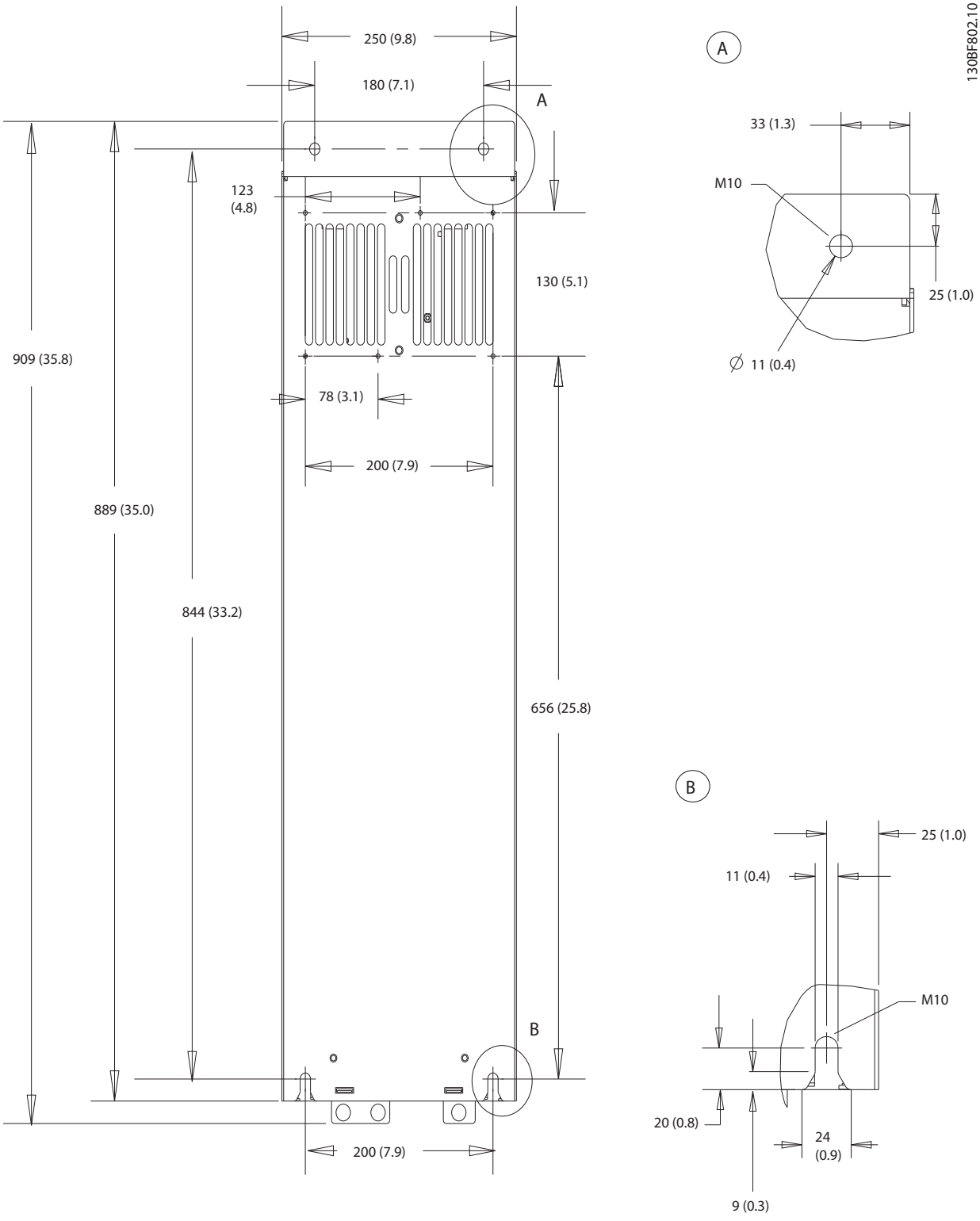


Ilustracja 10.12 D3h, widok z przodu



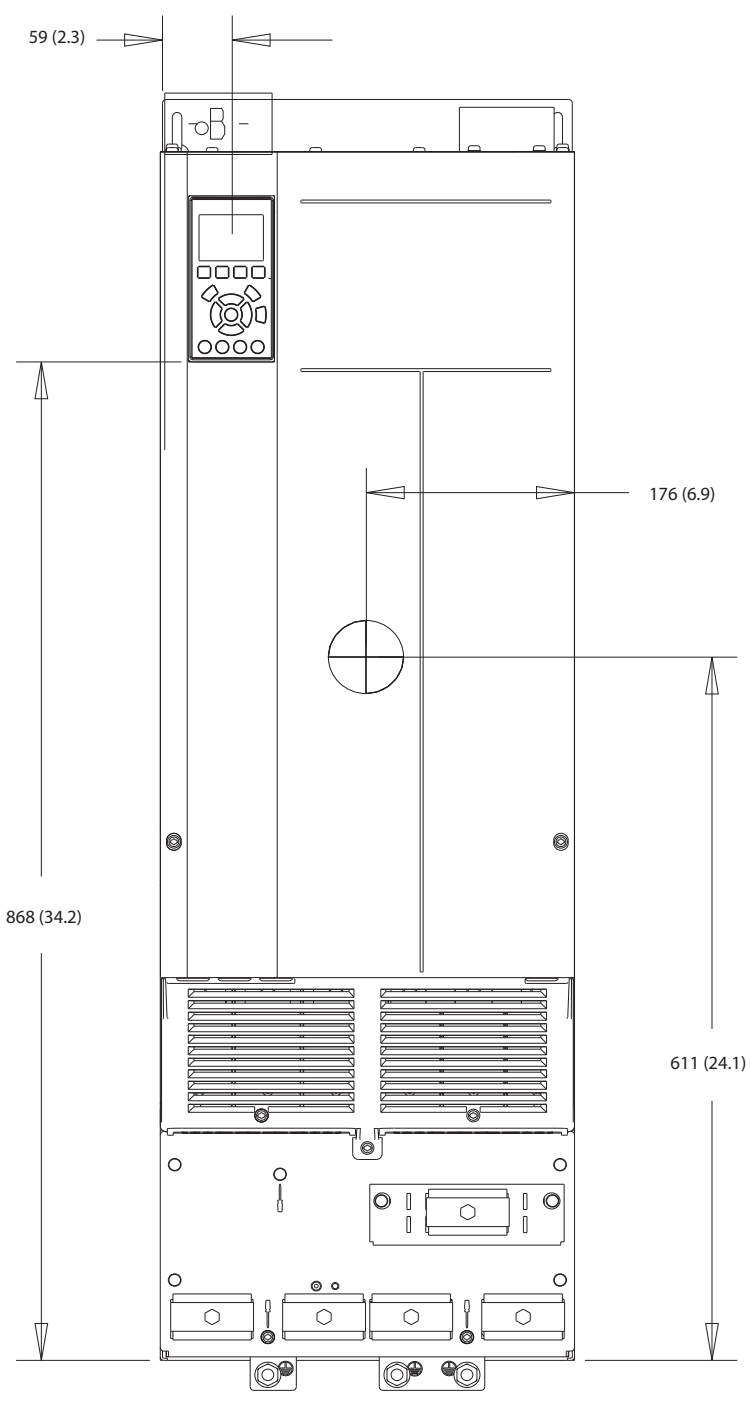
Ilustracja 10.13 D3h, widok z boku

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



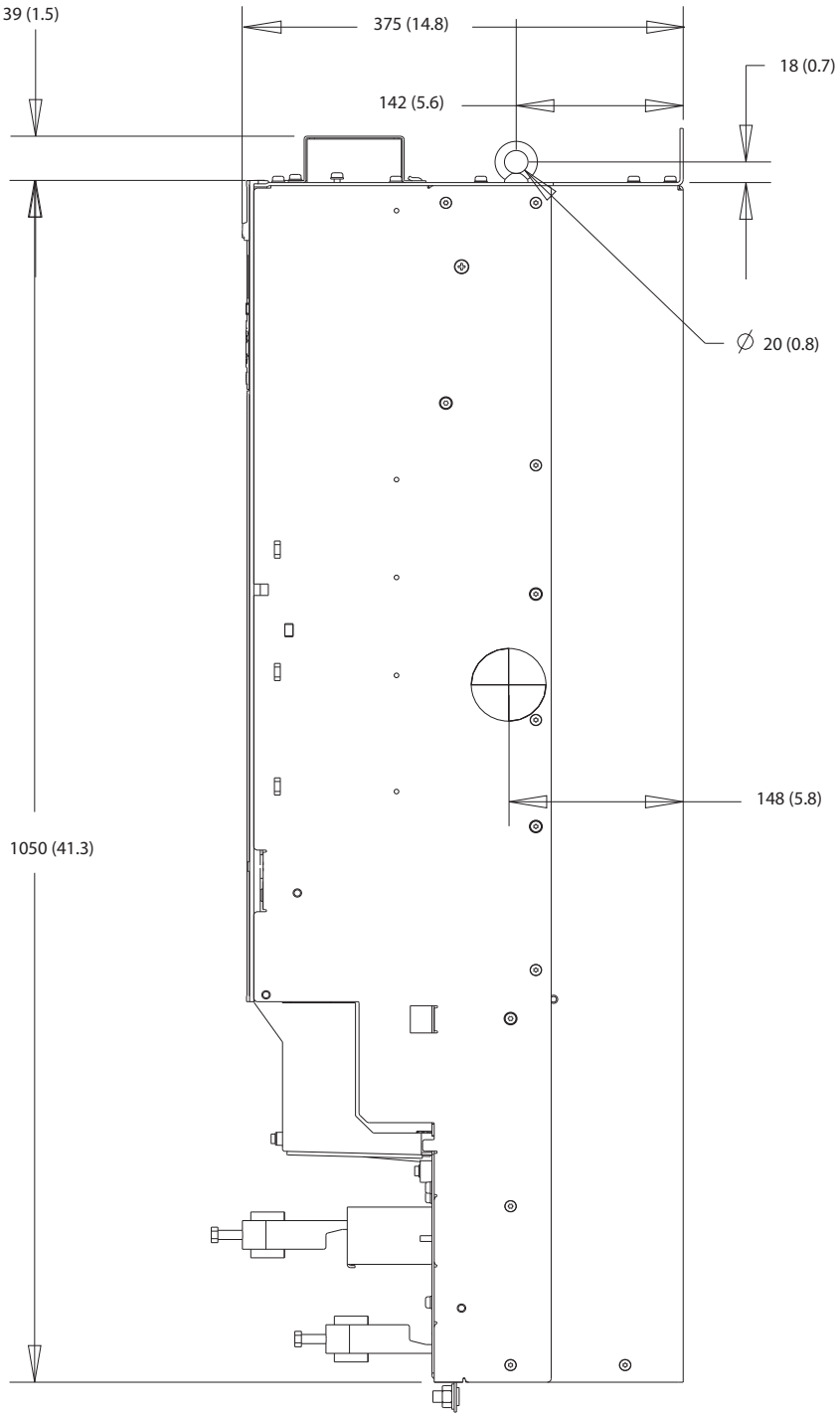
Ilustracja 10.14 D3h, widok z tyłu

10.9.4 Wymiary obudowy D4h



Ilustracja 10.15 D4h, widok z przodu

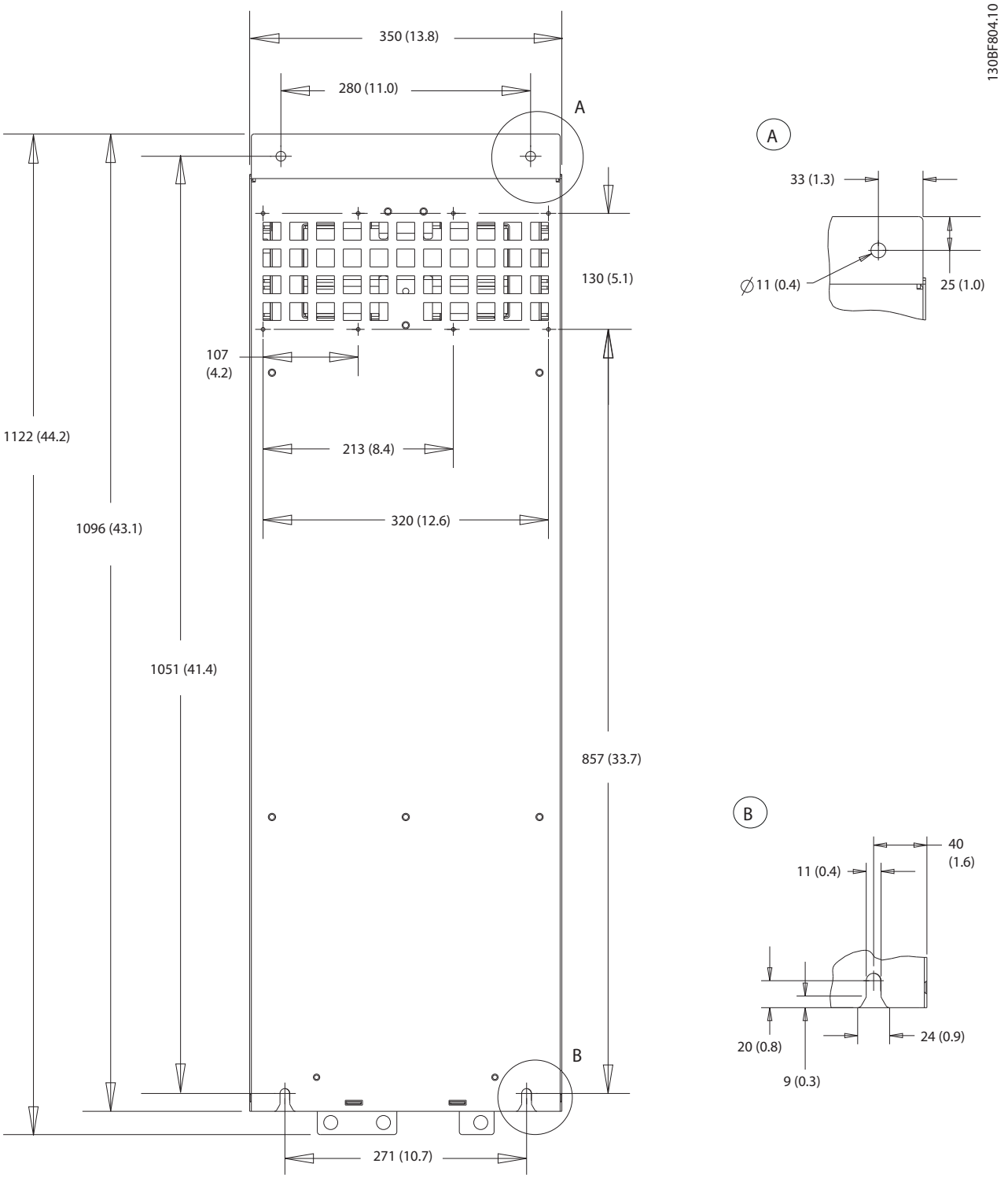
Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



Ilustracja 10.16 D4h, widok z boku

10

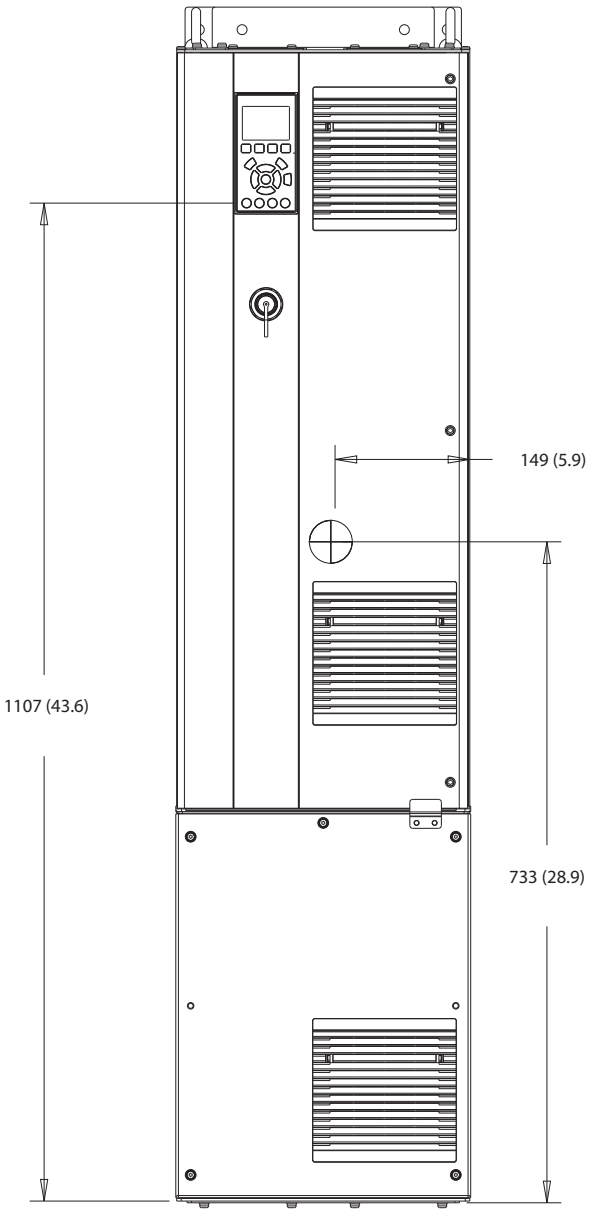
Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



Ilustracja 10.17 D4h, widok z tyłu

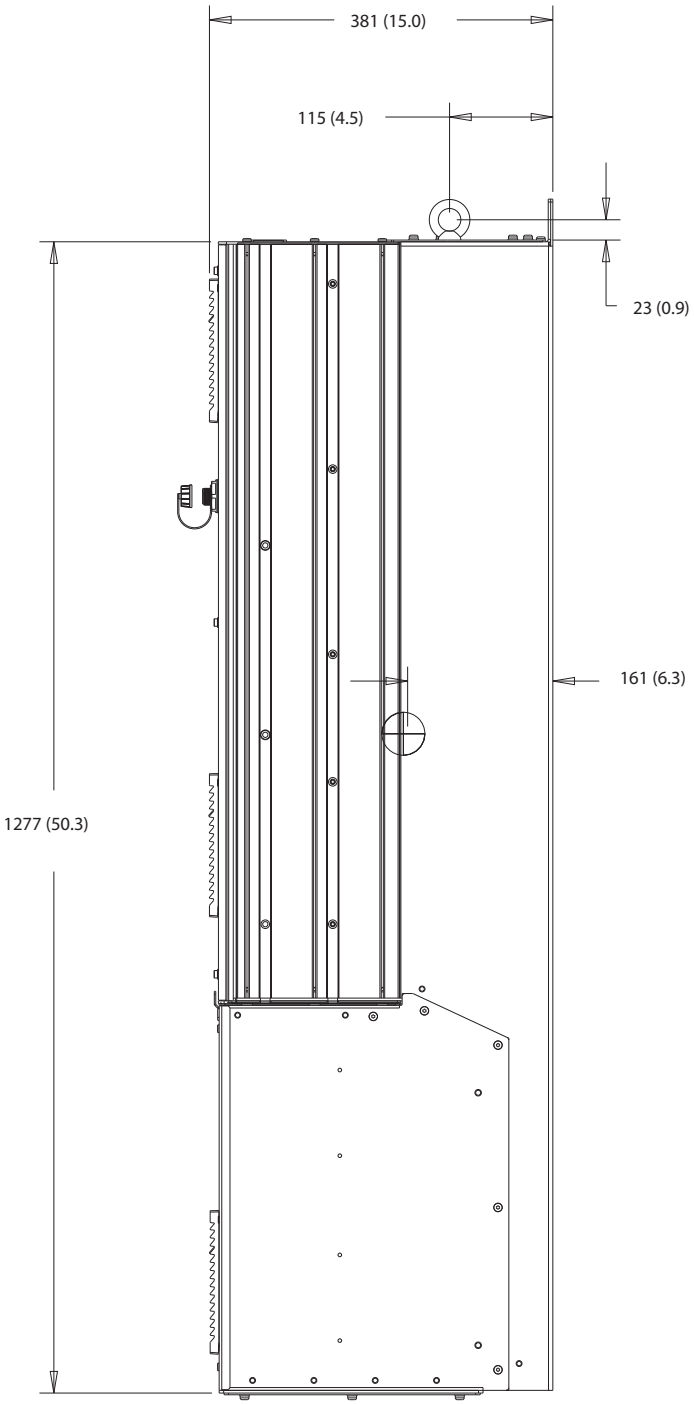
10

10.9.5 Wymiary zewnętrzne obudowy D5h



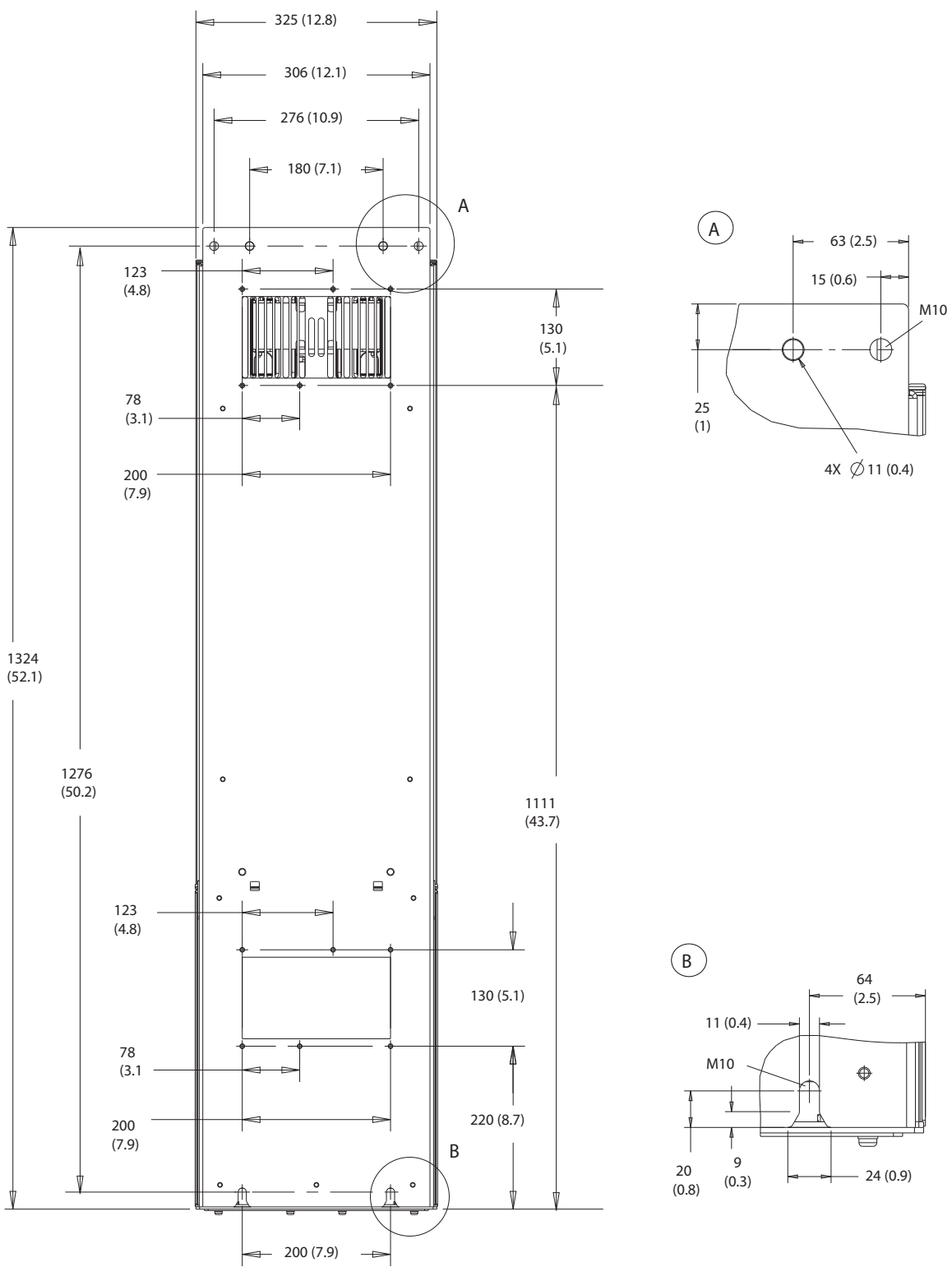
Ilustracja 10.18 D5h, widok z przodu

10

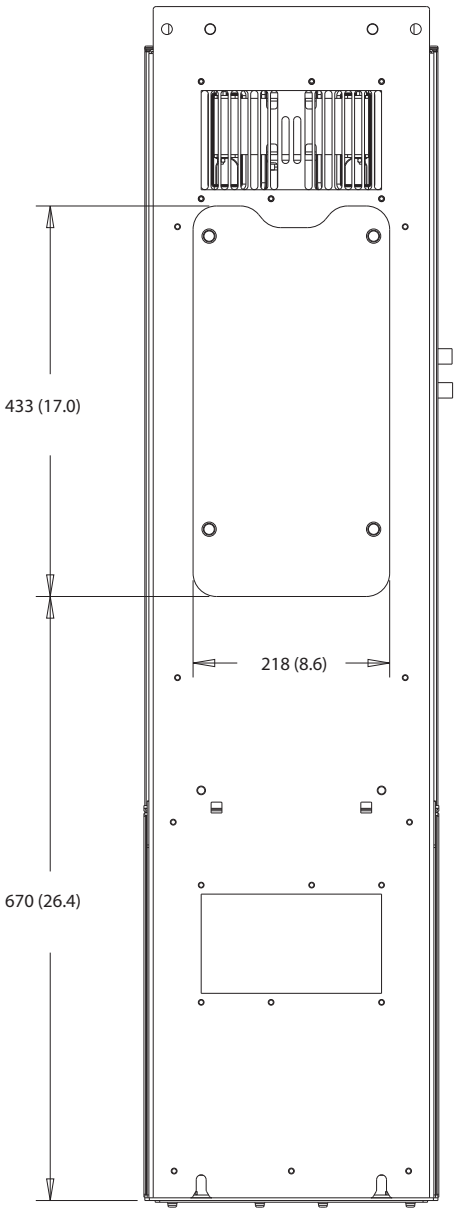


Ilustracja 10.19 D5h, widok z boku

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

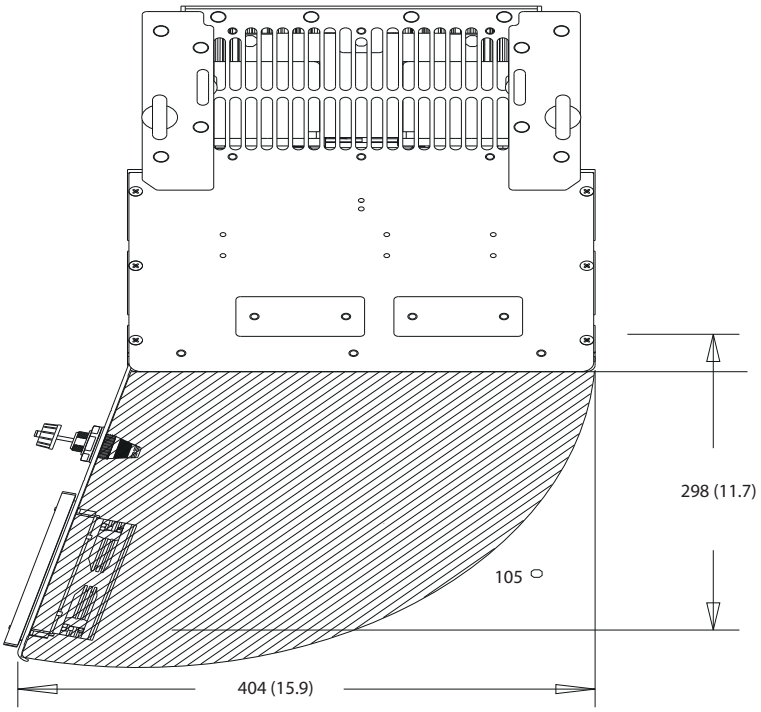


Ilustracja 10.20 D5h, widok z tyłu



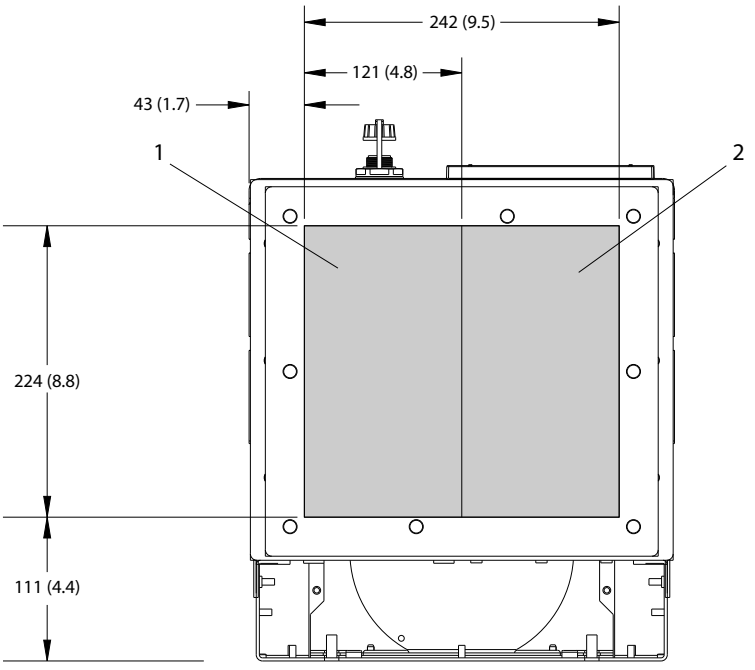
Ilustracja 10.21 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



Ilustracja 10.22 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D5h

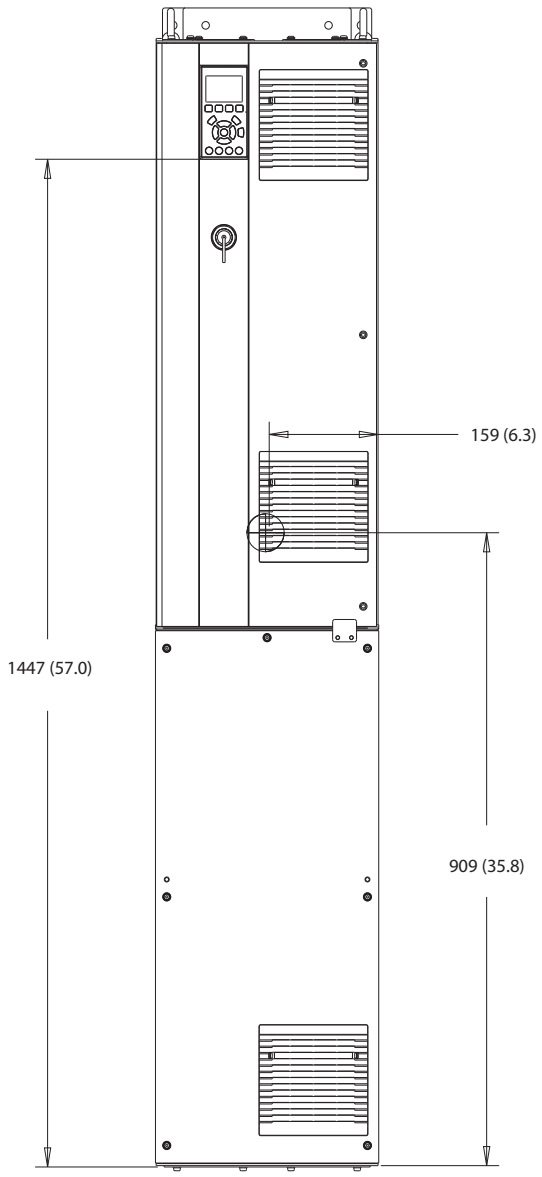
10



1	Strona zasilania	2	Strona silnika

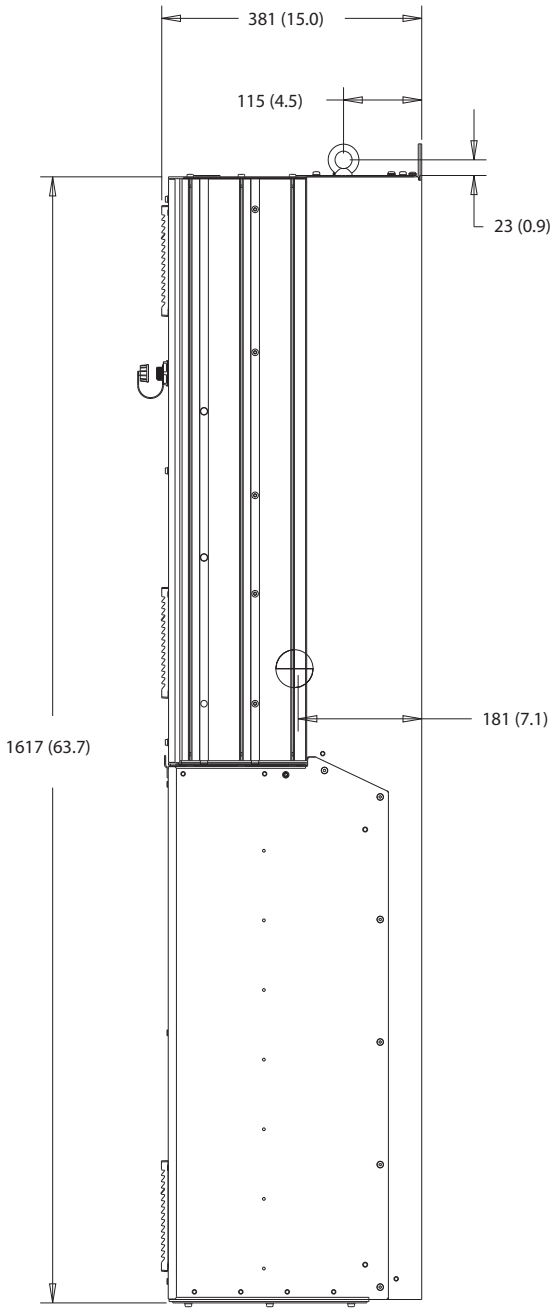
Ilustracja 10.23 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D5h

10.9.6 Wymiary zewnętrzne obudowy D6h



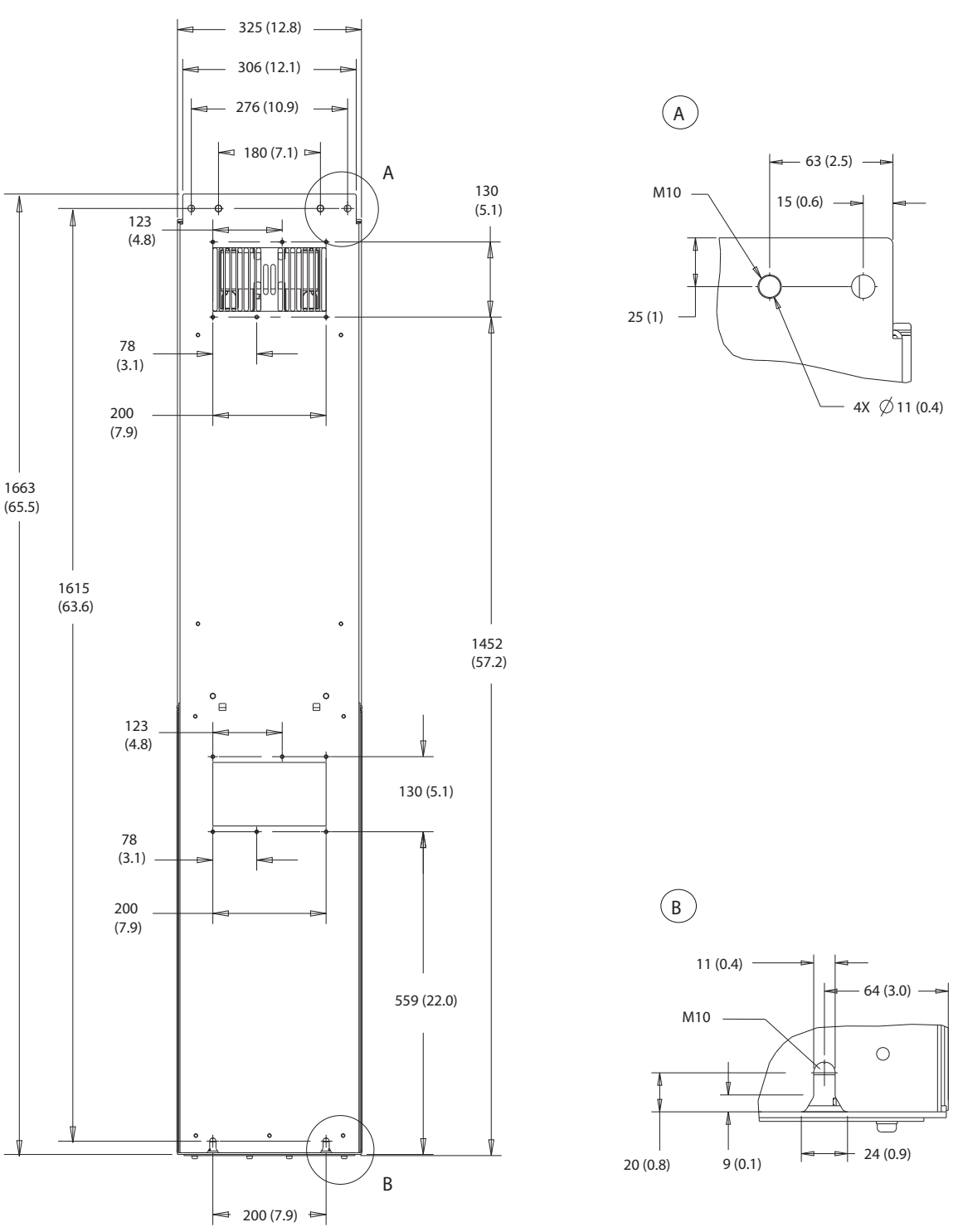
Ilustracja 10.24 D6h, widok z przodu

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



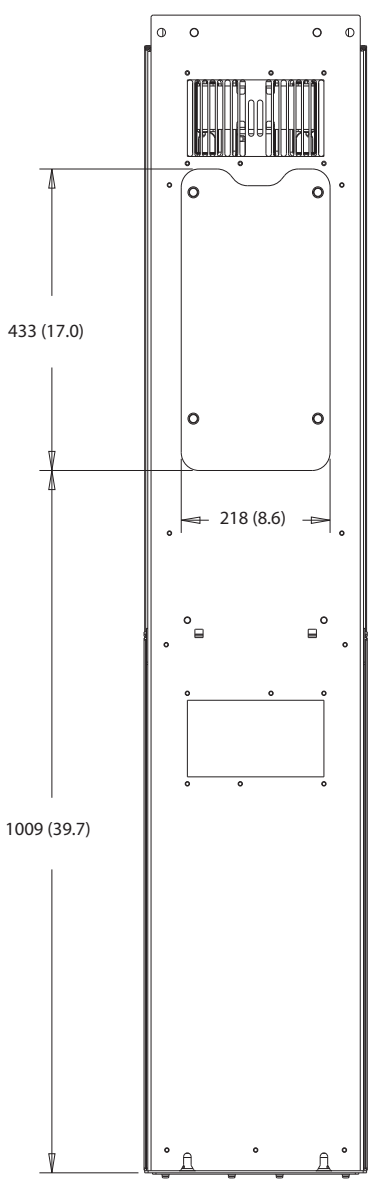
Ilustracja 10.25 D6h, widok z boku

10



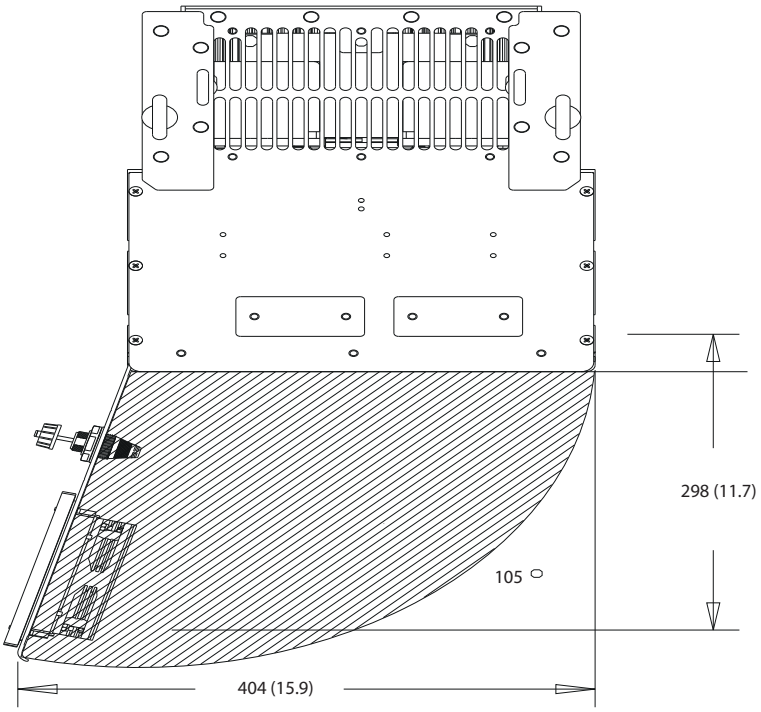
Ilustracja 10.26 D6h, widok z tyłu

10

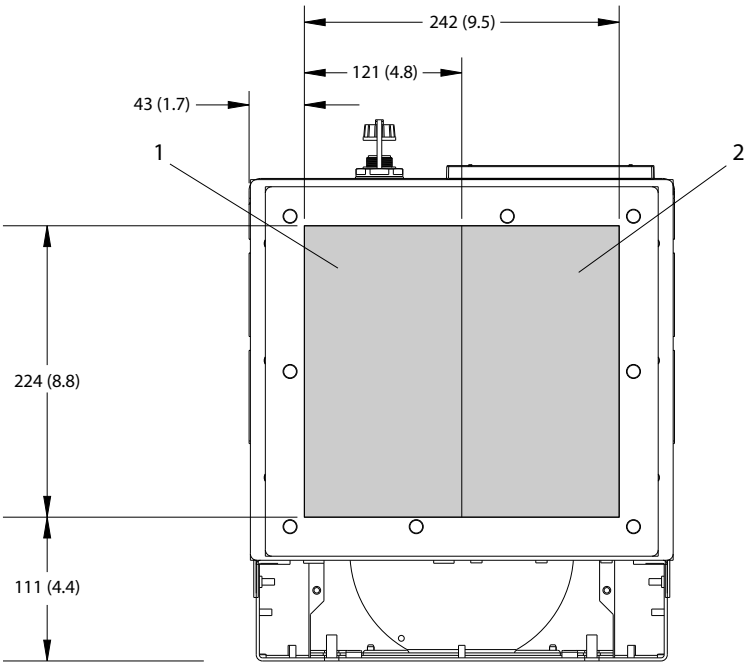


Ilustracja 10.27 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D6h

10



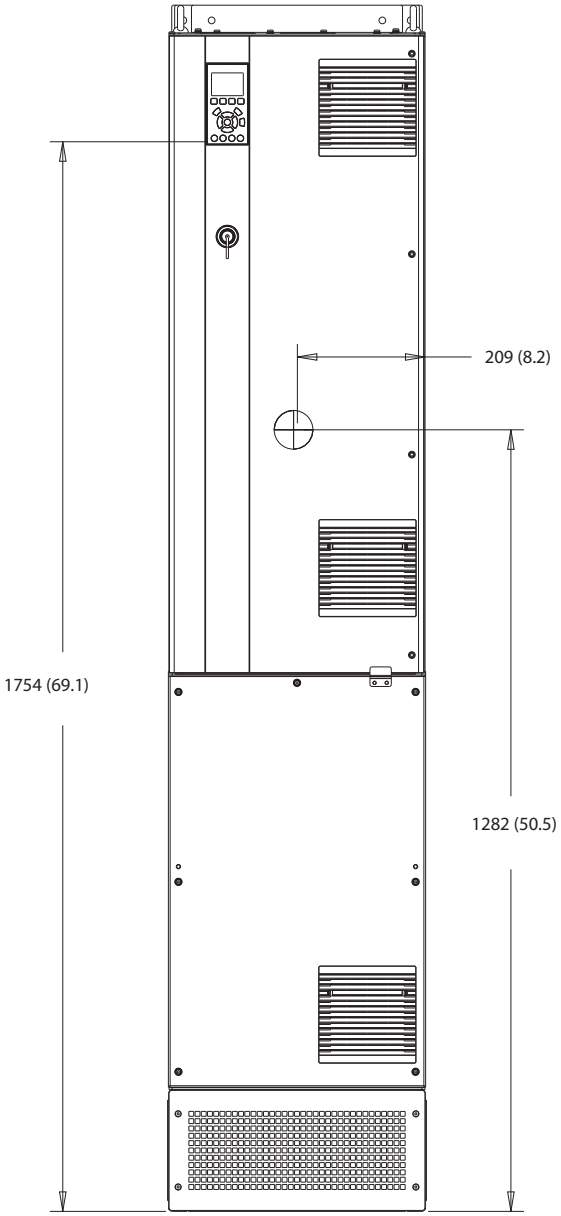
Ilustracja 10.28 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D6h



1	Strona zasilania	2	Strona silnika

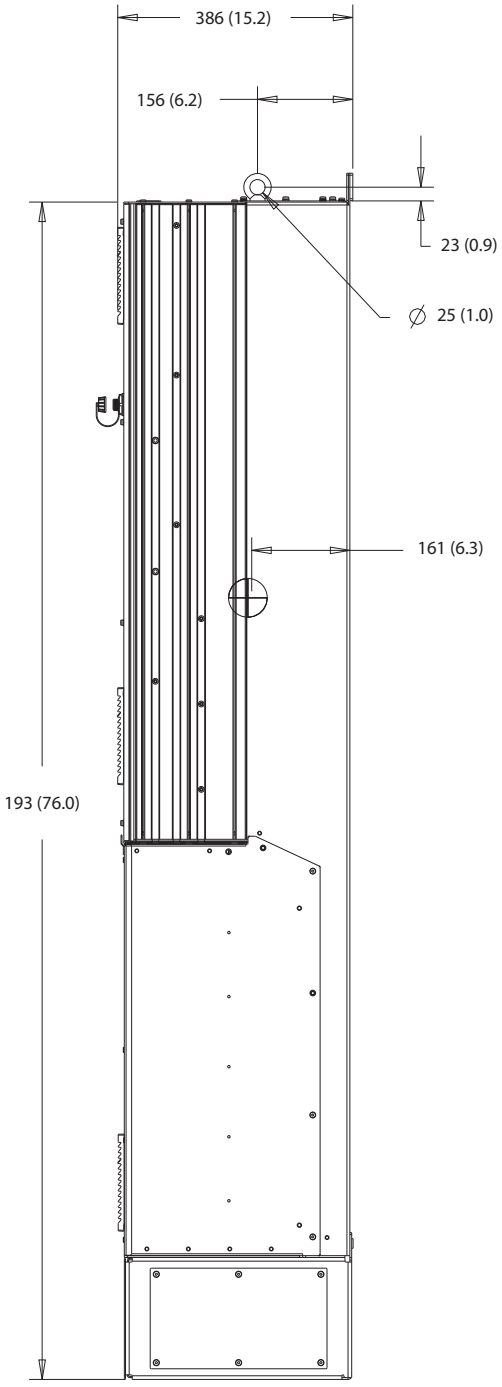
Ilustracja 10.29 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D6h

10.9.7 Wymiary zewnętrzne obudowy D7h



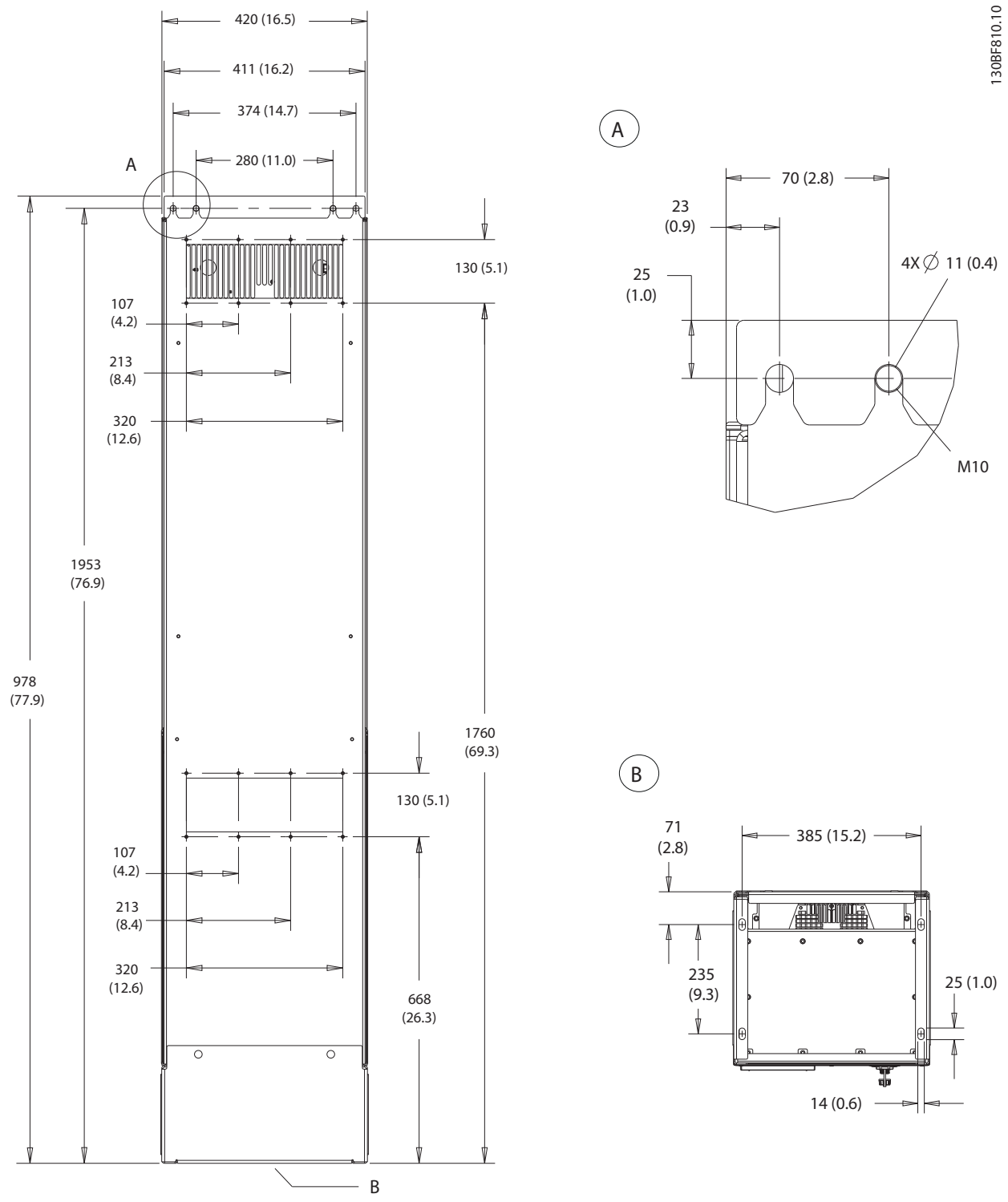
Ilustracja 10.30 D7h, widok z przodu

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



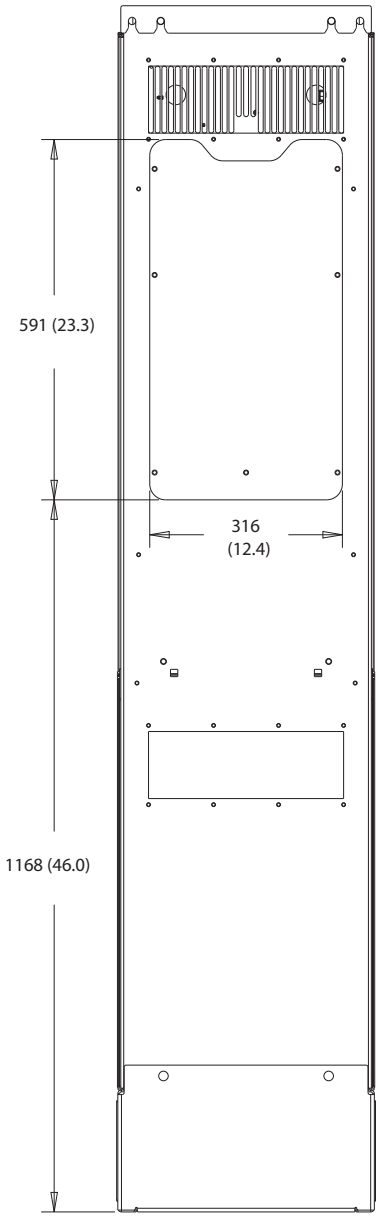
Ilustracja 10.31 D7h, widok z boku

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



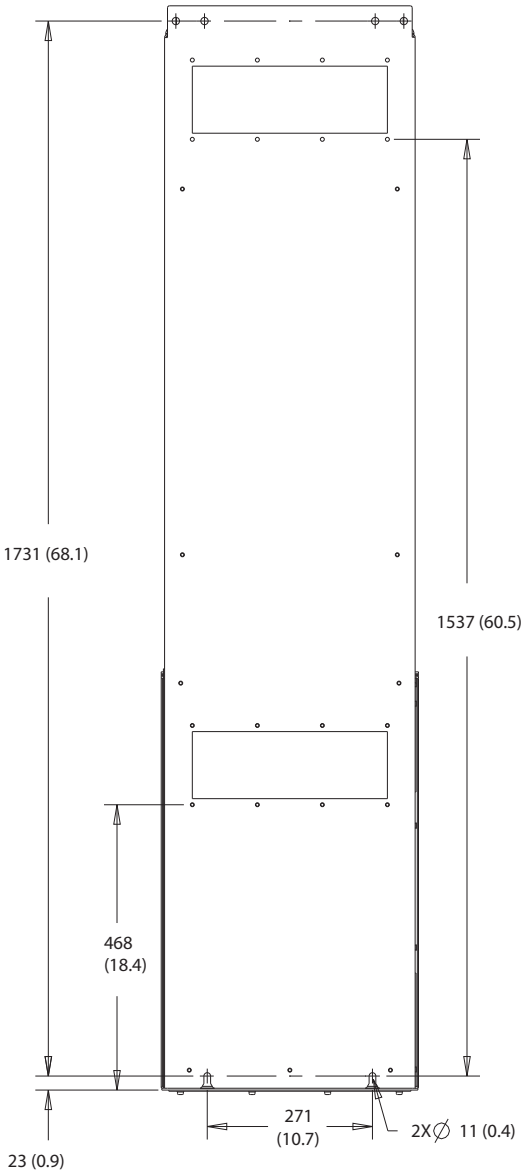
Ilustracja 10.32 D7h, widok z tyłu

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



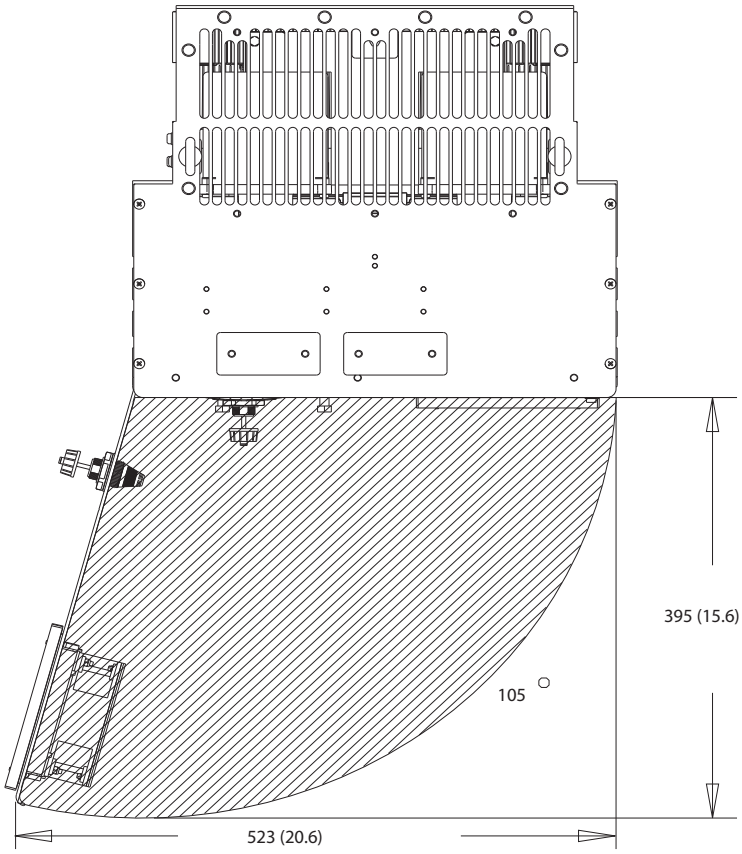
Ilustracja 10.33 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D7h

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

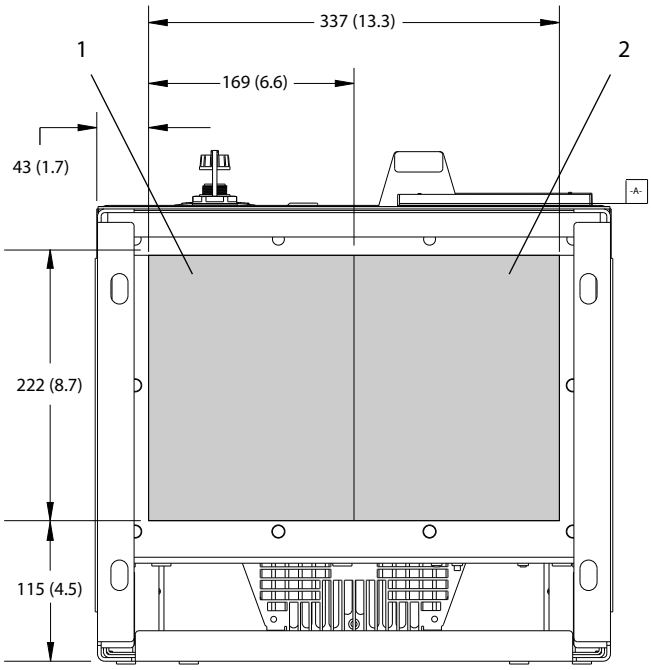


Ilustracja 10.34 Mocowanie naścienne — wymiary dla obudowy D7h

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



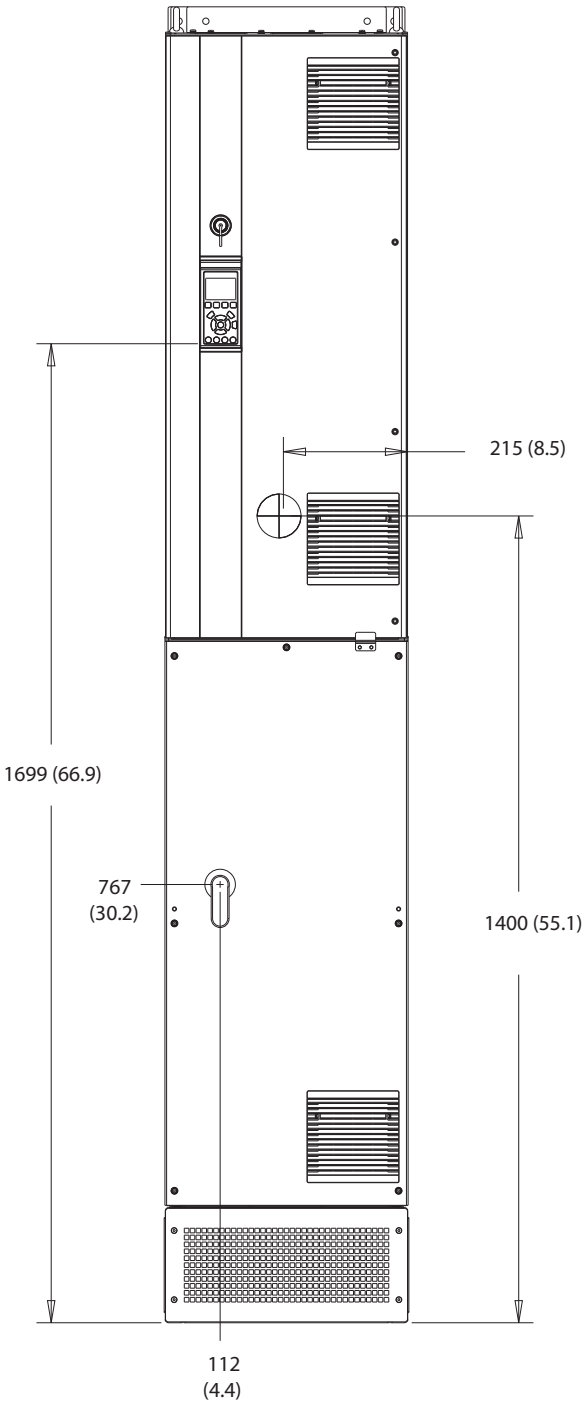
Ilustracja 10.35 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D7h



1	Strona zasilania	2	Strona silnika

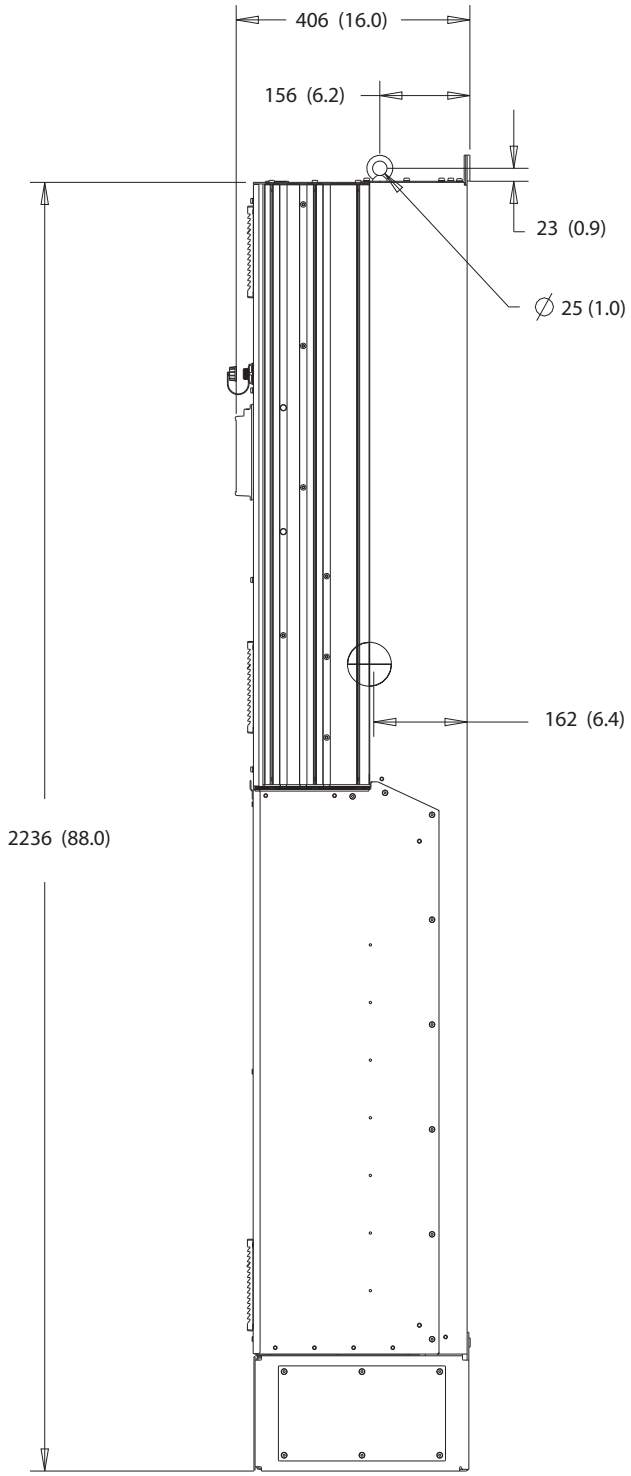
Ilustracja 10.36 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D7h

10.9.8 Wymiary zewnętrzne obudowy D8h



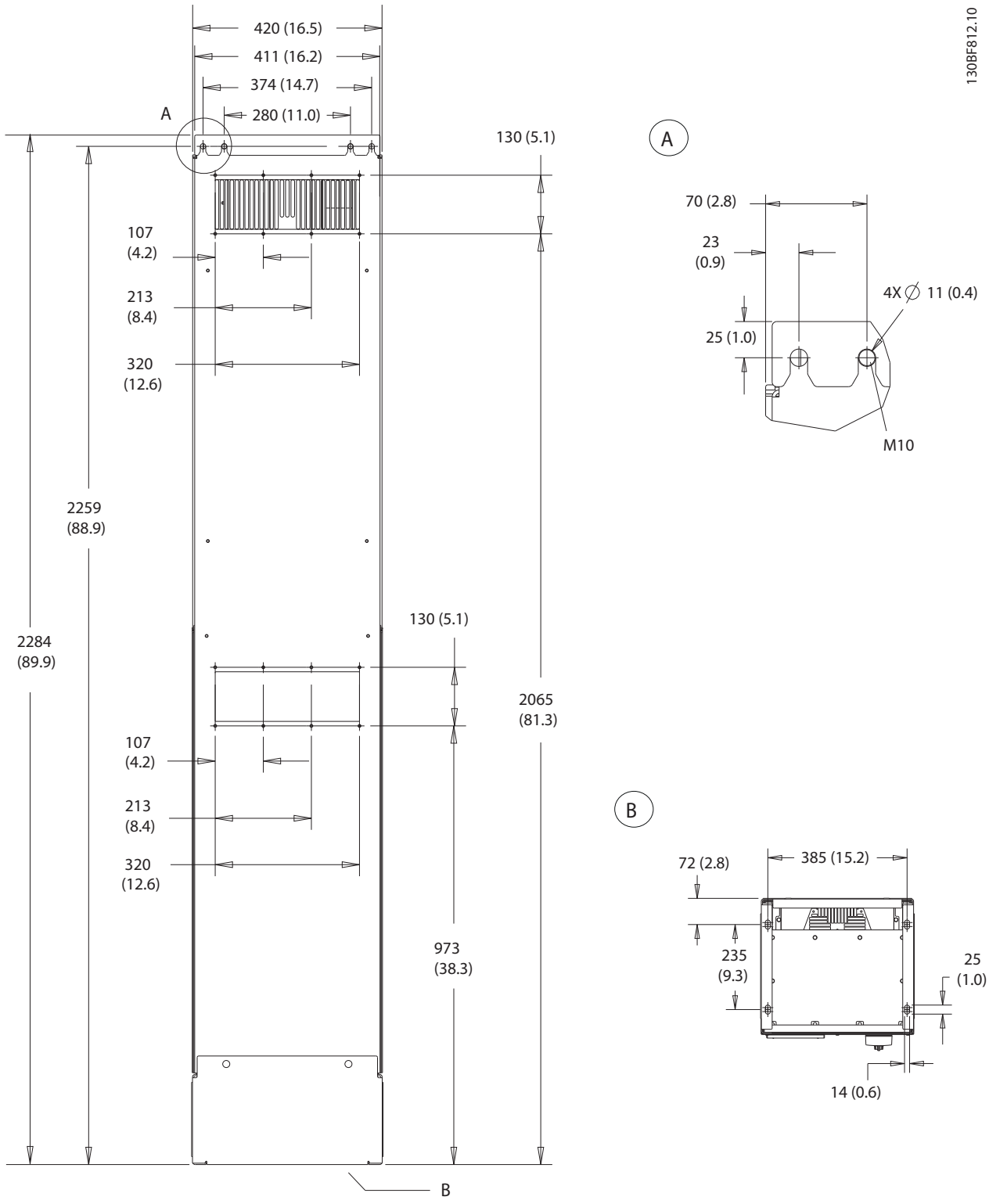
Ilustracja 10.37 D8h, widok z przodu

10



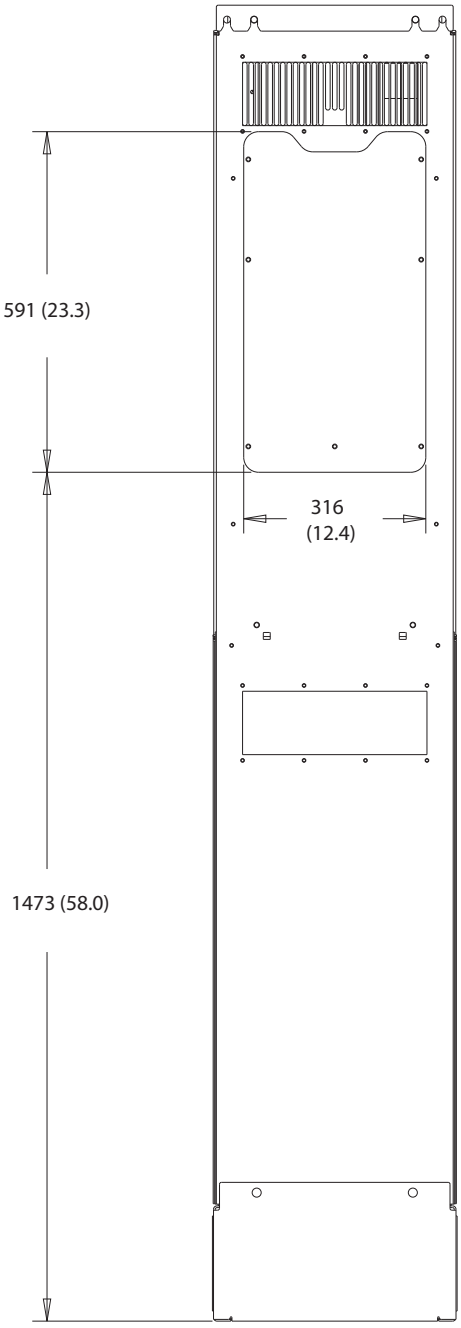
Ilustracja 10.38 D8h, widok z boku

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



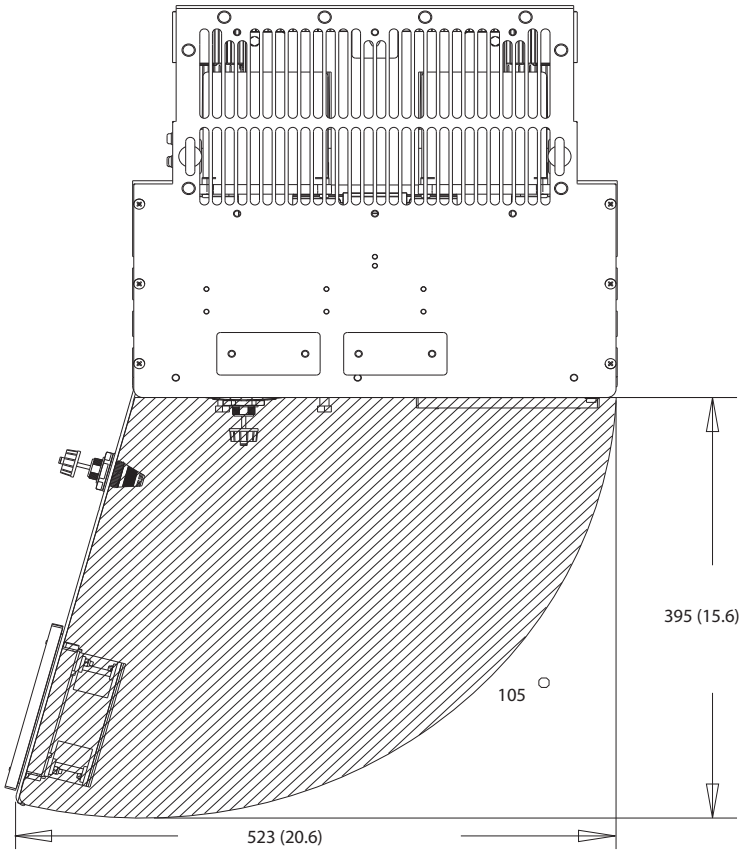
Ilustracja 10.39 D8h, widok z tyłu

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

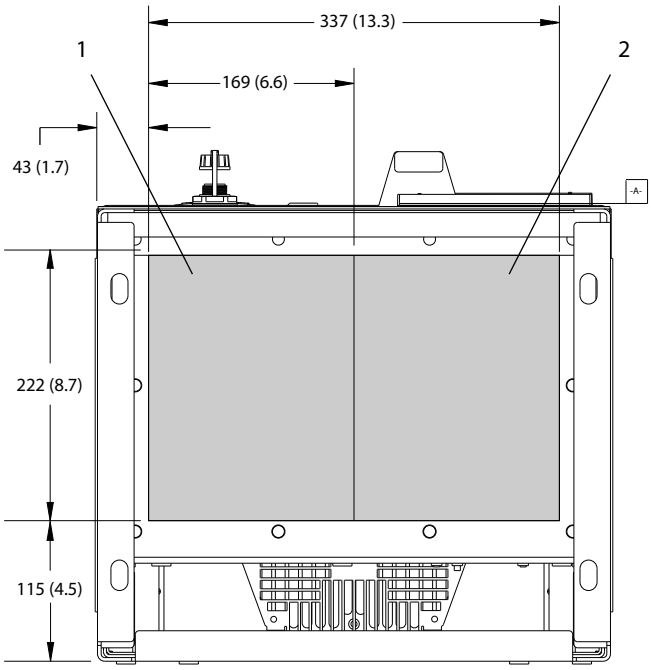


Ilustracja 10.40 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D8h

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.



Ilustracja 10.41 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D8h



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 przekaźnik 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	Miliwolty
NEMA	National Electrical Manufacturers Association (amerykańskie Krajowe Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Elektrycznych)
NTC	Ujemny współczynnik temperaturowy
$P_{M,N}$	Moc znamionowa silnika
PCB	Płytka 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

11

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

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

0- Praca/Wyświetlacz**
0-0* Ustawienia podst.
0-01 Język
0-02 Jednostka prędkości silnika
0-03 Ustawienia regionalne
0-04 Stan pracy przy zał. zasilania
0-05 Jednostka lokalnego trybu
0-1* Działania konfig.
0-10 Aktywny zestaw par
0-11 Programowany zestaw parametrów
0-12 Ten zestaw parametrów połącz. z
0-13 Odczyt: Połączone zest. parametrów
0-14 Odczyt: Prog. zestawy par. / Kanał
0-2* Wyświetlacz LCP
0-20 Pozycja 1,1 wyświetlacza
0-21 Pozycja 1,2 wyświetlacza
0-22 Pozycja 1,3 wyświetlacza
0-23 Druga linia wyświetlacza
0-24 Trzecia linia wyświetlacza
0-25 Moje menu osobiste
0-3* Odczyt def.użyt.LCP
0-30 Jednostka własna odczytu
0-31 Min. wartość odczytu niestandardowego
0-32 Maks. wartość odczytu niestandardowego
0-37 Tekst na wyświetlaczu 1
0-38 Tekst na wyświetlaczu LCP 2
0-39 Tekst na wyświetlaczu LCP 3
0-4* Klawiatura LCP
0-40 Przycisk [Hand on] na LCP
0-41 Przycisk [Off] na LCP
0-42 Przycisk [Auto on] na LCP
0-43 Przycisk [Reset] na LCP
0-44 Przycisk [Off/Reset] na LCP
0-45 Przycisk [Drive Bypass] na LCP
0-5* Kopiuj/Zapisz
0-50 Kopiowanie LCP
0-51 Kopiowanie zestawów parametrów
0-6* Hasło
0-60 Hasło do menu głównego
0-61 Dostęp do menu głównego bez hasła
0-65 Hasło menu osobistego
0-66 Dostęp do menu osobistego bez hasła
0-67 Hasło dostępu do magistr.
0-7* Ustawienia zegara
0-70 Data i godzina
0-71 Format daty
0-72 Format czasu
0-73 Przesunięcie strefy czasowej
0-74 DST/czas letni
0-76 Początek DST/czasu letniego
0-77 Koniec DST/czasu letniego
0-79 Błąd zegara
0-81 Dni robocze
0-82 Dodatkowe dni robocze
0-83 Dodatkowe dni wolne od pracy
0-84 Time for Fieldbus
0-85 Summer Time Start for Fieldbus
0-86 Summer Time End for Fieldbus
0-89 Odczyt daty i czasu
1- Obciążenie i silnik**
1-0* Ustawienia ogólne
1-00 Tryb konfiguracji
1-01 Zasada sterowania silnikiem
1-03 Charakterystyka momentu
1-04 Tryb przeciążenia
1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara
1-1* Wybór silnika
1-10 Budowa silnika
1-1* VVC+ PM/SYN RM
1-14 Wzmocnienie tłumienia
1-15 Stała czasowa filtra niskiej prędkości
1-16 Stała czasowa filtra wysokiej prędkości
1-17 Stała czasowa filtru napięcia
1-2* Dane silnika
1-20 Moc silnika [kW]
1-21 Moc silnika [KM]
1-22 Napięcie silnika
1-23 Częstotliwość silnika
1-24 Prąd silnika
1-25 Znamionowa prędkość silnika
1-26 Znamionowy ciągły mom. obr. silnika
1-28 Kontrola obrotów silnika
1-29 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)
1-3* Zaaw. dane silnika
1-30 Rezystancja stojana (Rs)
1-31 Rezystancja wirnika (Rr)
1-33 Reaktancja rozproszenia stojana (X1)
1-34 Reaktancja rozprosz. wirnika (X2)
1-35 Reaktancja główna (Xh)
1-36 Rezystancja strat w żelazie (Rfe)
1-37 Indukcyjność w osi d (Ld)
1-38 Indukcyjność (Lq) w osi q
1-39 Bieguny silnika
1-40 Ind. siła elektrom. przy 1000 obr./min
1-44 Nasyc. indukcyjności w osi d (LdSat)
1-45 Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat)
1-46 Wzmocnienie wykrywania położenia
1-47 Kalibracja momentu obrotowego
1-48 Punkt nasycenia indukcyjn.
1-49 q-Axis Inductance Saturation Point
1-5* Nast. niez. od obc.
1-50 Strumień przy zerowej prędk.
1-51 Min pręd przy norm strum mag
1-52 Min pręd przy norm strum mag
1-55 Charakterystyka V/f — V
1-56 Charakterystyka V/f – f
1-58 Prąd impulsów test. startu w locie
1-59 Częst. impulsów test. startu w locie
1-6* Nast. zależ. od obc.
1-60 Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.
1-61 Kompensac. obciąż. przy wys prędk.
1-62 Kompensacja poślizgu
1-63 Stała czasowa kompensacji poślizgu
1-64 Tłumienie rezonansu
1-65 Stała czasowa tłumienia rezonansu
1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.
1-7* Regulacja startu
1-70 Tryb rozruchu
1-71 Opóźnienie startu
1-72 Funkcja startu
1-73 Start w locie
1-77 Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min]
1-78 Częstotl. rozr. maks. spręż. [Hz]
1-79 Maks. czas rozruchu kompr. do wył. awar.
1-8* Regulacja stopu
1-80 Funkcja przy stopie
1-81 Min.pręd. dla f. przy zatrz. [obr./min]
1-82 Min. pręd. dla funkcji przy zatrz. [Hz]
1-86 Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [obr./min]
1-87 Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz]
1-9* Temp. silnika
1-90 Zabezp. termiczne silnika
1-91 Wentylator zewn. silnika
1-93 Źródło termistora
1-94 Redukcja prędk. przy ogr. prąd. ETR ATEX
1-95 Typ czujnika termistora
1-96 Źródło czujnika termistora
1-97 Wartość progowa termistora
1-98 Punkty interpol. ETR ATEX – częstotl.
1-99 Punkty interpol. ETR ATEX – prąd
2- Hamulce**
2-0* Hamulec DC
2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC
2-01 Prąd hamowania DC
2-02 Czas hamowania DC
2-03 Pręd.dla załącz.hamow.DC[obr./min]
2-04 Pręd. dla załączenia hamow. DC [Hz]
2-06 Prąd parkowania
2-07 Czas parkowania
2-1* Funkcja ener. ham.
2-10 Funkcja hamowania
2-11 Rezystor hamowania (om)
2-12 Ograniczenie mocy hamowania (kW)
2-13 Monitorowanie mocy hamowania
2-15 Kontrola hamulca
2-16 Maks. prąd hamulca AC
2-17 Kontrola przepięć
3- Wart. zad/Cz. roz/zat**
3-0* Ogr. wart. zad
3-02 Minimalna wartość zadana
3-03 Maksymalna wartość zadana
3-04 Funkcja wartości zadanej
3-1* Wartości zadane
3-10 Programowana wart. zadana
3-11 Prędkość pracy manewrowej [Hz]
3-13 Miejsce wartości zadanej
3-14 Programowana względna wart. zadana
3-15 Źródło wartości zadanej 1
3-16 Źródło wartości zadanej 2
3-17 Źródło wartości zadanej 3
3-19 Prędkość pracy manewrowej [obr./min]
3-4* Czas rozp/zatrz 1 (Rampa 1)
3-41 Czas rozpędzania 1
3-42 Czas zatrzymania 1
3-5* Czas rozp/zatrz 2 (Rampa 2)
3-51 Czas rozpędzania 2
3-52 Czas zatrzymania 2
3-8* Inne cz. rozp/zatrz
3-80 Czas rozpędz./zatrz. pracy manew. - jog
3-81 Czas rozpędz/zatrzym. dla szybk. zatrz.
3-84 Czas początkowego rozpędzenia/ zatrzymania
3-85 Check Valve Ramp Time
3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88 Czas końcowego rozpędzenia/ zatrzymania
3-9* Potencjometr cyfr.
3-90 Wielkość kroku
3-91 Czas rozpędzenia/zatrzymania
3-92 Przywrócenie zasilania
3-93 Ograniczenie maksymalne
3-94 Ograniczenie minimalne
3-95 Opóźnienie rozpędzania/zatrzymania
4- Ogr. / Ostrz.**
4-1* Ogr. silnika
4-10 Kierunek obrotów silnika
4-11 Dolna granica pr.obr.silnika [obr./min]
4-12 Dolna granica prędk. obr. silnika [Hz]
4-13 Górna granica pr.obr.silnika [obr./min]
4-14 Górna granica prędk. obr. silnika [Hz]
4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.
4-17 Ogranicz momentu w trybie generat.
4-18 Ograniczenie prądu
4-19 Maks. częstotliwość wyjś.
4-5* Ostrzeżenia reg.
4-50 Ostrzeżenie o małym prądzie
4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie
4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości
4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości
4-54 Ostrzeżenie o niskiej wartości zadanej
4-55 Ostrzeż. o wysokiej wartości zadanej
4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr
4-57 Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.
4-58 Funkcja braku fazy silnika
4-6* Prędkość zabr.
4-60 Prędkości zabronione od [obr./min]
4-61 Prędkości zabronione od: [obr/min]
4-62 Prędkości zabronione do [obr./min]
4-63 Prędkości zabronione do [Hz]
4-64 Półautomatyczne ustawienie obejścia
5- Wej./Wyj. cyfr.**
5-0* Tryb we/wy. cyfr
5-00 Tryb wejść / wyjść cyfr.
5-01 Tryb zacisku 27
5-02 Tryb zacisku 29
5-1* Wejścia cyfrowe
5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe
5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe
5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe
5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe
5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe
5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe
5-16 Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe
5-17 Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe
5-18 Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe
5-19 Zacisk 37 - wej. cyfrowe
5-20 Wejście cyfrowe zacisku X46/1
5-21 Wejście cyfrowe zacisku X46/3
5-22 Wejście cyfrowe zacisku X46/5
5-23 Wejście cyfrowe zacisku X46/7
5-24 Wejście cyfrowe zacisku X46/9
5-25 Wejście cyfrowe zacisku X46/11
5-26 Wejście cyfrowe zacisku X46/13
5-3* Wyjścia cyfrowe
5-30 Wyjście cyfrowe zacisku 27
5-31 Wyjście cyfrowe zacisku 29
5-32 Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
5-33 Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
5-4* Przekaźniki
5-40 Przekaźnik, funkcja
5-41 Przekaźnik, Opóźnienie załącz.
5-42 Przekaźnik, Opóźnienie wyłącz.
5-5* Wejście impulsowe
5-50 Zacisk 29 - niska częstotliwość
5-51 Zacisk 29 - wysoka częstotliwość
5-52 Zacisk 29 - niska wart.zad./sprz.zwr.
5-53 Zacisk 29 - wys. wart.zad./sprz.zwr.
5-54 Stała czasowa filtru impulsowego #29
5-55 Zacisk 33 - niska częstotliwość
5-56 Zacisk 33 - wysoka częstotliw.
5-57 Zacisk 33 - niska wart.zad./sprz.zwr.
5-58 Zacisk 33 - wysoka wart.zad./sprz.zwr.
5-59 Stała czasowa filtru impulsowego #33
5-6* Wyjście impulsowe
5-60 Zmienna wyjścia impulsowego zacisku 27
5-62 Maks. częst. wyjścia impulsowego #27
5-63 Zacisk 29 - zmienna wyjścia impuls.
5-65 Maks. częst. wyjścia impulsowego #29
5-66 Zacisk X30/6 - zmienna wyjścia impuls.
5-68 Maks. częst. wyj. impulsowego #X30/6
5-8* Opcje we/wy
5-80 Opóźnienie ponownego podłącz. kond. AHF
5-9* Ster. przez magistr.
5-90 Cyfr. przekaźnik ster. magistr.
5-93 Wyj. impulsowe #27 ster. magistr.
5-94 Wyj. impulsowe #27 Zaprogr. time-out
5-95 Wyj. impulsowe 29# ster. magistr.
5-96 Wyj. impulsowe #29. Zaprogr. time-out
5-97 Wyj. impuls. #X30/6, ster. magistrali
5-98 Wyj. impuls. #X30/6, zaprog. time-out
6- We/wy analogowe**
6-0* Tryb we/wy analog
6-00 Czas time-out Live zero
6-01 Funkcja time-out Live zero

6-1* Wej. analog. 53
6-10 Zacisk 53. Dolny zakres napięcia
6-11 Zacisk 53. Górny zakres napięcia
6-12 Zacisk 53. Dolny zakres prądu
6-13 Zacisk 53. Górny zakres prądu
6-14 Zacisk 53. Niska wart. zad./sprz. zwr.
6-15 Zacisk 53. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.
6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtru
6-17 Zacisk 53. Live Zero
6-2* Wej. analog. 54
6-20 Zacisk 54. Dolny zakres napięcia
6-21 Zacisk 54. Górny zakres napięcia
6-22 Zacisk 54. Dolny zakres prądu
6-23 Zacisk 54. Górny zakres prądu
6-24 Zacisk 54. Niska wartość zad./sprz. zwrotnego.
6-25 Zacisk 54. Wysoka wartość zad./sprz. zwrotnego
6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru
6-27 Zacisk 54. Live Zero
6-3* Wej. analog. X30/11
6-30 Zacisk X30/11. Dolny zakres napięcia
6-31 Zacisk X30/11. Górny zakres napięcia
6-34 Zacisk X30/11. Niska wart.zad./sprz.zwr
6-35 Zacisk X30/11. Wys. wart.zad./sprz.zwr.
6-36 Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru
6-37 Zacisk X30/11. Live Zero
6-4* Wej. analog. X30/12
6-40 Zacisk X30/12. Dolny zakres napięcia
6-41 Zacisk X30/12. Górny zakres napięcia
6-44 Zac. X30/12. Niska wart. zad./sprz.zwr.
6-45 Zac. X30/12. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.
6-46 Zacisk X30/12. Stała czasowa filtru
6-47 Zacisk X30/12. Live Zero
6-5* Wyj. analog. 42
6-50 Zacisk 42. Wyjście
6-51 Zacisk 42. Skala min. wyjścia
6-52 Zacisk 42. Skala maks. wyjścia
6-53 Zacisk 42. Ster. wyj. przez magistralę
6-54 Zacisk 42. Ustawienie time-out dla wyjścia
6-55 Filtr wyjściowy zacisku 42
6-6* Wyj. analog. X30/8
6-60 Zacisk X30/8. Wyjście
6-61 Zacisk X30/8. Skalowanie, min. zakres
6-62 Zacisk X30/8. Skalowanie, max zakres
6-63 Zacisk X30/8. Ster. wyj. przez magistr.
6-64 Zacisk X30/8. Nastawa timeout dla wyjścia
6-7* Wyjście analogowe X45/1
6-70 Zacisk X45/1. Wyjście
6-71 Zacisk X45/1. Skalowanie min. zakres
6-72 Zacisk X45/1. Skalowanie max. zakres
6-73 Zacisk X45/1. Sterowanie magistrali
6-74 Zacisk X45/1. Zaprogr. time-out wyjścia
6-8* Wyjście analogowe X45/3
6-80 Zacisk X45/3. Wyjście
6-81 Zacisk X45/3. Skalowanie min. zakres
6-82 Zacisk X45/3. Skalowanie max. zakres
6-83 Zacisk X45/3. Sterowanie magistrali
6-84 Zacisk X45/3. Zaprogr. time-out wyjścia
8- Komunik. i opcje**
8-0* Ustawienia ogólne
8-01 Miejsce sterowania
8-02 Źródło sterowania
8-03 Czas time-out sterowania
8-04 Funkcja time-out sterowania
8-05 Funkcja po time-out
8-06 Reset time-out sterowania
8-07 Aktywacja diagnostyki
8-08 Filtrowanie odczytów
8-1* Ustawienia regulacji
8-10 Profil sterowania
8-13 Konfigurowalne słowo statusowe STW
8-14 Konfigurowalne słowo sterujące CTW
8-17 Konfigurowalny alarm i Słowo ostrzeżenia
8-3* Ustaw. portu FC
8-30 Protokół
8-31 Adres
8-32 Szybkość transmisji
8-33 Parzystość / Bity stopu
8-35 Minimalne opóźn. odpowiedzi
8-36 Maksymalne opóźnienie odpowiedzi
8-37 Maks. opóź. między znakami
8-4* Nast. MC prot.
8-40 Wybór komunikatu
8-42 Konfiguracja zapisu PCD
8-43 Konfiguracja odczytu PCD
8-5* Wej. binarne/Mag.
8-50 Wybór wybiegu silnika
8-51 Wybór szybkiego zatrzym.
8-52 Wybór hamowania DC
8-53 Wybór startu
8-54 Wybór zmiany kierunku obr.
8-55 Wybór zestawu parametrów
8-56 Wybór programowanej wart. zadanej
8-8* Diagnostyka portu FC
8-80 Licznik komunikatów magistrali
8-81 Liczba błędów magistrali
8-82 Otrz. komunikaty slave
8-83 Liczba błędów slave
8-9* Jog z magistr.
8-94 Sprzęż.zwr.magistr1
8-95 Sprzęż.zwr.magistr2
8-96 Sprzęż.zwr.magistr3
8-97 Response Error Codes
9- PROFIdrive**
9-00 Wartość zadana
9-07 Wartość aktualna
9-15 Konfiguracja zapisu PCD
9-16 Konfiguracja odczytu PCD
9-18 Adres węzła
9-22 Wybór komunikatu
9-23 Parametry dla sygnałów
9-27 Edycja parametru
9-28 Regulacja procesu
9-31 Bezpieczny adres
9-44 Licznik komunikatów o błędach
9-45 Kod błędu
9-47 Nr błędu
9-52 Licznik sytuacji awaryjnych
9-53 Słowo ostrzeżenia Profibus
9-63 Rzeczyw. szybk. transmisji
9-64 Identyfikacja urządzenia
9-65 Numer profilu
9-67 Słowo sterujące 1
9-68 Słowo statusowe 1
9-70 Programowany zestaw parametrów
9-71 Zapis wartości danych Profibus
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 Identyf. obiektu przetwornicy częst.
9-80 Zdefiniowane parametry (1)
9-81 Zdefiniowane parametry (2)
9-82 Zdefiniowane parametry (3)
9-83 Zdefiniowane parametry (4)
9-84 Zdefiniowane parametry (5)
9-85 Zdefiniowane parametry (6)
9-90 Zmienione parametry (1)
9-91 Zmienione parametry (2)
9-92 Zmienione parametry (3)
9-93 Zmienione parametry (4)
9-94 Zmienione parametry (5)
9-99 Licznik wersji Profibus
10- Mag. kom. CAN**
10-0* Ustawienia wspólne
10-00 Magistrala CAN
10-01 Wybór szybkości transmisji
10-02 MAC ID
10-05 Odczyt licz. bł. transmisji przy nadaw.
10-06 Odczyt licznika błędów przy odbiorze
10-07 Odczyt licznika wyłączeń magistrali
10-1* DeviceNet
10-10 Wybór typu danych procesu
10-11 Zapis konfig danych procesu
10-12 Odczyt konfiguracji danych procesu
10-13 Parametr ostrzeżenia
10-14 Sieciowa wartość zadana
10-15 Sterowanie sieciowe
10-2* Filtry COS
10-20 Filtr COS 1
10-21 Filtr COS 2
10-22 Filtr COS 3
10-23 Filtr COS 4
10-3* Dostęp do param.
10-30 Indeks tablicy
10-31 Zachowaj wartości danych
10-32 Wersja DeviceNet
10-33 Zawsze zapamięta
10-34 Kod produktu DeviceNet
10-39 Parametry F Devicenet
12- Ethernet**
12-0* Ustawienia IP
12-00 Przypisanie adresu IP
12-01 Adres IP
12-02 Maska podsieci
12-03 Domyślna brama
12-04 Serwer DHCP
12-05 Dzierżawa wygasa
12-06 Serwery nazw
12-07 Nazwa domeny
12-08 Nazwa hosta
12-09 Adres fizyczny
12-1* Parametry połączenia ethernetowego
12-10 Stan połączenia
12-11 Trwałość połączenia
12-12 Autom. negocjacja
12-13 Prędkość połączenia
12-14 Dupleks połączenia
12-18 Adres MAC nadzor.
12-19 Adres IP nadzor.
12-2* Dane procesu
12-20 Wystąpienie sterowania
12-21 Zapis konfig danych procesu
12-22 Odczyt konfiguracji danych procesu
12-27 Główny master
12-28 Zachowaj wartości danych
12-29 Zawsze zapamięta
12-3* EtherNet/IP
12-30 Parametr ostrzeżenia
12-31 Sieciowa wartość zadana
12-32 Sterowanie sieciowe
12-33 Wersja CIP
12-34 Kod produktu CIP
12-35 Parametr EDS
12-37 Zegar blok. COS
12-38 Filtr COS
12-4* Modbus TCP
12-40 Parametr statusu
12-41 Liczba komunikatów slave
12-42 Liczba komunikatów wyjątków slave
12-8* Inne usługi ethernetowe
12-80 Serwer FTP
12-81 Serwer HTTP
12-82 Usługa SMTP
12-83 Agent SNMP
12-84 Wykrywanie konfliktów adresów
12-85 Ostatni konflikt ACD
12-89 Port kanału przezroczystego gniazda
12-9* Zaawansowane usługi ethernetowe
12-90 Diagnostyka przewodów
12-91 MDI-X
12-92 Podsłuch IGMP
12-93 Błędna dł. przewodów
12-94 Ochrona przed zakłóc. transmisji
12-95 Filtr zakłóceń transmisji
12-96 Konfiguracja portów
12-97 Priorytet QoS
12-98 Liczniki interfejsu
12-99 Liczniki mediów
13- Logiczny ster. zd.**
13-0* Nastawy SLC
13-00 Tryb sterownika SLC
13-01 Początek zdarzenia
13-02 Koniec zdarzenia
13-03 Resetuj SLC
13-1* Komparatory
13-10 Argument komparatora
13-11 Operator komparatora
13-12 Wartość komparatora
13-1* Przerzutniki RS
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2* Zegary
13-20 Zegar sterownika SLC
13-4* Reguły logiczne
13-40 Reguła logiczna - argument 1
13-41 Reguła logiczna - operator 1
13-42 Reguła logiczna - argument 2
13-43 Reguła logiczna - operator 2
13-44 Reguła logiczna - argument 3
13-5* Stany
13-51 Zdarzenie sterownika SLC
13-52 Akcja sterownika SLC
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Funkcje specjalne**
14-0* Przeł. inwertera
14-00 Schemat kluczowania
14-01 Częstotliwość przełączania
14-03 Nadmodulacja
14-04 Redukcja hałasu akustycznego
14-1* Awaria zasilania:
14-10 Awaria zasilania:
14-11 Poziom napięcia przy błędzie zasilania
14-12 Odpowiedź na niezrównoważenie zasilania
14-16 Wzmocn. dla trybu kin. back-up
14-2* Funkcje Reset
14-20 Tryb resetowania
14-21 Czas automatycznego restartu
14-22 Tryb pracy
14-23 Ustawienie kodu typu
14-24 Opóź. wył. awar. przy ogr. prądu
14-25 Opóźn. wył. aw. przy ogran. mom.
14-26 Opóź. wył. awar. przy błęd. inw.
14-28 Ustawienia fabryczne
14-29 Kod serwisowy
14-3* Reg. ogr. prądu
14-30 Ster. ogr. prądu, wzmoc. proporc.
14-31 Ster.ogr. prądu, czas całkowania
14-32 Ster. ogr. prądu, stała czasowa filtru
14-4* Optymaliz.energii
14-40 VT poziom
14-41 Minimalne magnesowanie dla trybu AEO
14-42 Minimalna częstotliwość AEO
14-43 Cosfi silnika

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

14-5* Środowisko
14-50 Filtr RFI
14-51 Kompensacja obwodu pośr. DC
14-52 Sterow. wentylatorem
14-53 Monitorow. wentylatora
14-55 Filtr wyjściowy
14-56 Filtr wyjściowy pojemn.
14-57 Filtr wyj. indukcyjności
14-58 Voltage Gain Filter
14-59 Rzeczywista liczba inwerterów
14-6* Automatyczne obniżenie
14-60 Funkcja przy nadmiernej temperaturze
14-61 Funkcja przy przec. inwert.
14-62 Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.
14-8* Opcje
14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC
14-9* Ustawienia błędu
14-90 Poziom błędu
15- Inf. o przetw. częst**
15-0* Dane eksploat.
15-00 Godziny eksploatacji
15-01 Godziny pracy
15-02 Licznik kWh
15-03 Załączenia zasilania
15-04 Przekroczenia temp.
15-05 Przepięcia
15-06 Resetowanie licznika kWh
15-07 Resetowanie licznika godzin pracy
15-08 Ilość startów
15-1* Ust.rejestr.danych
15-10 Źródło rejestrowania
15-11 Częstotliwość rejestrowania
15-12 Zdarzenie wyzwalające
15-13 Tryb rejestrowania
15-14 Próbkowanie przed wyzwoleniem
15-2* Rejestr pracy
15-20 Rejestr pracy: zdarzenie
15-21 Rejestr pracy: wartość
15-22 Rejestr pracy: czas
15-23 Rejstr pracy: Data i czas
15-3* Rej. alar.
15-30 Rejestr alarmów: kod błędu
15-31 Rejestr alarmów: wartość
15-32 Rejestr alarmów: czas
15-33 Rej. alarm: Data i czas
15-34 Alarm Log: Setpoint
15-35 Alarm Log: Feedback
15-36 Alarm Log: Current Demand
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4* Identyf. przetwornicy częst.
15-40 Typ FC
15-41 Sekcja mocy
15-42 Napięcie
15-43 Wersja oprogramowania
15-44 Typoszereg znaków kodu zamów.
15-45 Aktualny ciąg kodu typu
15-46 Nr zamówieniowy przetwornicy częstot.
15-47 Numer zamówieniowy karty mocy
15-48 Nr ID LCP
15-49 Karta sterująca ID SW
15-50 Karta mocy ID SW
15-51 Nr seryjny przetwornicy częstotliwości
15-53 Nr seryjny karty mocy
15-54 Nazwa pliku konfiguracji
15-58 Nazwa pliku SmartStart
15-59 Nazwa pliku
15-6* Identyfikacja opcji
15-60 Opcja zamontowana
15-61 Wersja SW opcji
15-62 Nr zamówieniowy opcji
15-63 Nr seryjny opcji
15-70 Opcja w gnieździe A
15-71 Wersja SW opcji gniazda A
15-72 Opcja w gnieździe B
15-73 Wersja SW opcji gniazda B
15-74 Opcja w gnieździe C0/E0
15-75 Wersja SW opcji gniazda C0/E0
15-76 Opcja w gnieździe C1/E1
15-77 Wersja SW opcji gniazda C1/E1
15-8* Dane eksploatac. II
15-80 Godziny pracy wentylatora
15-81 Zadane godziny pracy wentylatora
15-9* Info. o parametrach
15-92 Parametry zdefiniowane
15-93 Parametry zmienione
15-98 Identyf. przetwornicy częst.
15-99 Metadane parametrów
16- Odczyty danych**
16-0* Status ogólny
16-00 Słowo sterujące
16-01 Wartość zadana [jednostka]
16-02 Wartość zadana [%]
16-03 Słowo statusowe
16-05 Rzeczywista wartość główna [%]
16-09 Odczyt niestandardowy
16-1* Status silnika
16-10 Moc [kW]
16-11 Moc [KM]
16-12 Napięcie silnika
16-13 Częstotliwość
16-14 Prąd silnika
16-15 Częstotliwość [%]
16-16 Moment obrotowy [Nm]
16-17 Prędkość [obr./min]
16-18 Stan termiczny silnika
16-19 Temperatura czujnika termistora
16-20 Kąt silnika
16-22 Moment obrotowy [%]
16-23 Moc na wale silnika [kW]
16-24 Skalibrowana rezystancja stojana
16-26 Moc filtrowana [kW]
16-27 Moc filtrowana [KM]
16-3* Status przetwornicy
16-30 Napięcie w obw. pośr. DC
16-31 Temp. systemu
16-32 Energia hamow./s
16-33 Średnia energia hamow.
16-34 Temp. radiatora
16-35 Stan termiczny inwertera
16-36 Prąd znamionowy inwertera
16-37 Maks. prąd inwertera
16-38 Stan sterownika SLC
16-39 Temp. karty sterującej
16-40 Zapełniony bufor rejestr.
16-41 Dolny wiersz statusu na LCP
16-49 Źródło błędu prądu
16-5* Wart zad i sprz zwr
16-50 Zewnętrz. wartość zadana
16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]
16-53 Wart. zadana potencjometru cyfr.
16-54 Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]
16-55 Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]
16-56 Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]
16-58 Wyjście PID [%]
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* Wejścia i wyjścia
16-60 Wejście cyfrowe
16-61 Zacisk 53. Ustawienie przełącznika
16-62 Wejście analogowe 53
16-63 Zacisk 54. Ustawienie przełącznika
16-64 Wejście analogowe 54
16-65 Wyj. analogowe 42 [mA]
16-66 Wyjście cyfrowe [bin]
16-67 Wejście impulsowe 29 [Hz]
16-68 Wejście impulsowe #33 [Hz]
16-69 Wyjście impulsowe #27 [Hz]
16-70 Wyjście impulsowe #29 [Hz]
16-71 Wyjście przekaźnikowe [bin]
16-72 Licznik A
16-73 Licznik B
16-75 Wej. analogowe X30/11
16-76 Wej. analogowe X30/12
16-77 Wyjście analogowe X30/8 [mA]
16-78 Wyjście analogowe X45/1 [mA]
16-79 Wyjście analogowe X45/3 [mA]
16-8* Mag. kom i port FC
16-80 1 CTW magistrali komunik.
16-82 1 REF magistrali komunik.
16-84 STW opcji komunikacji
16-85 1 CTW portu FC
16-86 1 REF portu FC
16-89 Konfigurowalne słowo alarmu/ostrzeżenia
16-9* Odczyty diagnostyki
16-90 Słowo alarmowe
16-91 Słowo alarmowe 2
16-92 Słowo ostrzeżenia
16-93 Słowo ostrzeżenia 2
16-94 Zewn. słowo statusowe
16-95 Zewnętrz. Słowo statusu 2
16-96 Słowo konserwacji
18- Info i Odczyty**
18-0* Dziennik obsługi
18-00 Dziennik konserwacji: pozycja
18-01 Dziennik konserwacji: działanie
18-02 Dziennik konserwacji: czas
18-03 Dziennik konserwacji: data i godzina
18-3* Wejścia i Wyjścia
18-30 Wejście analogowe X42/1
18-31 Wejście analogowe X42/3
18-32 Wejście analogowe X42/5
18-33 Wyj. analog. X42/7 [V]
18-34 Wyj. analog. X42/9 [V]
18-35 Wyj. analog. X42/11 [V]
18-36 Wej. analog. X48/2 [mA]
18-37 Wej. temp. X48/4
18-38 Wej. temp. X48/7
18-39 Wej. temp. X48/10
18-5* Wart.zad.i sprz.zwr.
18-50 Odczyt tr. Sensorless (jedn.)
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Wejście cyfrowe 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Napięcie zasilania
18-71 Częstotliwość zasilania
18-72 Niezrów. zasilania
18-75 Napięcie DC prostownika
20- Pętla zamknięta przetwornicy**
20-0* Sprzężenie zwrotne
20-00 Źródło sprzężenia zwrotnego 1
20-01 Sprzężenie zwrotne 1 konwersja
20-02 Sprzężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją
20-03 Źródło sprzężenia zwrotnego 2
20-04 Sprzężenie zwrotne 2 konwersja
20-05 Sprzężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją
20-06 Sprzężenie zwrotne 3 pierwotne
20-07 Sprzężenie zwrotne 3 konwersja
20-08 Sprzężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją
20-12 Jednostka wartości zadanej/sprzężenia
20-2* Sprz.zwr./Wart.zad.
20-20 Funkcja dla sprzężenia zwrotnego
20-21 Wartość zadana 1
20-22 Wartość zadana 2
20-23 Wartość zadana 3
20-6* Bez czujn.
20-60 Jedn. bez czujn.
20-69 Informacja tr. Sensorless
20-7* Autostrojenie PID
20-70 Typ pętli zamkniętej
20-71 Działanie PID
20-72 Zmiana wyjścia PID
20-73 Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
20-74 Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
20-79 Autostrojenie PID
20-8* Ustawienia podst. PID
20-81 Regulacja PID normalna/odwrócona
20-82 Prędkość rozruchu PID [obr./min]
20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz]
20-84 Na referencyjnej szerokości pasma
20-9* Regulator PID
20-91 PID Anti Windup
20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID
20-94 Stała czasowa całkowania PID
20-95 Stała czasowa różniczkowania PID
20-96 Ogr. wzmocnienia układu różniczk. PID
21- Zewnętrz. Pętla zamknięta**
21-0* Zew. autodostrajanie CL
21-00 Typ pętli zamkniętej
21-01 Działanie PID
21-02 Zmiana wyjścia PID
21-03 Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
21-04 Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
21-09 Auto dostrojenie PID
21-1* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1
21-10 Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1
21-11 Zewnętrz. Min. Wart.zad 1
21-12 Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 1
21-13 Zewnętrz. Wart. zadana źródło 1
21-14 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 źródło
21-15 Zewnętrz. Wartość zadana 1
21-17 Zewnętrz. Wartość zadana 1 [jednostka]
21-18 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]
21-19 Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 1 [%]
21-2* Zewnętrz. CL 1 PID
21-20 Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1
21-21 Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie 1
21-22 Zewnętrz. czas całkowania 1
21-23 Zewnętrz. czas różniczk. 1
21-24 Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 1
21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth
21-3* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2
21-30 Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2
21-31 Zewnętrz. Min. Wart.zad 2
21-32 Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 2
21-33 Zewnętrz. Wart. zadana źródło 2
21-34 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 źródło
21-35 Zewnętrz. Wartość zadana 2
21-37 Zewnętrz. Wartość zadana 2 [jednostka]
21-38 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]
21-39 Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 2 [%]
21-4* Zewnętrz. CL 2 PID
21-40 Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2
21-41 Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 2
21-42 Zewnętrz. czas całkowania 2
21-43 Zewnętrz. czas różniczk. 2

21-44 Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 2
21-46 Ext. 2 On Reference Bandwidth
21-5* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 3
21-50 Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3
21-51 Zewnętrz. Min. Wart.zad 3
21-52 Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 3
21-53 Zewnętrz. wart. zadana źródło 3
21-54 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 źródło
21-55 Zewnętrz. wartość zadana 3
21-57 Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]
21-58 Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]
21-59 Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 3 [%]
21-6* Zewnętrz. CL 3 PID
21-60 Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/ odwrócona 3
21-61 Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 3
21-62 Zewnętrz. czas całkowania 3
21-63 Zewnętrz. czas różniczk. 3
21-64 Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 3
21-66 Ext. 3 On Reference Bandwidth
22- Funkcje aplikacyjne**
22-0* Inne
22-00 Opóźnienie blokady zewnętrznej
22-01 Czas filtra mocy
22-2* Wykrycie braku przepływu
22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy
22-21 Wykrywanie niskiej mocy
22-22 Wykrywanie niskiej prędkości
22-23 Funkcja braku przepływu
22-24 Opóźnienie braku przepływu
22-26 Funkcja "suchobiegu" pompy
22-27 Opóźnienie "suchobiegu" pompy
22-28 Niska prędkość przy braku przepływu [obr./min]
22-29 Niska prędkość przy braku przepływu [Hz]
22-3* Dost. mocy przy braku przepływu
22-30 Moc przy braku przepływu
22-31 Współczynnik korekcji mocy
22-32 Niska prędkość [obr/min]
22-33 Niska prędkość [Hz]
22-34 Moc przy niskiej prędkości [kW]
22-35 Moc przy niskiej prędkości [HP]
22-36 Wysoka prędkość [obr/min]
22-37 Wysoka prędkość [Hz]
22-38 Moc przy wysokiej prędkości [kW]
22-39 Moc przy wysokiej prędkości [HP]
22-4* Tryb uśpienia
22-40 Minimalny czas pracy
22-41 Minimalny czas uśpienia
22-42 Prędkość obudzenia [obr/min]
22-43 Prędkość obudzenia [Hz]
22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia
22-45 Wartość zadana doładowania
22-46 Maksymalny czas doładowania
22-5* Funkcja skraju charakterystyki
22-50 Funkcja "end of curve"
22-51 Opóźnienie "end of curve"
22-6* Wykrywanie zerwanego pasa
22-60 Funkcja dla zerwanego pasa
22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa
22-62 Opóźnienie zerwanego pasa
22-7* Zabezpieczenie krótkiego cyklu
22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu
22-76 Odstęp między rozruchami
22-77 Minimalny czas pracy
22-78 Obejście min. czasu pracy
22-79 Wartość obejścia min. czasu pracy
22-8* Kompen. przepływu
22-80 Kompensacja przepływu
22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej
22-82 Obliczenie punktu pracy
22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr/ min]
22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]
22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]
22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]
22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu
22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej
22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie
22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej
23- Funkcje zależne czasowo**
23-0* Działania zaplanowane
23-00 Czas WŁĄCZENIA
23-01 Działanie przy WŁĄCZENIU
23-02 Czas WYŁĄCZENIA
23-03 Działanie WYŁĄCZENIA
23-04 Występowanie
23-1* Konserwacja
23-10 Pozycja konserwacji
23-11 Działanie konserwacyjne
23-12 Podstawa czasowa konserwacji
23-13 Odstęp czasu konserwacji
23-14 Data i godzina konserwacji
23-1* Resetowanie konserwacji
23-15 Resetowanie słowa konserwacji
23-16 Tekst konserwacji
23-5* Rejestr energii
23-50 Rozdzielczość dziennika energii
23-51 Początek okresu
23-53 Rejestr energii
23-54 Kasowanie dziennika energii
23-6* Trendy
23-60 Zmienna trendu
23-61 Dane binarne ciągłe
23-62 Dane binarne zsynchronizowane
23-63 Zsynchronizowany początek okresu
23-64 Zsynchronizowany koniec okresu
23-65 Minimalna wartość binarna
23-66 Kasowanie danych binarnych ciągłych
23-67 Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych
23-8* Licznik okresu spłaty
23-80 Współczynnik wartości zadanej mocy
23-81 Koszt energii
23-82 Inwestycja
23-83 Oszczędność energii
23-84 Oszczędność kosztów
23-85 CO2 Conversion Factor
23-86 CO2 Reduction
24- Zast. funkcje 2**
24-1* Bypass napędu
24-10 Funkcja Bypass napędu
24-11 Czas opóźnienia załącz. Bypassu
25- Regulator kaskady**
25-0* Ustawienia systemowe
25-00 Regulator kaskady
25-02 Rozruch silnika
25-04 Przełączanie pompy
25-05 Stała pompa główna
25-06 Liczba pomp
25-2* Ustawienia szerokości pasma
25-20 Szerokość pasma dostawienia
25-21 Szerokość pasma sterowania ręcznego
25-22 Stała Szerokość pasma prędkości
25-23 Opóźnienie dostawienia SBW
25-24 Opóźnienie odstawienia SBW
25-25 Czas OBW
25-26 Odstawienie przy braku przepływu
25-27 Funkcja dostawienia
25-28 Czas funkcji dostawienia
25-29 Funkcja odstawienia
25-30 Czas funkcji odstawienia
25-4* Ustawienia dostawienia
25-40 Opóźnienie zatrzymania
25-41 Opóźnienie rozpędzania
25-42 Próg dostawienia
25-43 Próg odstawienia
25-44 Prędkość dostawienia [obr/min]
25-45 Prędkość dostawienia [Hz]
25-46 Prędkość odstawienia [obr/min]
25-47 Prędkość odstawienia [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Ustawienia rotacji
25-50 Rotacja pomp głównych
25-51 Zdarzenie rotacji
25-52 Odstęp czasu rotacji
25-53 Wartość timera rotacji
25-54 Zdefiniowany czas rotacji
25-55 Rotacja, jeśli obciążenie < 50%
25-56 Tryb dostawiania przy rotacji
25-58 Praca z opóźnieniem następnej pompy
25-59 Praca z opóźnieniem zasilania
25-8* Status
25-80 Status kaskady
25-81 Status pompy
25-82 Pompa główna
25-83 Status przekaźnika
25-84 Czas załączenia pompy
25-85 Czas załączenia przekaźnika
25-86 Kasowanie liczników przekaźnika
25-9* Obsługa
25-90 Blokada pompy
25-91 Rotacja ręczna
26- Opcja we/wy analog**
26-0* Tryb we/wy analog
26-00 Zacisk X42/1 Tryb
26-01 Zacisk X42/3 Tryb
26-02 Zacisk X42/5 Tryb
26-1* Wejście analogowe X42/1
26-10 Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia
26-11 Zacisk X42/1. Górna skala napięcia
26-14 Zacisk X42/1 Dolna skala zad./sprz. zwr.
26-15 Zacisk X42/1 Górna skala zad./sprz. zwr.
26-16 Zacisk X42/1. Stała czasowa filtra
26-17 Zacisk X42/1 Live Zero
26-2* Wejście analogowe X42/3
26-20 Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia
26-21 Zacisk X42/3. Górna skala napięcia
26-24 Zacisk X42/3 Dolna skala zad./sprz. zwr.
26-25 Zacisk X42/3 Górna skala zad./sprz. zwr.
26-26 Zacisk X42/3. Stała czasowa filtra
26-27 Zacisk X42/3 Live Zero
26-3* Wejście analogowe X42/5
26-30 Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia
26-31 Zacisk X42/5 Górna skala napięcia
26-34 Zacisk X42/5 Dolna skala zad./sprz. zwr.
26-35 Zacisk X42/5 Górna skala zad./sprz. zwr.
26-36 Zacisk X42/5 Stała czasowa filtra
26-37 Zacisk X42/5 Live Zero
26-4* Wyjście analogowe X42/7
26-40 Zacisk X42/7. Wyjście
26-41 Zacisk X42/7 Min. skalowanie
26-42 Zacisk X42/7 Maks. skalowanie
26-43 Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą
26-44 Zacisk X42/7. Nastawa time-outu
26-5* Wyjście analogowe X42/9
26-50 Zacisk X42/9. Wyjście
26-51 Zacisk X42/9 Min. skalowanie
26-52 Zacisk X42/9 Maks. skalowanie
26-53 Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą
26-54 Zacisk X42/9. Nastawa time-outu
26-6* Wyjście analogowe X42/11
26-60 Zacisk X42/11. Wyjście
26-61 Zacisk X42/11 Min. skalowanie
26-62 Zacisk X42/11 Maks. skalowanie
26-63 Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą
26-64 Zacisk X42/11. Nastawa time-outu
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Prędkości załączania autom. strojenia
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 Ustawienia załączenia autom. strojenia
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* Wejścia cyfrowe
27-60 Wejście cyfrowe zacisku X66/1
27-61 Wejście cyfrowe zacisku X66/3
27-62 Wejście cyfrowe zacisku X66/5
27-63 Wejście cyfrowe zacisku X66/7
27-64 Wejście cyfrowe zacisku X66/9
27-65 Wejście cyfrowe zacisku X66/11
27-66 Wejście cyfrowe zacisku X66/13
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity

Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

27-93 Cascade Option Status
27-94 Status kaskady pomp
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-16 Derag Counter
29-17 Reset Derag Counter
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Low Speed Power [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow Confirmation
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow Confirmation Mode
29-6* Flow Meter
29-60 Flow Meter Monitor
29-61 Flow Meter Source
29-62 Flow Meter Unit
29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Flow
30- Funkcje specjalne**
30-2* Zaaw. regul.startu
30-22 Wykrywanie blokowania wirnika
30-23 Czas wykryw. blokowania wirnika [s]
30-5* Konfiguracja jednostki
30-50 Tryb wentylatora radiatora
30-8* Kompatybilność (I)
30-81 Rezystor hamowania (om)
31- Opcja obejścia**
31-00 Tryb obejścia
31-01 Opóź. czasu włącz. obejścia
31-02 Opóź. czasu wyłącz. obejścia
31-03 Aktyw. trybu test.
31-10 Słowo statusowe obejścia
31-11 Godz. pracy obejścia
31-19 Aktywacja zdalnego obejścia
32- Podst. ust. MCO**
32-9* Rozwój
32-90 Źródło usuw. błędów
34- Odczyty danych MCO**
34-0* Par. zapisu PCD
34-01 Zapis PCD 1 do MCO
34-02 Zapis PCD 2 do MCO
34-03 Zapis PCD 3 do MCO
34-04 Zapis PCD 4 do MCO
34-05 Zapis PCD 5 do MCO
34-06 Zapis PCD 6 do MCO
34-07 Zapis PCD 7 do MCO
34-08 Zapis PCD 8 do MCO
34-09 Zapis PCD 9 do MCO
34-10 Zapis PCD 10 do MCO
34-2* Par. odczytu PCD
34-21 Odczyt PCD 1 z MCO
34-22 Odczyt PCD 2 z MCO
34-23 Odczyt PCD 3 z MCO
34-24 Odczyt PCD 4 z MCO
34-25 Odczyt PCD 5 z MCO
34-26 Odczyt PCD 6 z MCO
34-27 Odczyt PCD 7 z MCO
34-28 Odczyt PCD 8 z MCO
34-29 Odczyt PCD 9 z MCO
34-30 Odczyt PCD 10 z MCO
35- Opcja wej. czujnika**
35-0* Temp. tryb wej.
35-00 Zacisk X48/4. Jednostka temperatury
35-01 Zacisk X48/4. Typ wejścia
35-02 Zacisk X48/7. Jednostka temperatury
35-03 Zacisk X48/7. Typ wejścia
35-04 Zacisk X48/10. Jednostka temperatury
35-05 Zacisk X48/10. Typ wejścia
35-06 Funkcja alarmu czujnika temperatury
35-1* Wej. temp. X48/4
35-14 Zacisk X48/4. Stała czasowa filtru
35-15 Zacisk X48/4. Monitor temperatury
35-16 Zacisk X48/4. Ogranicz. nisk. temp.
35-17 Zacisk X48/4. Ogranicz. wys. temp
35-2* Wej. temp. X48/7
35-24 Zacisk X48/7. Stała czasowa filtra
35-25 Zacisk X48/7. Monitor temperatury
35-26 Zacisk X48/7. Ogranicz. nisk. temp.
35-27 Zacisk X48/7. Ogranicz. wys. temp.
35-3* Wej. temp. X48/10
35-34 Zacisk X48/10. Stała czasowa filtru
35-35 Zacisk X48/10. Monitor temperatury
35-36 Zacisk X48/10. Ogranicz. nisk. temp.
35-37 Zacisk X48/10. Ogranicz. wys. temp.
35-4* Wejście analogowe X48/2
35-42 Zacisk X48/2. Dolny zakres prądu
35-43 Zacisk X48/2. Górny zakres prądu
35-44 Zac. X48/2. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.
35-45 Zac. X48/2. Wysoka wart. zad./sprz.zwr.
35-46 Zacisk X48/2. Stała czasowa filtru
35-47 Zacisk X48/2. Live Zero
40- Ustawienia specjalne**
40-4* Rozsz. rejestr alarmów
40-40 Rejestr alarmów: Zewn. wartość zadana
40-41 Rejestr alarmów: Częstotliwość
40-42 Rejestr alarmów: Prąd
40-43 Rejestr alarmów: Napięcie
40-44 Rejestr alarmów: Napięcie w obw.pośr.DC
40-45 Rejestr alarmów: Słowo sterujące
40-46 Rejestr alarmów: Słowo statusowe
43- Odczyty z jednostki**
43-0* Status komponentu
43-00 Temp. komponentu
43-01 Temp. pomocn.
43-02 ID oprogr. składnika
43-1* Status karty mocy
43-10 Temp radiat. faza U
43-11 Temp radiat. faza V
43-12 Temp radiat. faza W
43-13 Prędkość wentylatora A karty mocy
43-14 Prędkość wentylatora B karty mocy
43-15 Prędkość wentylatora C karty mocy
43-2* Status karty mocy wentylatora
43-20 Karta mocy went. - prędk. went. A
43-21 Karta mocy went. - prędk. went. B
43-22 Karta mocy went. - prędk. went. C
43-23 Karta mocy went. - prędk. went. D
43-24 Karta mocy went. - prędk. went. E
43-25 Karta mocy went. - prędk. went. F
99-* Wsparcie rozw.
99-0* Debugowanie DSP
99-00 Wybór DAC 1
99-01 Wybór DAC 2
99-02 Wybór DAC 3
99-03 Wybór DAC 4
99-04 Skalowanie DAC 1
99-05 Skalowanie DAC 2
99-06 Skalowanie DAC 3
99-07 Skalowanie DAC 4
99-08 Test param 1
99-09 Test param 2
99-10 Gniazdo opcji DAC
99-1* Sterowanie sprzętem
99-11 RFI 2
99-12 Wentylator
99-1* Odczyty oprogramowania
99-13 Czas bezczynności
99-14 Żądania Paramdb w kolejce
99-15 Drugi zegar przy błędzie inwertera
99-16 Liczba czujników prądu
99-20 Ster.went. deltaT
99-21 Ster.went. Tmean
99-22 Polec. NTC ster.went.
99-23 Ster.went i-term
99-24 Prąd prostownika
99-2* Platform Readouts
99-29 Wersja platformy
99-4* Sterowanie oprogramowaniem
99-40 StanKreatRozruchu
99-45 Test Fault Number
99-46 Test Fault Level
99-47 Trigger Fault
99-5* Debugowanie PC
99-50 Wybór debugowania PC
99-51 Argument debugowania PC
99-52 PC Debug 0
99-53 PC Debug 1
99-54 PC Debug 2
99-55 Tablica debugowania PC
99-6* Karta mocy wentylatora prog.
99-60 Wybór debugowania FPC
99-61 FPC Debug 0
99-62 FPC Debug 1
99-63 FPC Debug 2
99-64 FPC Debug 3
99-65 FPC Debug 4
99-66 FPC Backdoor
99-9* Wartości wewnętrzne
99-90 Obecne opcje
99-91 Moc silnika wewnętrzna
99-92 Napięcie silnika wewnętrzne
99-93 Częstotliwość silnika wewnętrzna
99-94 Obniżenie niezrównoważenia [%]
99-95 Obniżenie temperatury [%]
99-96 Obniżenie przeciążenia [%]

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 przekaźnik 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

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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 szeregowa
Opisy i nastawy domyślne... 66
Osłona, 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
Upływowy... 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

Osłona 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
Ostrzeżenie ... 5, 95
Rysunek schematyczny okablowania ... 28
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków ... 119
Wymiary zacisków ... 36
Zaciski ... 12, 35
Podział obciążenia ... 7, 35
Pojemność kondensatora ... 18
Półka sterownicza ... 11
Pompa głębinowa
Schemat montażowy połączeń ... 82
Ustawienia ... 83
Postępowanie z odpadami ... 4
Potencjometr ... 66, 80
Prąd
Ograniczenie ... 104
Wejście ... 69
Prąd upływowy ... 6, 29
Prędkość
Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości ... 80
Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości ... 80
Programowanie ... 14
Przekaźnik
Dane techniczne ... 116
Przełącznik terminacji magistrali ... 68
Przełączniki
A53 i A54 ... 114
A53/A54 ... 69
Terminacja magistrali ... 68
Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania ... 69
Przepięcie ... 29, 104
Przestrzeń wolna na drzwi ... 123, 127, 138, 143, 149, 154
Przetwornica częstotliwości
Inicjalizacja ... 76
Objaśnienie ... 7
Podnoszenie ... 20
Status ... 87
Przetwornik ... 66
Przewód uziemienia ... 29
Przyciski nawigacyjne ... 14, 72
Przypadkowe obroty silnika ... 6
Przypadkowy rozruch ... 5, 86

R

Radiator
Alarm ... 96
Czyszczenie ... 19
Dostęp ... 137, 142, 147, 153
Ostrzeżenie ... 98
Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania ... 119
Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu ... 105, 107
Recykling ... 4
Regeneracja
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków ... 119
Regeneracyjne
Wymiary zacisków ... 36
Zaciski ... 12, 35, 42, 44
Regeneracyjne ... 35
patrz też *Regeneracja*
Reset ... 14, 90, 98
Rezystor hamowania
Okablowanie ... 69
Ostrzeżenie ... 94
Rysunek schematyczny okablowania ... 28
RFI ... 33
Rozłącznik ... 68, 72
Rozmiar przewodu ... 31
RS485
Konfiguracja okablowania ... 80
Konfigurowanie ... 68
Opis zacisku ... 66
Rysunek schematyczny okablowania ... 28
Rysunek schematyczny okablowania
Przetwornica częstotliwości ... 28
Przykłady typowych aplikacji ... 77

S

Safe Torque Off
Konfiguracja okablowania ... 78
Okablowanie ... 68
Ostrzeżenie ... 98, 99
Położenie zacisków ... 66
Rysunek schematyczny okablowania ... 28
Schemat montażowy połączeń
Pompa o stałej/zmiennej prędkości ... 85
Rotacja pompy głównej ... 85
Sterownik kaskady ... 84
Serwis ... 86
Silnik
Dane ... 104
Dane techniczne wyjścia ... 113
Kabel ... 25, 31
Klasa ochrony ... 19
Konfiguracja okablowania termistora ... 81
Moc ... 29
Naprężenia w izolacji ... 82
Obroty ... 74
Ostrzeżenie ... 91, 92, 95
Podłączenie ... 31
Przegrzanie ... 92
Przypadkowe obroty silnika ... 6
Rysunek schematyczny okablowania ... 28
we wspólnej obudowie ... 82
Usuwanie usterek ... 103
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków ... 119
Zestaw parametrów ... 15
Silnik we wspólnej obudowie ... 82
Skręcone odcinki ekranu kabla ... 25

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

Skróty ... 155

Sprawność
Dane techniczne ... 105, 107, 109

Ś

Środowisko ... 113

Środowisko instalacji ... 18

S

Sterowanie
Charakterystyki ... 116
Okablowanie ... 29

Sterownik kaskady
Schemat montażowy połączeń ... 84

Styki pomocnicze ... 68

T

Tabliczka znamionowa ... 17

Temperatura ... 18

Termistor
Konfiguracja okablowania ... 81
Ostrzeżenie ... 99
Położenie zacisków ... 66
Prowadzenie kabli ... 65

Tryb napełniania rurociągu ... 83

Tryb pożarowy ... 101

Tryb uśpienia ... 89

U

Urządzenia opcjonalne ... 67, 72

Urządzenie interlock ... 67

USB
Dane techniczne ... 117

Ustawienia regionalne ... 75, 156

Usuwanie usterek
Bezpieczniki ... 104
LCP ... 102
Ostrzeżenia i alarmy ... 90
Silnik ... 103
Zasilanie ... 104

Utrata fazy ... 91

Uziemienie
Izolowane zasilanie ... 33
Lista kontrolna ... 70
Nieuziemiony trójkąt ... 33
Ostrzeżenie ... 97
Uziemienie ... 31
Uziemiony trójkąt ... 33
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków ... 119

W

Wartość zadana
Wejście prędkości ... 77, 78

Wartość znamionowa prądu zwarciowego ... 118

Warunki otoczenia
Dane techniczne ... 113

Wejście
Moc ... 29
Napięcie ... 72

Wejście/wyjście analogowe
Opisy i nastawy domyślne ... 66

Wejście/wyjście cyfrowe
Opisy i nastawy domyślne ... 66

Wejście/wyjście sterowania
Opisy i nastawy domyślne ... 65

Wentylatory
Ostrzeżenie ... 100
Serwisowanie ... 19

Widok wnętrza D1h ... 9

Widok wnętrza D2h ... 10

Wilgotność ... 18

Wirnik
Ostrzeżenie ... 100

Wyjście
Dane techniczne ... 115

Wykwalifikowany personel ... 5

Wyłączenie awaryjne
Punkty dla przetwornic częstotliwości 200–240 V ... 105
Punkty dla przetwornic częstotliwości 380–480 V ... 107
Punkty dla przetwornic częstotliwości 525–690 V ... 109

Wyłączniki ... 70

Wymagany odstęp ... 20

Wymiary
D1h, zewnętrzne ... 120
D2h, zewnętrzne ... 124
D3h, zewnętrzne ... 128
D4h, zewnętrzne ... 131
D5h, zewnętrzne ... 134
D6h, zewnętrzne ... 139
D7h, zewnętrzne ... 144
D8h, zewnętrzne ... 150
Zacisków, obudowa D1h ... 37
Zacisków, obudowa D2h ... 39
Zacisków, obudowa D3h ... 41
Zacisków, obudowa D4h ... 43
Zacisków, obudowa D5h ... 45
Zacisków, obudowa D6h ... 49
Zacisków, obudowa D7h ... 55
Zacisków, obudowa D8h ... 59

Wymiary transportowe ... 7, 8

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 szeregowa... 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 *Zasilanie*
Zasilanie zewnętrzne 24 V DC... 66
Zestaw parametrów... 14
Zezwolenia i certyfikaty... 4
Zgodność z ADN... 4
Zwarcie... 93

 Danfoss A/S © 09/2018 Wszelkie prawa zastrzeżone.

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

130R0289 MG21A549 09/2018
MG21A549