



Instrukcja obsługi VLT[®] HVAC Drive FC 102

110–400 kW, rozmiary obudowy D1h–D8h



Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +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-102XYYYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K37, 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: 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: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
Graasten, DK		Graasten, DK	

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

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

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

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

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

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

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

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

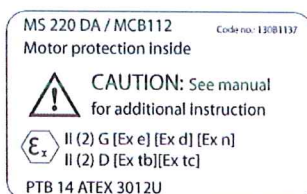
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

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

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 Ustawienie parametru	75
8 Przykłady konfiguracji okablowania	77
8.1 Wprowadzenie	77
8.2 Konfiguracje okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA)	77
8.3 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości	77
8.4 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop	78
8.5 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego	79
8.6 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru	79
8.7 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości	80
8.8 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485	80
8.9 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika	81
8.10 Konfiguracja okablowania dla sterownika kaskady	82
8.11 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń	83
8.12 Konfiguracja okablowania dla pompy o stałej/zmiennej prędkości	83
8.13 Konfiguracja okablowania dla rotacji pompy głównej	84
9 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek	85
9.1 Konserwacja i serwisowanie	85
9.2 Panel dostępu do radiatora	85
9.3 Komunikaty statusu	86
9.4 Typy ostrzeżeń i alarmów	88
9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów	89
9.6 Usuwanie usterek	102
10 Dane techniczne	105
10.1 Dane elektryczne	105
10.2 Zasilanie	110
10.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane momentu obrotowego	111
10.4 Warunki otoczenia	111
10.5 Dane techniczne kabli	112
10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	112

10.7 Bezpieczniki i wyłączniki	115
10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych	117
10.9 Wymiary obudów	118
11 Załącznik	153
11.1 Skróty i konwencje	153
11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna	154
11.3 Struktura menu parametrów	154
Indeks	160

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
MG16D5xx	Zastępuje MG16D4xx	5.20

Tabela 1.1 Wersja instrukcji i oprogramowania

1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty



Tabela 1.2 Zatwierdzenia i certyfikaty

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

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

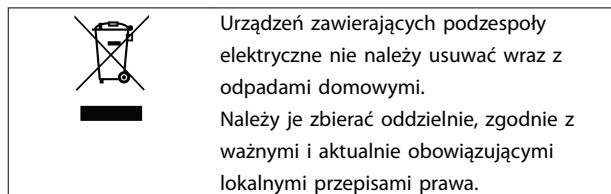
NOTYFIKACJA

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

1.4.1 Zgodność z ADN

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

1.5 Utylizacja



2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

⚠️ OSTRZEŻENIE

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

⚠️ UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

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

2.3 Środki ostrożności

⚠️ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**CZAS WYŁADOWANIA**

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

⚠️ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

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

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

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

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

⚠️ UWAGA**GORĄCE POWIERZCHNIE**

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

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

NOTYFIKACJA**OPCJA BEZPIECZEŃSTWA — EKRAN ZASILANIA**

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

3 Opis produktu

3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

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

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

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

NOTYFIKACJA

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

Przewidywalne niewłaściwe użycie

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

3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary

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

Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Z zaciskami podziału obciążenia lub regeneracyjnymi	
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Szerokość	997 (39,3)	1170 (46,1)	997 (39,3)	1170 (46,1)	1230 (48,4)	1430 (56,3)
	Głębokość	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	901 (35,5)	1060 (41,7)	909 (35,8)	1122 (44,2)	1004 (39,5)	1268 (49,9)
	Szerokość	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Głębokość	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

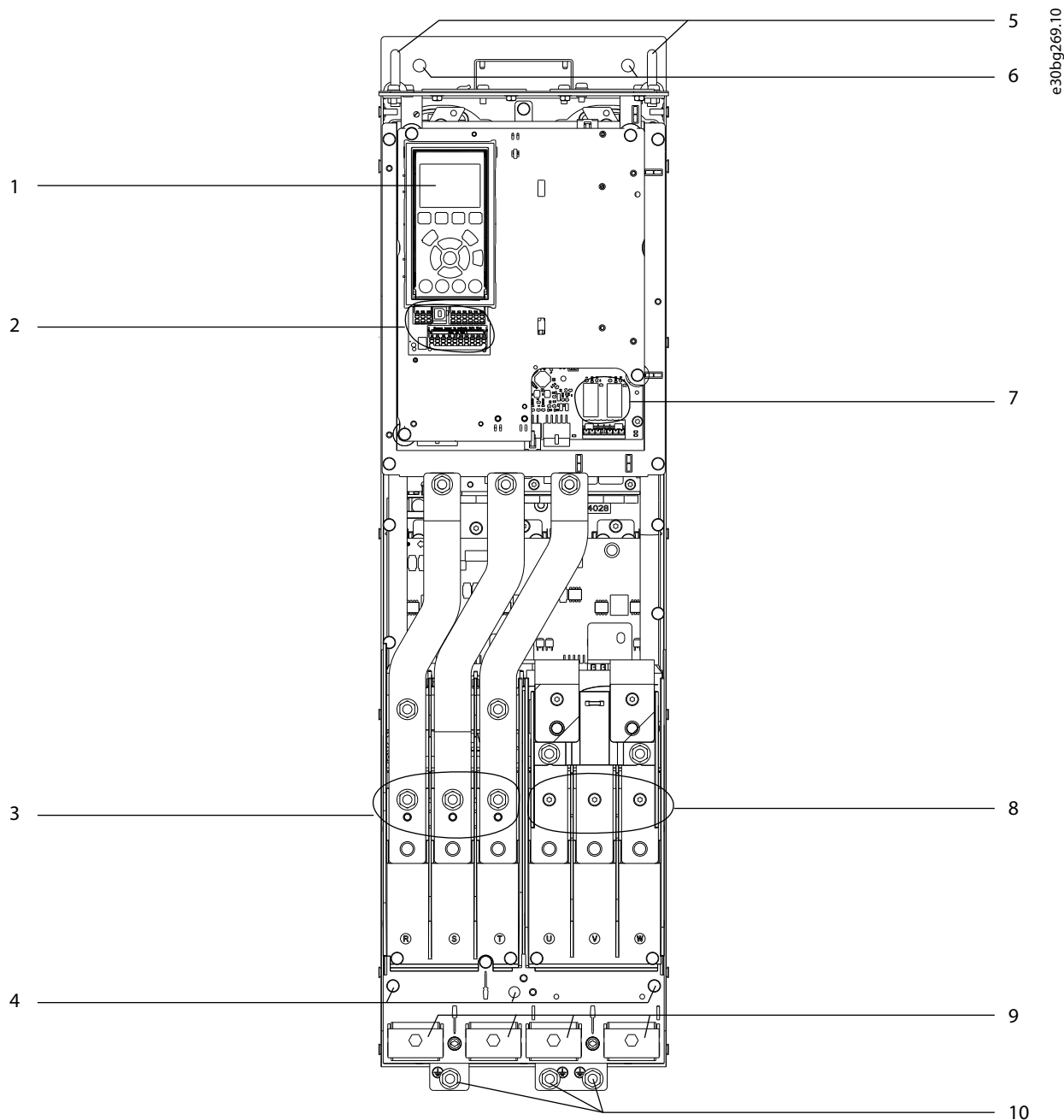
Tabela 3.1 Wymiary mechaniczne, rozmiary obudów D1h–D4h

Rozmiar obudowy		D5h	D6h	D7h	D8h
		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		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Szerokość	1820 (71,7)	1820 (71,7)	2470 (97,4)	2470 (97,4)
	Głębokość	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	1324 (52,1)	1663 (65,5)	1978 (77,9)	2284 (89,9)
	Szerokość	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Głębokość	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabela 3.2 Wymiary mechaniczne, rozmiary obudów D5h–D8h

3.3 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D1h

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



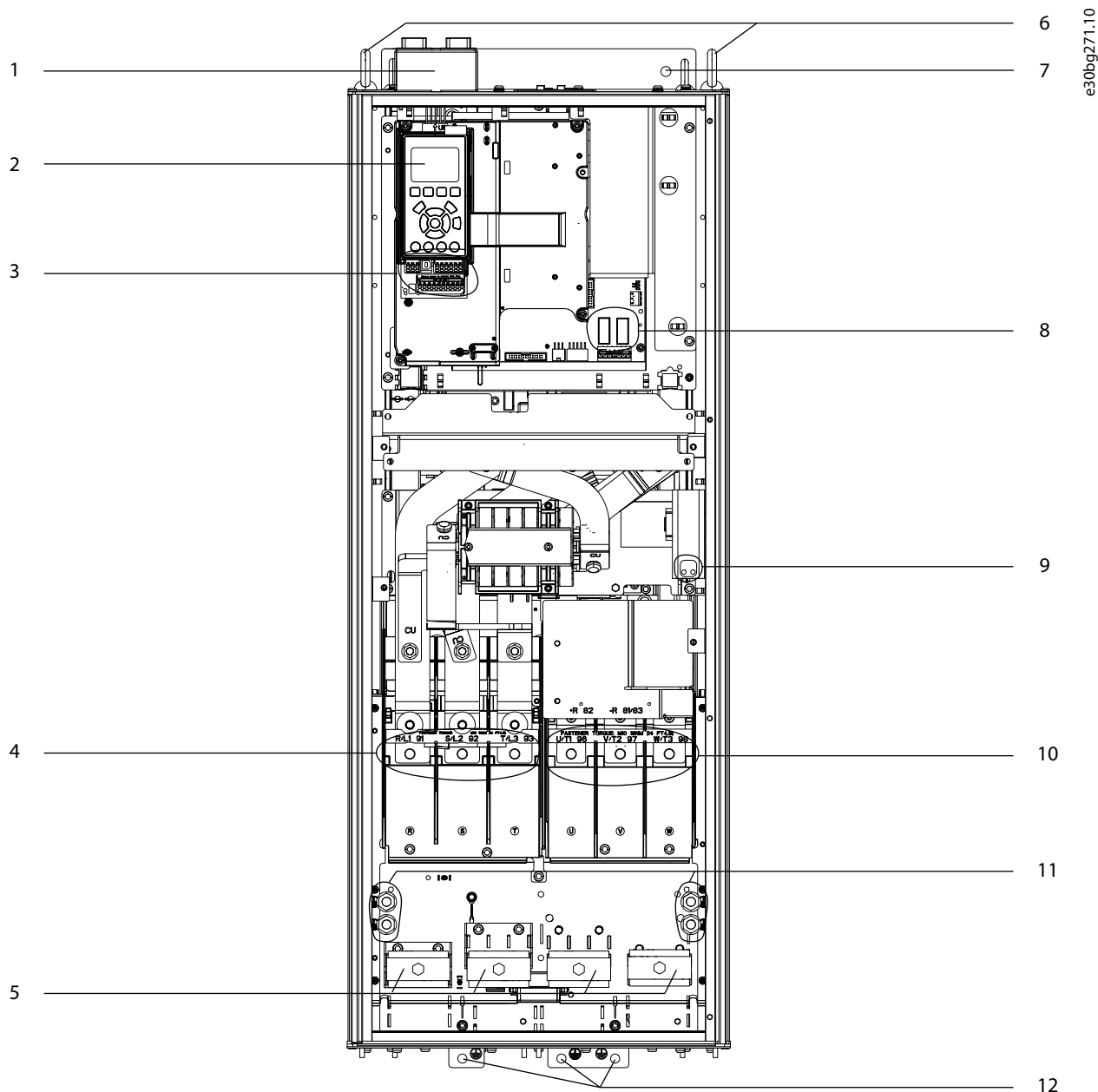
1	LCP (lokalny panel sterowania)	6	Otwory montażowe
2	Zaciski sterowania	7	Przełączniki 1 i 2
3	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Zaciski uziemienia dla IP21/54 (Typ 1/12)	9	Zaciski/obejmy kablowe
5	Pierścienie do podnoszenia	10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

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

3.4 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D2h

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

3

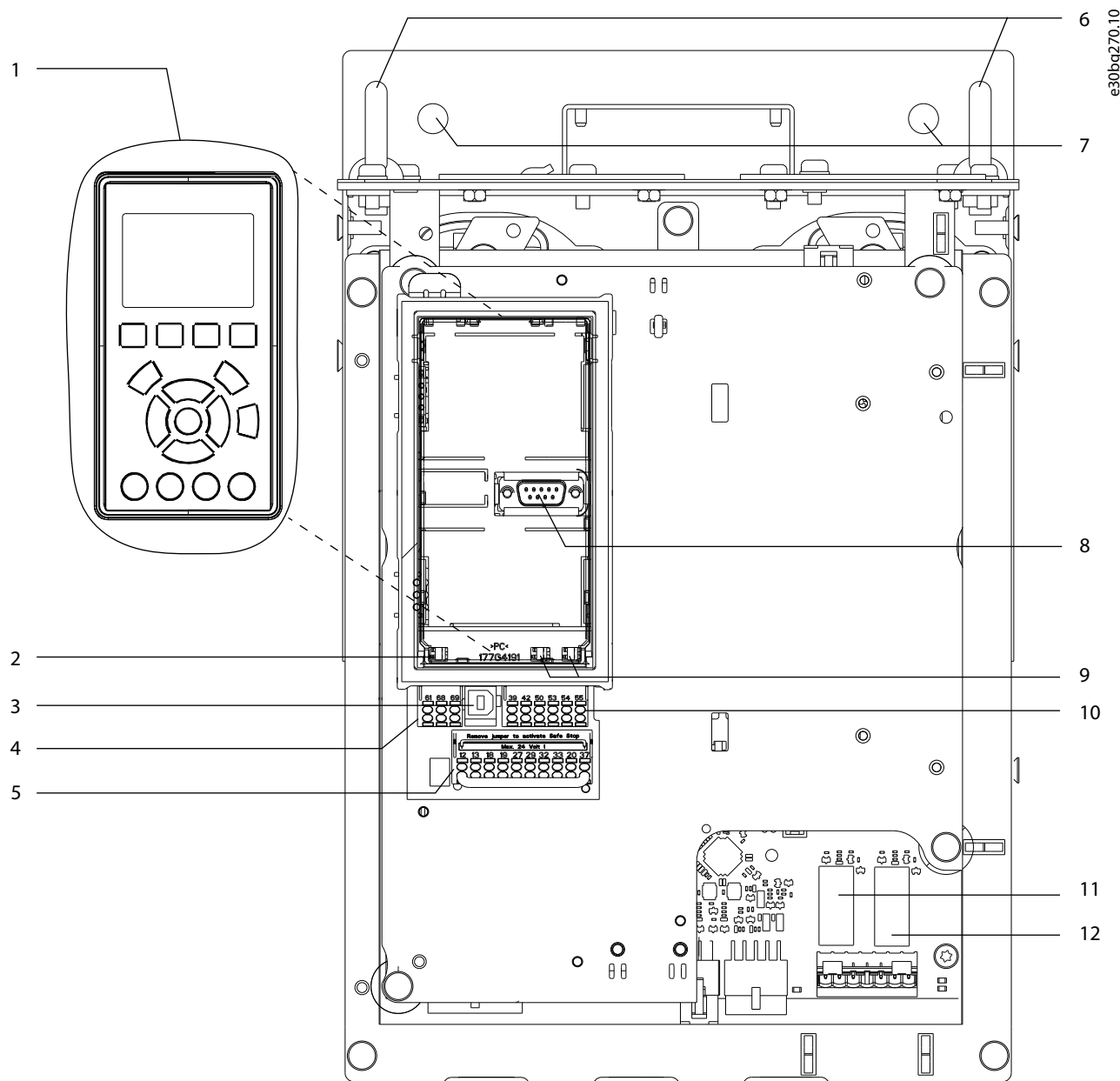


1	Zestaw do podłączenia komunikacji sieciowej od góry (opcjonalny)	7	Otwór montażowy
2	LCP (lokalny panel sterowania)	8	Przełączniki 1 i 2
3	Zaciski sterowania	9	Przylącze grzałki antykondensacyjnej (opcjonalna)
4	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U),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

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

3.5 Widok półki sterowniczej

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



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

Ilustracja 3.3 Widok półki sterowniczej

3.6 Szafki opcji rozszerzonych

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

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

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

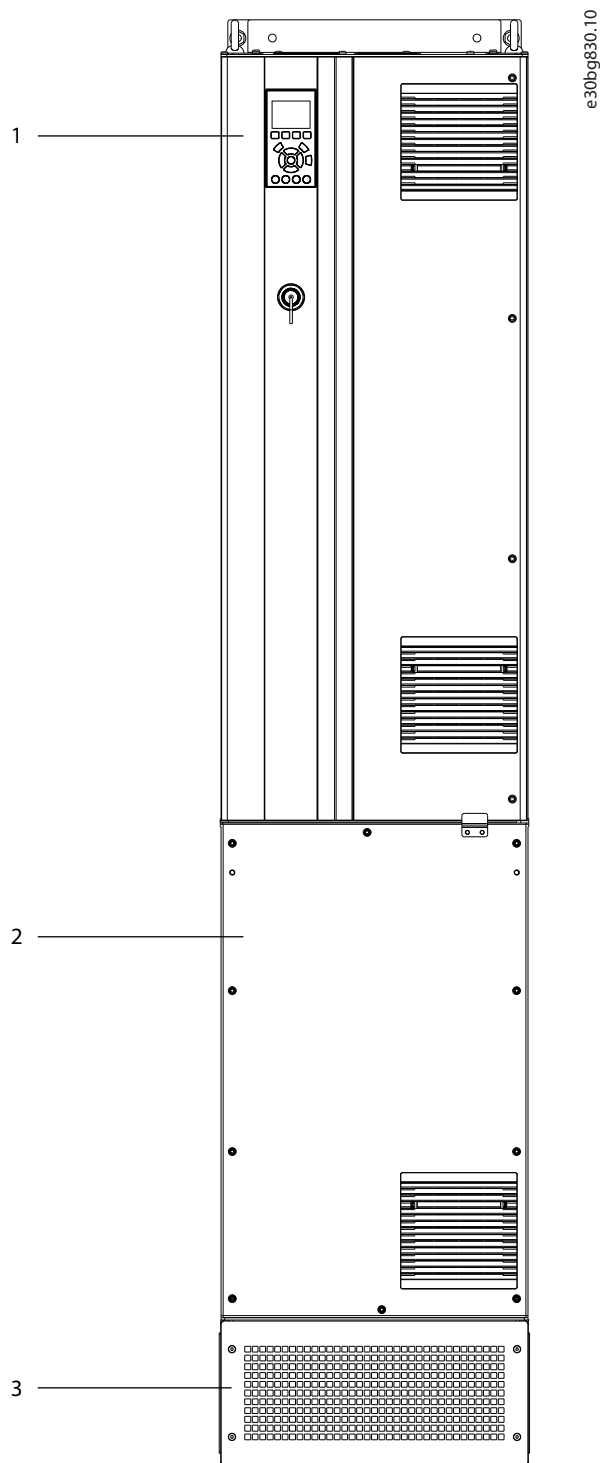
Model przetwornicy częstotliwości	Możliwe opcje
D5h	Hamulec, rozłącznik
D6h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik
D7h	Hamulec, rozłącznik, zestaw wieloprzewodowy
D8h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik, zestaw wieloprzewodowy

Tabela 3.3 Przegląd opcji rozszerzonych

Przetwornice częstotliwości w obudowach D7h i D8h dostarczane są z podstawą o wysokości 200 mm do montażu na podłożu.

Na przedniej osłonie szafki opcji umieszczono 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

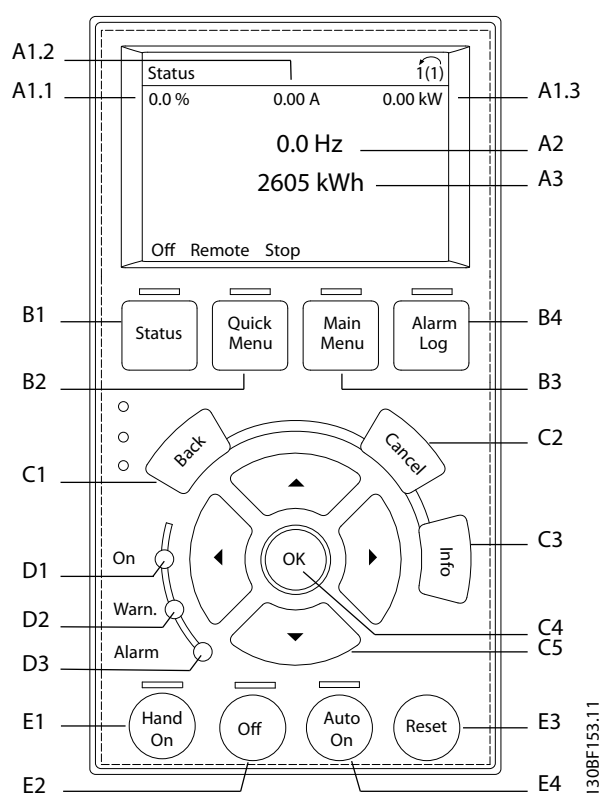
Ilustracja 3.4 Przetwornica częstotliwości z szafką opcji rozszerzonych (D7h)

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)

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	Parametr	Nastawy domyślne
A1.1	Parametr 0-20 Display Line 1.1 Small	Wartość zadana [%]
A1.2	Parametr 0-21 Display Line 1.2 Small	Prąd silnika [A]
A1.3	Parametr 0-22 Display Line 1.3 Small	Moc [kW]
A2	Parametr 0-23 Display Line 2 Large	Częstotliwość [Hz]
A3	Parametr 0-24 Display Line 3 Large	Licznik kWh

Tabela 3.4 Obszar wyświetlacza LCP

B. Przyciski menu

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

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

Tabela 3.5 Przyciski menu LCP

C. Przyciski nawigacyjne

Przyciski nawigacyjne służą do programowania funkcji i przesuwania kursora. Przyciski nawigacyjne służą także do regulacji prędkości podczas pracy w trybie lokalnym (Hand). Jasność wyświetlacza można wyregulować, naciskając przyciski [Status] i [▲]/[▼].

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 DC.
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.

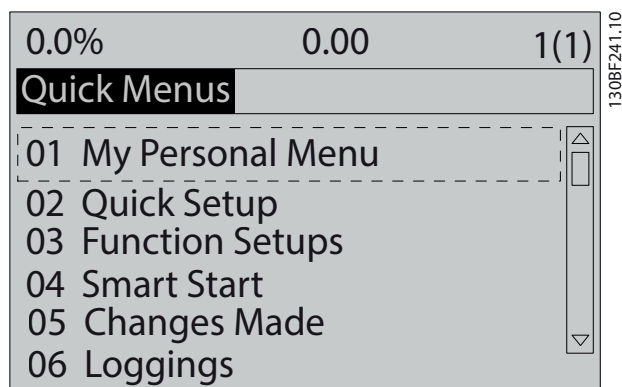
Element	Przycisk	Funkcja
E4	Auto on	Przełącza system w tryb pracy zdalnej, aby mógł reagować na zewnętrzne polecenie startu przesłane przez zaciski sterowania lub magistralę komunikacji szeregową.

Tabela 3.8 Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania na LCP

3.8 Menu LCP

3.8.1.1 Podręczne menu

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



Ilustracja 3.6 Widok podręcznego menu

3.8.1.2 Q1 Moje menu osobiste

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

3.8.1.3 Q2 Konfiguracja skrócona

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

3.8.1.4 Q4 Inteligentna konfiguracja (Smart Setup)

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

- Hamulec mechaniczny
- Przenośnik
- Pompa/wentylator

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

3.8.1.5 Q5 Wprowadzone zmiany

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

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

3.8.1.6 Q6 Rejestracja przebiegów

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

Q6 Rejestracja przebiegów	
Parametr 0-20 Display Line 1.1 Small	Wartość zadana [%]
Parametr 0-21 Display Line 1.2 Small	Prąd silnika [A]
Parametr 0-22 Display Line 1.3 Small	Moc [kW]
Parametr 0-23 Display Line 2 Large	Częstotliwość [Hz]
Parametr 0-24 Display Line 3 Large	Licznik kWh

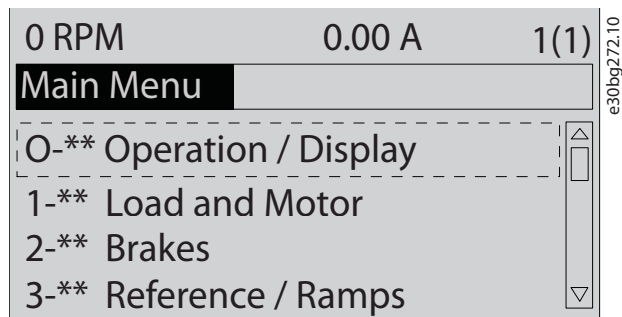
Tabela 3.9 Rejestracja przebiegów — przykładowe parametry

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

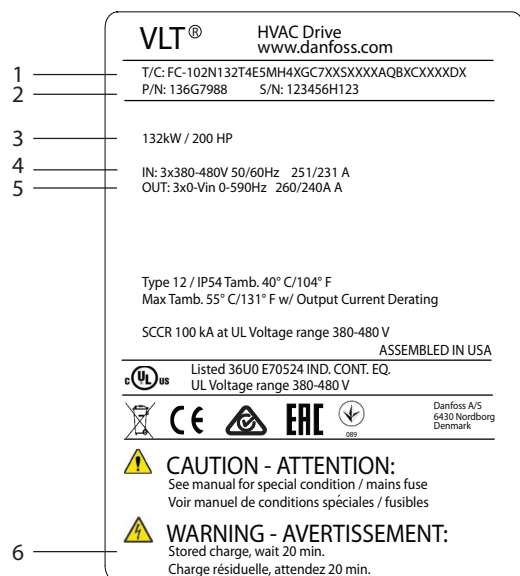
W menu głównym można zmieniać wszystkie parametry. Karty opcji dołączone do jednostki włączają dodatkowe parametry związane z urządzeniem opcjonalnym.

4 Instalacja mechaniczna

4.1 Dostarczone elementy

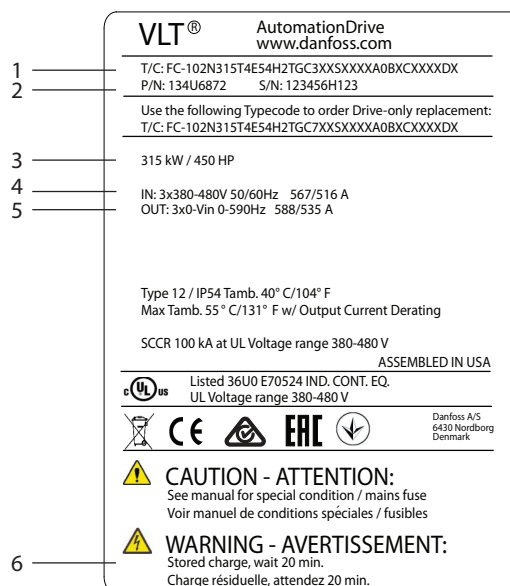
Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają potwierdzeniu zamówienia dostarczone elementy. *Ilustracja 4.1 i Ilustracja 4.2* przedstawiają przykładowe tabliczki znamionowe przetwornic częstotliwości w obudowie o rozmiarze D z szafką opcji i bez szafki opcji.
- Należy sprawdzić wygląd opakowania i przetwornicy częstotliwości pod kątem uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z urządzeniem podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia należy zgłosić firmie transportowej. Uszkodzone części należy zachować na potrzeby wyjaśnienia.



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

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



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

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

NOTYFIKACJA

UTRATA GWARANCJI

Nie należy usuwać 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.
- Wkrętki 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 elektrycznych 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 10.9 Wymiary obudów*.
- 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 m³/godz. (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m³/godz. (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m³/godz. (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m³/godz. (500 CFM)
		Wszystkie, 200–240 V	840 m³/godz. (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m³/godz. (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m³/godz. (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m³/godz. (250 CFM)
		Wszystkie, 200–240 V	840 m³/godz. (500 CFM)

Tabela 4.2 Przepływ powietrza

4.6 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości

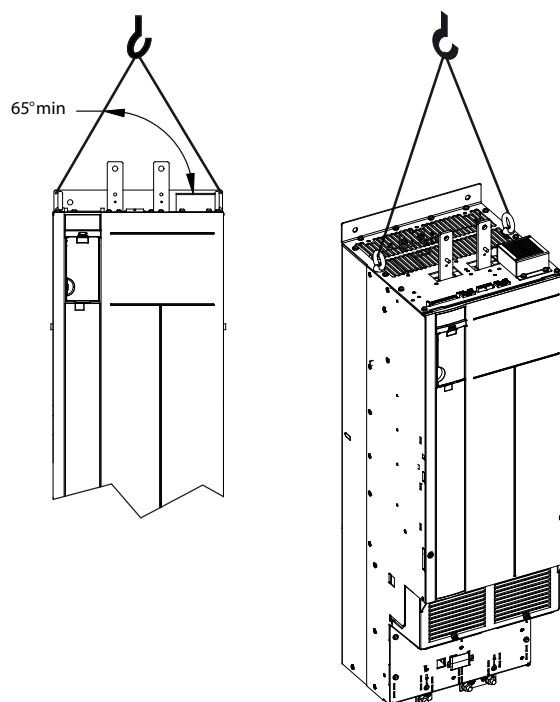
Przetwornicę częstotliwości należy zawsze podnosić za uchwyty do podnoszenia znajdujące się u góry przetwornicy. Patrz *Ilustracja 4.3*.

⚠ OSTRZEŻENIE

DUŻE OBCIĄŻENIE

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

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



Ilustracja 4.3 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości

4

4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości

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

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

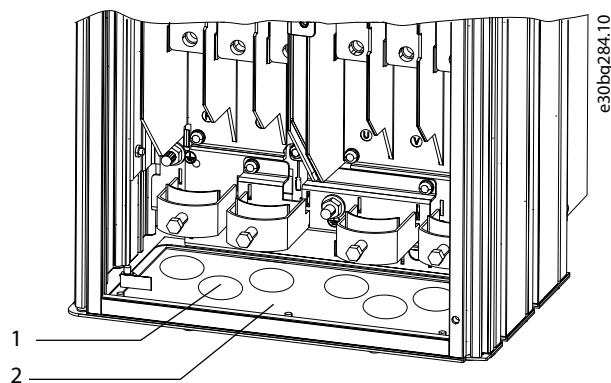
Przetwornice częstotliwości w obudowach o rozmiarach D1h–D6h mogą być montowane na ścianie. Modele D3h i D4h to przetwornice częstotliwości IP20, które mogą być montowane na ścianie lub na płycie montażowej w szafie sterującej.

Wykonywanie otworów na kable

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

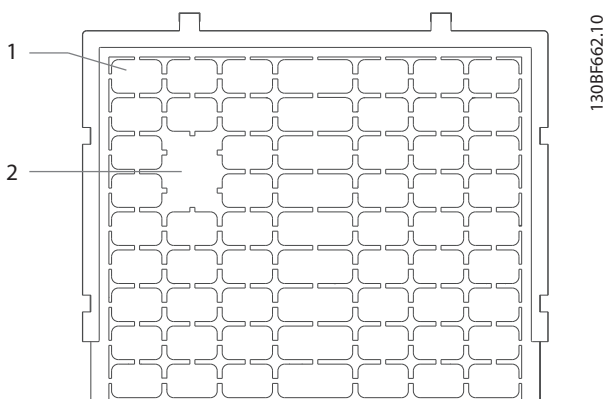
4

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



1	Otwór na kable
2	Metalowa płyta podłogowa

Ilustracja 4.4 Otwory na kable w płycie podłogowej z blachy cienkiej



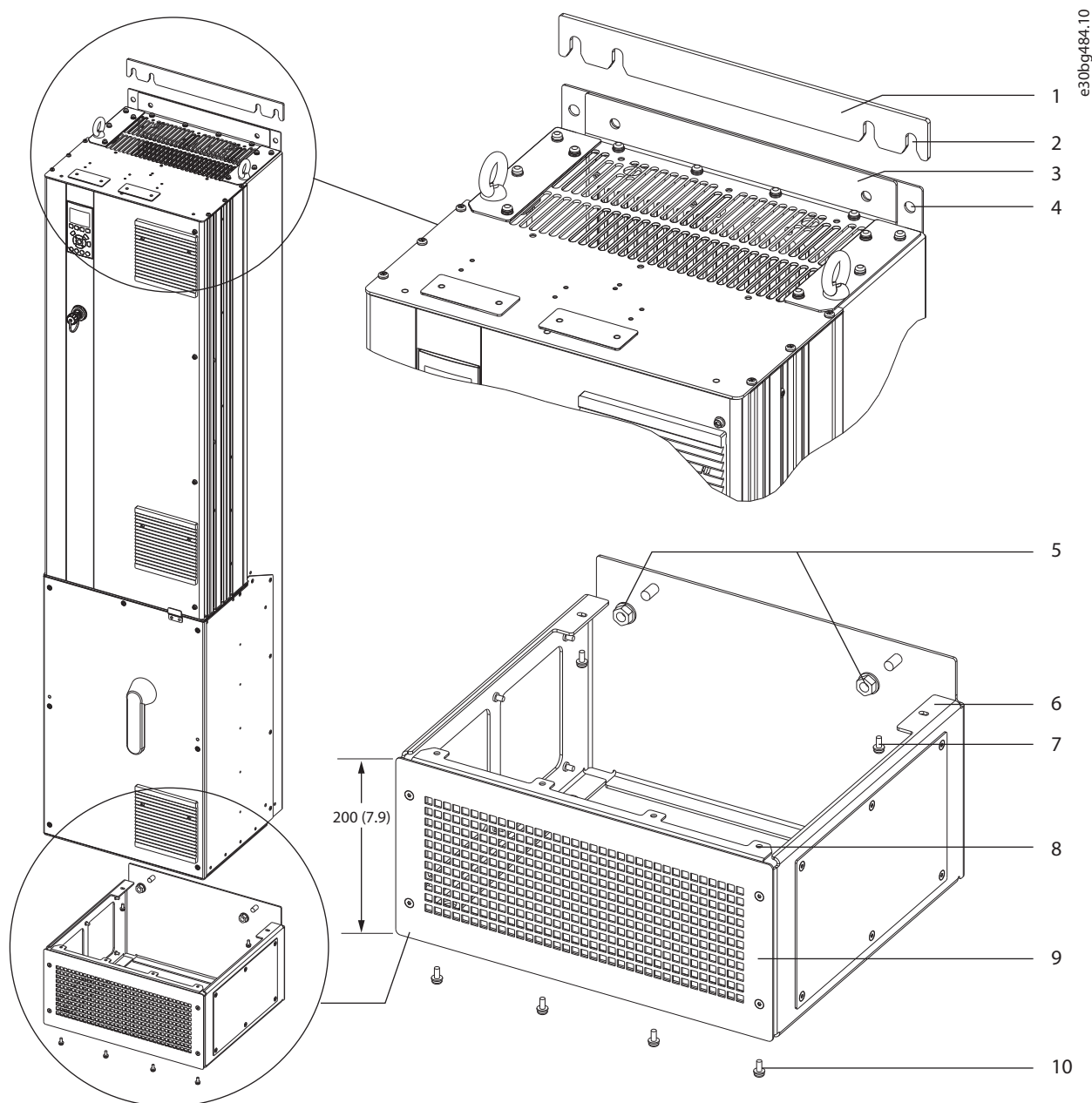
1	Plastikowe płytki
2	Płytki usunięte w celu wprowadzenia kabli

Ilustracja 4.5 Otwory na kable w plastikowej płycie podłogowej

Mocowanie przetwornicy częstotliwości do podstawy

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

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



1	Element dystansujący podstawy	6	Tylny kołnierz podstawy
2	Otwory elementu łącznego	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)

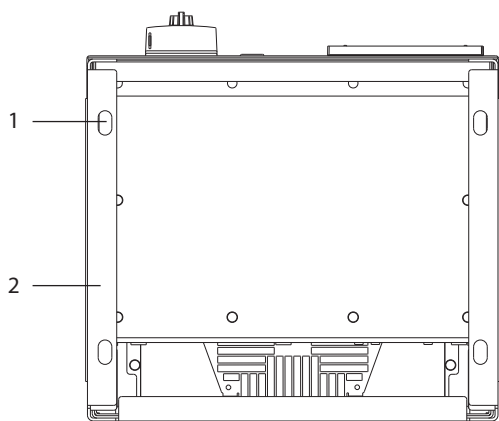
Ilustracja 4.6 Montaż podstawy w przetwornicach częstotliwości D7h/D8h

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*.



e30bg289.10

1	Otwory montażowe
2	Spód podstawy

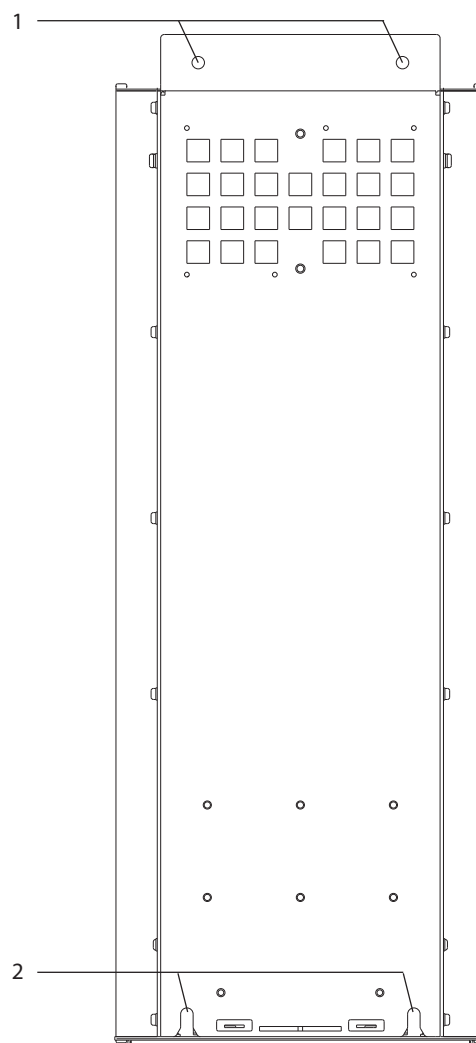
Ilustracja 4.7 Otwory montażowe do mocowania podstawy do podłoża

Mocowanie naścienne przetwornicy częstotliwości

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

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

za pomocą dwóch śrub M10 przez otwory montażowe.



e30bg288.10

1	Górne otwory montażowe
2	Otwory dolnego elementu złącznego

Ilustracja 4.8 Otwory montażowe do mocowania naściennego przetwornicy częstotliwości

5 Instalacja elektryczna

5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

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

⚠️ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

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

⚠️ OSTRZEŻENIE

RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

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

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

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

Ochrona przed przetężeniem

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

Typy i wartości znamionowe przewodów

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

przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia.

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

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

⚠️ UWAGA

USZKODZENIE MIENIA

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

5.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

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

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

NOTYFIKACJA

SKRĘCONE ODCINKI EKRANU KABLA

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

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

jednym końcu, aby uniknąć pętli prądu uziemienia.

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

NOTYFIKACJA

KABLE EKRANOWANE

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

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

NOTYFIKACJA

ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)

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

NOTYFIKACJA

INSTALACJA NA DUŻYCH WYSOKOŚCIACH

Istnieje ryzyko przepięcia. Izolacja między elementami i częściami o krytycznym znaczeniu może być niewystarczająca i nie spełniać wymogów PELV. Ryzyko przepięcia należy ograniczyć przez zastosowanie zewnętrznych urządzeń ochronnych lub izolacji galwanicznej. W przypadku instalacji na wysokościach powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie zgodności z PELV.

NOTYFIKACJA

ZGODNOŚĆ Z WYMOGAMI DLA OBWODÓW PELV

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

5



1) Stycznik TB6 znajduje się tylko w przetwornicach częstotliwości w obudowach D6h i D8h z opcją stycznika.
2) Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off. Instrukcje dotyczące instalacji zawiera Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off VLT® dla serii VLT® FC.

5.4 Podłączanie do uziemienia

⚠ OSTRZEŻENIE

ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia przewodu uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm² (6 AWG) lub dwa zakończone oddzielnie przewody znamionowe uziemienia.
- Dokręcić zaciski zgodnie z informacjami podanymi w *rozdział 10.8.1 Momenty dokręcania elementów złącznych*.

Wymagania dotyczące instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

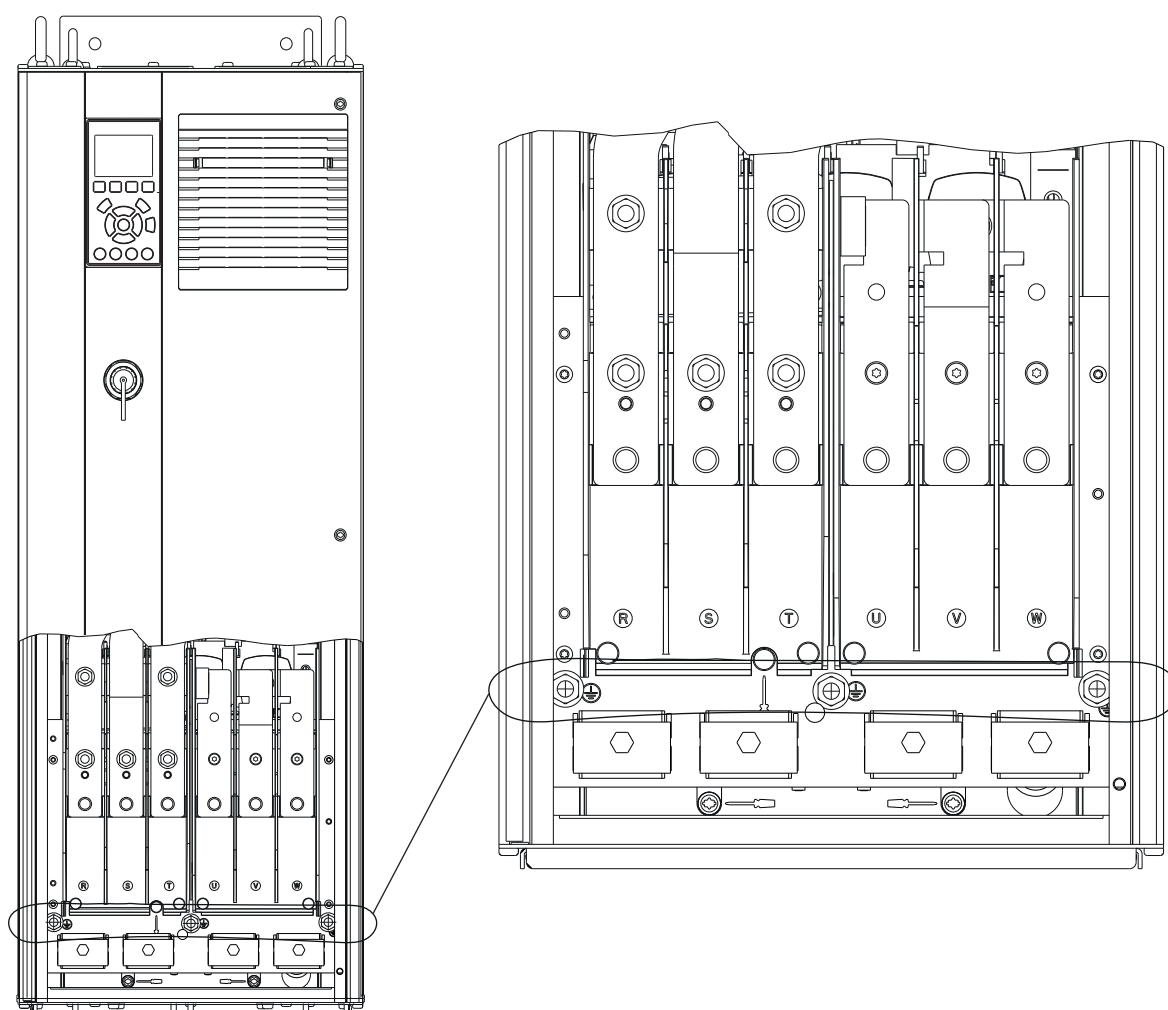
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt.
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia przepięć.
- Nie należy używać skręconych końcówek ekranów.

NOTYFIKACJA

WYRÓWNANIE POTENCJAŁÓW

Istnieje ryzyko przebieć impulsowych, gdy potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i systemem sterowania jest różny. Między elementami systemu należy zainstalować kable wyrównawcze. Zalecany przekrój poprzeczny kabla: 16 mm² (5 AWG).

5



e30bg266.10

Ilustracja 5.3 Zaciski uziemienia (pokazany D1h)

5.5 Podłączanie silnika

⚠ OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

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

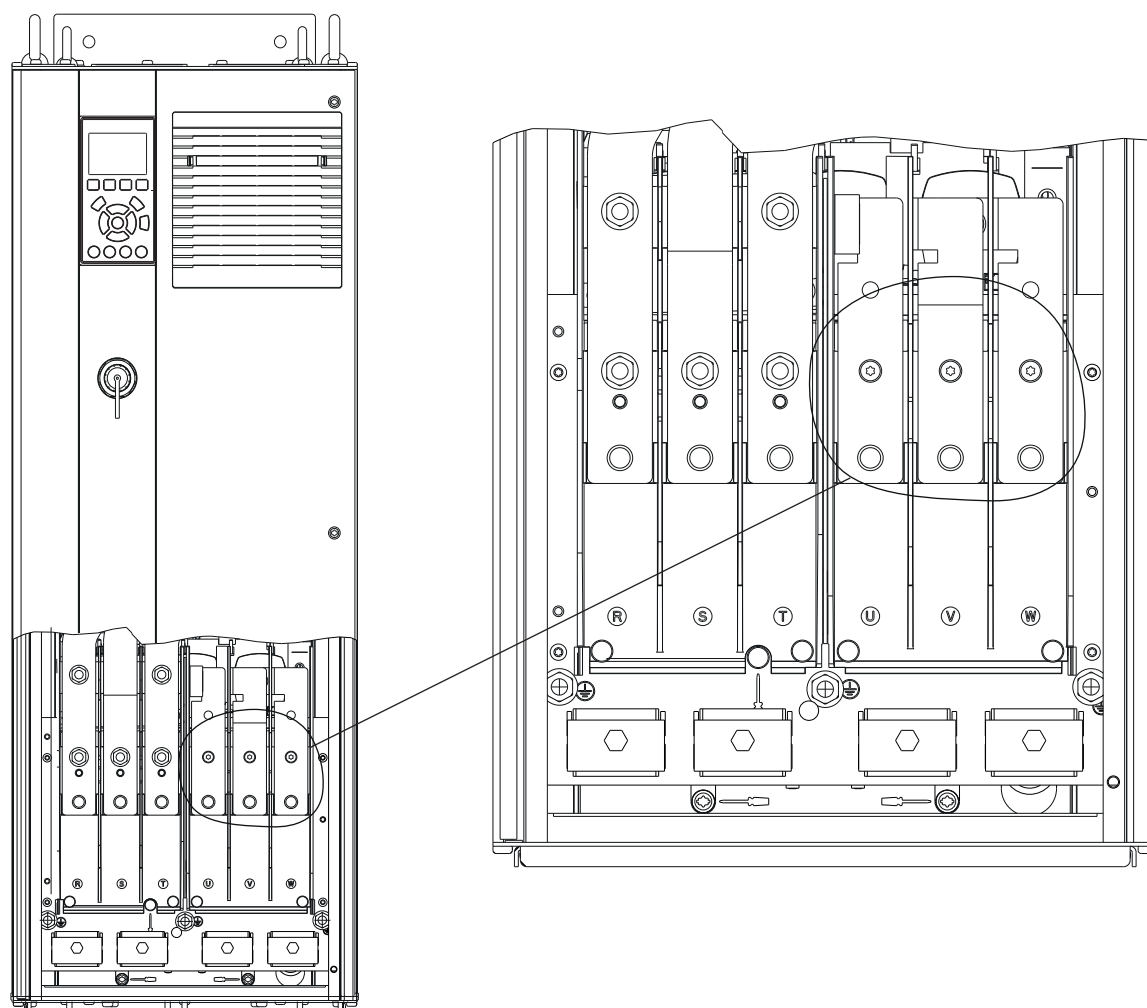
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie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

5

Procedura

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

5



e30bg268.10

Ilustracja 5.4 Zaciski silnika (na ilustracji obudowa D1h)

5.6 Podłączanie zasilania AC

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

Procedura

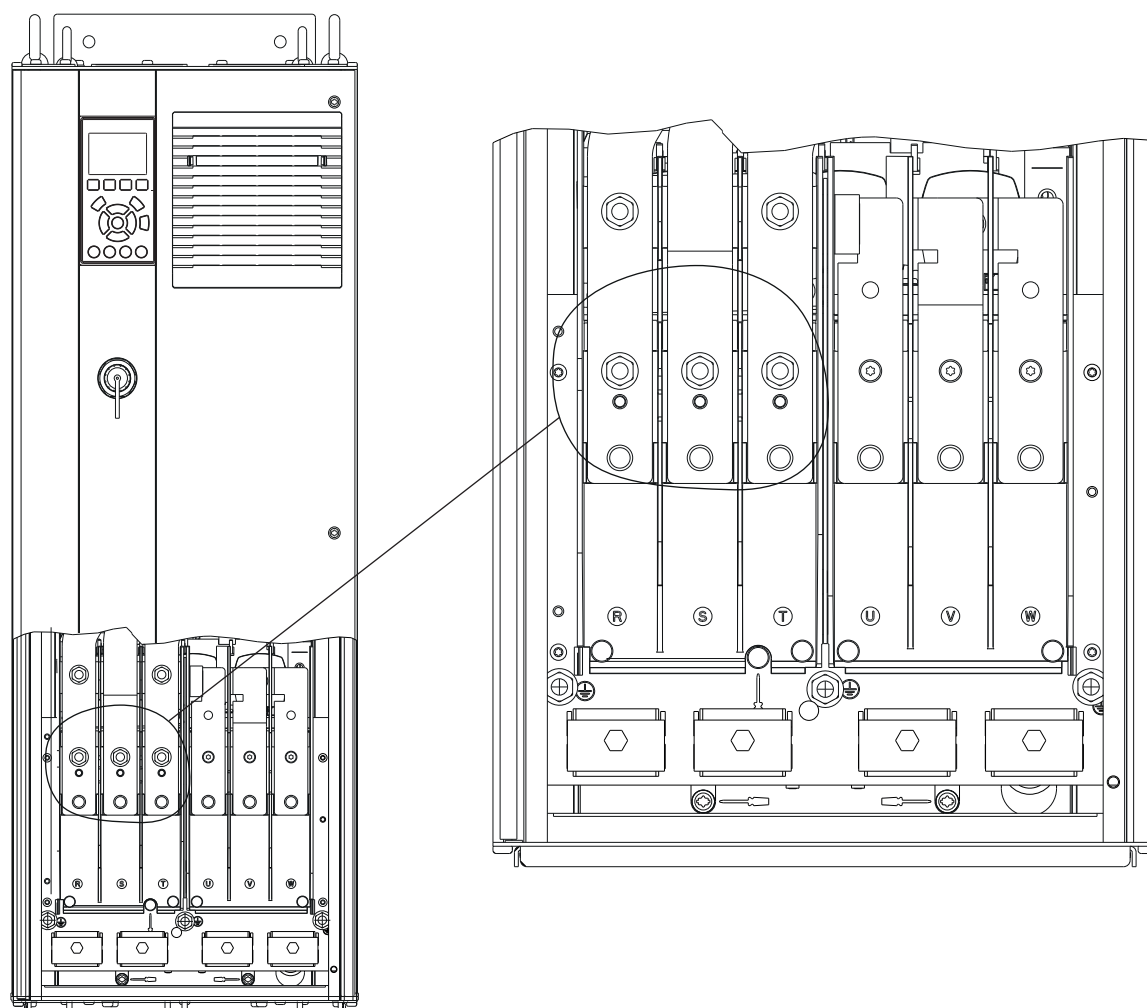
1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami dot.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

NOTYFIKACJA

STYCZNIK WYJŚCIOWY

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

5



e30bg267.10

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

5.7 Podłączanie zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych

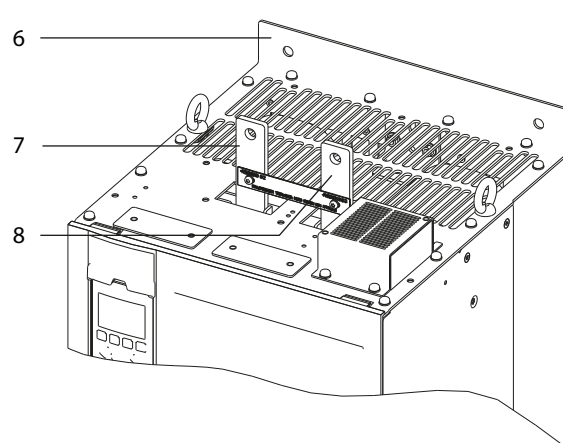
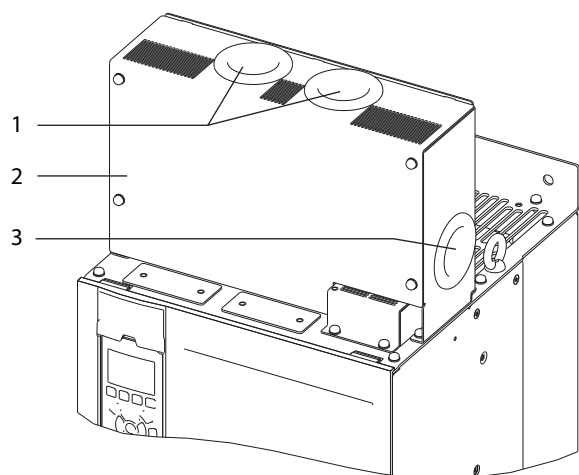
Opcjonalne zaciski regeneracyjne/podziału obciążenia znajdują się na górnej powierzchni przetwornicy częstotliwości. W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach IP21/IP54 kable są poprowadzone przez osłonę zacisków. Patrz *Ilustracja 5.5*.

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

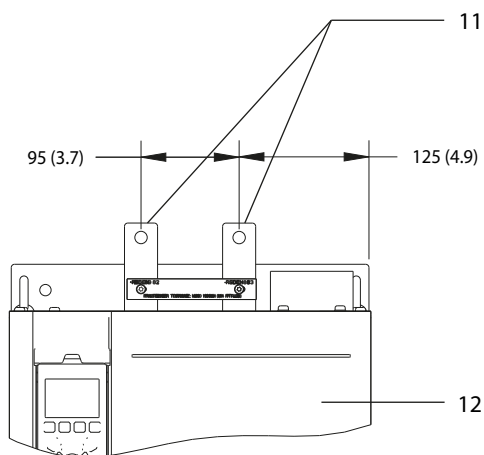
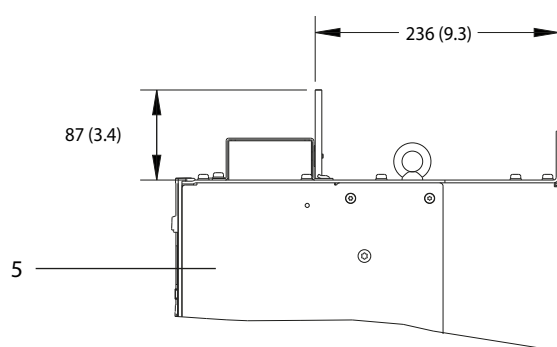
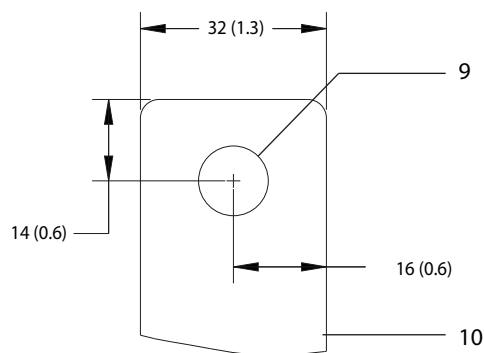
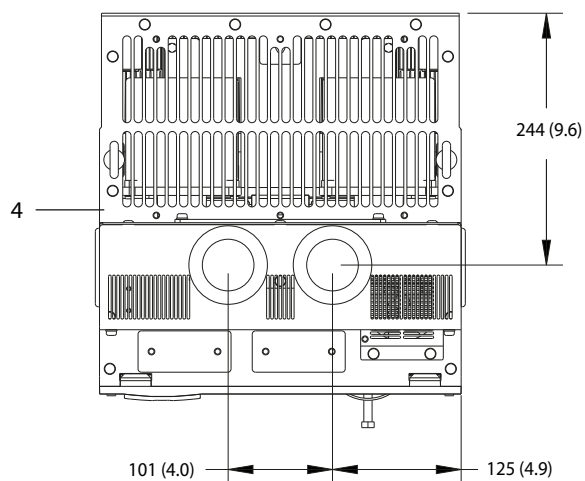
Procedura

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

5



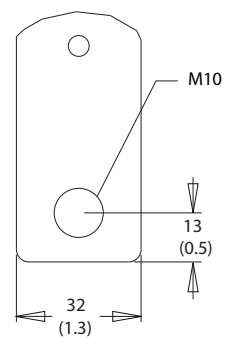
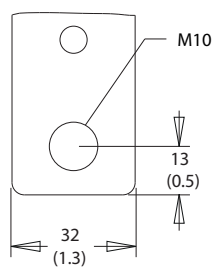
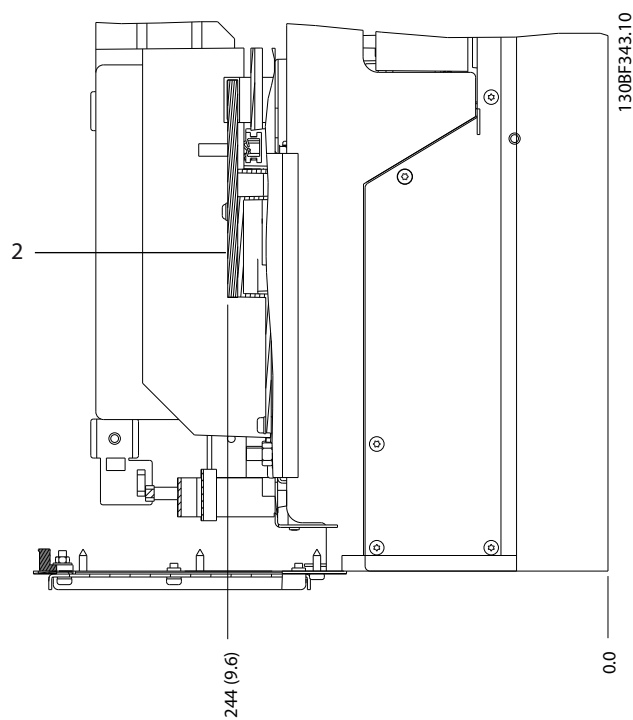
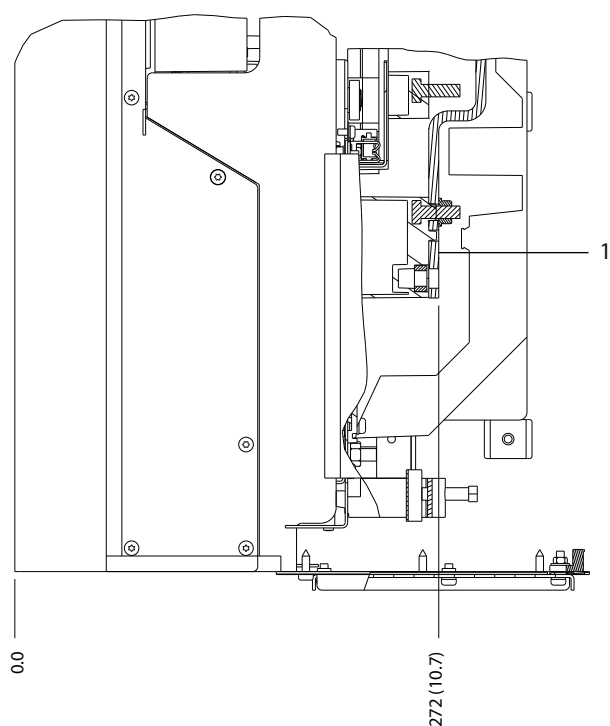
e30bg485.10



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

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

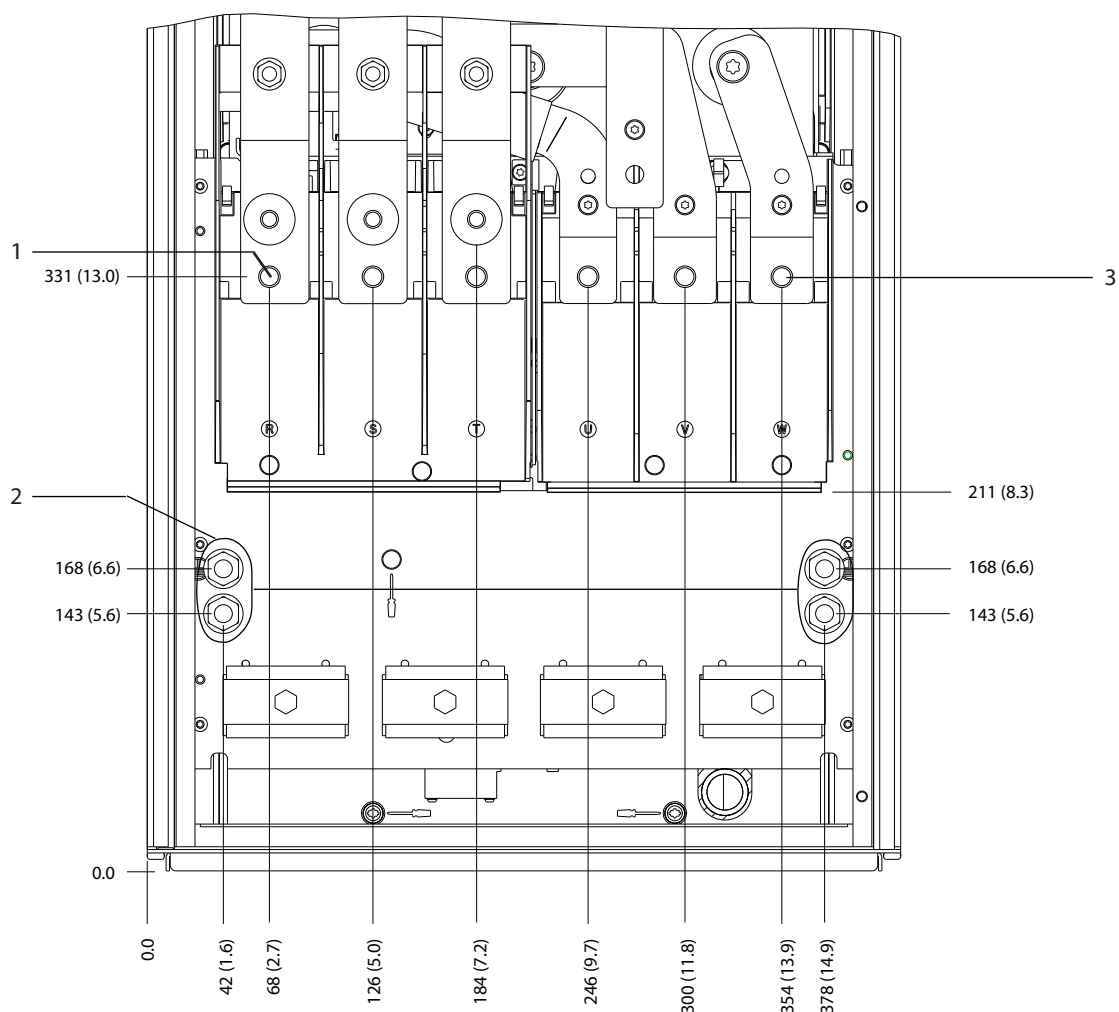
5



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

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

5.8.2 Wymiary zacisków, obudowa D2h



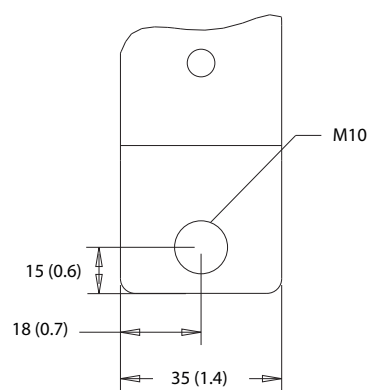
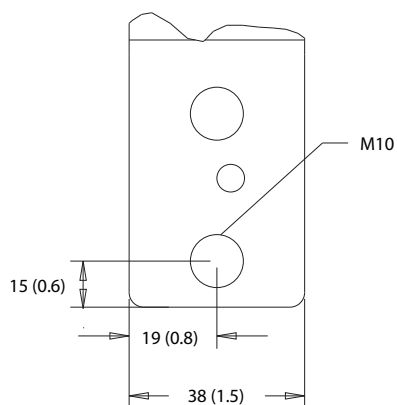
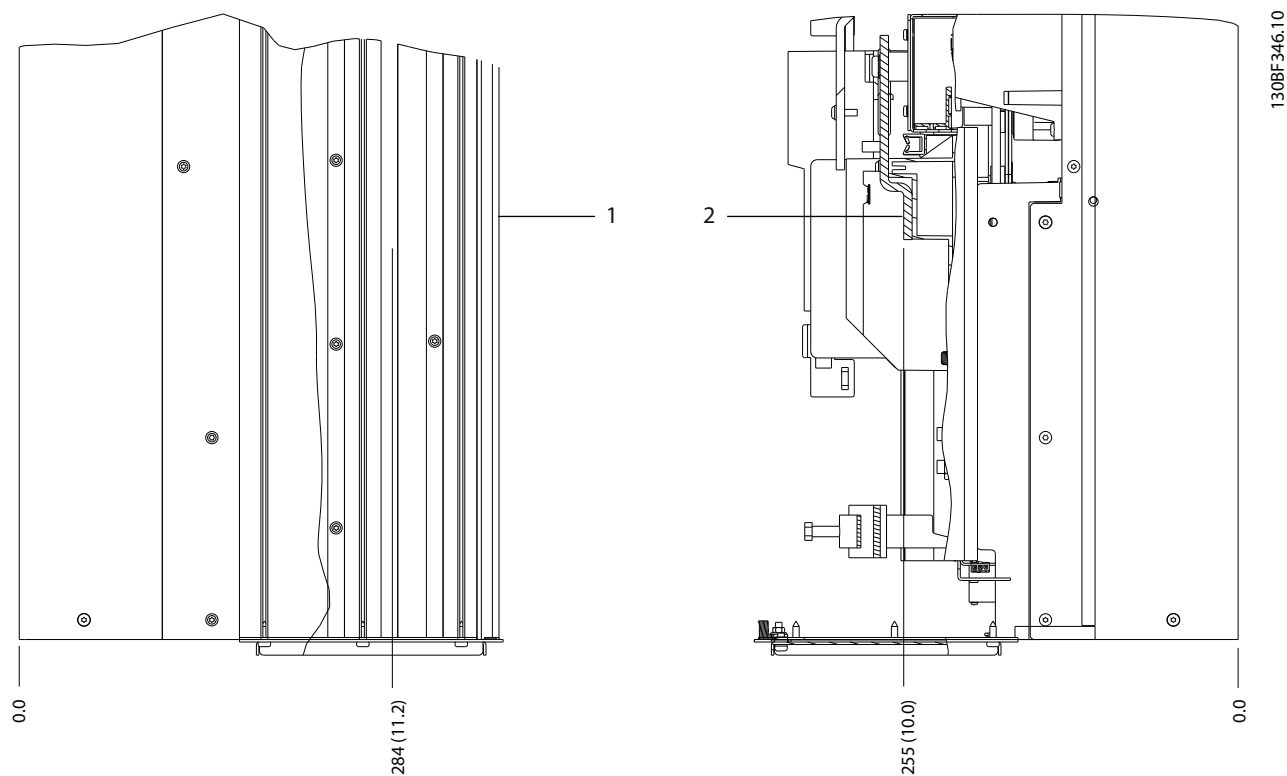
130BF345.10

5

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski uziemienia	-	-

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

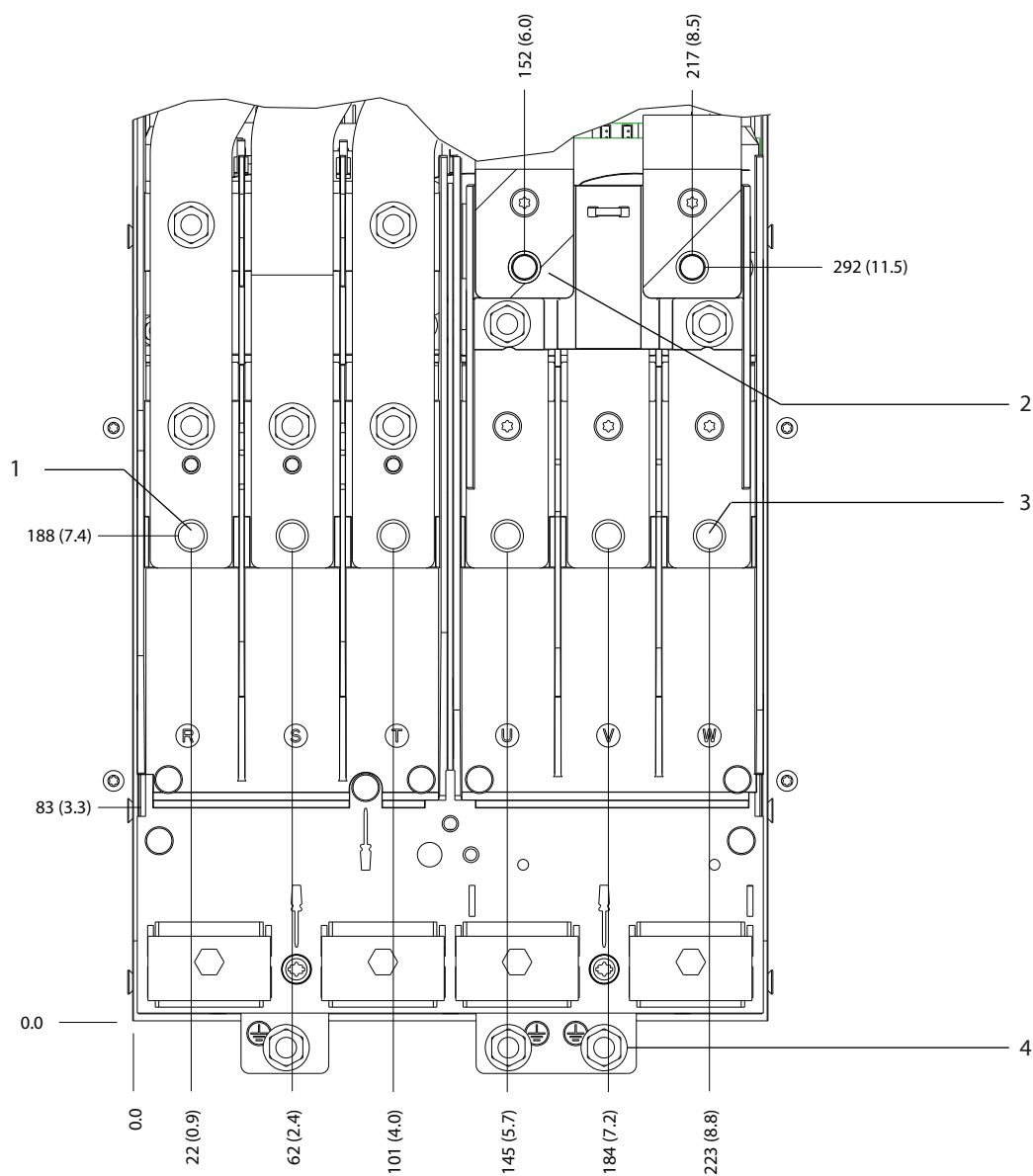
5



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

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

5.8.3 Wymiary zacisków, obudowa D3h



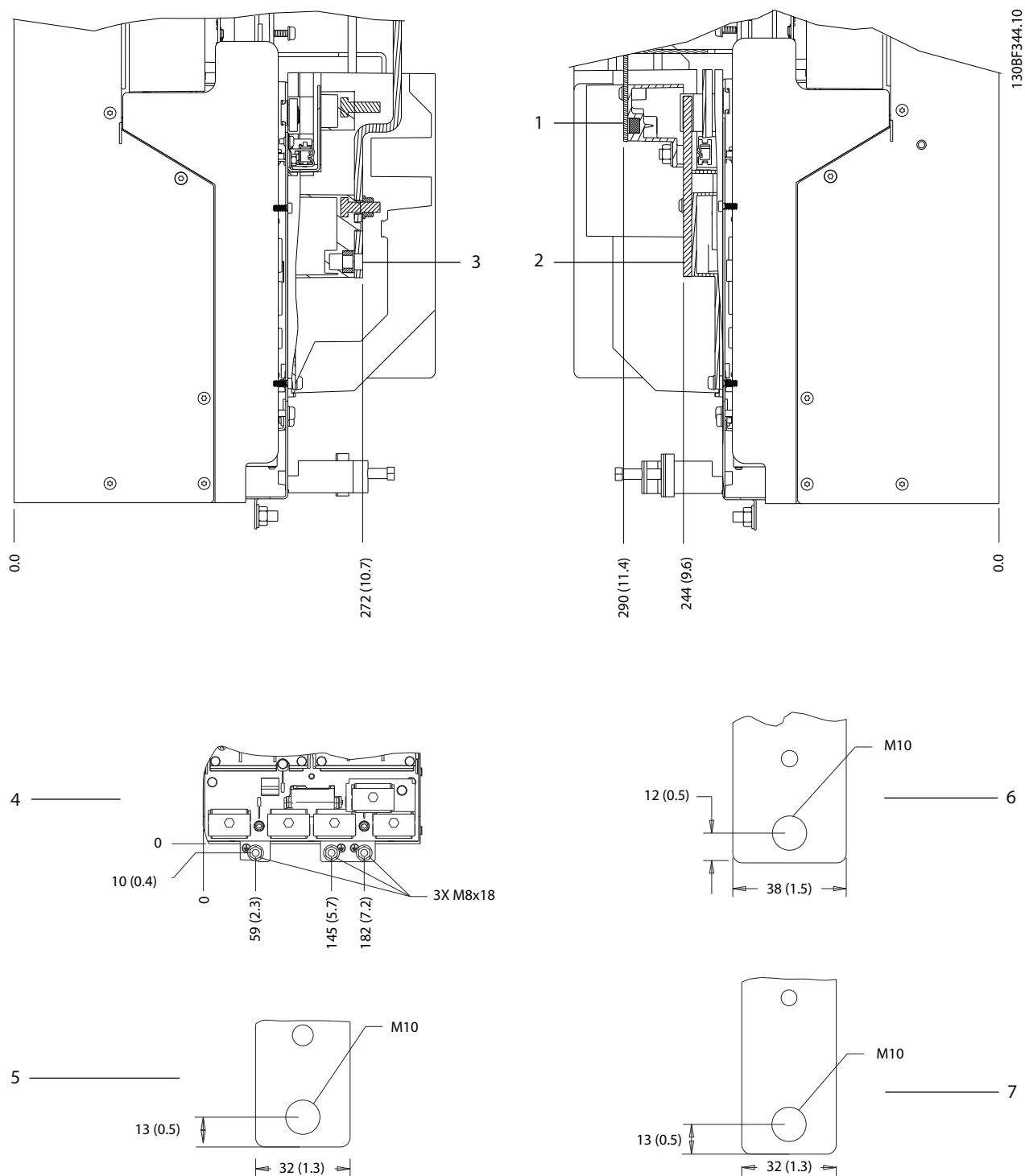
1308F341.10

5

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

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

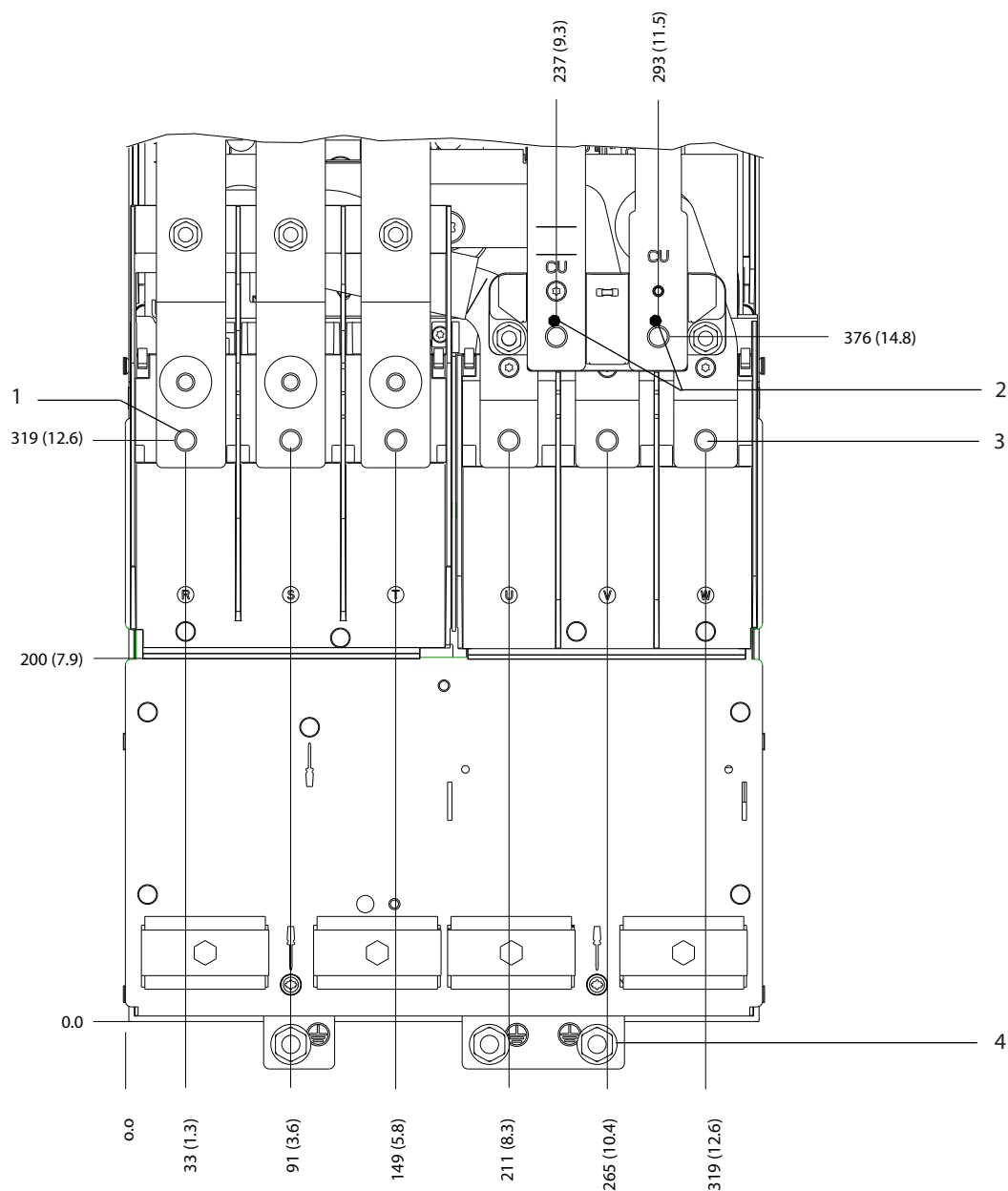
5



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

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

5.8.4 Wymiary zacisków, obudowa D4h

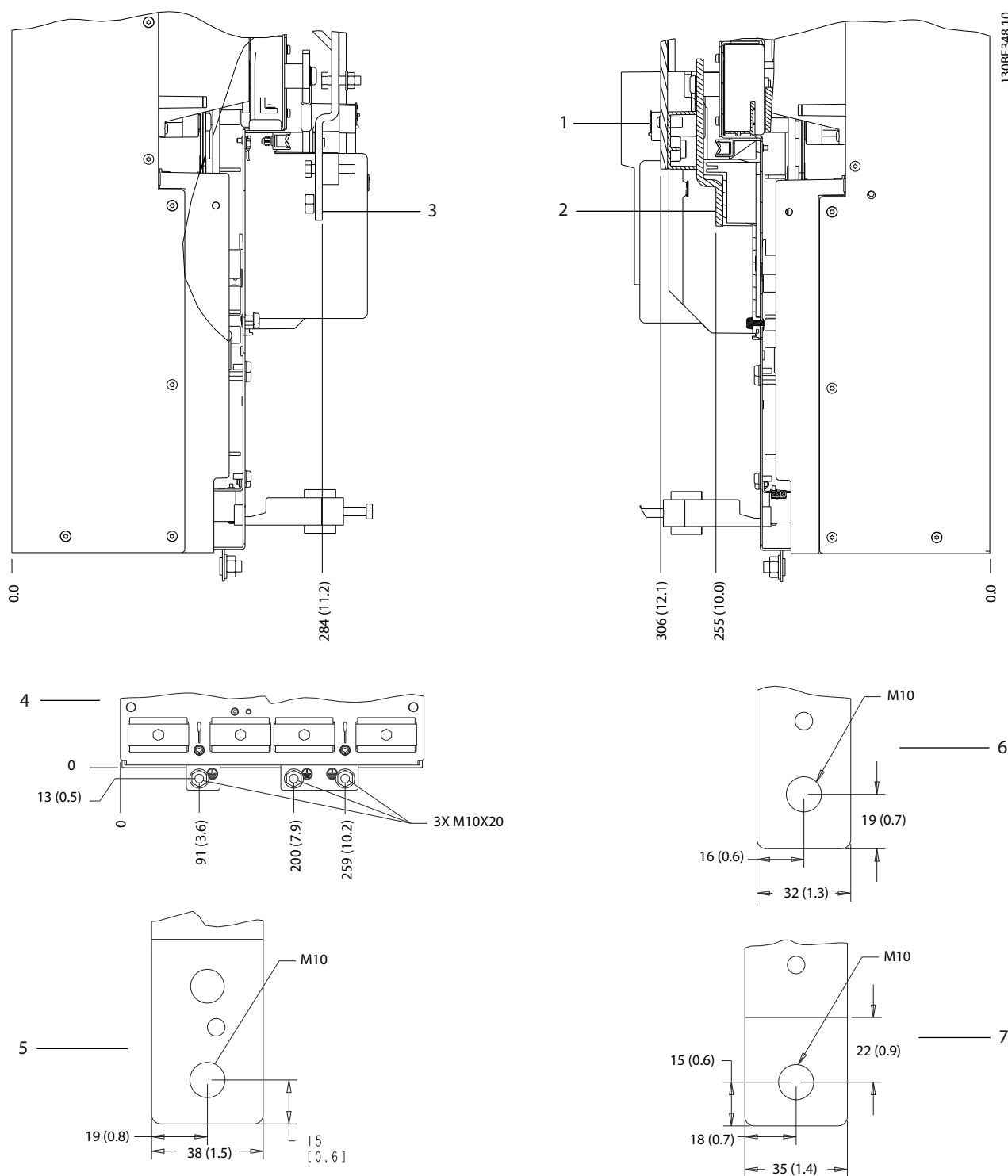


1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	4	Zaciski uziemienia

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

130BF347.10

5



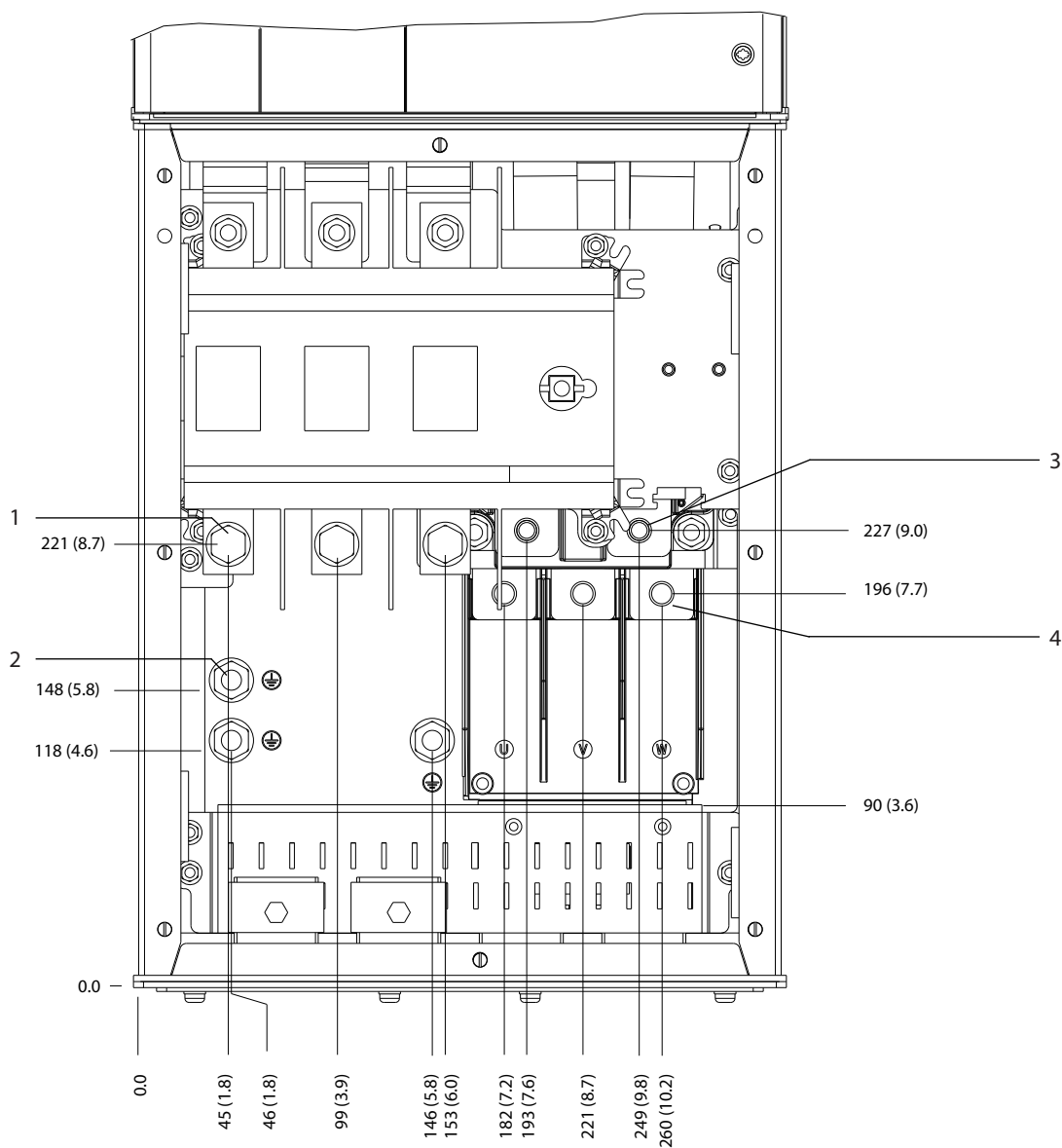
1 i 6	Zaciski hamulca/regeneracyjne	3 i 5	Zaciski zasilania
2 i 7	Zaciski silnika	4	Zaciski uziemienia

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

5.8.5 Wymiary zacisków, obudowa D5h

130BF349.10

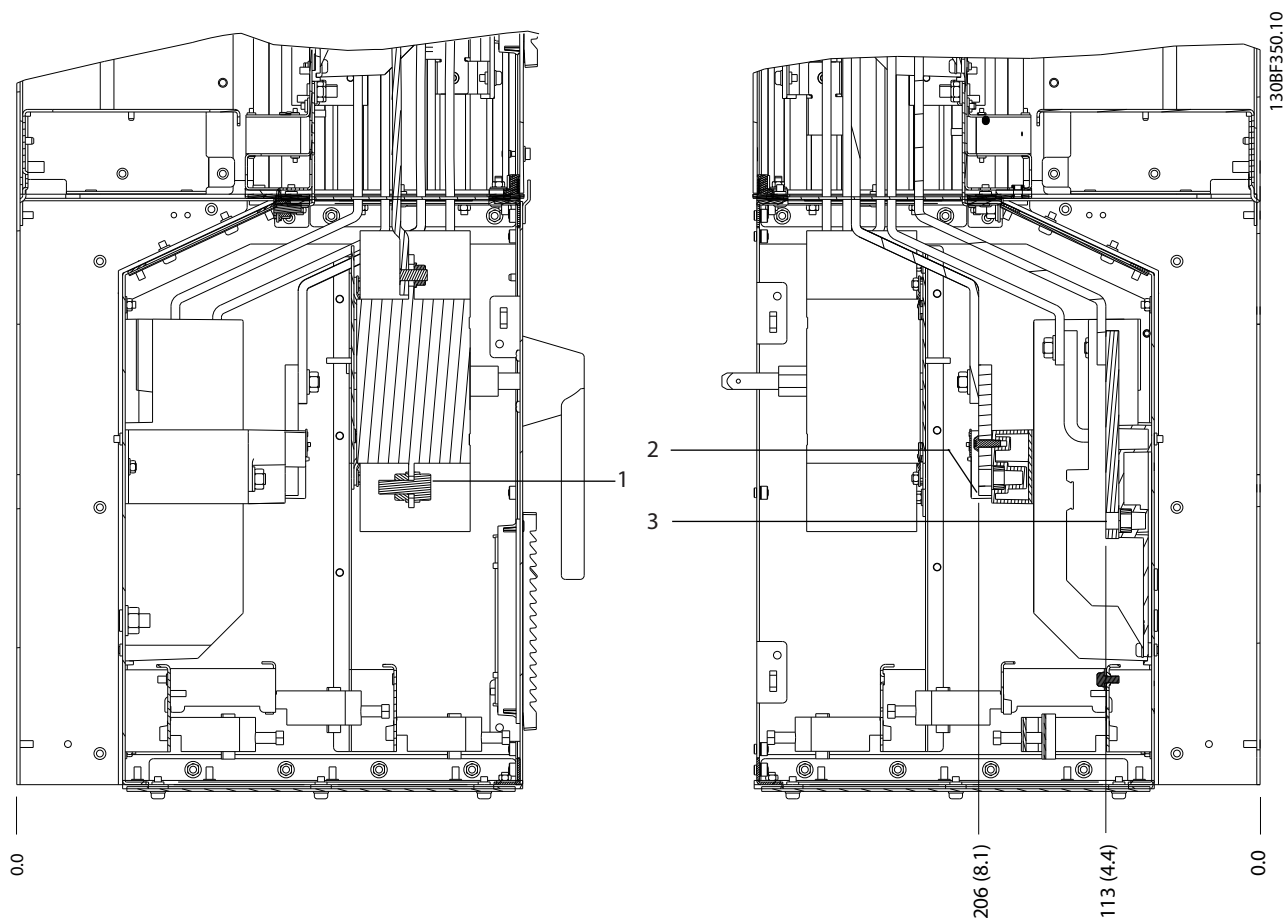
5



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

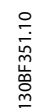
Ilustracja 5.15 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

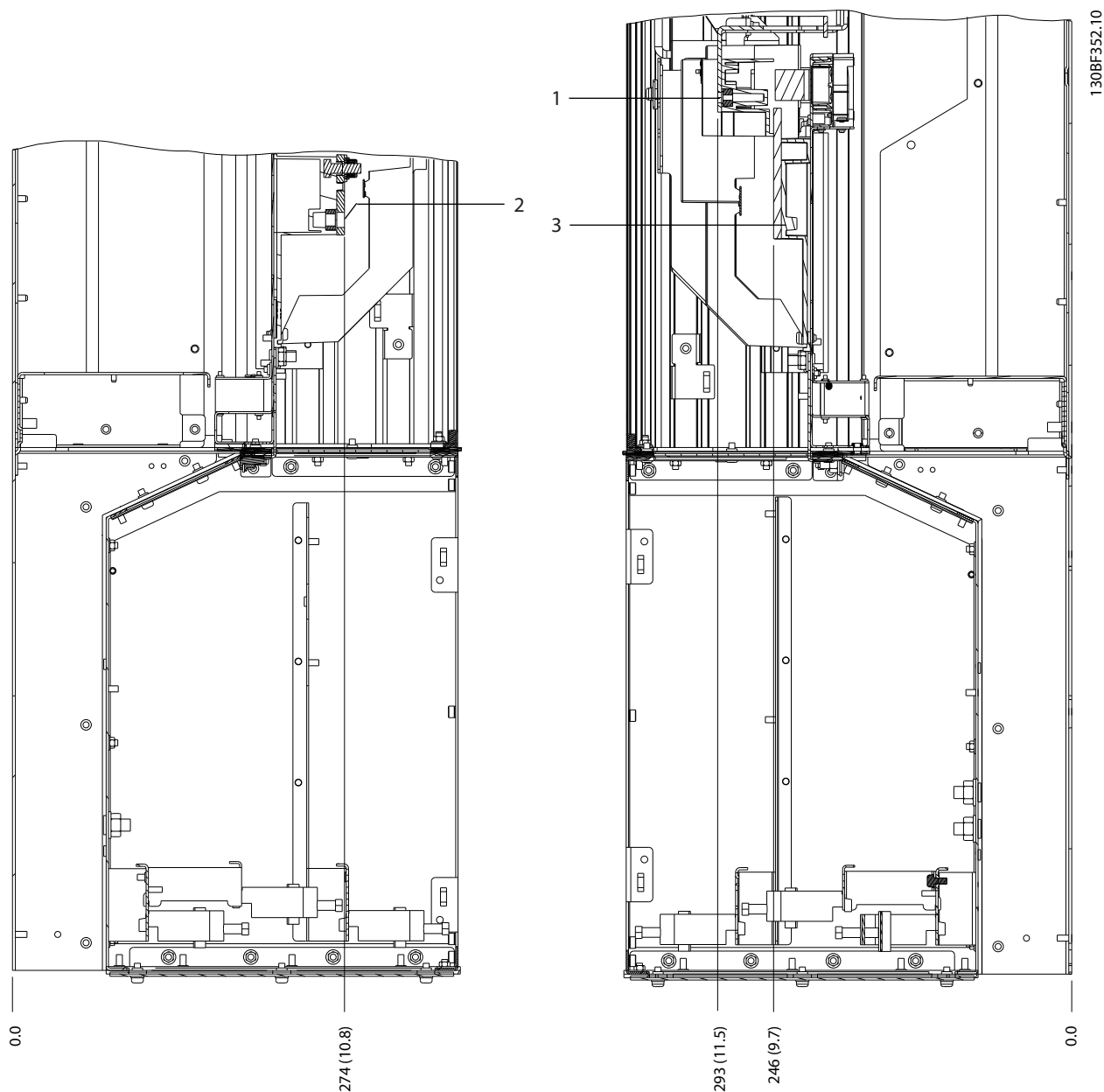
Ilustracja 5.16 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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

47

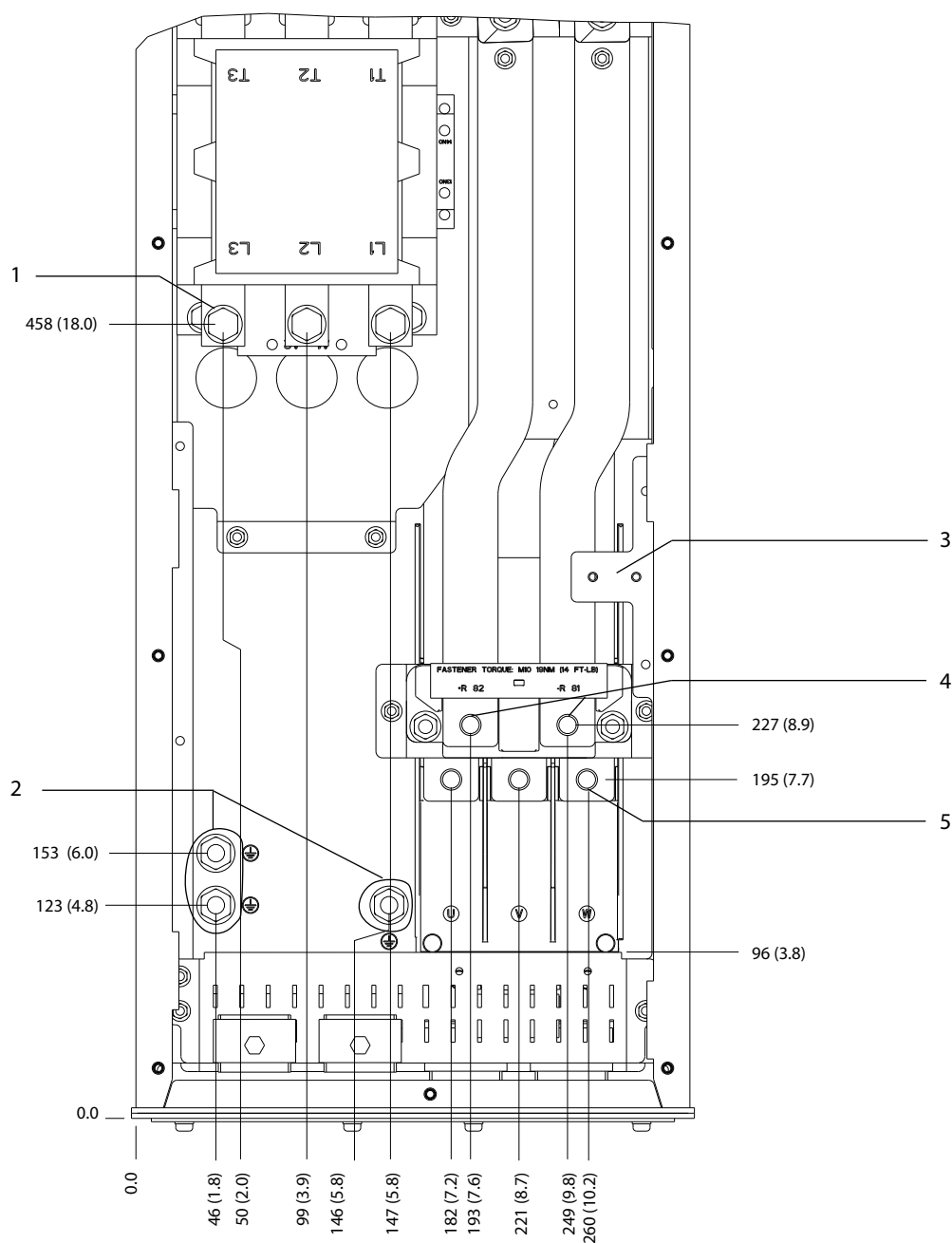
5



1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

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

5.8.6 Wymiary zacisków, obudowa D6h



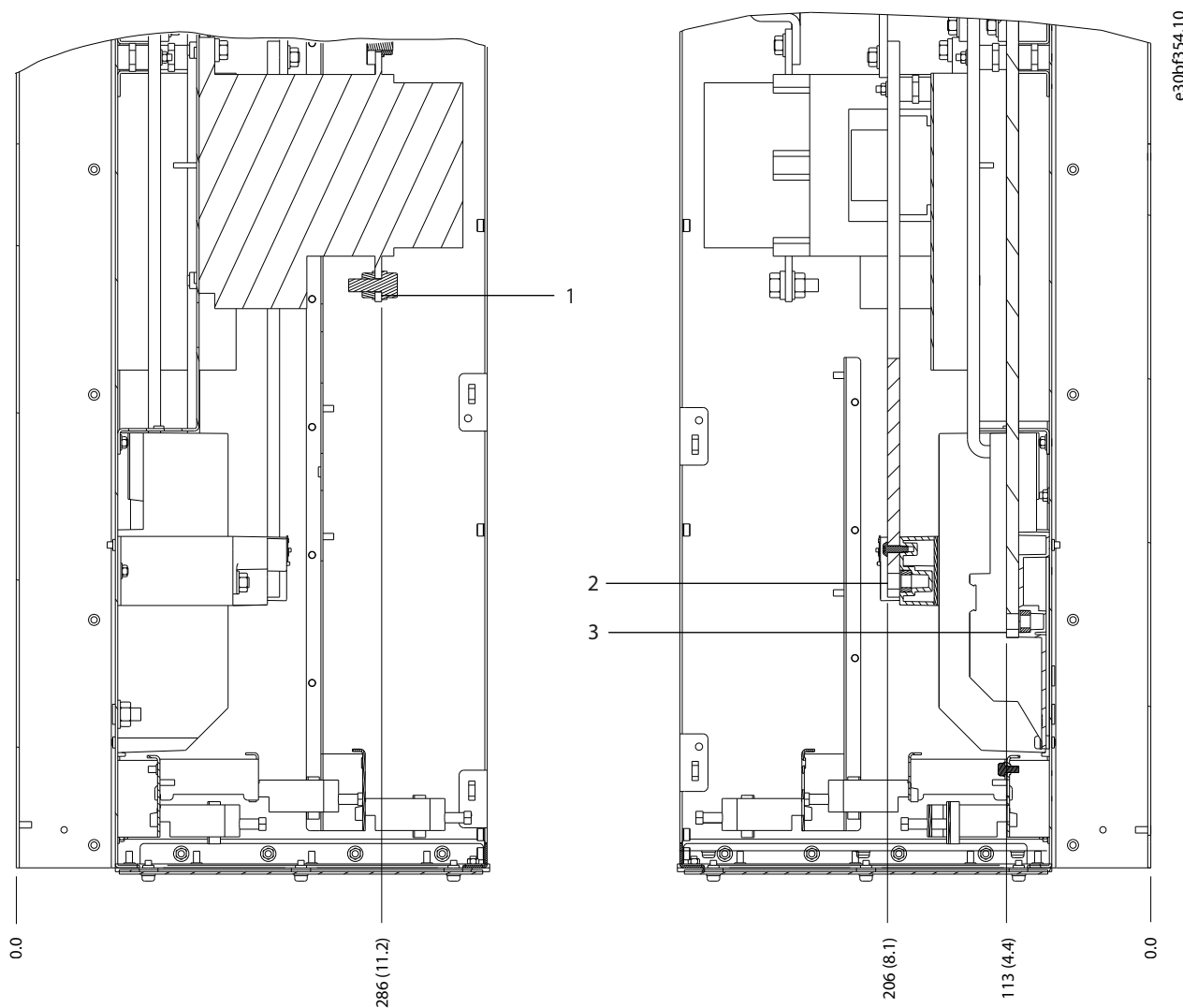
130BF353.10

5

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

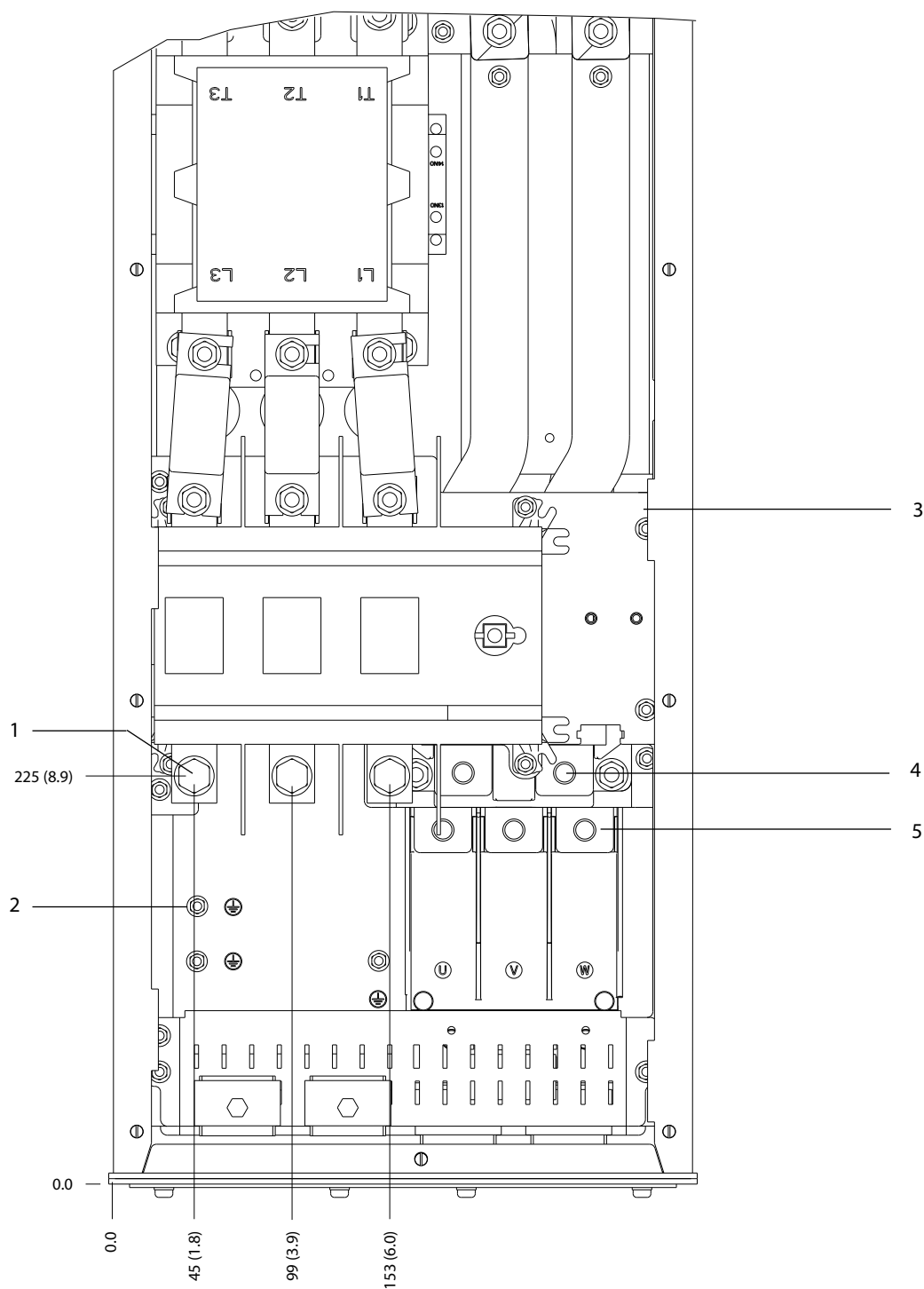
Ilustracja 5.19 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcją stycznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

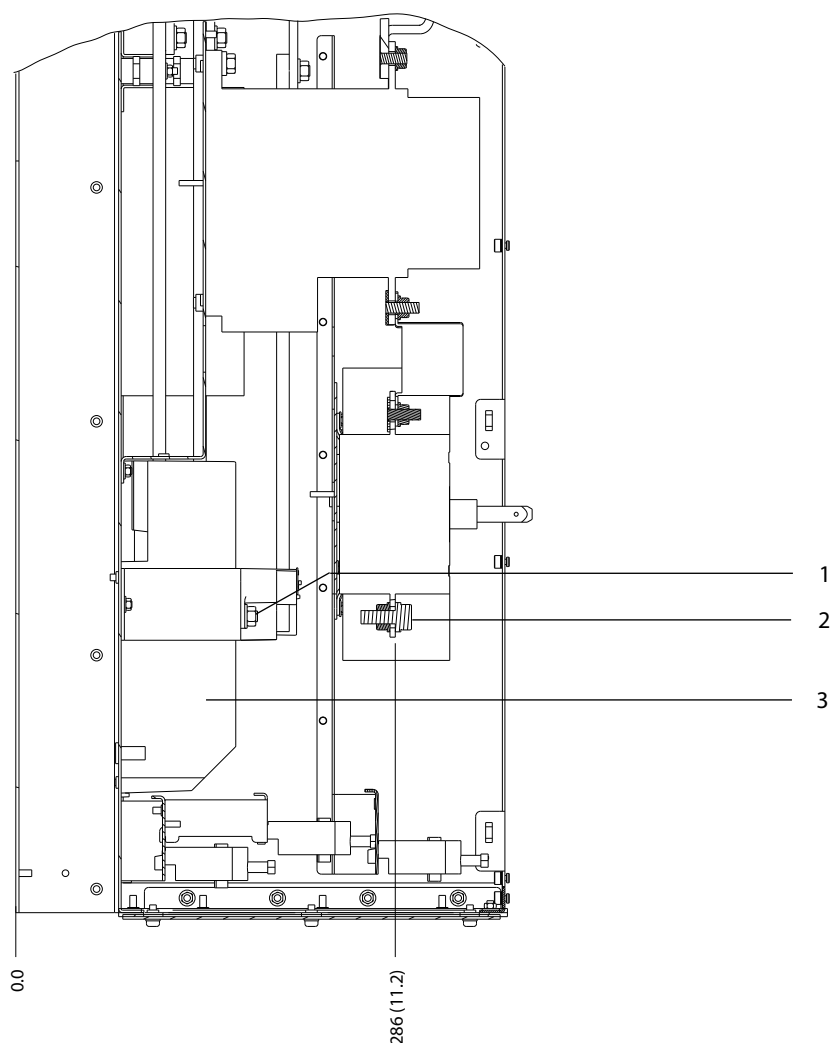
Ilustracja 5.20 Wymiary zacisków, obudowy D6h z opcją stycznika (widoki z boku)



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

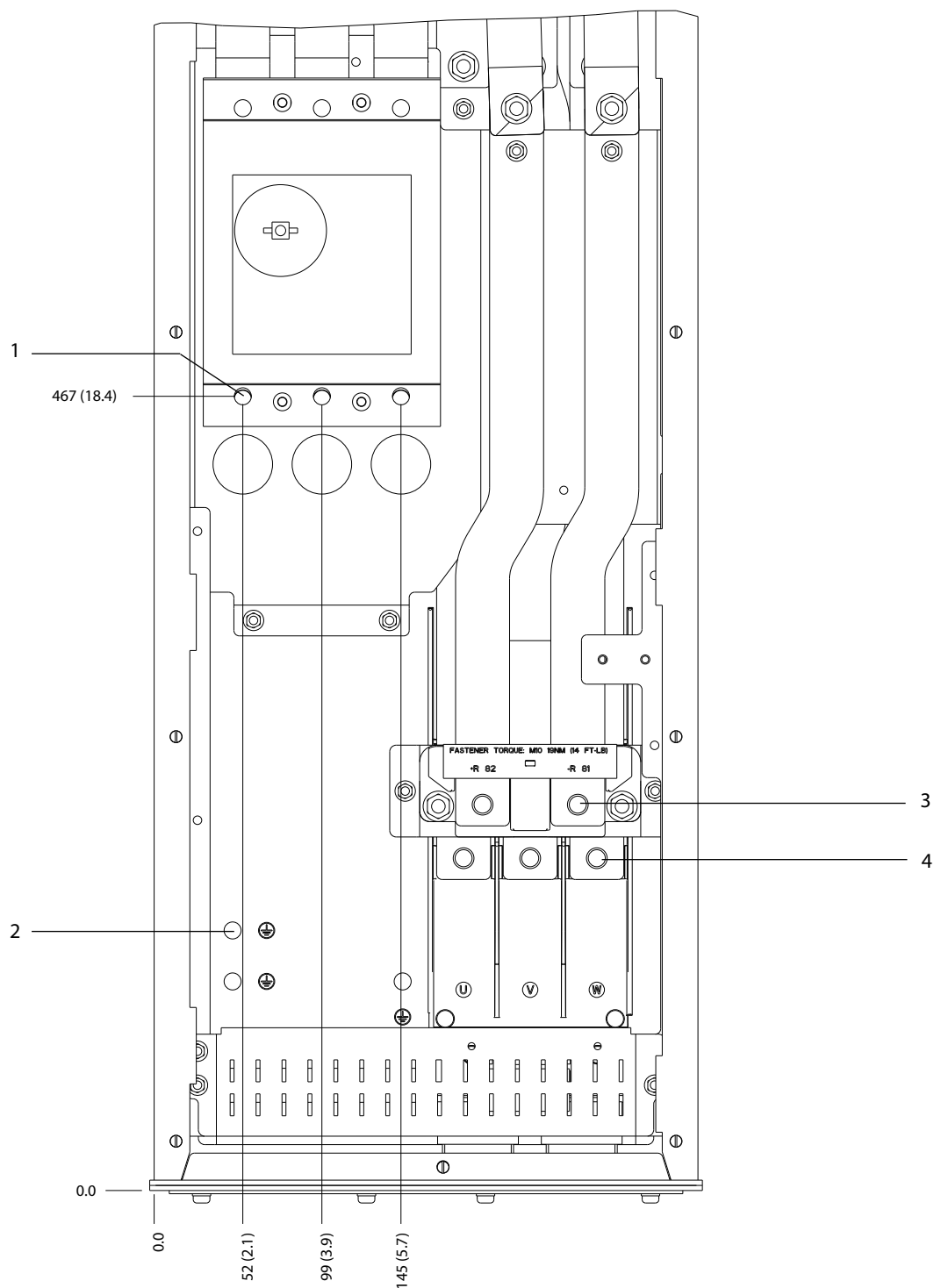
Ilustracja 5.21 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

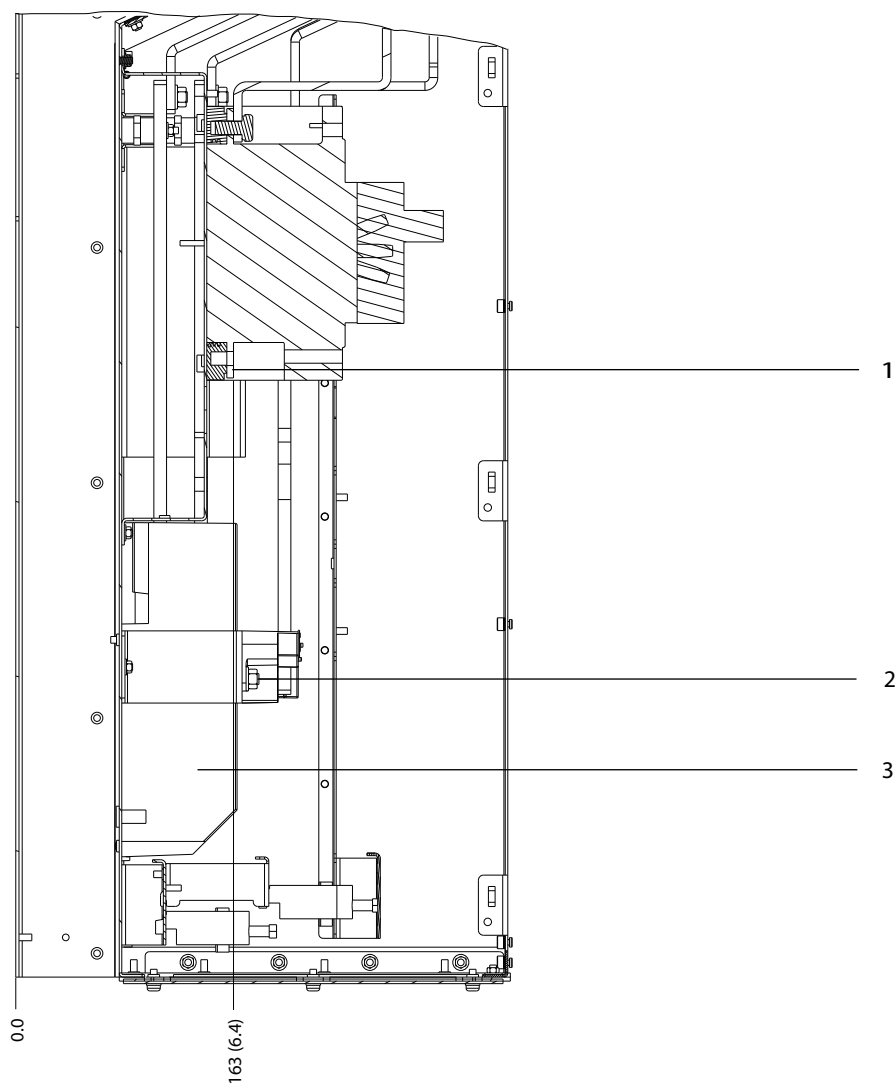
Ilustracja 5.22 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)



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

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

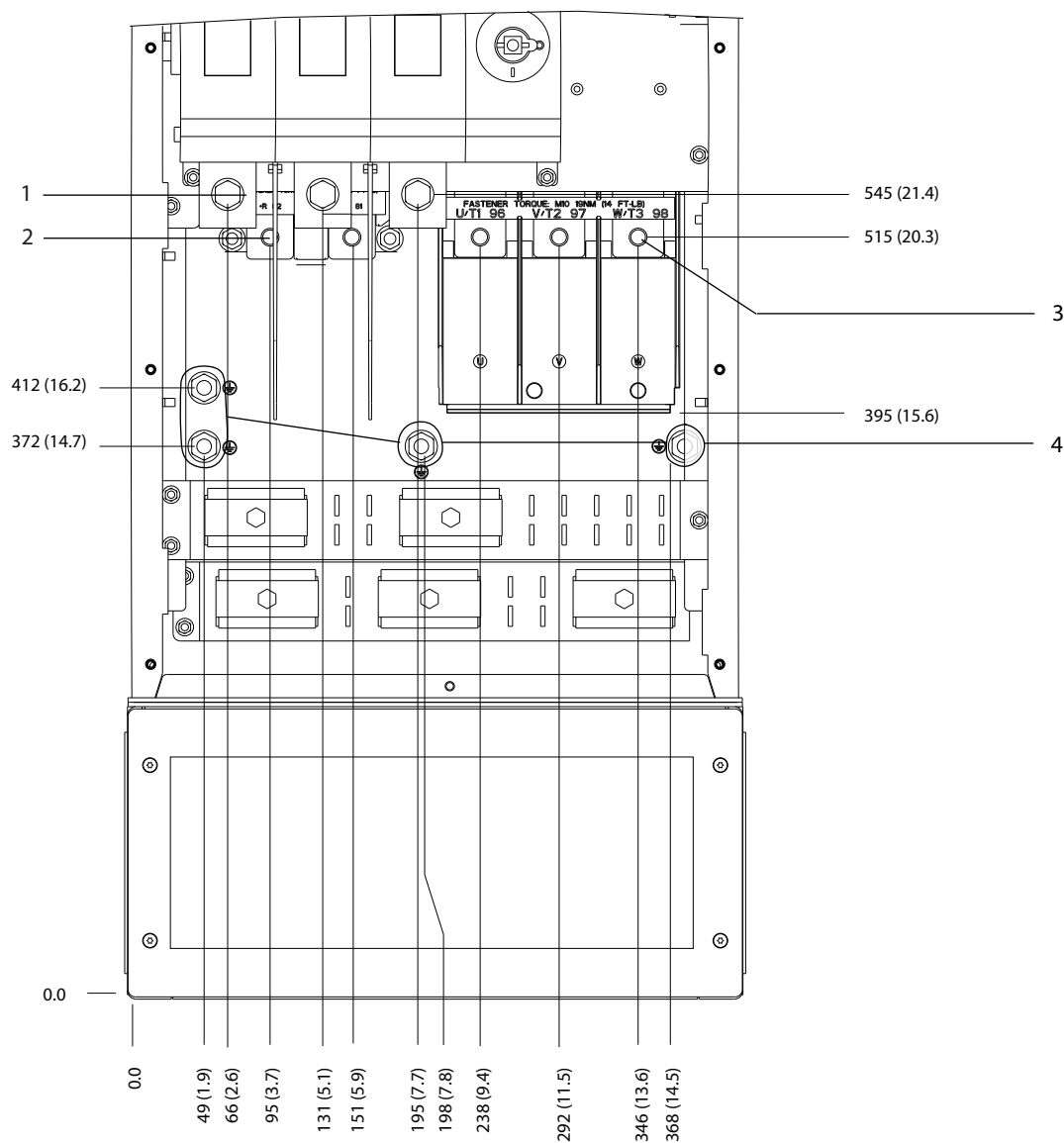
5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

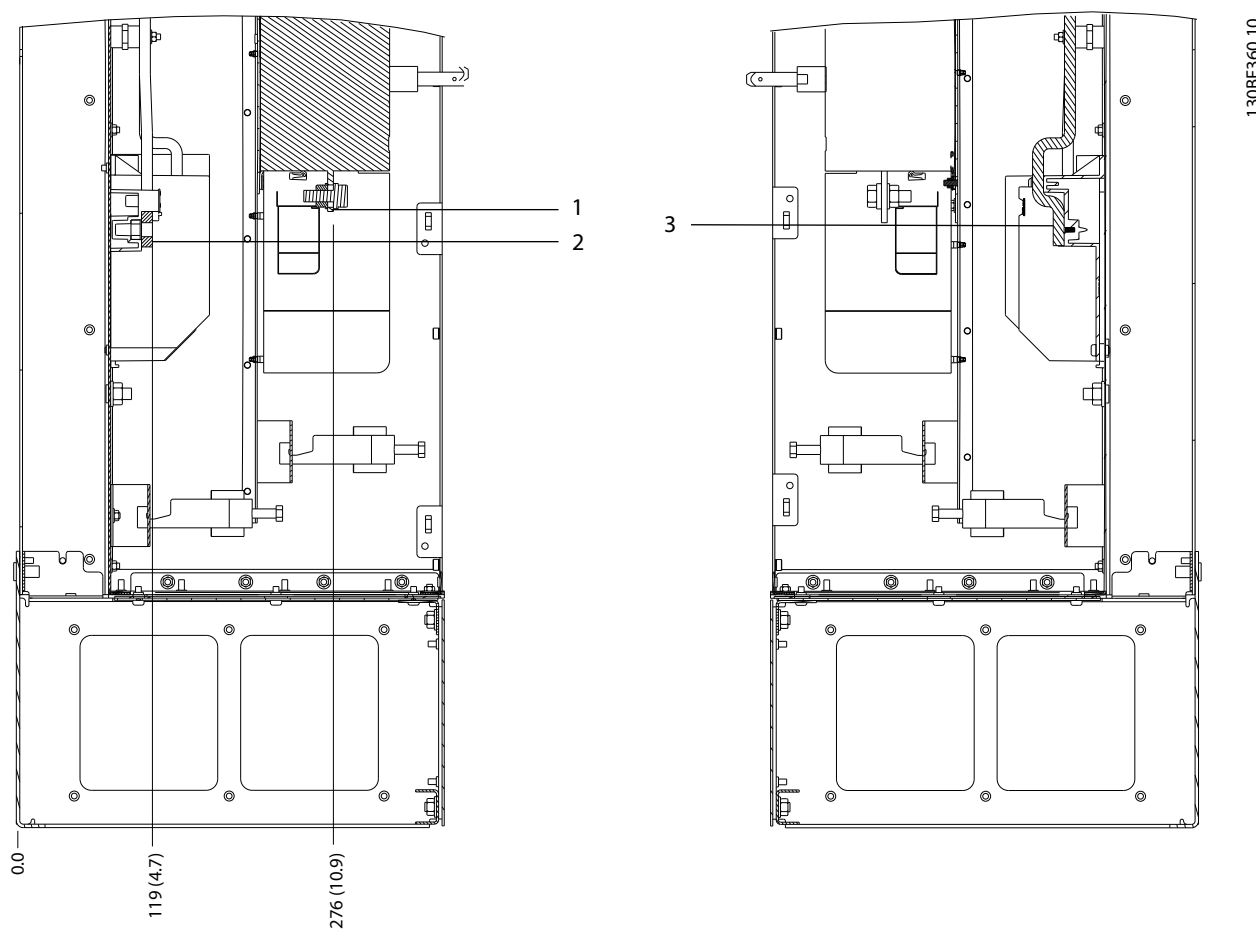
5.8.7 Wymiary zacisków, obudowa D7h



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

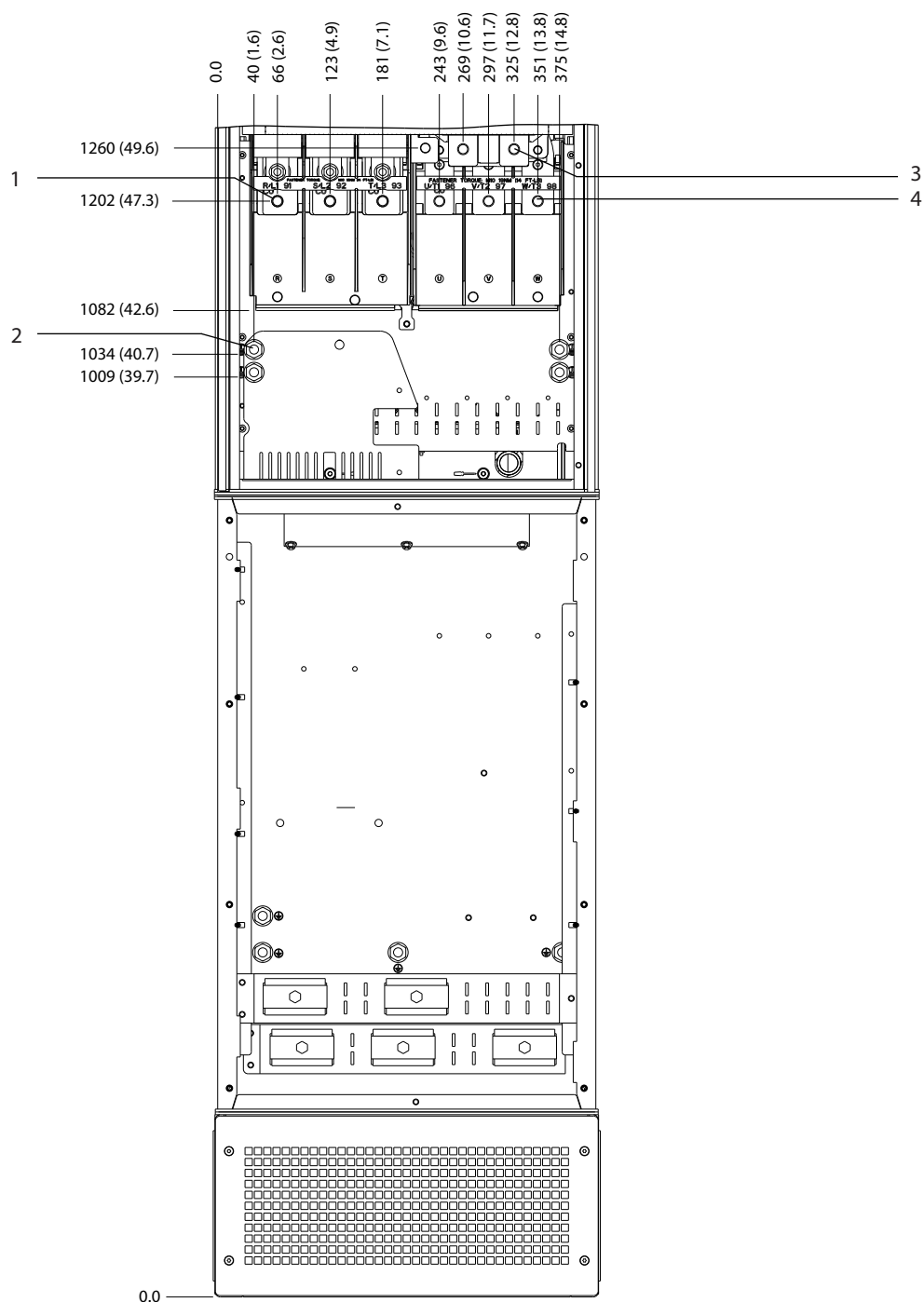
Ilustracja 5.25 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

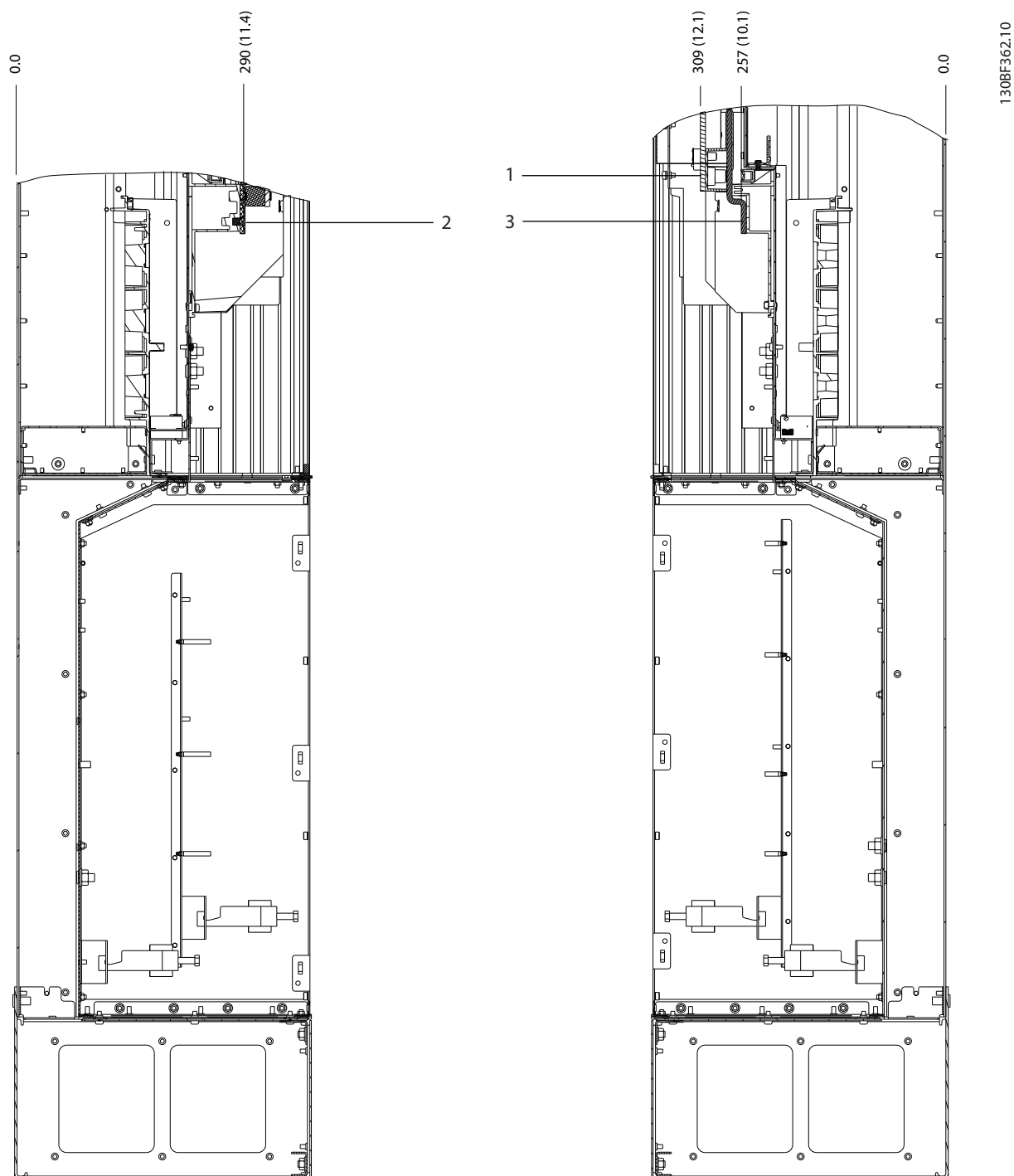
Ilustracja 5.26 Wymiary zacisków, obudowa D7h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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

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

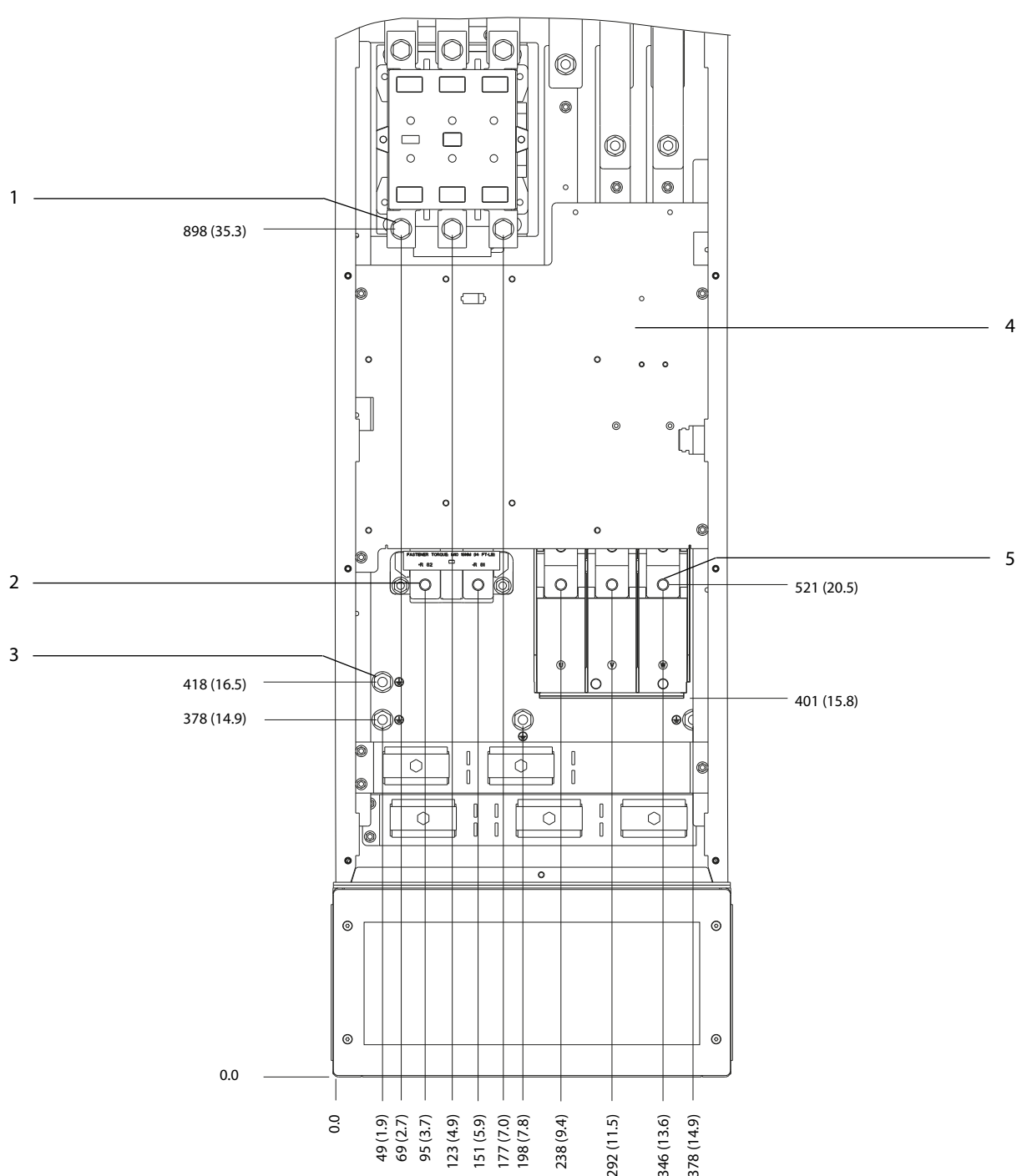
5



1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

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

5.8.8 Wymiary zacisków, obudowa D8h



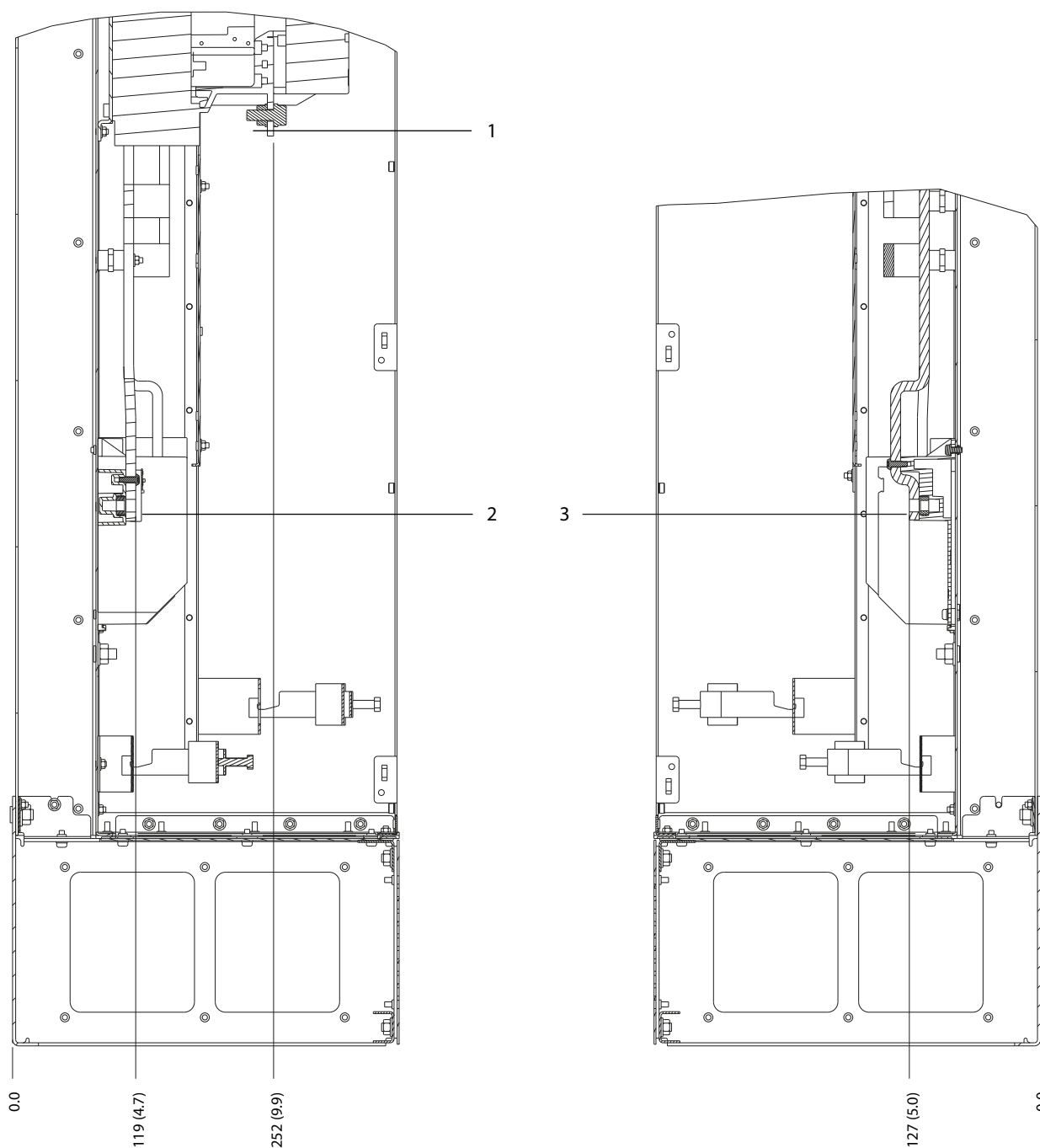
1308F367.10

5

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

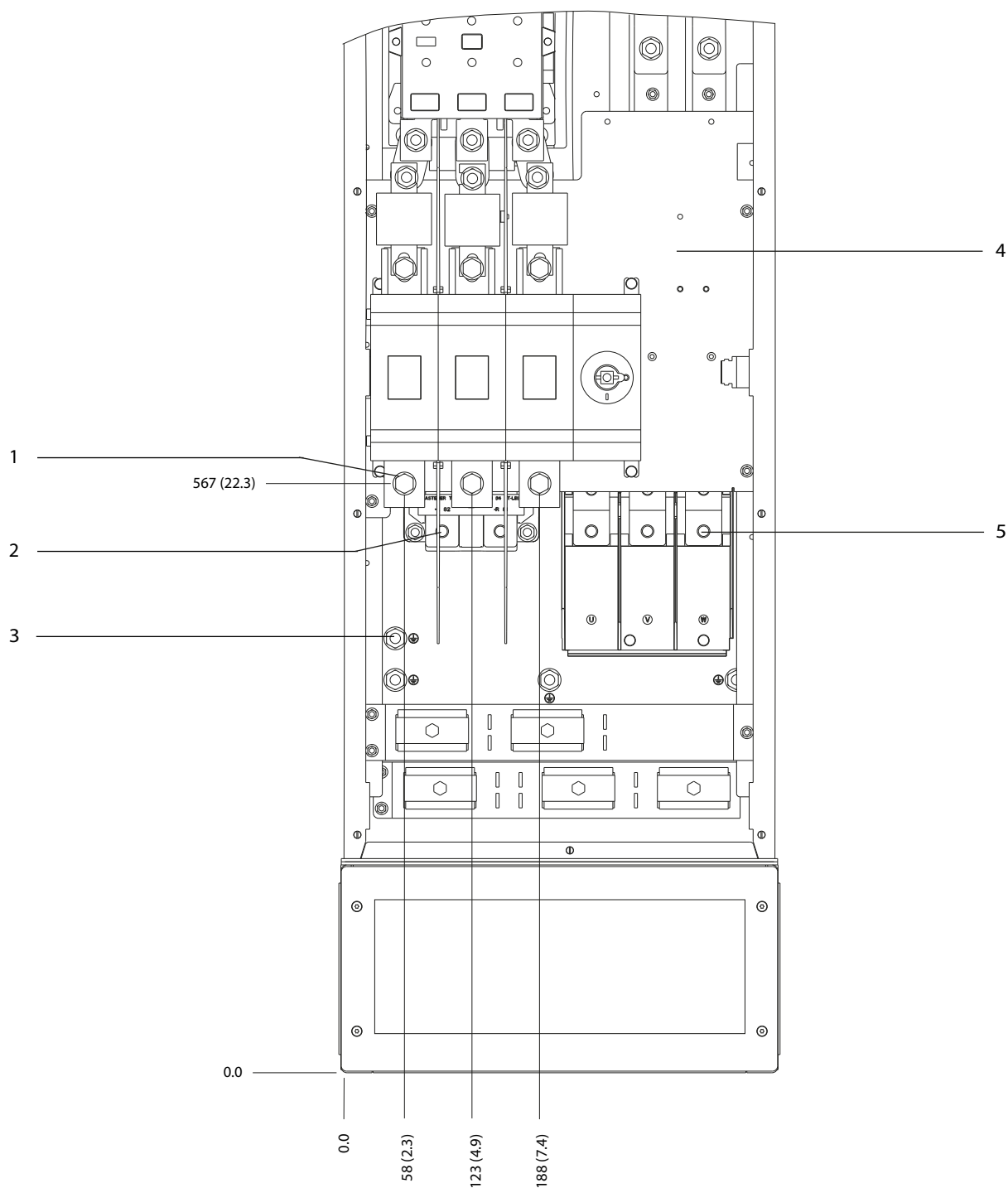
Ilustracja 5.29 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcją stycznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

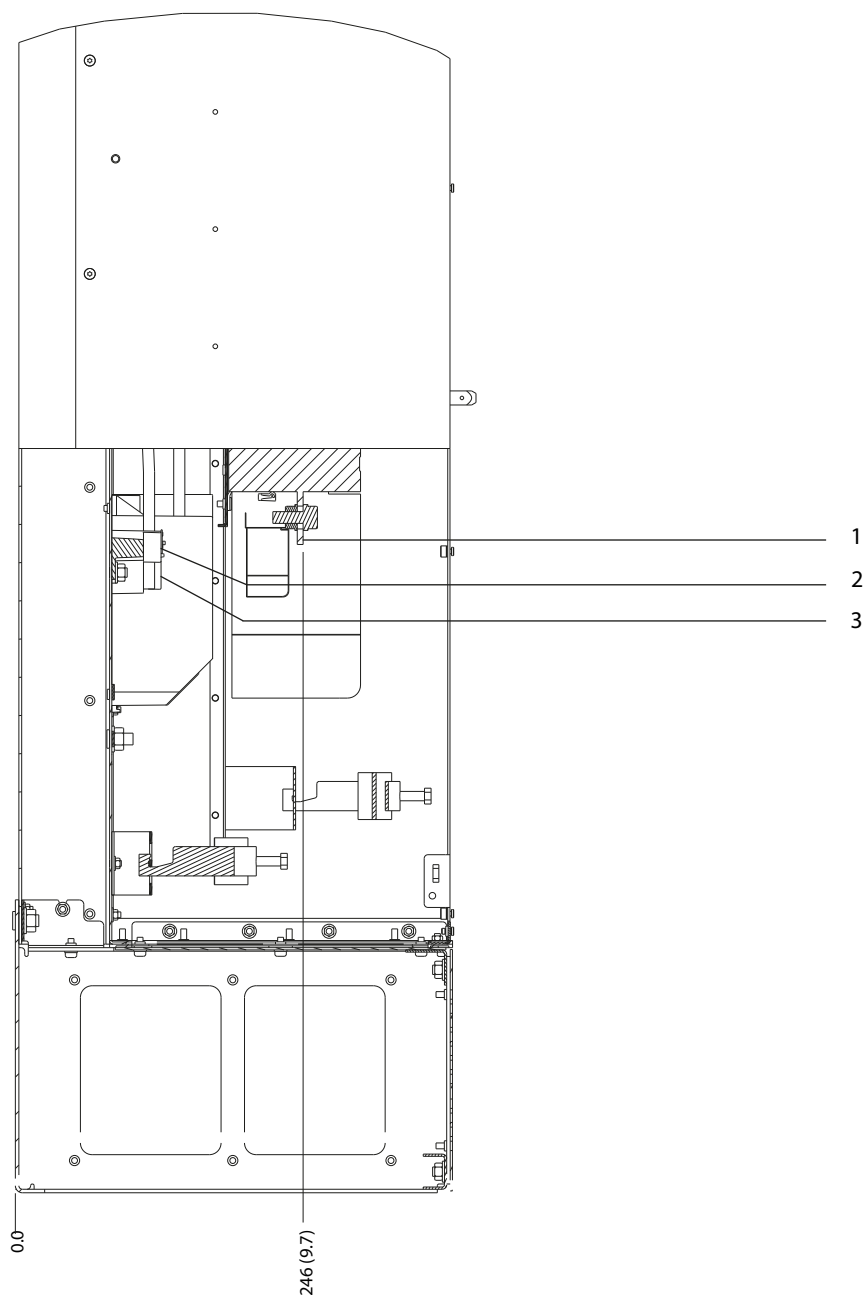
Ilustracja 5.30 Wymiary zacisków, obudowy D8h z opcją stycznika (widoki z boku)



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

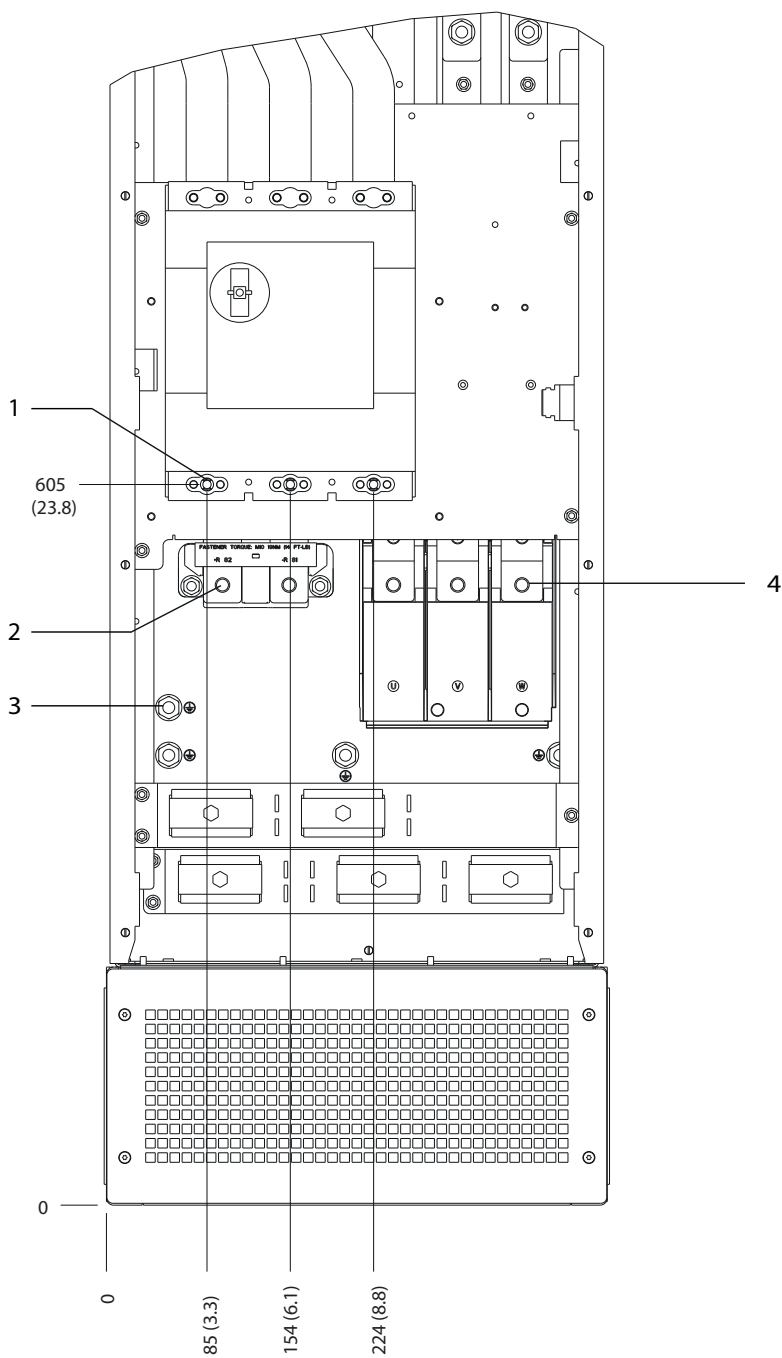
Ilustracja 5.31 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

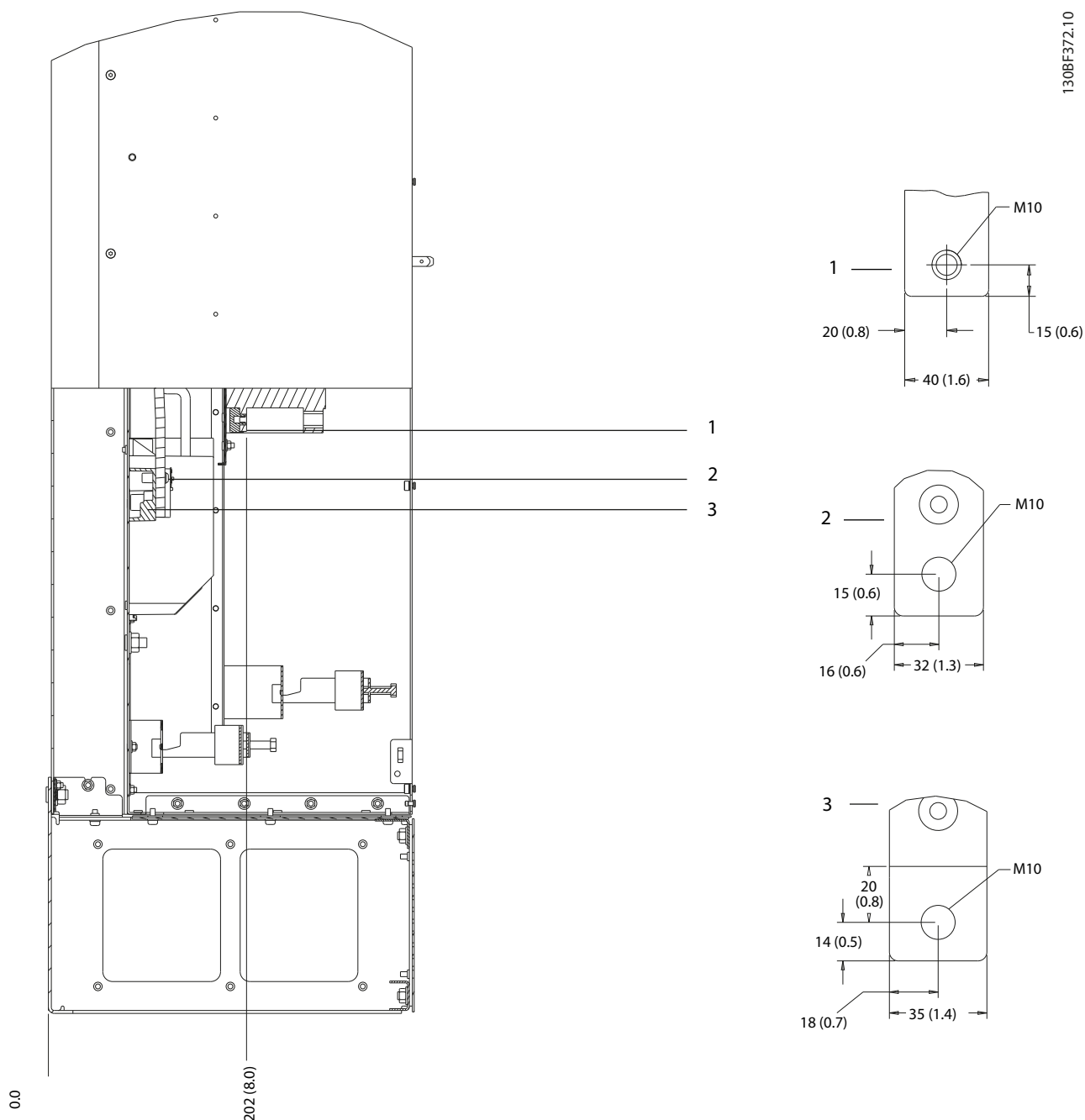


1	Zaciski zasilania	3	Zaciski uziemienia
2	Zaciski hamulca	4	Zaciski silnika

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

1308F372.10

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

5.9 Okablowanie sterowania

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

5.9.1 Prowadzenie przewodów sterowniczych

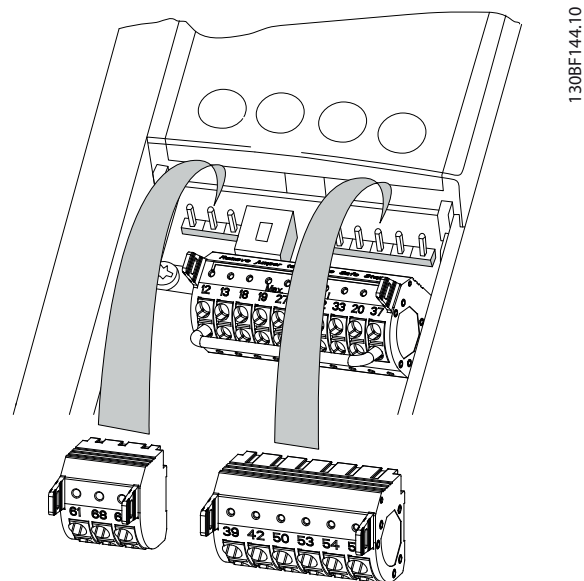
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów silnopiędowych mocy przetwornicy częstotliwości.
- Należy związać wszystkie przewody sterownicze po ich poprowadzeniu.
- Należy pod  czyc ekrany, aby zapewnić optymalną odporno   elektryczną.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest pod  czona do termistora, należy się upewnić,    okablowanie sterowania termistora jest ekranowane i ma wzmo  nion   lub podw  jny   izolacj  . Zaleca się stosowanie napięcia zasilania 24 V DC.

Pod  czenie magistrali komunikacyjnej

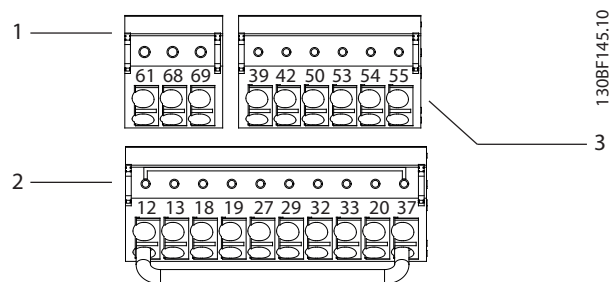
Należy wykonać pod  czenia do odpowiednich opcji na karcie sterującej. Szczeg  lowe informacje zawiera instrukcja obsługi danej magistrali komunikacyjnej. Kabel musi być zamocowany i poprowadzony razem z innymi przewodami sterowania wewnątrz jednostki.

5.9.2 Typy zacisków sterowania

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



Ilustracja 5.35 Po  nienie zacisków sterowania



1	Zaciski komunikacji szeregowej
2	Zaciski wejśc/wyj��c cyfrowych
3	Zaciski wejśc/wyj��c analogowych

Ilustracja 5.36 Numery zacisków znajdujących się na d  wkach

Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
61	–	–	Zintegrowany filtr RC dla ekranu kabla. Służy WY��CZNI�� do pod��czania ekranu w celu rozwiązania problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC).

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

Tabela 5.1 Opisy zacisków komunikacji szeregowej

Zaciski wejść/wyjść cyfrowych			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
12, 13	–	+24 V DC	Zasilanie zewnętrzne 24 V DC dla wejść cyfrowych oraz zewnętrznych przetworników. Maksymalny prąd wyjściowy 200 mA dla wszystkich obciążeń 24 V.
18	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Wejścia cyfrowe
19	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Zmiana kierunku obr.	
32	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Brak działania	
33	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Brak działania	
27	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Wybieg silnika, odwr	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

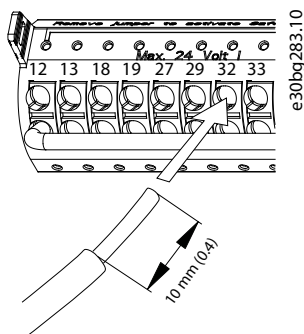
Zaciski sterowania znajdują się w pobliżu LCP. Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić podłączanie przewodów, tak jak pokazano na *Ilustracja 5.35*. Do zacisków sterowania można podłączyć przewody jednodrutowe lub elastyczne (linkowe). W celu podłączenia lub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

NOTYFIKACJA

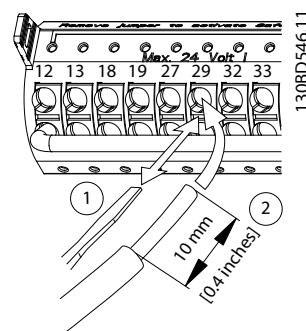
W celu zminimalizowania zakłóceń przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnopiędowych mocy.

Podłączanie przewodu do zacisków sterowania

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



Ilustracja 5.37 Podłączanie jednodrutowych przewodów sterowania



Ilustracja 5.38 Podłączanie elastycznych (linkowych) przewodów sterowania

Odłączanie przewodów od zacisków sterowania

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

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

5.9.4 Włączanie pracy silnika (zacisk 27)

Przetwornica częstotliwości pracująca z programowaniem fabrycznym wymaga przewodu połączeniowego między zaciskami 12 (lub 13) i 27.

- Zacisk wejścia cyfrowego 27 służy do odbioru polecenia blokady zewnętrznej sygnałem napięciowym 24 V DC.
- Jeżeli żadne urządzenie blokujące nie jest używane, należy połączyć zwórką zacisk sterowania 12 (zalecany) lub 13 z zaciskiem 27. Ten przewód zapewnia wewnętrzny sygnał 24 V na zacisku 27.
- Jeżeli wiersz statusu na dole ekranu LCP wyświetla status *AUTOMATYCZNY ZDALNY WYBIEG SILNIKA*, jednostka jest gotowa do pracy, ale nie otrzymuje sygnału wejściowego na zacisku 27.
- Jeżeli do zacisku 27 podłączone są fabrycznie zainstalowane urządzenia opcjonalnie, nie należy odłączać ich okablowania.

NOTYFIKACJA

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

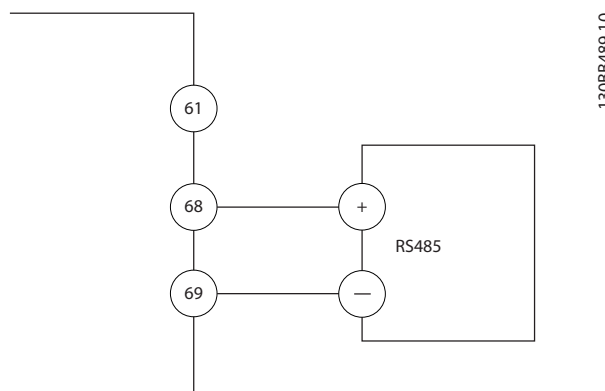
5.9.5 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

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

- Umożliwia korzystanie z protokołu komunikacji Danfoss FC lub Modbus RTU (wewnętrzne protokoły komunikacji przetwornicy częstotliwości).
- Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 8-** *Komunik. i opcje*.
- Wybór danego protokołu komunikacji zmienia różne domyślne ustawienia parametrów celem dopasowania ich do specyfikacji protokołu, a także udostępnienia dodatkowych odpowiadających mu parametrów.
- Karty opcji dla przetwornicy częstotliwości umożliwiają korzystanie z dodatkowych protokołów komunikacji. Instrukcje instalacji i obsługi karty opcji znajdują się w dokumentacji karty opcji.
- Na karcie sterującej znajduje się przełącznik (BUS TER) dla rezytacji terminacji magistrali. Patrz *Ilustracja 5.40*.

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wykonać następujące kroki:

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



130BB489.10

Ilustracja 5.39 Komunikacji szeregowy — schemat montażowy połączeń

5.9.6 Okablowanie funkcji Safe Torque Off (STO)

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

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

5.9.7 Okablowanie grzałki kondensacyjnej

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

Dane techniczne

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

5.9.8 Okablowanie styków pomocniczych do rozłącznika

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

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

Dane techniczne

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

5.9.9 Okablowanie wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania

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

1. Zlokalizować kostkę zaciskową rezystora hamowania (zaciski 104–106) na karcie mocy. Patrz *Ilustracja 3.3*.
2. Odkręcić wkręty M3 przytrzymujące zworkę do karty mocy.
3. Usunąć zworkę i podłączyć przewody wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania w jednej z następujących konfiguracji:
 - 3a **Normalnie zamknięty (zwierny):** podłączyć do zacisków 104 i 106.
 - 3b **Normalnie otwarty (rozwierny):** 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).

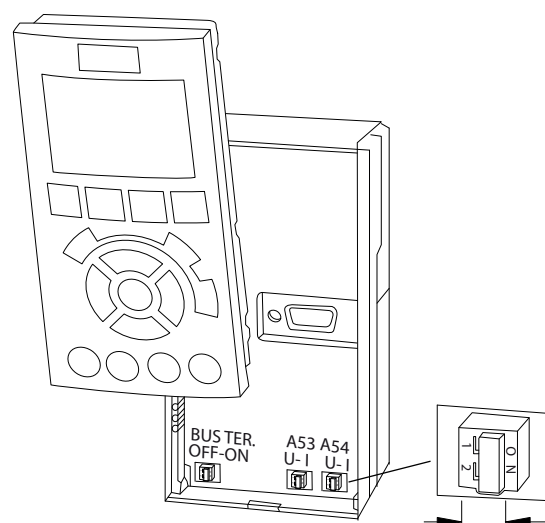
Domyślne ustawienie parametru:

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

NOTYFIKACJA

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

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



Ilustracja 5.40 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

130BF146.10

6 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

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

6

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 obluźnione. - Upewnić się, że okablowanie sterowania jest odizolowane od przewodów silnopiędowych 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 obluźnione. - 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 <i>rozdział 4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia</i>.	
Warunki otoczenia	Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia. Patrz <i>rozdział 10.4 Warunki otoczenia</i>.	
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 przeciwdarowych. - Sprawdzić, czy urządzenie nie jest narażone na nadmierne drgania.	

Tabela 6.1 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

7 Uruchomienie

7.1 Podłączanie zasilania

! OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

NOTYFIKACJA

BRAK SYGNAŁU

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

Włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości, wykonując następujące kroki:

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

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

7.2 Programowanie przetwornicy częstotliwości

7.2.1 Przegląd parametrów

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

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

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

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

Tabela 7.1 Przykład hierarchii grupy parametrów

7.2.2 Poruszanie się po parametrach

Do poruszania się po parametrach służą następujące przyciski panelu LCP:

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

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

7.2.3 Wprowadzanie informacji o systemie

NOTYFIKACJA

POBIERANIE OPROGRAMOWANIA

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

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

NOTYFIKACJA

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

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

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

Tabela 7.2 Ustawienia konfiguracji skróconej

NOTYFIKACJA

BRAK SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO

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

7.2.4 Konfigurowanie automatycznej optymalizacji energii

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

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

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

7.4 Rozruch systemu

⚠ OSTRZEŻENIE

ROZRUCH SILNIKA

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

- Upewnić się, że urządzenia są gotowe do pracy w 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 Ustawienie parametru

NOTYFIKACJA

USTAWIENIA REGIONALNE

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

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

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

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

7.5.1 Ładowanie i pobieranie ustawień parametrów

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

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

7.5.2 Przywracanie fabrycznych nastaw domyślnych

NOTYFIKACJA

UTRATA DANYCH

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

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

Parametr 14-22 Operation Mode nie resetuje następujących ustawień:

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

Zalecana inicjalizacja

1. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Main Menu], aby wejść do parametrów.
2. Przejść do *parametr 14-22 Operation Mode* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Przewinąć do pozycji *Inicjalizacja* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Odłączyć zasilanie od jednostki i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
5. Włączyć zasilanie jednostki. Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Rozruch trwa nieco dłużej niż zwykle.
6. Po wyświetleniu *alarmu 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych* nacisnąć przycisk [Reset].

Ręczna inicjalizacja

Ręczna inicjalizacja przywraca wszystkie nastawy fabryczne z wyjątkiem następujących:

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

Aby wykonać ręczną inicjalizację:

1. Odłączyć zasilanie od jednostki i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski [Status], [Main Menu] i [OK] podczas podłączania zasilania do jednostki (przez około 5 sekund lub do chwili usłyszenia trzasku i rozpoczęcia działania wentylatora). Rozruch trwa nieco dłużej niż zwykle.

8 Przykłady konfiguracji okablowania

8.1 Wprowadzenie

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

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

8.2 Konfiguracje okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA)

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

Tabela 8.1 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA z podłączonym zaciskiem 27

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

Tabela 8.2 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA bez podłączonego zacisku 27

8.3 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości

FC +10 V500 A IN530 A IN540 COM550 A OUT420 COM390 U - I A53 e30bb926.11 + - 0 - 10 V		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
		Parametr 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
		Parametr 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
		Parametr 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
* = wartość domyślna			
Uwagi/komentarze:			

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

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 6-12 Z acisk 53. Dolna skala prądu	4 mA*
Parametr 6-13 Z acisk 53. Górna skala prądu	20 mA*
Parametr 6-14 Z acisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
Parametr 6-15 Z acisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:	

e30bb927.11

A53

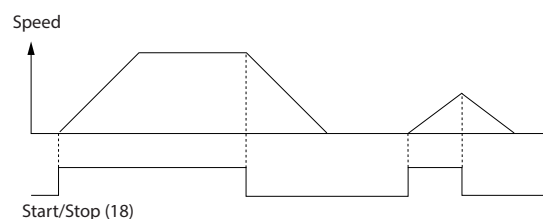
Tabela 8.4 Konfiguracja okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości (prądowej)

8.4 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 5-10 Z acisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
Parametr 5-12 Z acisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
Parametr 5-19 Te rminal 37 Safe Stop	[1] Alarm funkcji Safe Torque Off
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:	
Jeśli parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połącze- niowego (zworki) do zacisku 27.	

130BB802.10

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

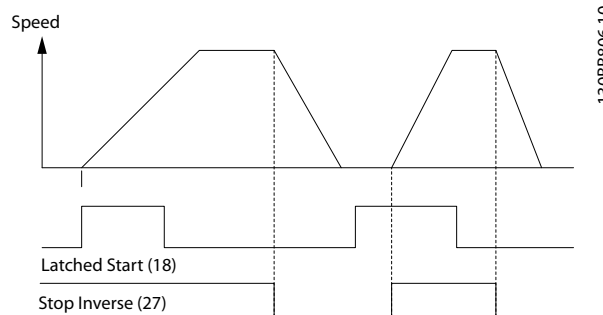


Ilustracja 8.1 Start/Stop z funkcją Safe Torque Off

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

130BB803.10

Tabela 8.6 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop impulsowy



Ilustracja 8.2 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

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

8.5 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

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

Tabela 8.8 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

8.6 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+10 V A IN A IN COM A OUT COM U - I A53	500	Parametr 6-10 Z acisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
	530		
	540	Parametr 6-11 Z acisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
	550		
	420	Parametr 6-14 Z acisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
	390		
		Parametr 6-15 Z acisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
		* = wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

Tabela 8.9 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej

prędkości
(za pomocą ręcznego potencjometru)

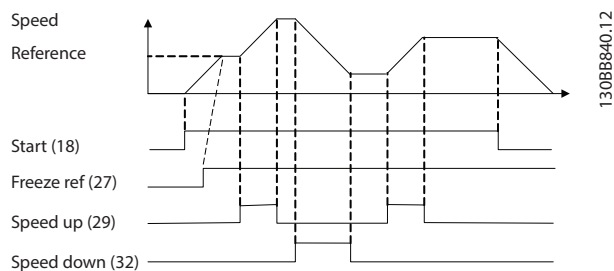
Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 6-10 Z acisk 53. Dolna skala napięcia	0,07 V*
Parametr 6-11 Z acisk 53. Górna skala napięcia	10 V*
Parametr 6-14 Z acisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	0 obr./min
Parametr 6-15 Z acisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	1500 obr./min
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:	

Tabela 8.10 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości (za pomocą ręcznego potencjometru)

8.7 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 5-10 Z acisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start*
Parametr 5-12 Z acisk 27 - wej. cyfrowe	[19] Zatrz. wart. zad.
Parametr 5-13 T erminal 29 Digital Input	[21] Zwiększanie prędk.
Parametr 5-14 T erminal 32 Digital Input	[22] Zmniejszanie prędk.
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:	

Tabela 8.11 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości



Ilustracja 8.3 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

8.8 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
Parametr 8-30 Pr otokół	FC*
Parametr 8-31 A dres magistrali	1*
Parametr 8-32 Sz ybkość transmisji	9600*
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze: W tych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.	

Tabela 8.12 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485

8.9 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 Zabezp. termiczne silnika	[2] Termistor-wył sam.
Parametr 1-93 Źródło termistor	[1] Wejście analogowe 53
* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze: Jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie, należy ustawić parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika na funkcję [1] Termistor-ostrzeż.	

VLT

+24 V 120
+24 V 130
D IN 180
D IN 190
COM 200
D IN 270
D IN 290
D IN 320
D IN 330
D IN 370
+10 V 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

U - I

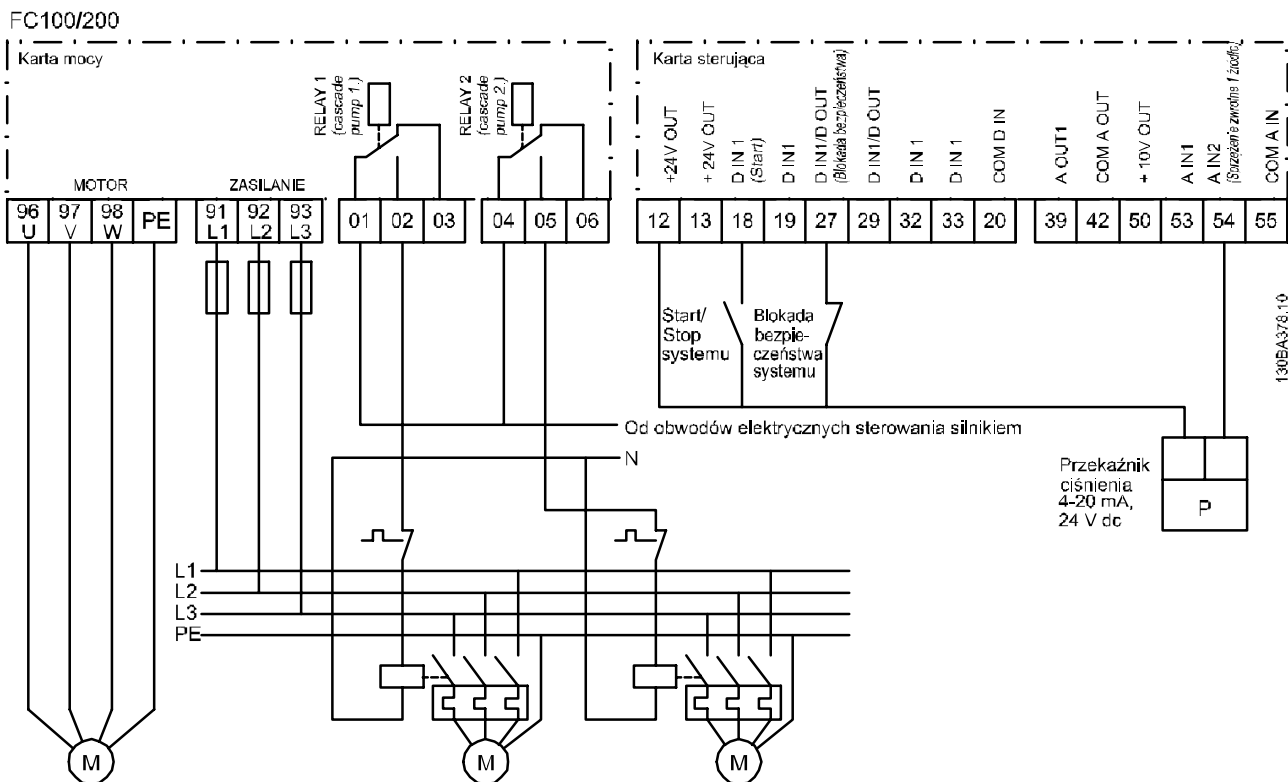
A53

130BB686.12

Tabela 8.13 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

8.10 Konfiguracja okablowania dla sterownika kaskady

Ilustracja 8.4 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 8.4 Sterownik kaskady — schemat montażowy połączeń

8.11 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

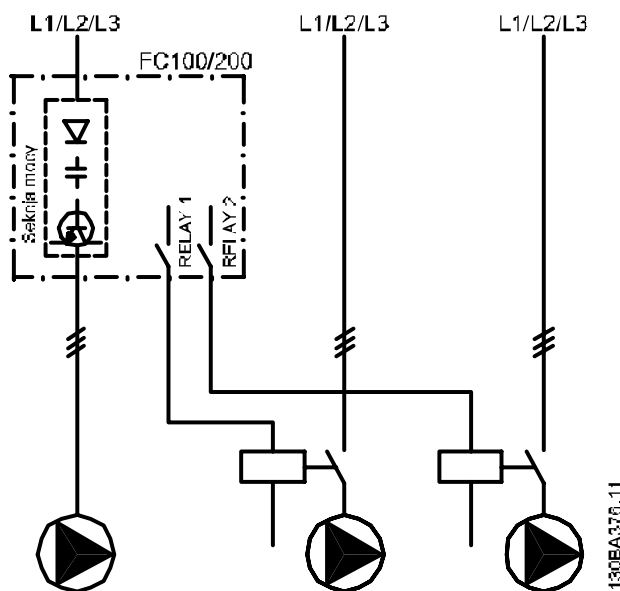
		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 obr./min
D IN	19		
COM	20	Parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	27		
D IN	29	Parametr 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	Parametr 17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	37	Parametr 13-00 Sterownik SL - tryb pracy	[1] On
+10 V	50	Parametr 13-01 Start Event	[19] Ostrzeżenie
A IN	53	Parametr 13-02 Stop Event	[44] Klawisz Reset
A IN	54	Parametr 13-10 Comparator Operand	[21] Numer ostrzeżenia
COM	55	Parametr 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (równe)*
A OUT	42	Parametr 13-12 Wartość komparatora	90
COM	39	Parametr 13-51 S L Controller Event	[22] Komparator 0
		Parametr 13-52 S L Controller Action	[32] Wyj.cyf.A w st.nis.
R1	01	Parametr 5-40 Function Relay	[80] SL Wyjście cyfr A
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

130BB839.10

Parametry	
Funkcja	Ustawienie
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.	

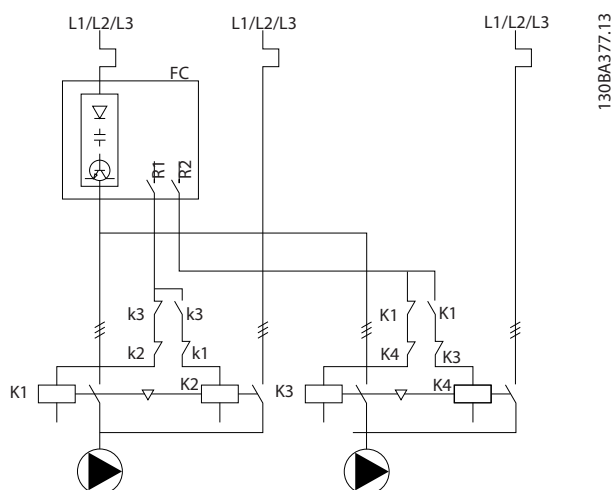
Tabela 8.14 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

8.12 Konfiguracja okablowania dla pompy o stałej/zmiennej prędkości



Ilustracja 8.5 Pompa o stałej/zmiennej prędkości — schemat montażowy połączeń

8.13 Konfiguracja okablowania dla rotacji pompy głównej



Ilustracja 8.6 Rotacja pompy głównej — schemat montażowy połączeń

8

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.
- Kiedy wszystkie przekaźniki są wyłączone spod napięcia, pierwszy wbudowany przekaźnik, który zostanie zasilony, 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).
- Pomocniczy zestaw rozwierny na K1 zapobiega włączeniu K3.
- Przekaźnik 2 steruje stycznikiem K4 na potrzeby sterowania włączeniem/wyłączeniem pompy o stałej prędkości.
- Przy rotacji oba przekaźniki są wyłączane spod napięcia i teraz przekaźnik 2 jest zasilany jako pierwszy przekaźnik.

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 usterek, zagrożeniom i uszkodzeniom. Części zużyte i uszkodzone należy wymieniać na oryginalne części zamienne. Serwis i pomoc techniczna — patrz www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS.

⚠ OSTRZEŻENIE

PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

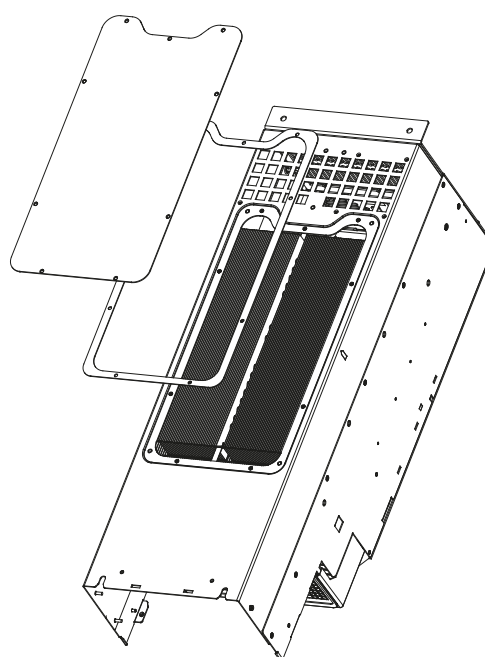
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

9.2 Panel dostępu do radiatora

9.2.1 Demontaż panelu dostępu do radiatora

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



Ilustracja 9.1 Panel dostępu do radiatora

NOTYFIKACJA

USZKODZENIE RADIATORA

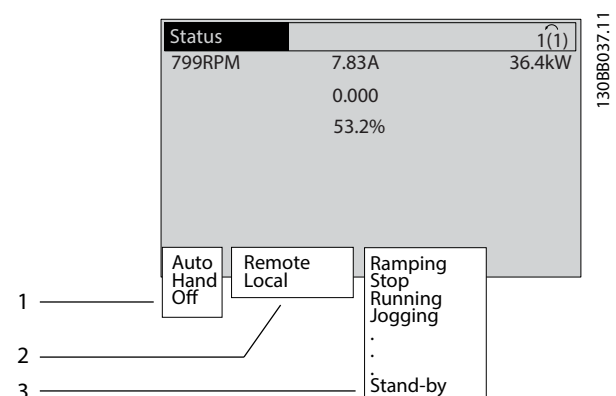
Stosowanie elementów złącznych dłuższych niż oryginalnie dostarczone z radiatorem może spowodować uszkodzenie żeberek chłodzących radiatora.

1. Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i odczekać 20 minut, aby kondensatory całkowicie się rozładowały. Patrz **rozdział 2 Bezpieczeństwo**.
2. Ustawić przetwornicę w położeniu zapewniającym dostęp do tylnej powierzchni obudowy przetwornicy.
3. Odkręcić śruby (imbusowe z gniazdem sześciokątnym 3 mm (0,12 cala)) łączące panel dostępu z tyłem obudowy. Tych śrub jest 5 lub 9 w zależności od rozmiaru przetwornicy częstotliwości.

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

9.3 Komunikaty statusu

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



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

Ilustracja 9.2 Wyświetlanie statusu

NOTYFIKACJA

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

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

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

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

Tabela 9.1 Tryb pracy

Zdalne	Wartość zadana prędkości pochodzi z: • 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.

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 Voltage at Mains Fault 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 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.
Sprzęż.zwr. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-57 Warning Feedback High.
Sprzęż.zwr. niskie	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-56 Warning Feedback Low.
Zatrzaśnij wyjście	Zdalna wartość zadana, która utrzymuje obecną prędkość, jest aktywna. [20] Zatrzaśnienie 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 <i>parametr 14-55 Output Filter</i> wybrano ustawienie [2] <i>Filtr sinusoid.ustaw.</i> W przeciwnym razie częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1000 Hz. - Jeżeli to możliwe, tryb zabezpieczeń zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach. - Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w parametrze <i>parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault.</i>
Szybkie zatrz	Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu <i>parametr 3-81 Quick Stop Ramp Time.</i> [4] <i>Szybki stop, odwr</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny. - Funkcja szybkiego zatrzymania została aktywowana przez port komunikacji szeregowej.
Rozp./zwal.	Silnik rozpędza się/zwalnia przy użyciu aktywnego profilu rozpędzania/zwalniania. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.
Wart.zad.wys	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanej ustawione w <i>parametr 4-55 Warning Reference High.</i>
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanej ustawionego w <i>parametr 4-54 Warning Reference Low.</i>
Pr z wart zad	Przetwornica częstotliwości pracuje w zakresie wartości zadanych. Wartość sprzężenia zwrotnego odpowiada wartości zadanej.
Żądanie przebiegu	Wydano polecenie start, lecz silnik jest zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwalającego na pracę.
Praca	Przetwornica steruje silnikiem
Tryb uśpienia	Aktywowano funkcję oszczędzania energii. Oznacza to, że obecnie silnik został zatrzymany, ale w razie potrzeby zostanie automatycznie ponownie uruchomiony.
Pręd. wys.	Prędkość obrotowa silnika przekracza wartość ustawioną w <i>parametr 4-53 Warning Speed High.</i>
Pręd. nis.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w <i>parametr 4-52 Warning Speed Low.</i>

Gotowość	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub portu komunikacji szeregowej.
Opóźn. startu	W <i>parametr 1-71 Start Delay</i> ustawiono opóźnienie startu. Aktywowano polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
St. w prz/ws	[12] <i>Akt. start do przodu</i> i [13] <i>Akt. start do tyłu</i> wybrano jako funkcje dla dwóch różnych wejść cyfrowych (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Silnik jest uruchamiany w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.
Stop	Przetwornica otrzymała polecenie stop z jednego z następujących źródeł: - 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 wyzwała ostrzeżenia i alarmy, aby pomóc w zdiagnozowaniu problemów. Numer ostrzeżenia lub alarmu jest wyświetlany na LCP.

Ostrzeżenie

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

Alarm

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

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

Wyłączenie awaryjne

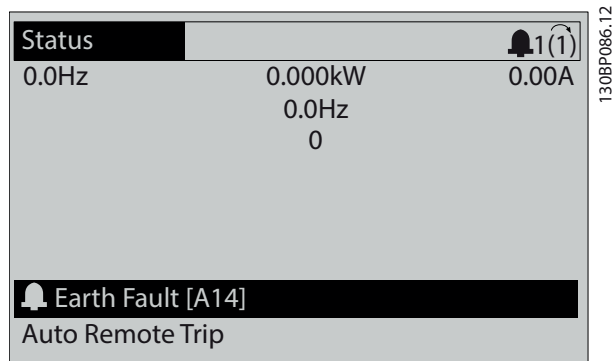
Podczas wyłączenia awaryjnego przetwornica częstotliwości zawiesza swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub innego sprzętu. Przy wyłączeniu awaryjnym silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy.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

Wył. awar. z blokadą

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

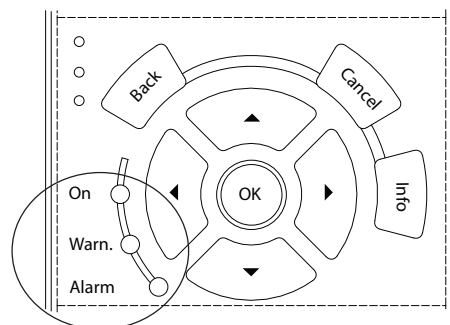
Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

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



Ilustracja 9.3 Przykład alarmu

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



130BB467.11

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

Ilustracja 9.4 Lampki wskaźników statusu

9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

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

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków analogowych zasilania.

- Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
- 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 Funkcja przy stopie*.

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 Funkcja przy niezrówn. zasilania*.

Usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Usuwanie usterek

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

- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.*
- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Mains Failure*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

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

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

Przetwornica częstotliwości pracuje przeciążona o ponad 100% przez zbyt długi czas i nastąpi odcięcie jej od zasilania. Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysła ostrzeżenie przy 98% i wyłączy przetwornicę awaryjnie przy 100%, generując alarm. Przetwornicy częstotliwości nie można zresetować, dopóki licznik wskazuje więcej niż 90%.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

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

Wybrać jedną z następujących opcji:

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

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

Usunięcie 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 Wentylator zewn. silnika*.
- Uruchomienie AMA w *parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (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 Zabezp. termiczne silnika* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm.

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

Usunięcie 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 wyłączy 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.

Usunięcie 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.

Usunięcie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia kabli silnika i samego silnika megaomierzem, 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).

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

9

⚠ 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.

ALARM 16, Zwarcie

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 Maks. prąd hamulca AC. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90% mocy rezystora hamowania. Jeśli w parametr 2-13 Brake Power Monitoring wybrano opcję [2] Wyl. awar., przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

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

▲OSTRZEŻENIE

RYZIKO PRZEGRZANIA

Udar w układzie zasilania może spowodować przegrzanie rezystora hamowania i potencjalnie powstanie pożaru.

Aby uniknąć uszkodzenia sprzętu, należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Usuwanie usterek

- Sprawdzić parametr 2-15 Brake Check.

ALARM 29, Temperatura radiatora

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić, czy nie występują poniższe warunki:

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

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

Usuwanie usterek

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

ALARM 30, Brak fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

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

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

Usuwanie usterek

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

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Brak fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

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

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

Usuwanie usterek

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

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Brak fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

⚠ OSTRZEŻENIE**WYSOKIE NAPIĘCIE**

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

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

Usuwanie usterek

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

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

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 35, Błąd opcji

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 Awaria zasilania 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 Tabeli 9.4.

Usunięcie usterek

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

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

Numer	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe. Wymienić kartę mocy.
512–519	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1284	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
1299	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1302	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1316	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane/niedozwolone.
1318	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane/niedozwolone.

Numer	Tekst
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.

Usunięcie 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 Tryb wejść / wyjść cyfr. 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 Tryb wejść / wyjść cyfr. i parametr 5-02 Zacisk 29. Tryb.

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

Dla zacisku X30/6 sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku X30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić również parametr 5-32 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 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min] i parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]. Gdy prędkość spadnie poniżej ograniczenia określonego w parametr 1-86 Nis.prędk.wył.aw. [obr./min] (z wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

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 błędów w *parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość ustawioną w *parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.*, 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 Prąd trzymania/podgrzania DC* na 5% i *parametr 1-80 Funkcja przy stopie*.

ALARM 67, Konfiguracja opcjonalnego modułu uległa zmianie

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

ALARM 68, Bezpieczny stop włączony

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

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

ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

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 Safe Stop), 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 Odstęp między rozruchami* jest aktywny.

Usunięcie 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 Minimalny czas pracy*.

OSTRZEŻENIE 98, Błąd zegara

Nie ustawiono czasu lub awarii uległ zegar RTC. Zresetować zegar w *parametr 0-70 data i czas*.

ALARM 99, Wirnik zablokowany

Wirnik jest zablokowany.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

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

Usunięcie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Nieoczek. obroty silnika

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

ALARM 144, Zasilanie wst. ładowania

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

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

ALARM 145, Zewn. SCR nieaktywny

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 146, Napięcie zasilania

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 147, Częstotliwość zasilania

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

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 148, Temp. systemu

Co najmniej jeden z pomiarów temperatury systemu jest zbyt wysoki.

OSTRZEŻENIE 163, Ostrzeż. ogr.prądu ETR ATEX

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

ALARM 164, Alarm ogr. pr. ETR ATEX

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

OSTRZEŻENIE 165, Ostrzeż. ogr.częst. ETR ATEX

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

ALARM 166, Alarm ogr. częst. ETR ATEX

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

OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy

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

OSTRZEŻENIE 201, Tryb pożarowy był aktywny

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

OSTRZEŻENIE 202, Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego

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

OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika

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

OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany

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

OSTRZEŻENIE 219, Compressor Interlock (Blokada sprężarki)

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

ALARM 243, Hamulec IGBT

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

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

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

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

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

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

ALARM 245, Czujnik radiatora

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

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

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

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

Usuwanie usterek

Sprawdzić następujące elementy:

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

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

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

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

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

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

ALARM 247, Temperatura karty mocy

Ten alarm dotyczy tylko systemów z wieloma przetwor-
nicami 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 przetwor-
nicami 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 Ustawienie kodu typu zgodnie z
oznaczeniem umieszczonym na przetwornicy częstot-
liwości. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby
zakończyć.

OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu

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

Usuwanie usterek

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

9.6 Usuwanie usterek

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Wyświetlacz jest ciemny/ Brak działania	Brak mocy wejściowej.	Patrz <i>Tabela 6.1.</i>	Sprawdzić źródło zasilania wejściowego.
	Brak bezpieczników lub rozwarne bezpieczniki.	Aby uzyskać informacje o możliwych przyczynach, patrz <i>Rozwarne bezpieczniki zasilania</i> w tej tabeli.	Postępować zgodnie z podanymi zaleceniami.
	Brak zasilania LCP.	Sprawdzić, czy kabel LCP nie jest uszkodzony lub nie ma poluzowanego złącza.	Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza.
	Zwarcie w napięciu sterowania (zacisk 12 lub 50) lub na zaciskach sterowania.	Sprawdzić źródło napięcia sterowania 24 V podawane na zacisk 12/13 do 20–39 V lub zasilanie 10 V dla zacisków 50–55.	Wykonać poprawnie połączenia z zaciskami.
	Niekompatybilny LCP (z VLT® 2800 lub 5000/6000/8000/ FCD bądź FCM).	–	Należy używać tylko LCP 101 (nr kat. 130B1124) lub LCP 102 (nr kat. 130B1107).
	Źle ustawiony kontrast.	–	Nacisnąć przyciski [Status] i [▲]/[▼] w celu wyregulowania kontrastu.
	Wyświetlacz (LCP) jest wadliwy.	Sprawdzić za pomocą innego LCP.	Wymienić uszkodzony kabel LCP lub kabel złącza.
	Usterka wewnętrznego źródła napięcia lub uszkodzenie SMPS.	–	Skontaktować się z dostawcą.
Migotanie wyświetlacza	Przeciążenie zasilania (SMPS) z powodu niepoprawnego okablowania sterowania lub błędu w przetwornicy częstotliwości.	W celu wykluczenia problemów z okablowaniem sterowania rozłączyć wszystkie kable sterowania, odpinając kostki zacisków.	Jeżeli wyświetlacz jest podświetlony, problem leży w okablowaniu sterowania. Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarc i nieprawidłowych połączeń. Jeżeli wyświetlacz nadal gaśnie, postępować zgodnie z procedurą dla objawu <i>Wyświetlacz jest ciemny/Brak działania.</i>
Silnik nie pracuje	Wyłącznik serwisowy jest rozwartry lub brak połączenia z silnikiem.	Sprawdzić, czy podłączono silnik i czy połączenie nie jest przerwane za pomocą wyłącznika serwisowego lub innego urządzenia.	Podłączyć silnik i sprawdzić wyłącznik serwisowy.
	Brak zasilania z kartą opcji 24 V DC.	Jeżeli wyświetlacz działa, lecz nie ma sygnału wyjściowego, sprawdzić, czy zasilanie jest podawane do przetwornicy częstotliwości.	Włączyć zasilanie.
	Stop z LCP.	Sprawdzić, czy naciśnięto przycisk [Off].	Nacisnąć przycisk [Auto On] lub [Hand On] (w zależności od trybu pracy).
	Brak sygnału rozruchu (tryb gotowości).	Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 18 w parametrze <i>parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> . Użyć nastawy fabrycznej (domyślnej).	Zastosować poprawny sygnał startu.
	Sygnał wybiegu silnika jest aktywny (wybieg).	Sprawdzić poprawność ustawienia dla zacisku 27 w parametrze <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V na zacisku 27 lub zaprogramować go na funkcję [0] <i>Brak działania.</i>
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej.	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: • Lokalny. • Zdalny albo wartość zadana magistrali? • Czy programowana wartość zadana jest aktywna? • Czy podłączenie zacisku jest poprawne? • Czy skalowanie zacisków jest poprawne? • Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić <i>parametr 3-13 Reference Site</i> . Ustawić programowaną wartość zadaną jako aktywną w grupie parametrów 3-1* <i>Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy parametr 4-10 Motor Speed Direction zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnal 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.
	Sygnal 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. zał. 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.
Rozwarłe 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.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Problemy z przyspieszeniem przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania w parametr 3-41 <i>Czas rozpędzania 1</i> . Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w parametr 4-18 <i>Ogr. prądu</i> . Zwiększyć ograniczenie momentu w parametr 4-16 <i>Ogranicz momentu w trybie silnikow..</i>
Problemy ze zmniejszaniem prędkości przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania/zatrzymania w parametr 3-42 <i>Czas zatrzymania 1</i> . Włączyć kontrolę przepięcia w parametr 2-17 <i>Kontrola przepięć</i> .

Tabela 9.5 Usuwanie usterek

10 Dane techniczne

10.1 Dane elektryczne

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
Normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP
Typowa moc na wale przy 230 V [kW]	55	75
Typowa moc na wale przy 230 V [KM]	75	100
Rozmiar obudowy	D1h/D3h	
Prąd wyjściowy (3 fazy)		
Ciągły (przy 230 V) [A]	190	240
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A]	209	264
Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA]	76	96
Maksymalny prąd wejściowy		
Ciągły (przy 230 V) [A]	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)}	1505	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)

10

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

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

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
Normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP	NP	NP
Typowa moc na wale przy 230 V [kW]	90	110	150	160
Typowa moc na wale przy 230 V [KM]	120	150	200	215
Rozmiar obudowy	D2h/D4h			
Prąd wyjściowy (3 fazy)				
Ciągły (przy 230 V) [A]	302	361	443	535
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A]	332	397	487	589
Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA]	120	144	176	213
Maksymalny prąd wejściowy				
Ciągły (przy 230 V) [A]	291	348	427	516
Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę				
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	400	550	630	800
Szacowane straty mocy przy 230 V [W] ^{2), 3)}	2623	3284	4117	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)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

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

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

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
Normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	110	132	160
Typowa moc na wale przy 460 V [kW]	150	200	250
Typowa moc na wale przy 480 V [kW]	132	160	200
Rozmiar obudowy	D1h/D3h/D5h/D6h		
Prąd wyjściowy (3 fazy)			
Ciągły (przy 400 V) [A]	212	260	315
Przerywany (przetężenie 60 s) (przy 400 V) [A]	233	286	347
Ciągły (przy 460/480 V) [A]	190	240	302
Chwilowy (przeciążenie 60 s przy 460/480 V) [kVA]	209	264	332
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	147	180	218
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	151	191	241
Ciągły kVA (przy 480 V) [kVA]	165	208	262
Maksymalny prąd wejściowy			
Ciągły (przy 400 V) [A]	204	251	304
Ciągły (przy 460/480 V) [A]	183	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)}	2555	2949	3764
Szacowane straty mocy przy 460 V [W] ^{2), 3)}	2257	2719	3628
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590	0–590	0–590
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)

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

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

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/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® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
Normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	200	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V [kW]	300	350	450
Typowa moc na wale przy 480 V [kW]	250	315	355
Rozmiar obudowy	D2h/D4h/D7h/D8h		
Prąd wyjściowy (3 fazy)			
Ciągły (przy 400 V) [A]	395	480	588
Przerywany (przetężenie 60 s) (przy 400 V) [A]	435	528	647
Ciągły (przy 460/480 V) [A]	361	443	535
Chwilowy (przeciążenie 60 s przy 460/480 V) [kVA]	397	487	589
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	274	333	407
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	288	353	426
Ciągły kVA (przy 480 V) [kVA]	313	384	463
Maksymalny prąd wejściowy			
Ciągły (przy 400 V) [A]	381	463	567
Ciągły (przy 460/480 V) [A]	348	427	516
Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę			
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	550	630	800
Szacowane straty mocy przy 400 V [W] ^{2), 3)}	4109	5129	6663
Szacowane straty mocy przy 460 V [W] ^{2), 3)}	3561	4558	5703
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590	0–590	0–590
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)

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

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

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
Normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP	NP	NP	NP
Typowa moc na wale przy 525 V [kW]	55	75	90	110	132
Typowa moc na wale przy 575 V [kW]	75	100	125	150	200
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	75	90	110	132	160
Rozmiar obudowy	D1h/D3h/D5h/D6h				
Prąd wyjściowy (3 fazy)					
Ciągły (przy 525 V) [A]	90	113	137	162	201
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A]	99	124	151	178	221
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	86	108	131	154	191
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	103	129	157	185	230
Maksymalny prąd wejściowy					
Ciągły (przy 525 V) [A]	87	109	132	156	193
Ciągły (przy 575/690 V)	83	104	126	149	185
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)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	160	315	315	315	315
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)}	1162	1428	1740	2101	2649
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)}	1204	1477	1798	2167	2740
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590	0–590
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)

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

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

2) Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
Duża/normalna przeciążalność (Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	NP	NP	NP	NP
Typowa moc na wale przy 525 V [kW]	160	200	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [kW]	250	300	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	200	250	315	400
Rozmiar obudowy	D2h/D4h/D7h/D8h			
Prąd wyjściowy (3 fazy)				
Ciągły (przy 525 V) [A]	253	303	360	418
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A]	278	333	396	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	242	290	344	400
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	266	219	378	440
Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA]	230	276	327	380
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	241	289	343	398
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	289	347	411	478
Maksymalny prąd wejściowy				
Ciągły (przy 525 V) [A]	244	292	347	403
Ciągły (przy 575/690 V)	233	279	332	385
Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę				
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	550	550	550	550
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] ^{2), 3)}	3074	3723	4465	5028
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ^{2), 3)}	3175	3851	4614	5155
Sprawność ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98
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)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

Tabela 10.6 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 $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli). Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IE2/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się do strat mocy w przetwornicy częstotliwości. Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 Zasilanie

Zasilanie (L1, L2, L3)

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

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

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

Częstotliwość zasilania 50/60 Hz $\pm 5\%$

Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania 3,0% napięcia znamionowego zasilania¹⁾

Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) $\geq 0,9$ wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym

Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos \Phi$) 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 zwarcowego (SCCR) przy 240/480/600 V.

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

10.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane momentu obrotowego

Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz ¹⁾
Częstotliwość wyjściowa w trybie Flux	0–300 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01–3600 s

1) Zależy od napięcia i mocy.

Charakterystyka momentu

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

1) Wartości procentowe dotyczą znamionowego prądu przetwornicy częstotliwości.

2) Raz na 10 minut.

10.4 Warunki otoczenia

Środowisko

Obudowa D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Typ 1, IP54/Typ 12
Obudowa D3h/D4h	IP20/Chassis
Test drgań (wersja standardowa/wstrząsoodporna)	0,7 g/1,0 g
Wilgotność względna	5–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy)
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H ₂ S	Klasa Kd
Gazy agresywne (IEC 60721-3-3)	Klasa 3C3
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43	H2S (10 dni)
Temperatura otoczenia (przy 60 AVM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	Maks. 55°C (131°F) ¹⁾
- z pełną mocą wyjściową typowych silników EFF2 (do 90% prądu wyjściowego)	Maks. 50°C (122 °F) ¹⁾
- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości	Maks. 45°C (113°F) ¹⁾
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-10°C (14 °F)
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do +65/70°C (13 do 149/158°F)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m (3281 ft)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m (9842 ft)

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

Normy EMC, emisja	EN 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3
Klasa sprawności energetycznej ¹⁾	IE2

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

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

10.5 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje poprzeczne kabli dla przewodów sterowniczych¹⁾

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m (492 ft)
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m (984 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca	Patrz rozdział 10.1 Dane elektryczne
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny	1,5 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.

10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

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

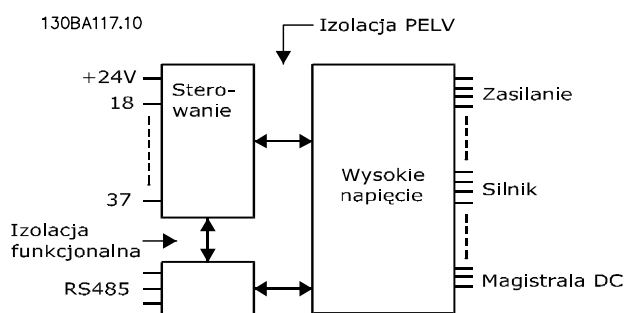
Wszystkie wejścia cyfrowe są izolowane galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

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

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełączniki A53 i A54
Tryb napięciowy	Przełącznik A53/A54=(U)
Poziom napięcia	od -10 V do +10 V (skalowalne)
Rezystancja wejściowa, R _i	Okolo 10 kΩ
Napięcie maksymalne	±20 V
Tryb prądowy	Przełącznik A53/A54 = (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R _i	Okolo 200 Ω
Prąd maksymalny	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bitów (+ znak)
Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

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



Ilustracja 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 k Ω
Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz)	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali

Wyjście analogowe

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

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

Wyjście cyfrowe

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

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

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Maksymalne obciążenie	200 mA

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

Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	2,5 mm ² (12 AWG)
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	0,2 mm ² (30 AWG)
Długość przewodu ze zdjętą izolacją	8 mm (0,3 cala)

Przełącznik 01 — numer zacisku 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)

Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1 Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Przełącznik 02 — numer zacisku 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)

Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1 Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

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

1) IEC 60947 część 4 i 5.

2) Kategoria przepięć II.

3) Aplikacje UL 300 V AC 2 A.

Karta sterująca, wyjście +10 V DC

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

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

Charakterystyka sterowania

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

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

Wydajność karty sterującej

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB

1,1 (pełna szybkość)

Wtyczka USB

Wtyczka urządzenia USB typ B

NOTYFIKACJA

Połączenie z komputerem PC jest nawiązywane za pomocą standardowego kabla USB host/urządzenie.

Złącze USB jest izolowane galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Połączenie USB nie jest izolowane galwanicznie od uziemienia. Jako połączenia do dławika 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 10.7*, *Tabela 10.8* i *Tabela 10.9*.

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 10.7 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 10.8 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 10.9 Opcje bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D1h–D8h, 525–690 V

W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach D3h–D4h zalecane są bezpieczniki typu aR. Patrz *Tabela 10.10*.

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 10.10 Rozmiary bezpieczników mocy/półprzewodnikowych dla obudów D3h–D4h

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

Tabela 10.11 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 10.12* – *Tabela 10.15*, aby uzyskać informacje o wartościach znamionowych prądu zwarcowego (SCCR) i kryteriach bezpieczników UL.

10.7.2 Wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR)

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

Jeśli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w rozłącznik zasilania, wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (200–600 V). Patrz *Tabela 10.12*. Jeżeli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w stycznik, zobacz wartość znamionową prądu zwarcowego w tabeli *Tabela 10.13*. Jeśli przetwornica częstotliwości zawiera zarówno stycznik, jak i rozłącznik, patrz *Tabela 10.14*.

Jeśli przetwornica częstotliwości została wyposażona tylko w wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego zależy od jej napięcia. Patrz *Tabela 10.15*.

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

Tabela 10.12 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 10.13 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 10.14 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 10.15 D6h i D8h wyposażone w wyłącznik

10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych

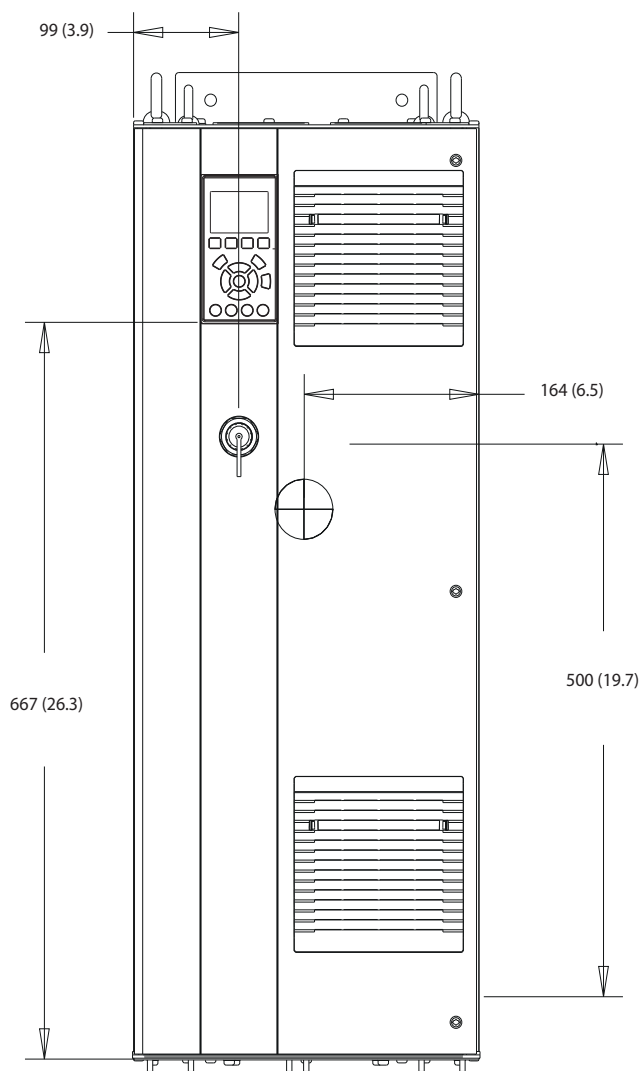
Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w *Tabela 10.16* należy stosować odpowiednie momenty dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

Położenie	Rozmiar śruby	Moment dokręcania [Nm (funtocal)]
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 przełącznika	–	0,5 (4)
Ośłona drzwi/paneli	M5	2,3 (20)
Płyta dławika	M5	2,3 (20)
Panel dostępu do radiatora	M5	3,9 (35)
Ośłona zacisków komunikacji szeregowej	M5	2,3 (20)

Tabela 10.16 Momenty dokręcania elementów złącznych

10.9 Wymiary obudów

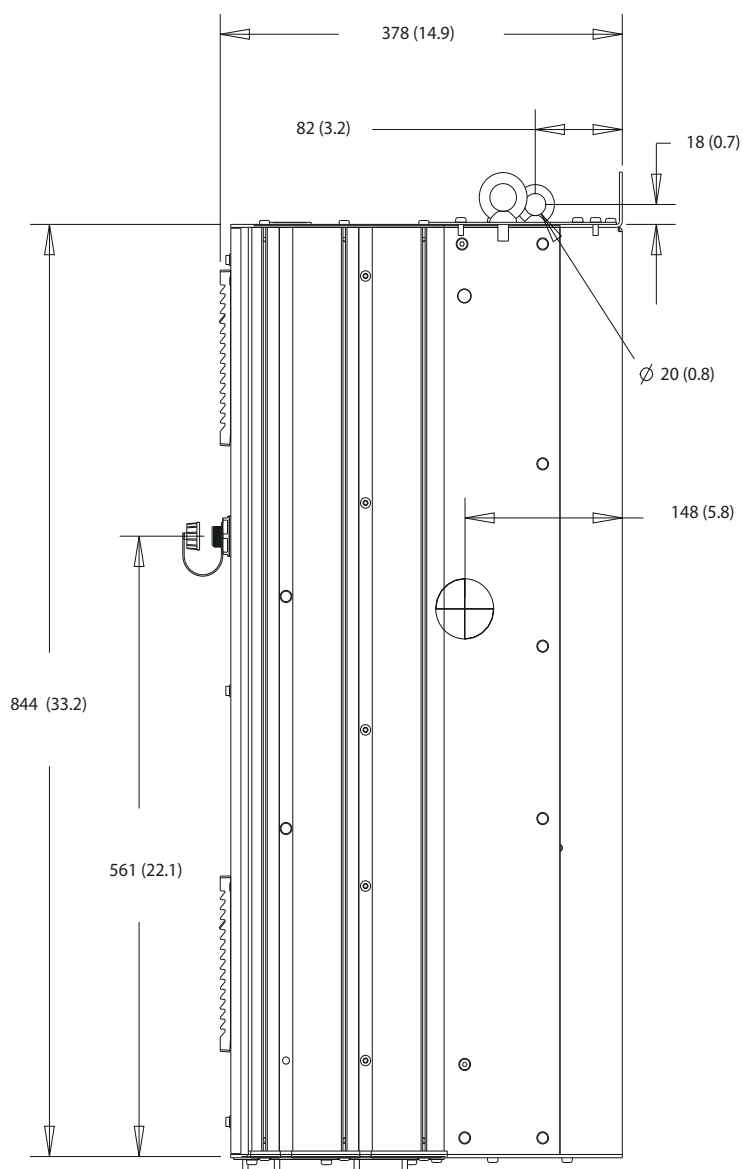
10.9.1 Wymiary zewnętrzne obudowy D1h



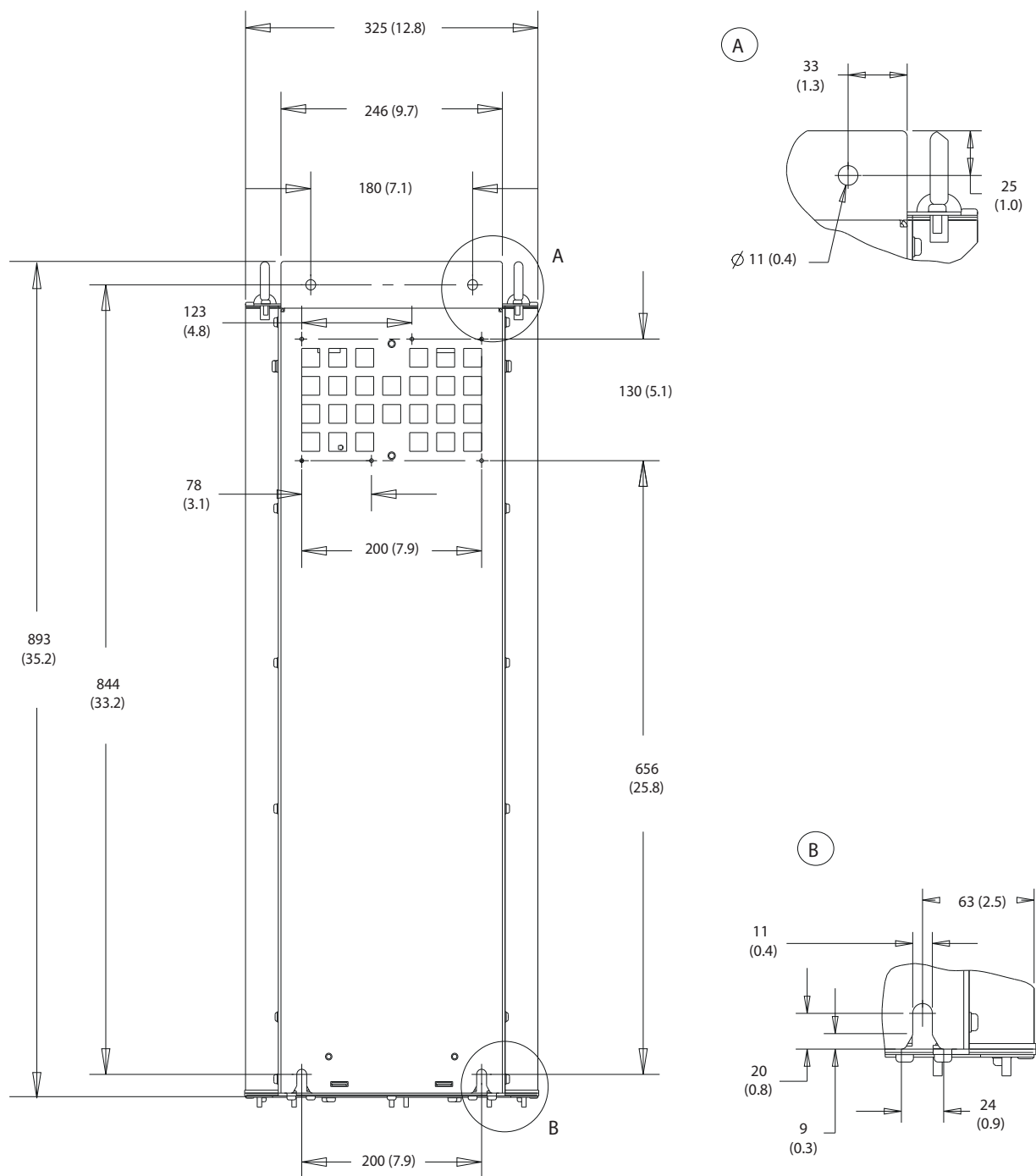
130BE982.10

10

Ilustracja 10.2 D1h, widok z przodu

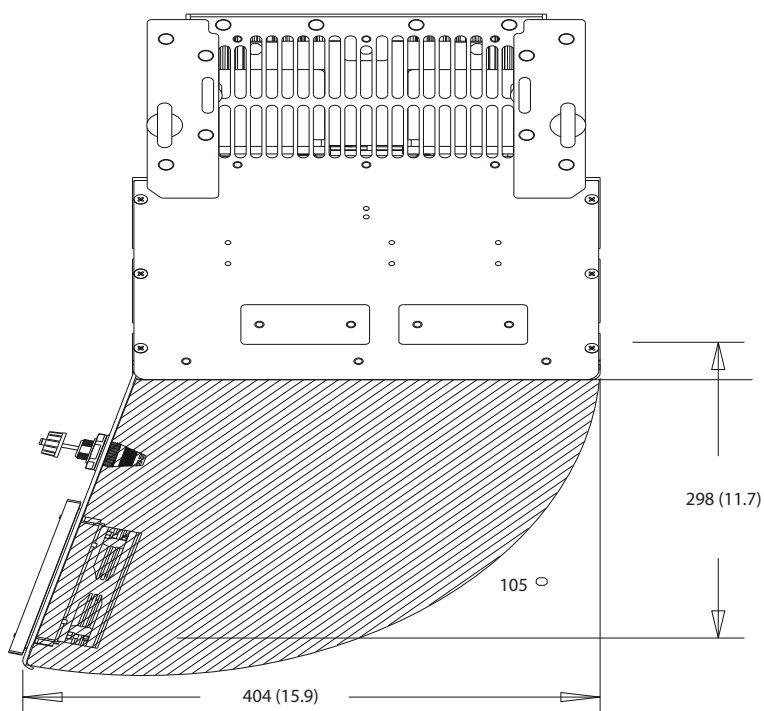


Ilustracja 10.3 D1h, widok z boku

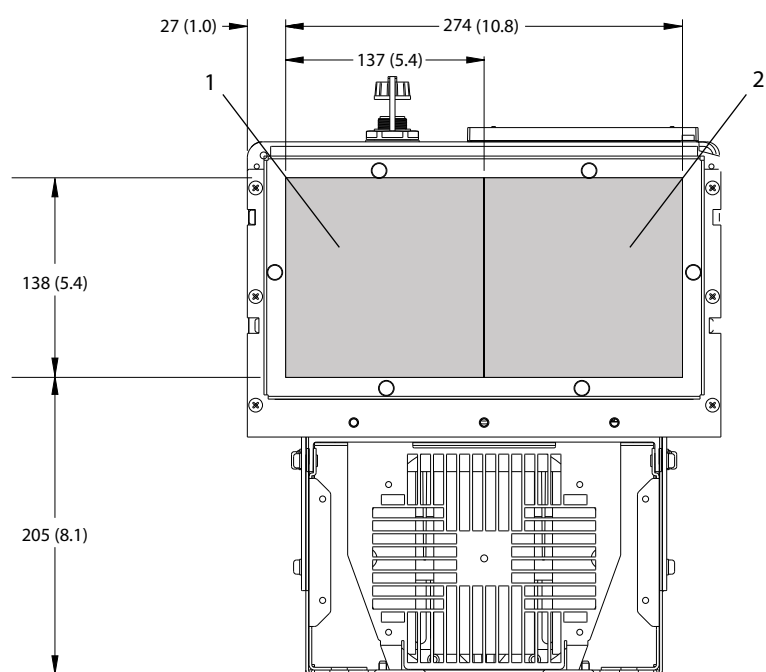


Ilustracja 10.4 D1h, widok z tyłu

130BF669.10



Ilustracja 10.5 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D1h



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

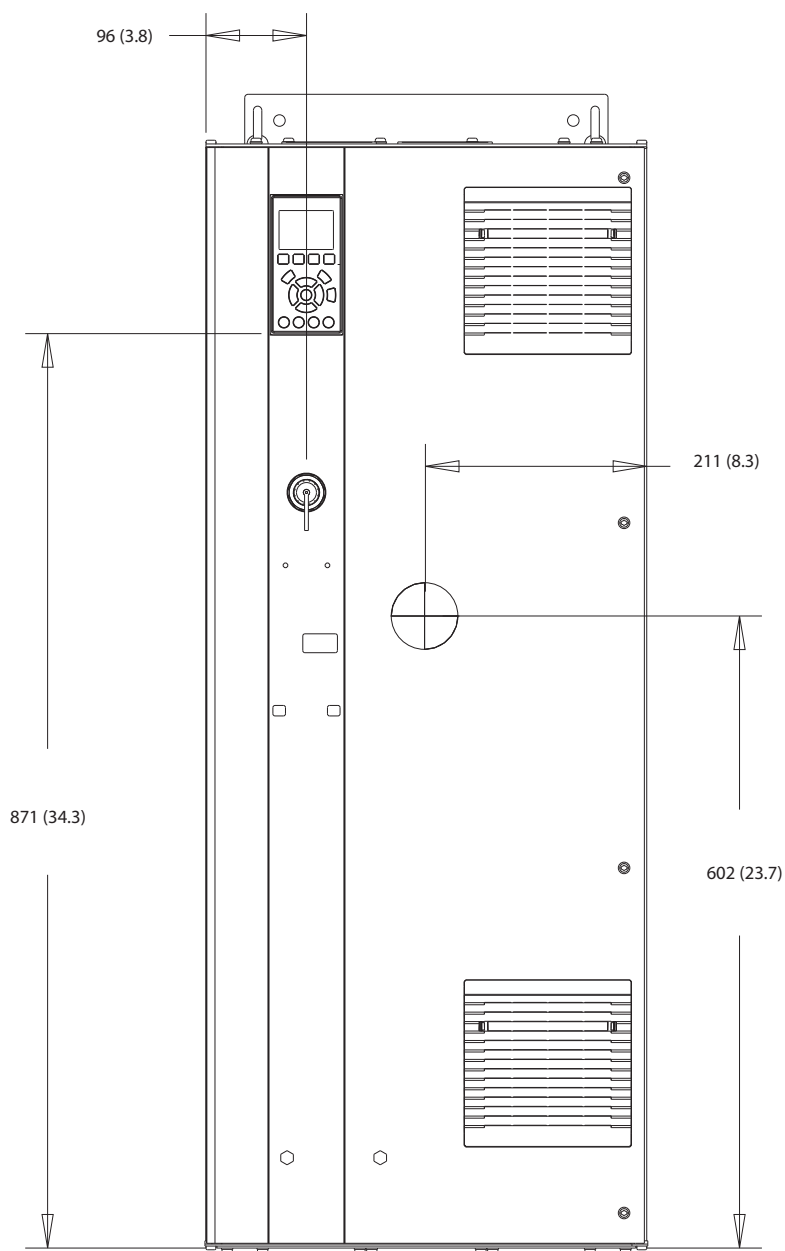
Ilustracja 10.6 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D1h

130BF607.10

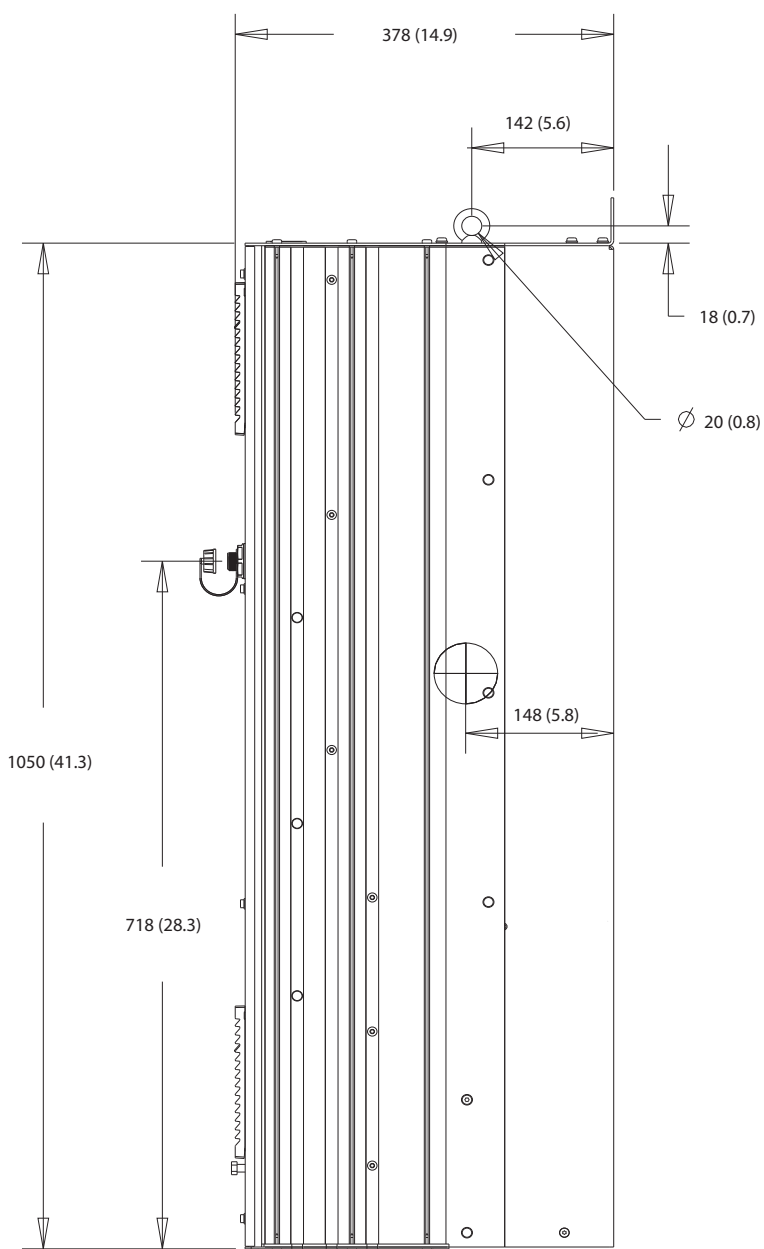
10

10.9.2 Wymiary zewnętrzne obudowy D2h

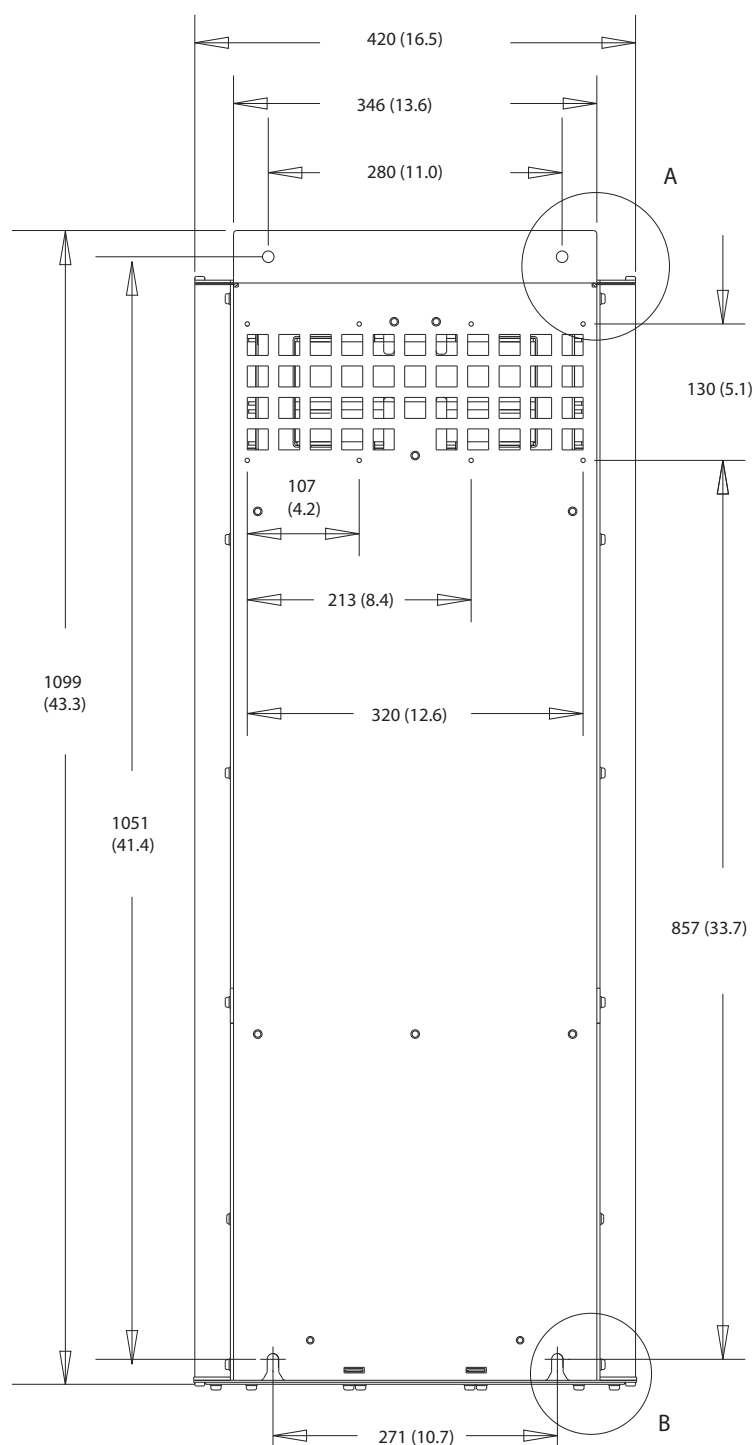
130BF321.10



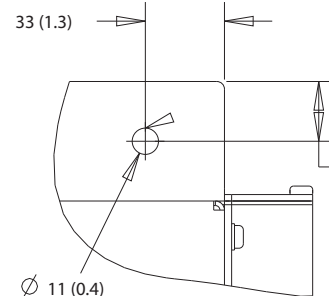
Ilustracja 10.7 D2h, widok z przodu



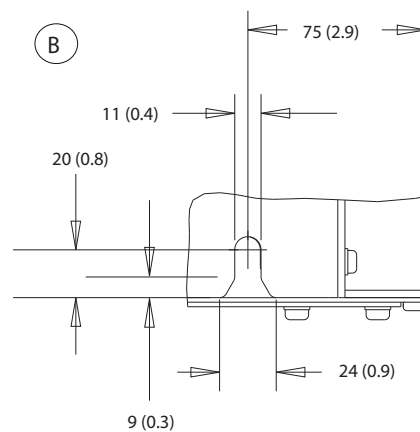
Ilustracja 10.8 D2h, widok z boku



A



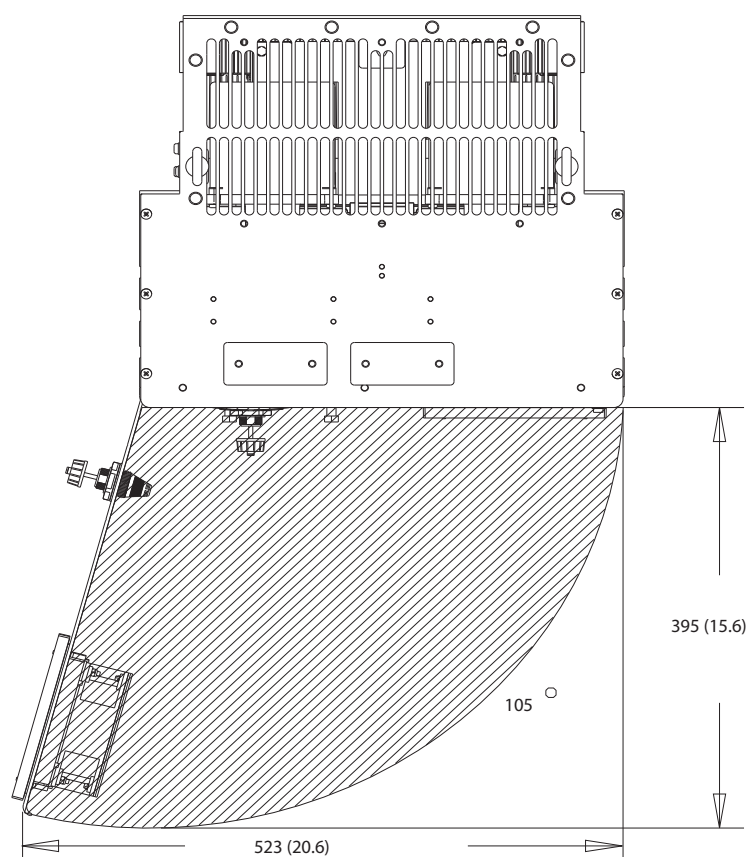
B



130BF800.10

10

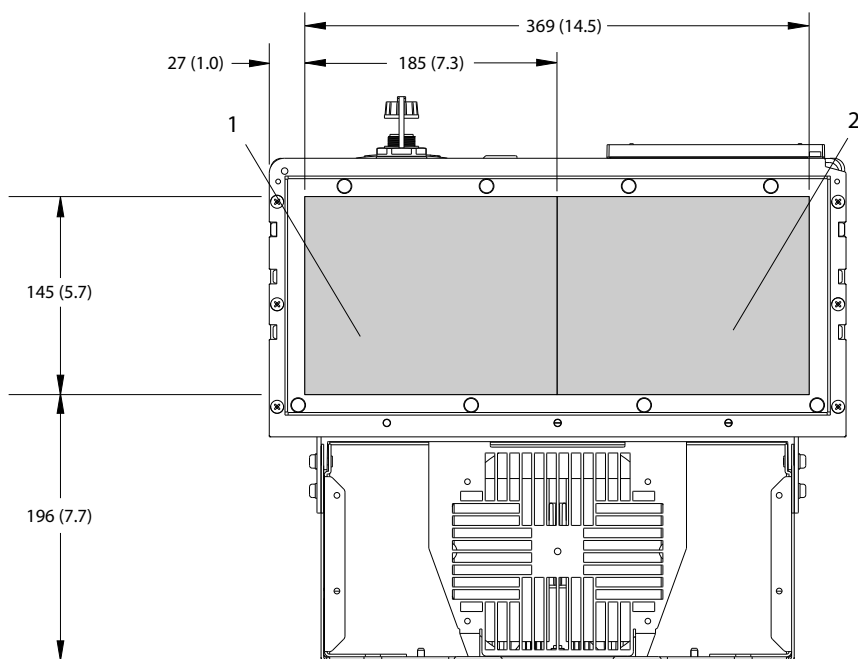
Ilustracja 10.9 D2h, widok z tyłu



130BF670.10

Ilustracja 10.10 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D2h

10

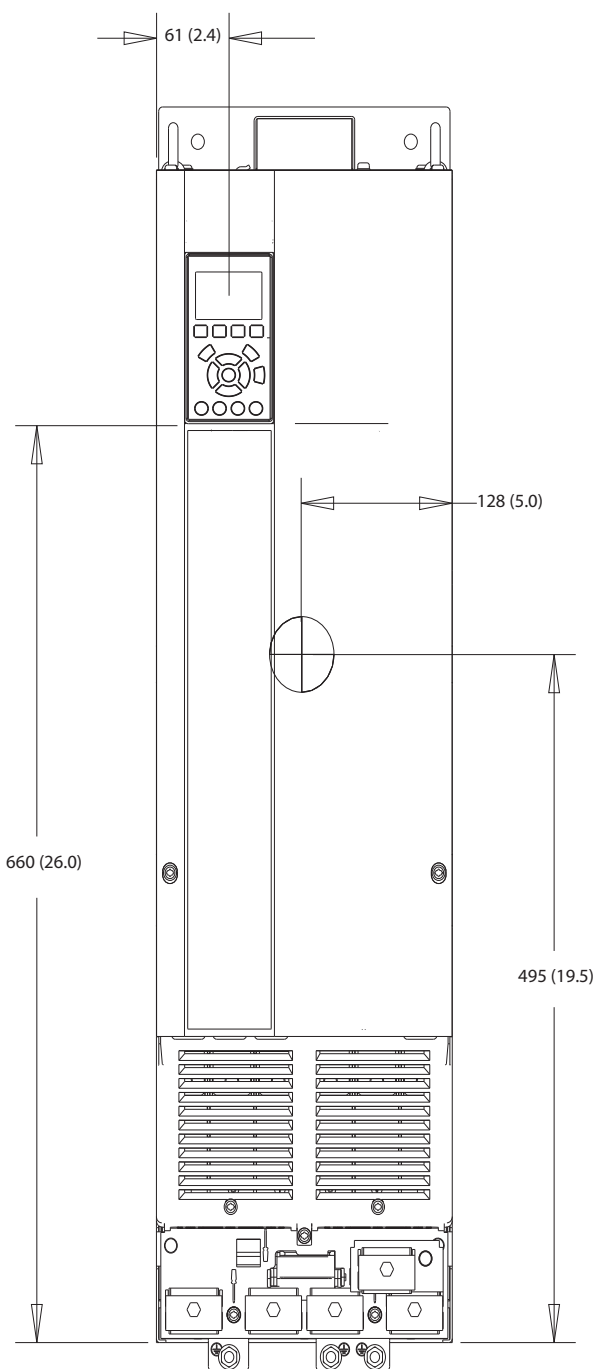


130BF608.10

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

Ilustracja 10.11 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D2h

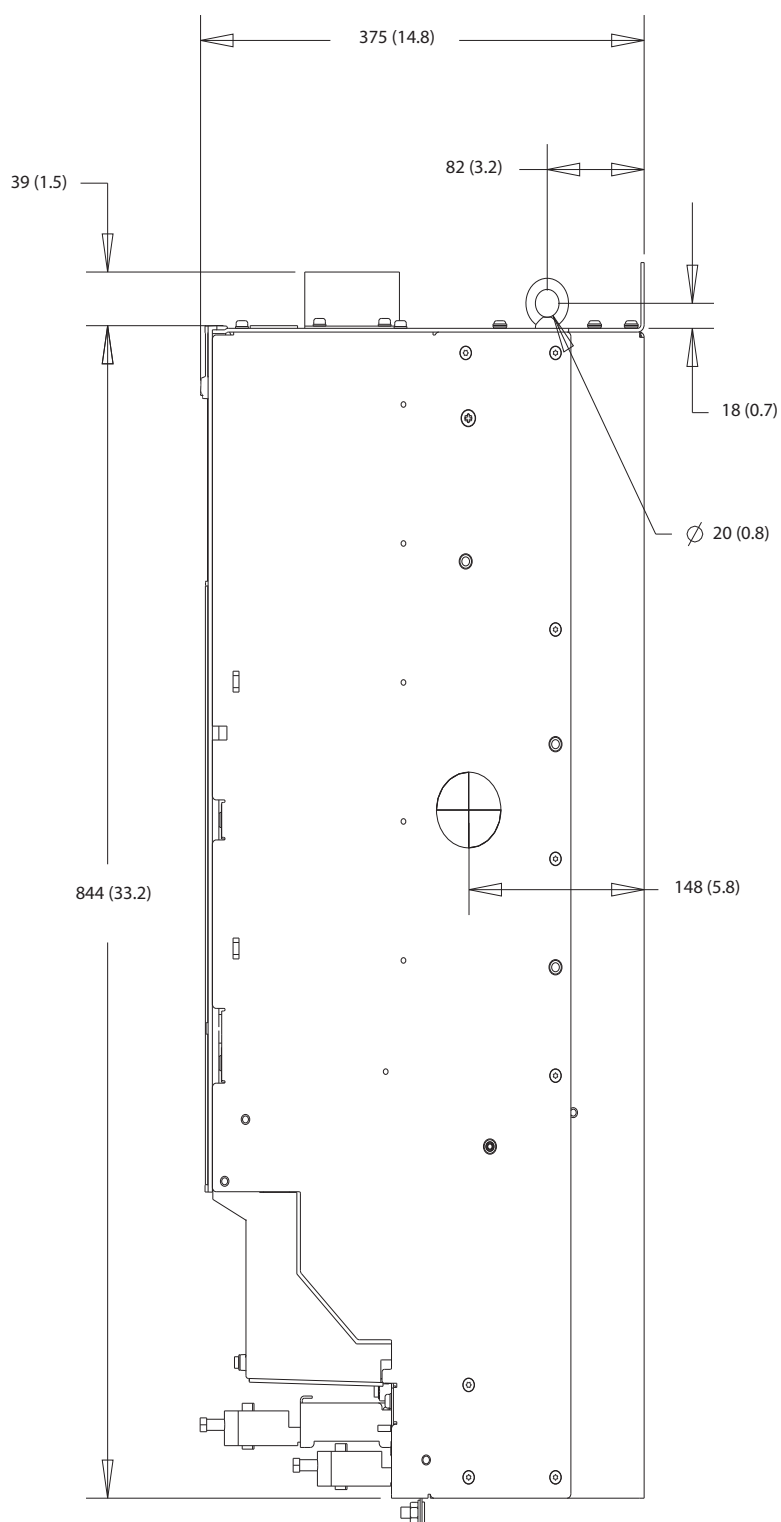
10.9.3 Wymiary zewnętrzne obudowy D3h



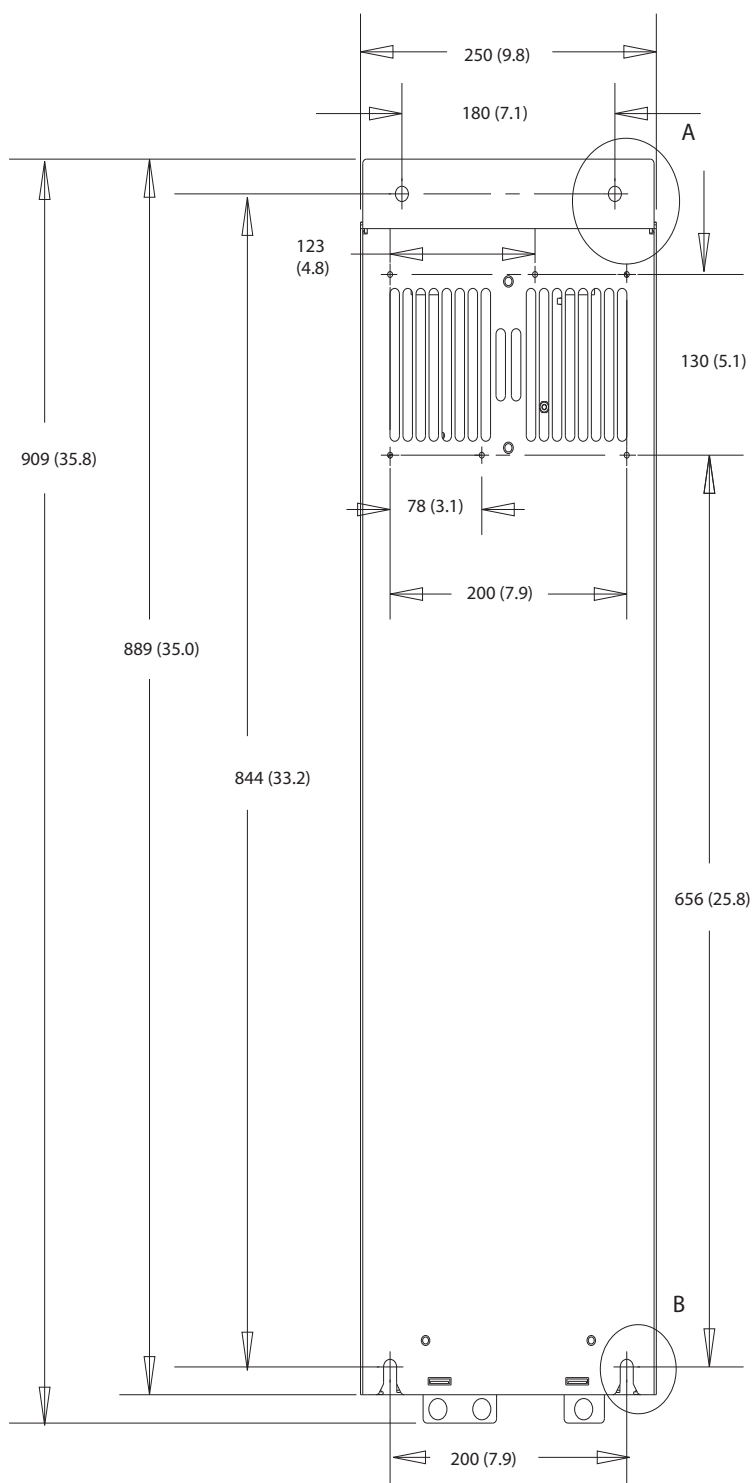
1308F322.10

10

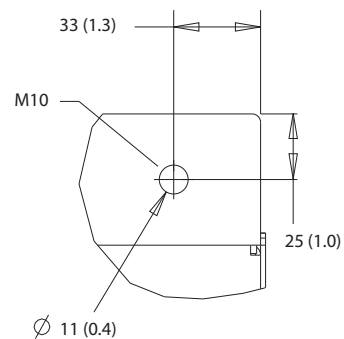
Ilustracja 10.12 D3h, widok z przodu



Ilustracja 10.13 D3h, widok z boku

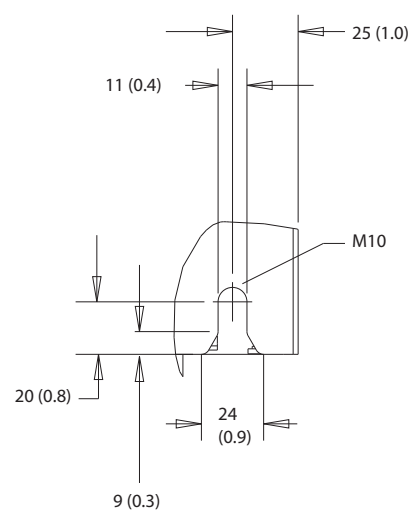


A



130BF802.10

B

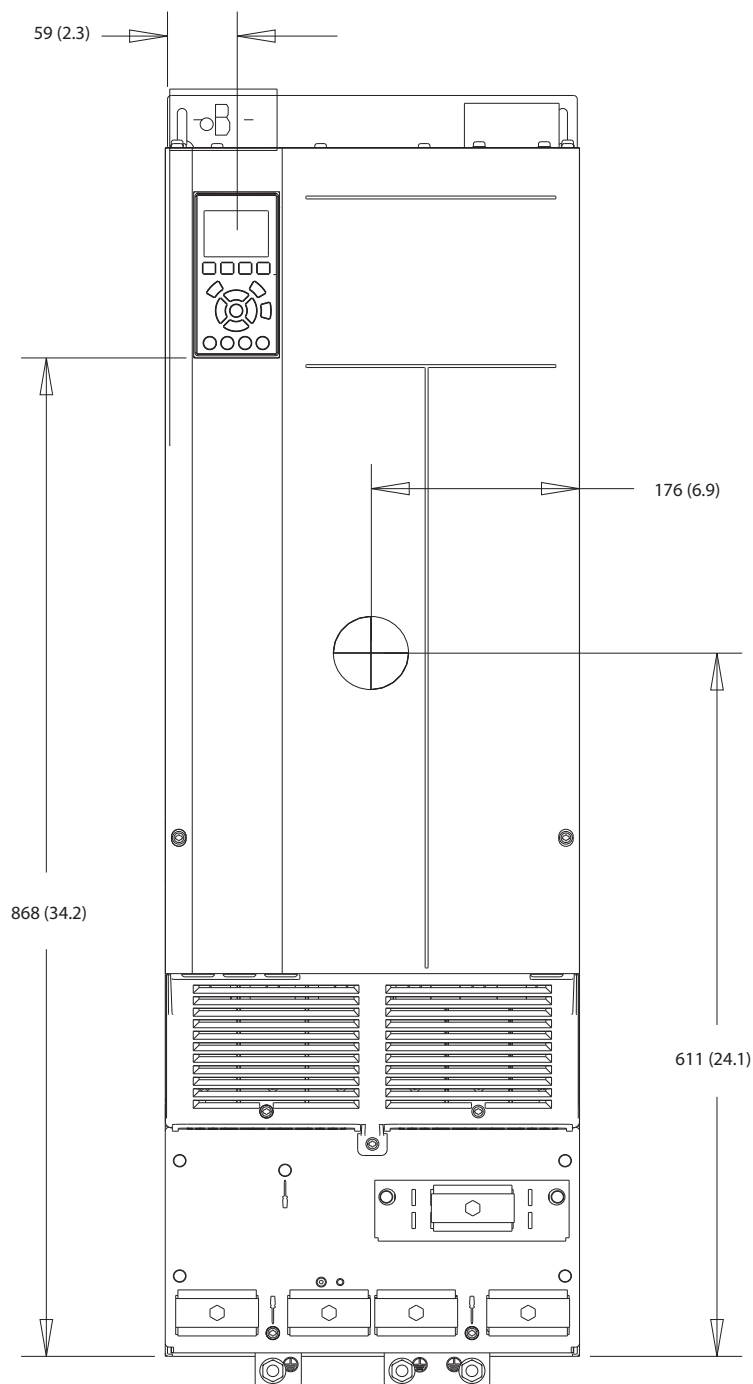


Ilustracja 10.14 D3h, widok z tyłu

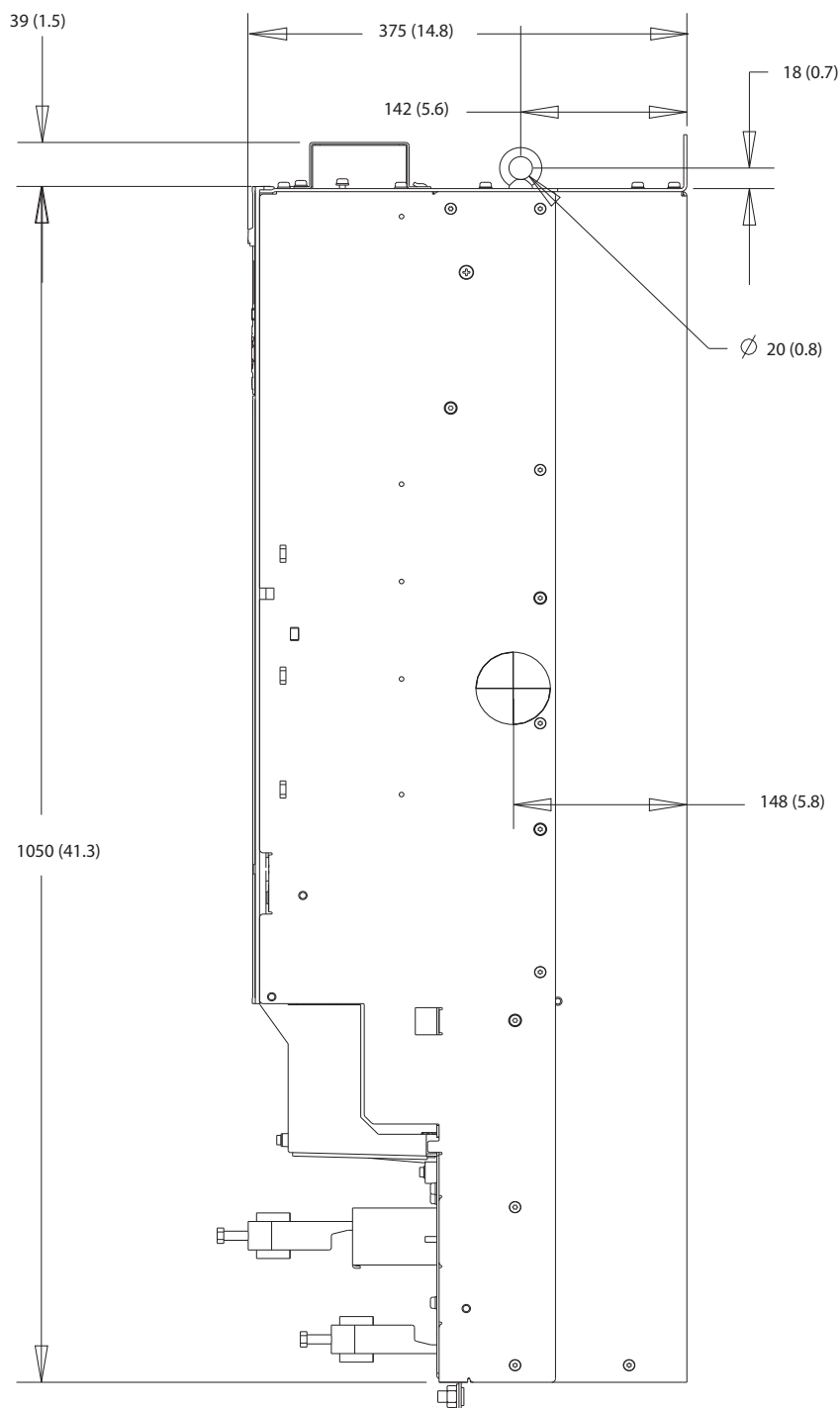
10.9.4 Wymiary obudowy D4h

130BF323.10

10

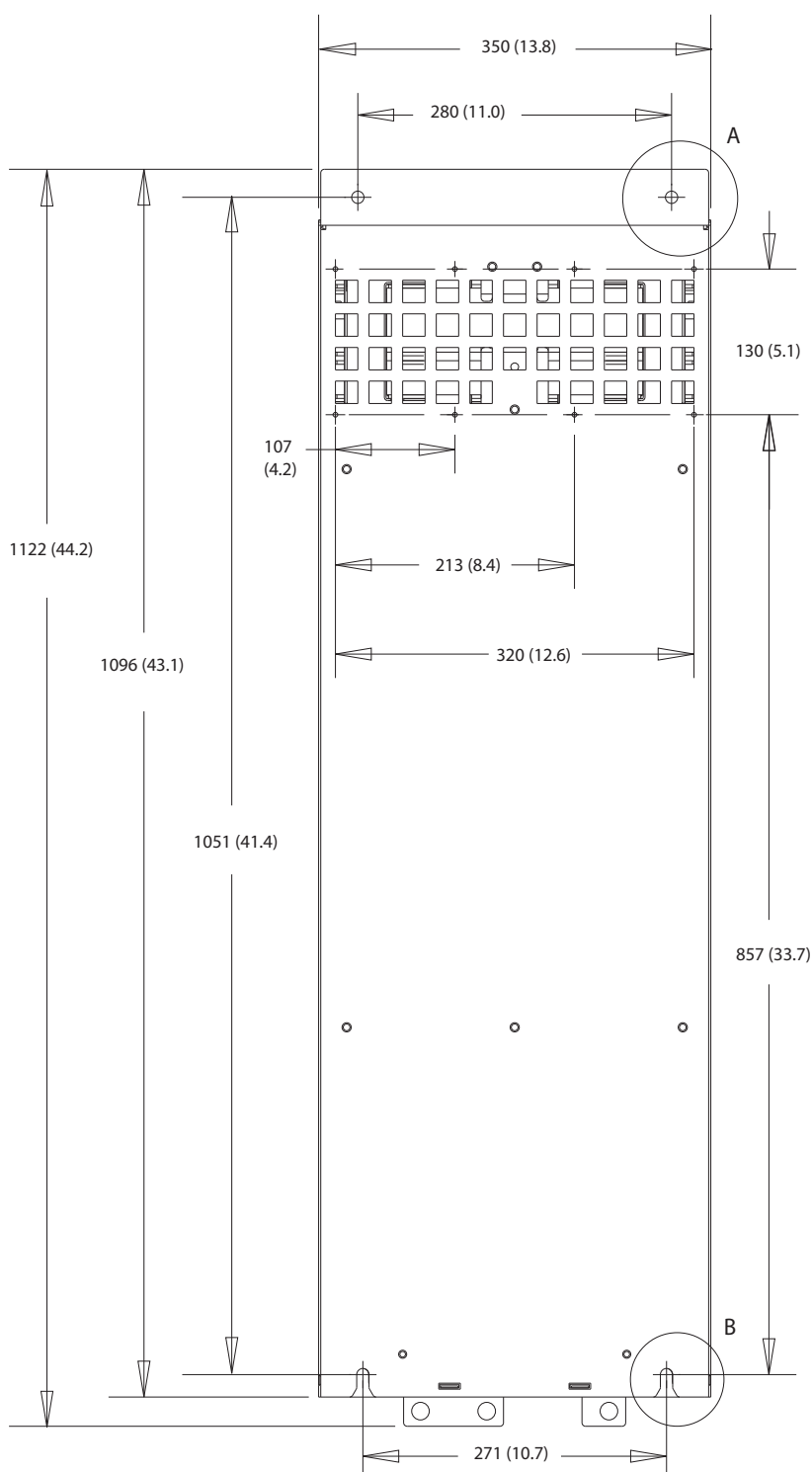


Ilustracja 10.15 D4h, widok z przodu



Ilustracja 10.16 D4h, widok z boku

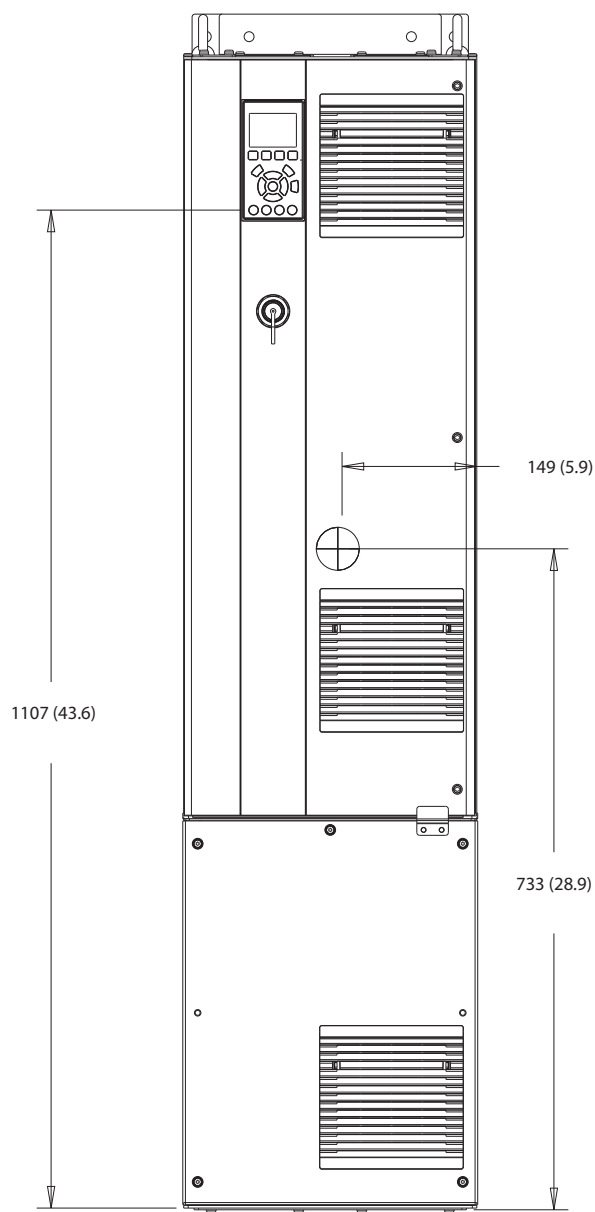
10



10

Ilustracja 10.17 D4h, widok z tyłu

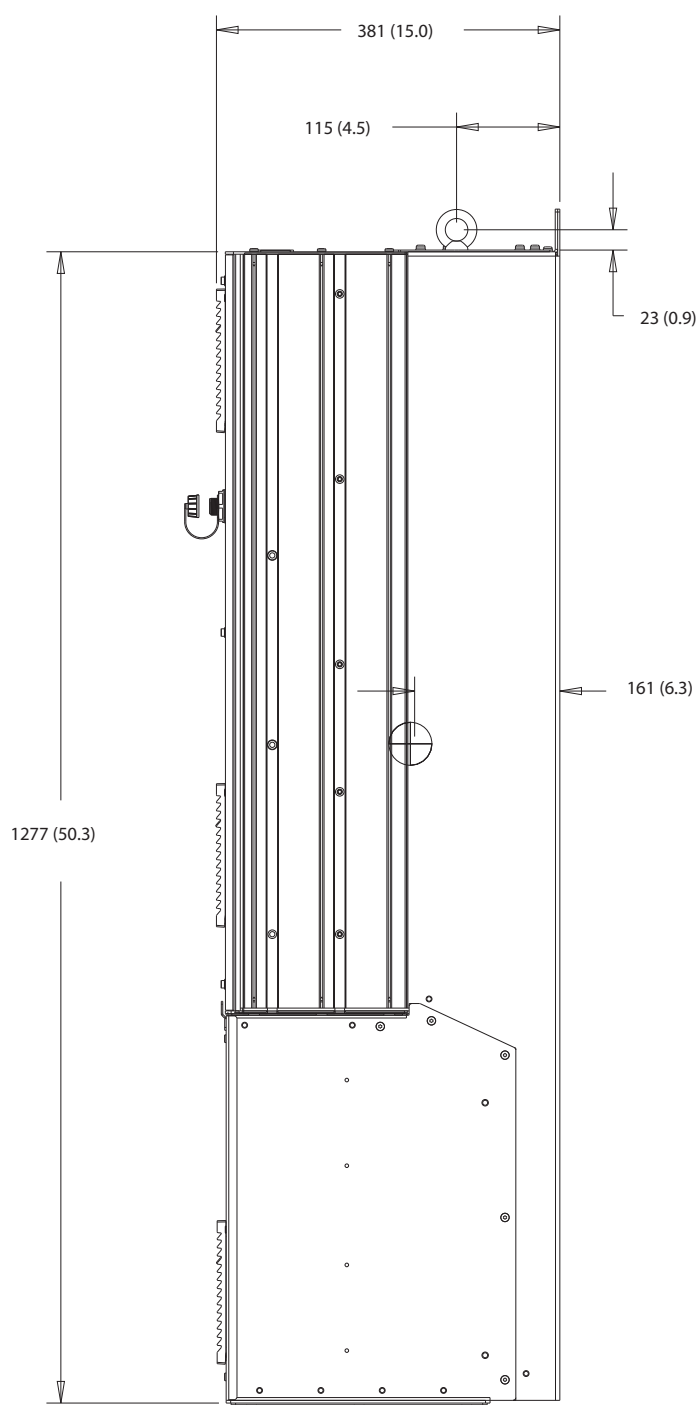
10.9.5 Wymiary zewnętrzne obudowy D5h



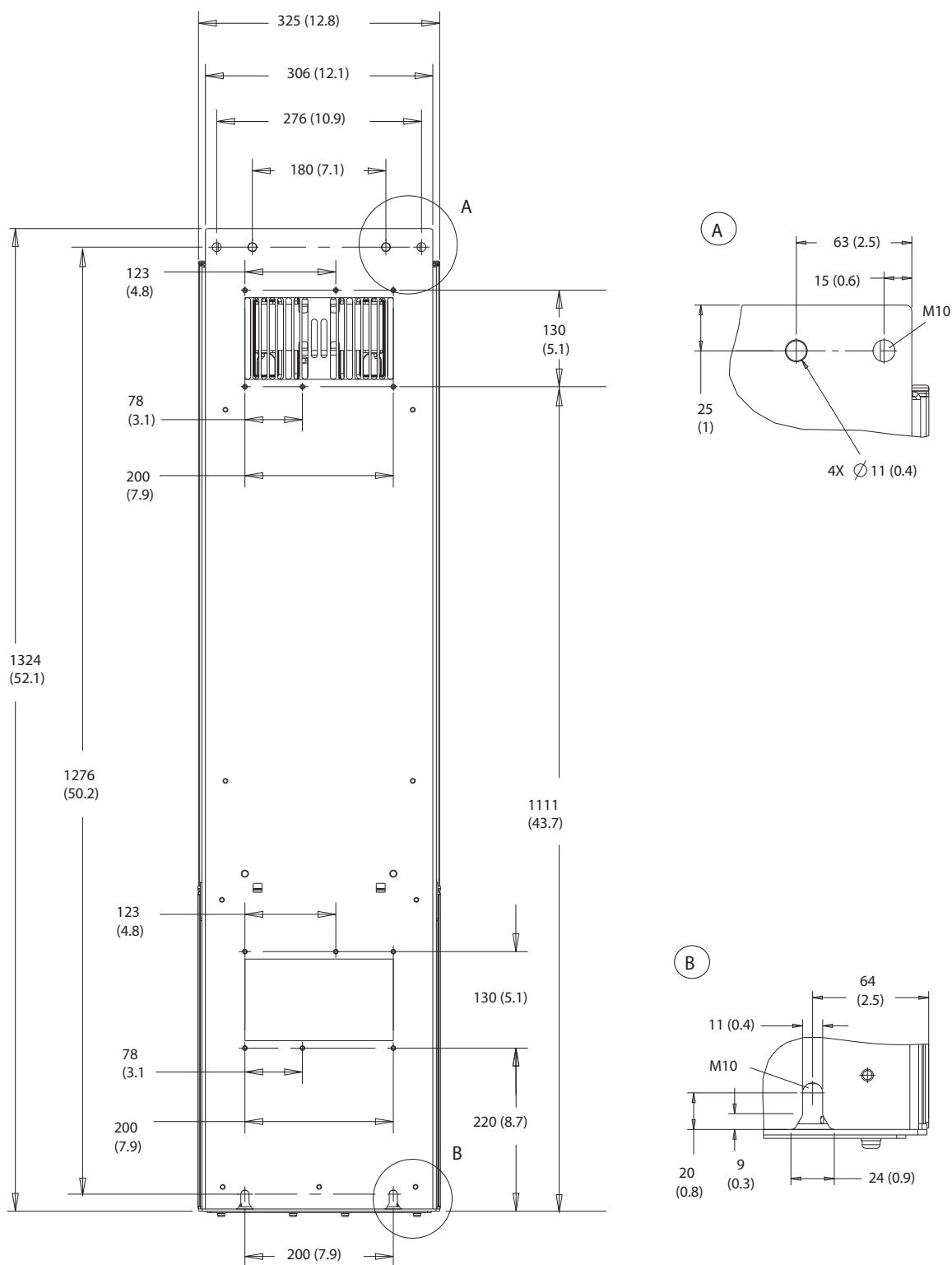
130BF324.10

10

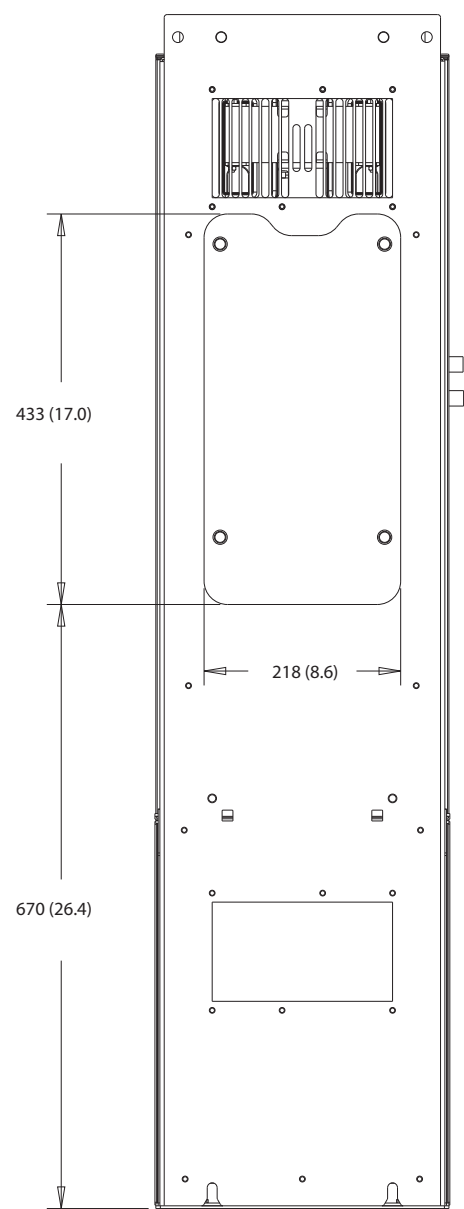
Ilustracja 10.18 D5h, widok z przodu



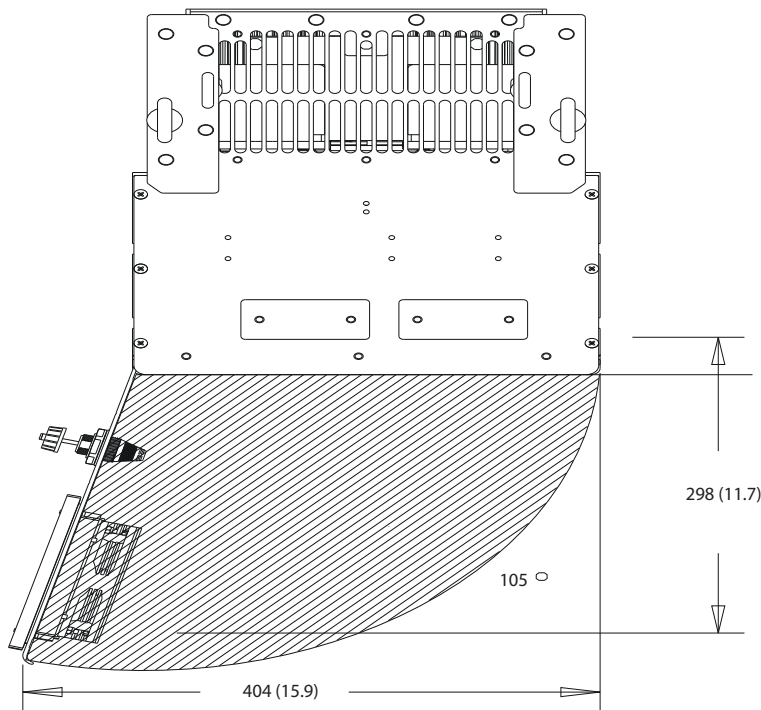
Ilustracja 10.19 D5h, widok z boku



Ilustracja 10.20 D5h, widok z tyłu



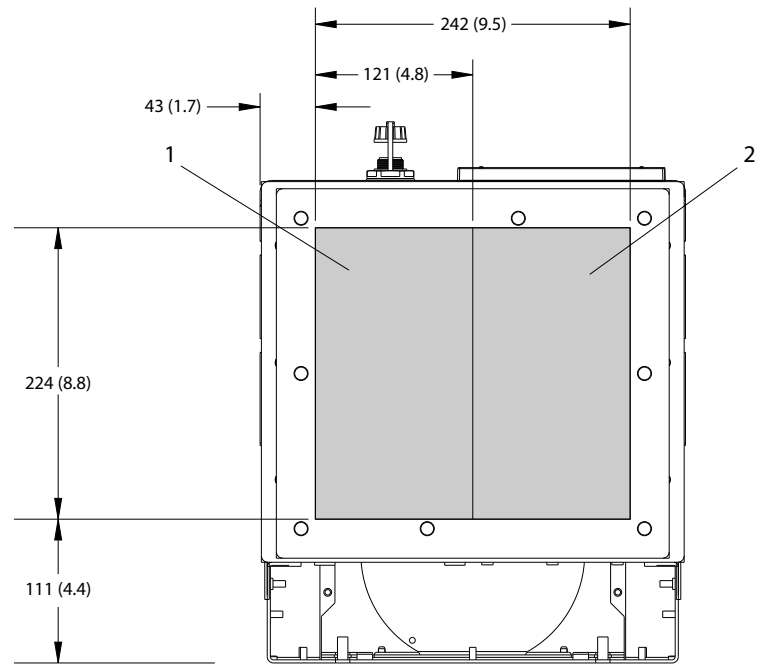
Ilustracja 10.21 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D5h



130BF669.10

Ilustracja 10.22 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D5h

10

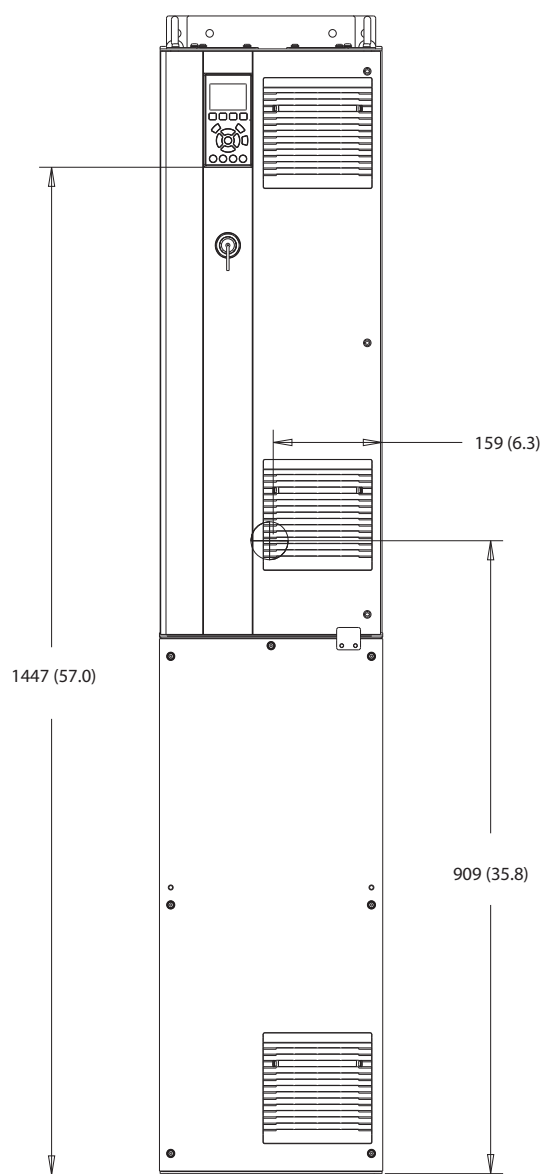


130BF609.10

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

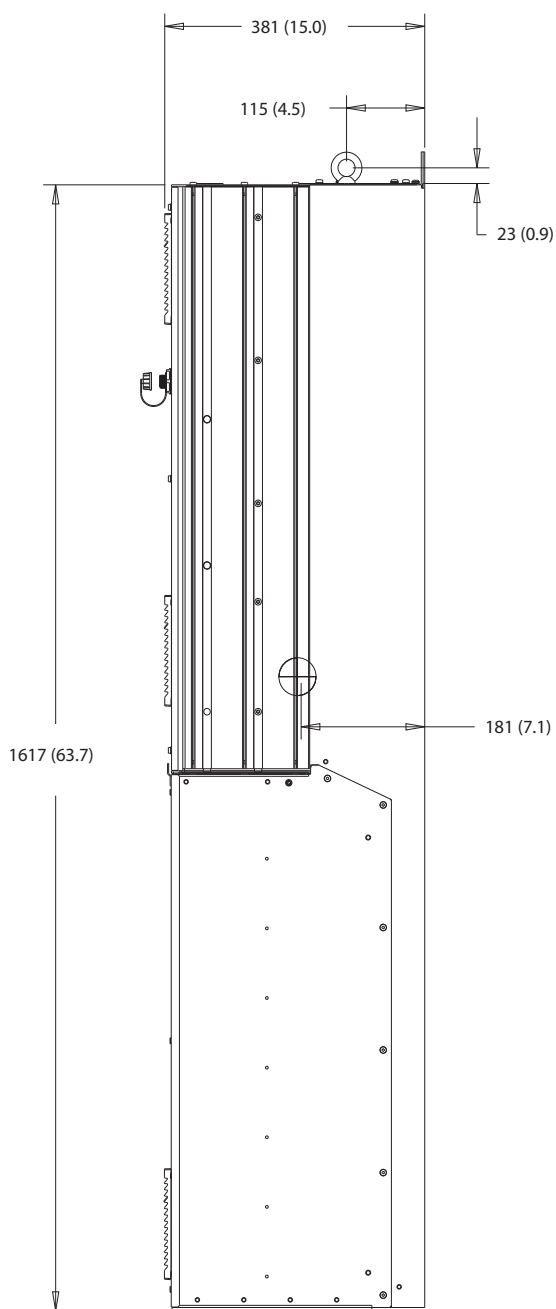
Ilustracja 10.23 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D5h

10.9.6 Wymiary zewnętrzne obudowy D6h

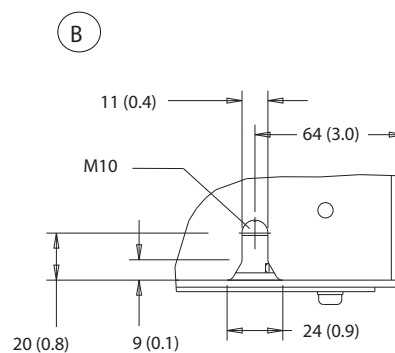


130BF325.10

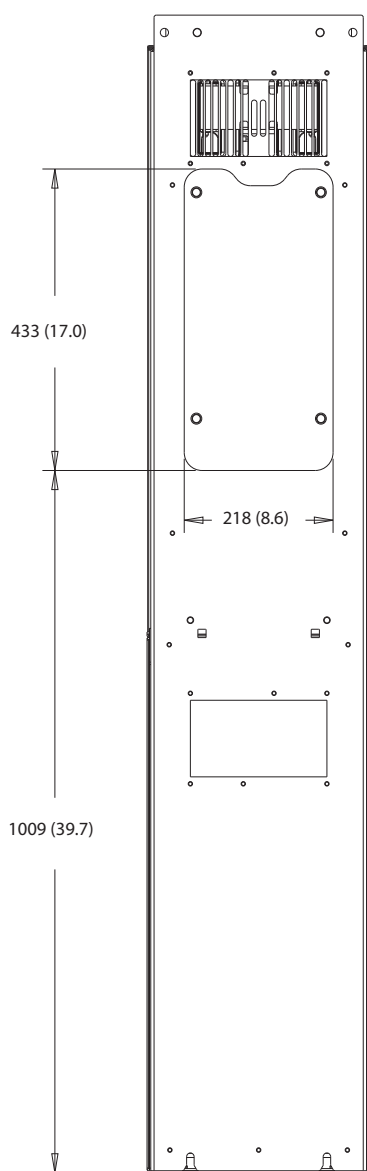
Ilustracja 10.24 D6h, widok z przodu



Ilustracja 10.25 D6h, widok z boku

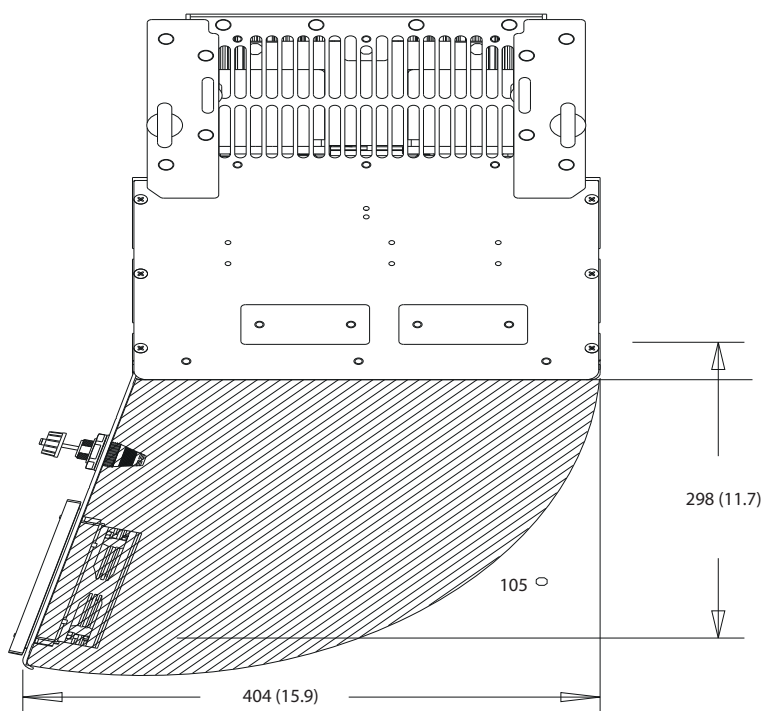


10

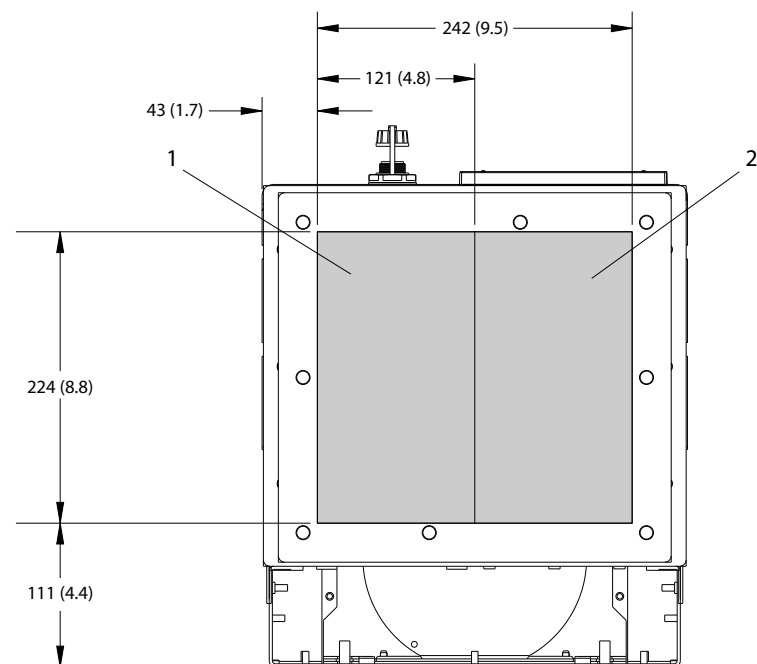


10

Ilustracja 10.27 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D6h



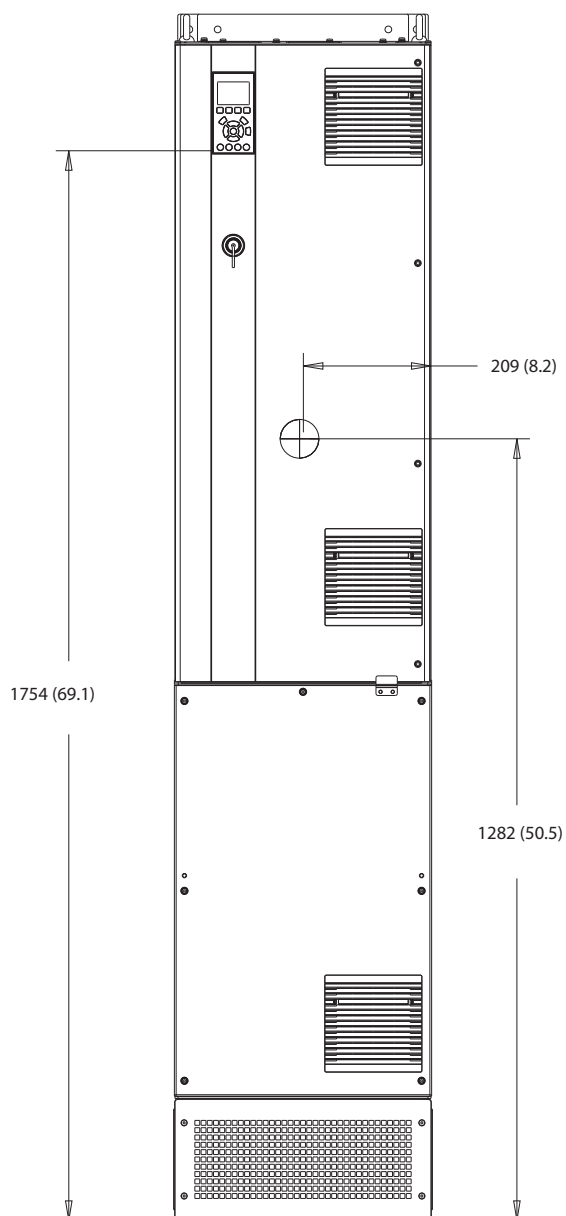
Ilustracja 10.28 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D6h



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

Ilustracja 10.29 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D6h

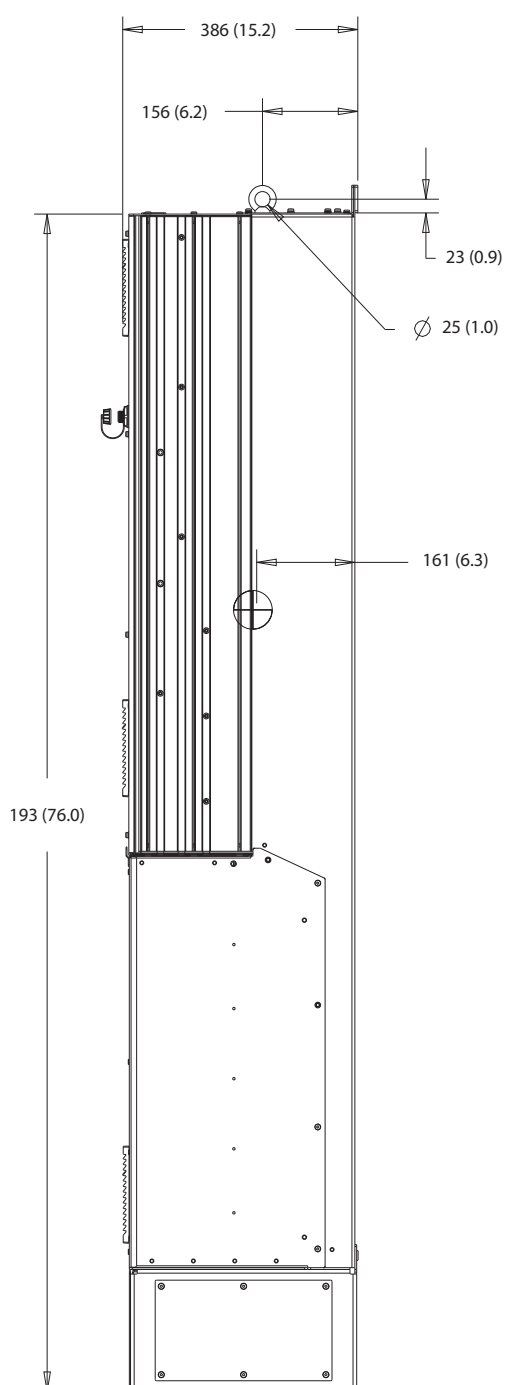
10.9.7 Wymiary zewnętrzne obudowy D7h



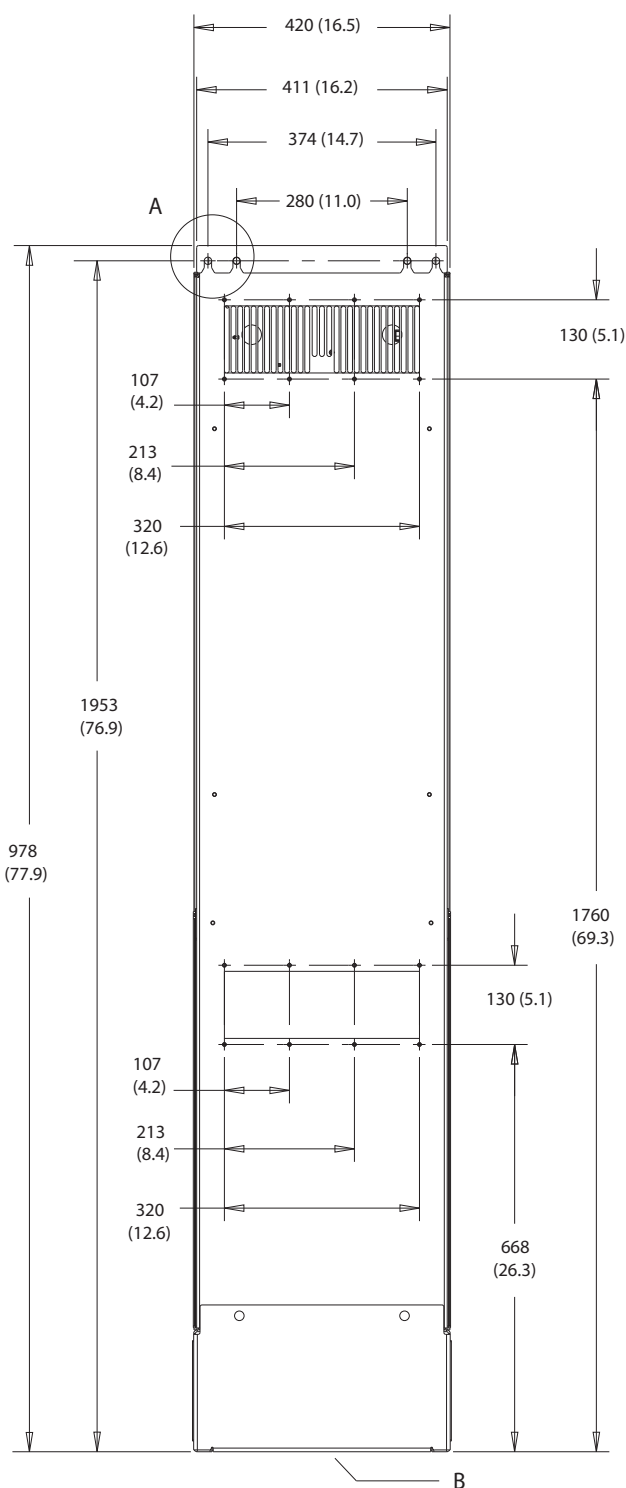
130BF326.10

10

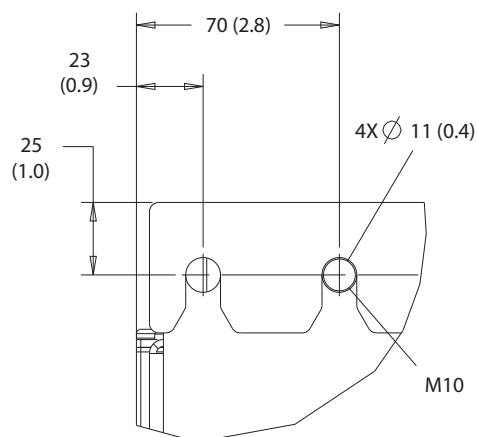
Ilustracja 10.30 D7h, widok z przodu



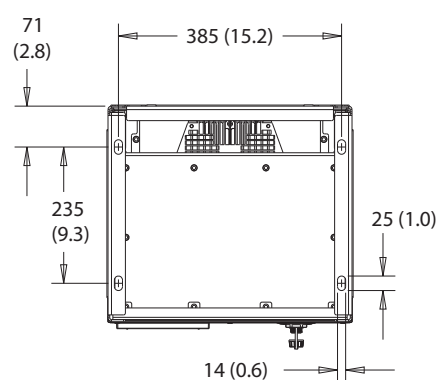
Ilustracja 10.31 D7h, widok z boku



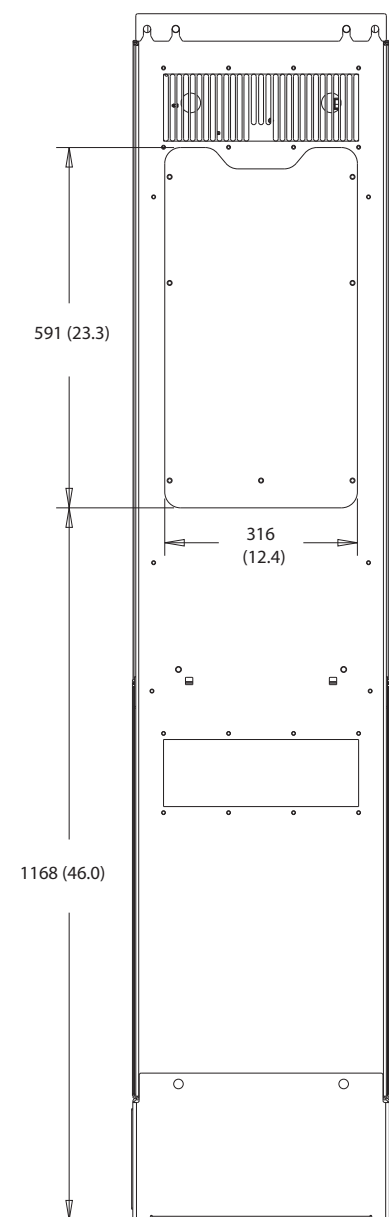
A



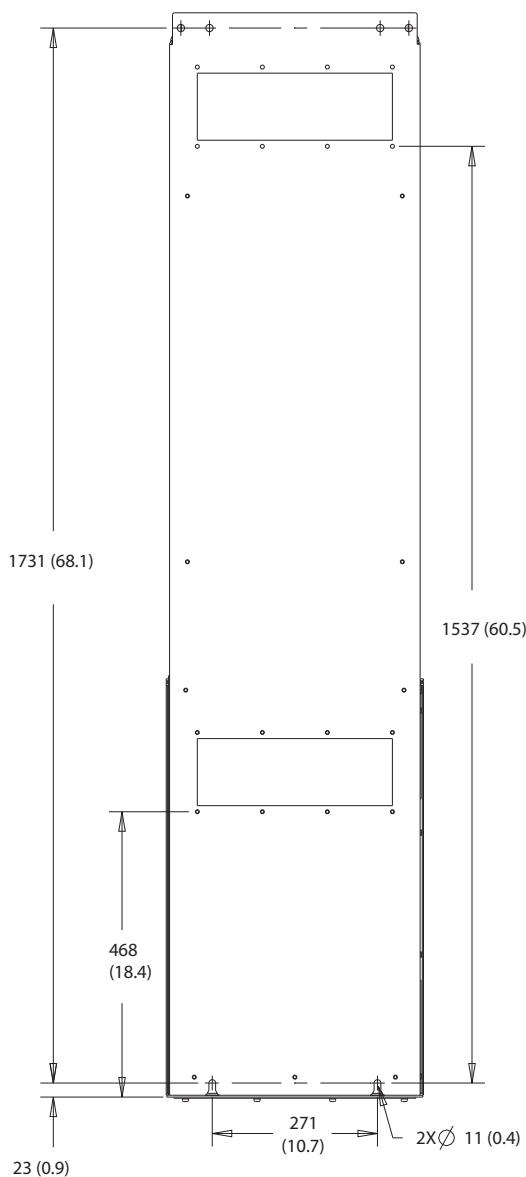
B



Ilustracja 10.32 D7h, widok z tyłu



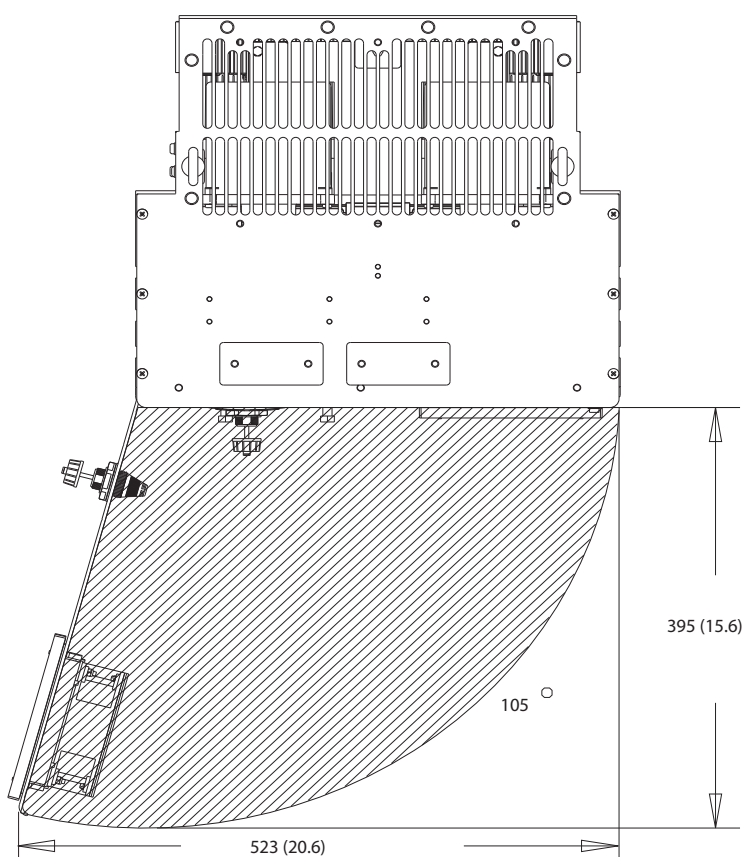
Ilustracja 10.33 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D7h



10

Ilustracja 10.34 Mocowanie naścienne — wymiary dla obudowy D7h

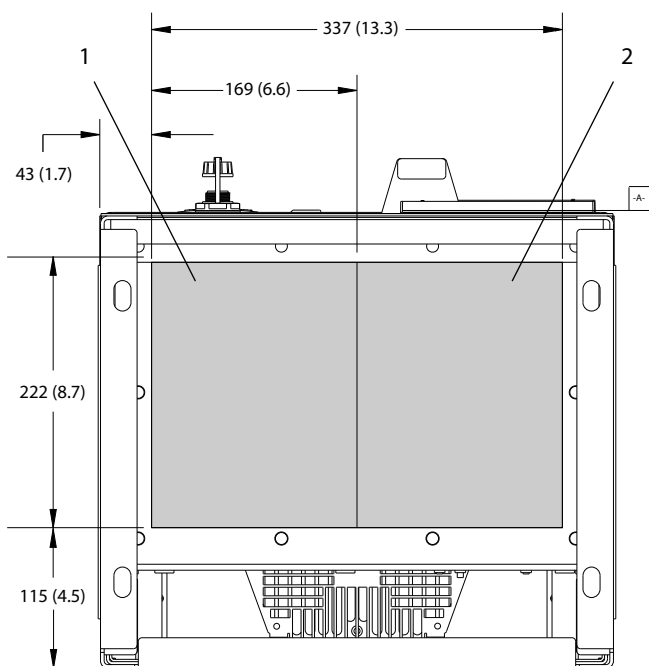
130BF670.10



Ilustracja 10.35 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D7h

10

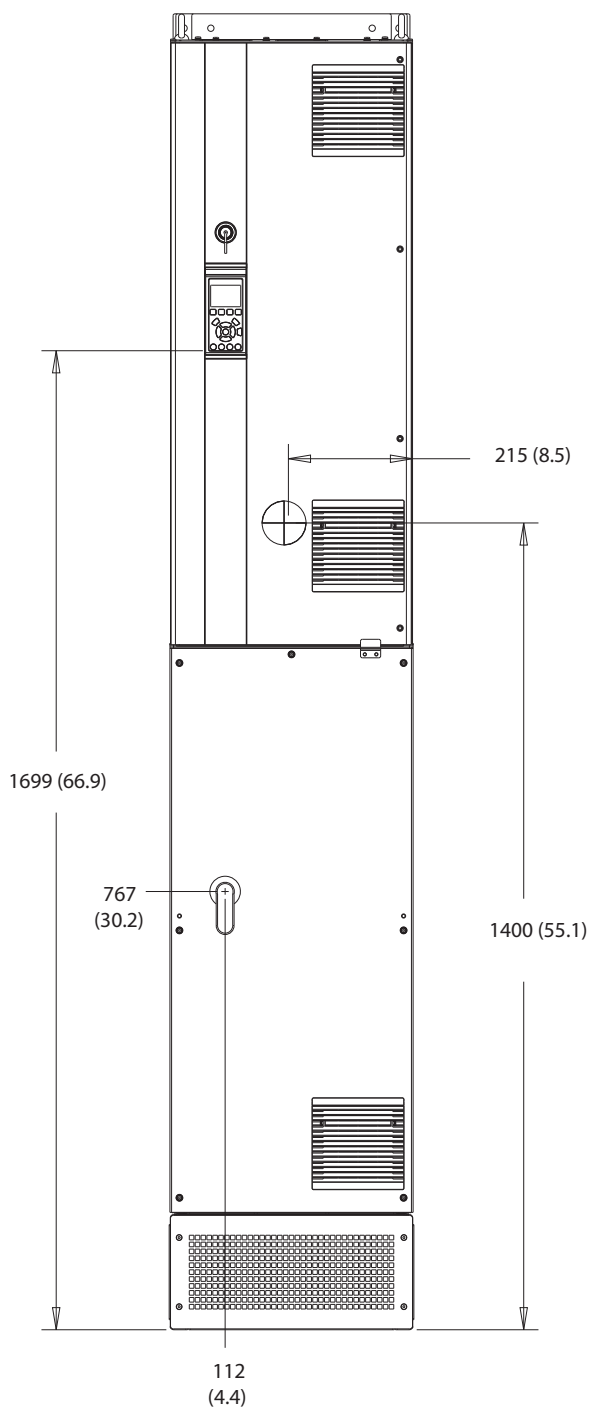
130BF610.10



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

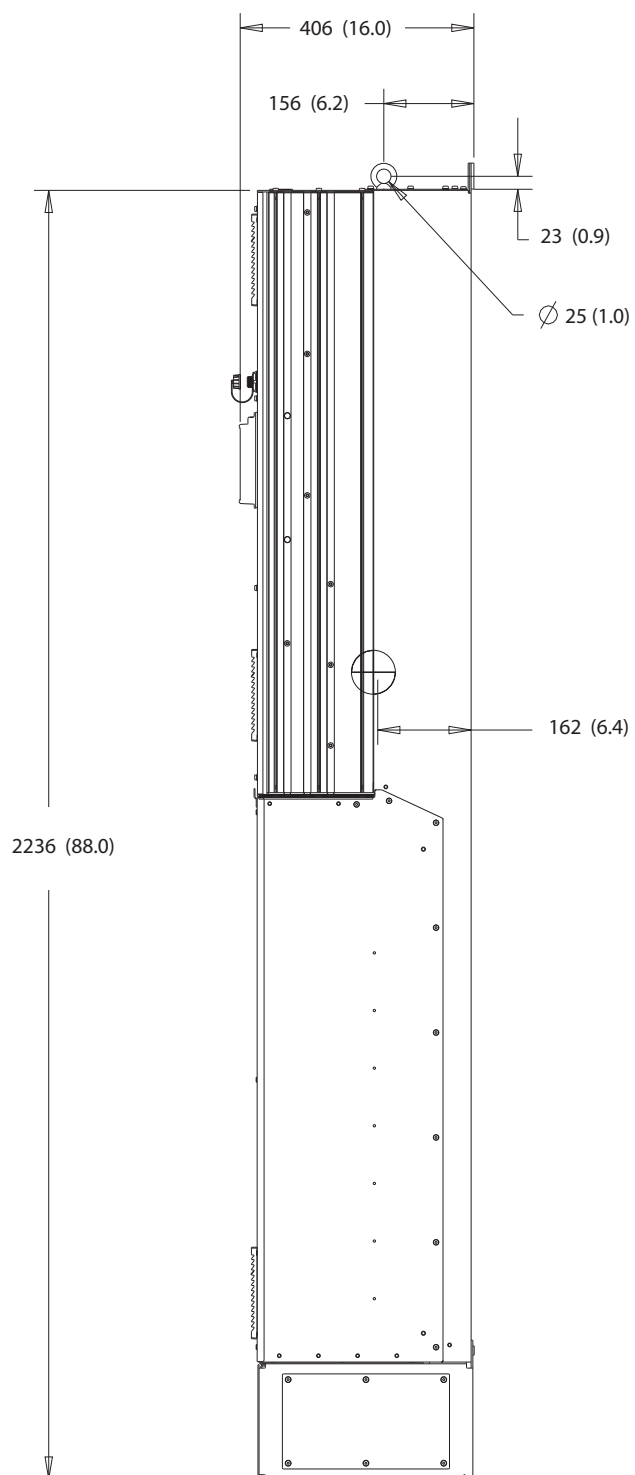
Ilustracja 10.36 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D7h

10.9.8 Wymiary zewnętrzne obudowy D8h

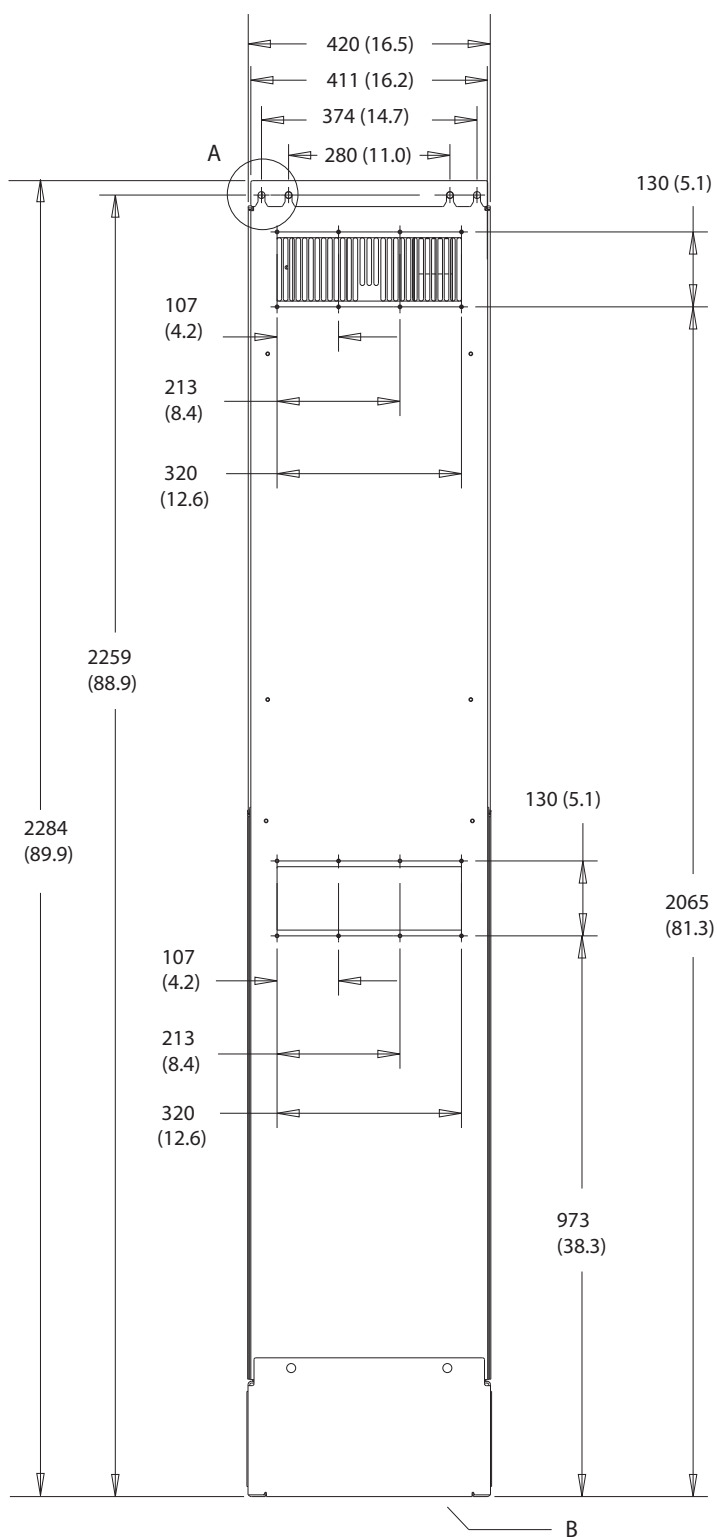


130BF327.10

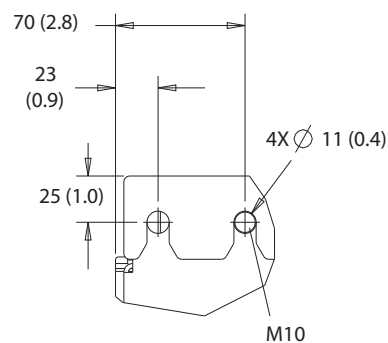
Ilustracja 10.37 D8h, widok z przodu



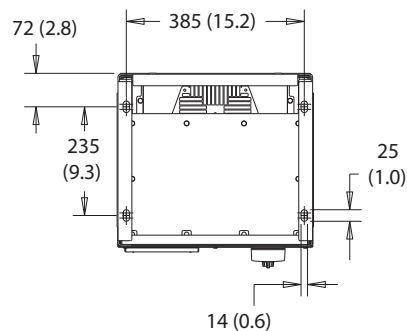
Ilustracja 10.38 D8h, widok z boku



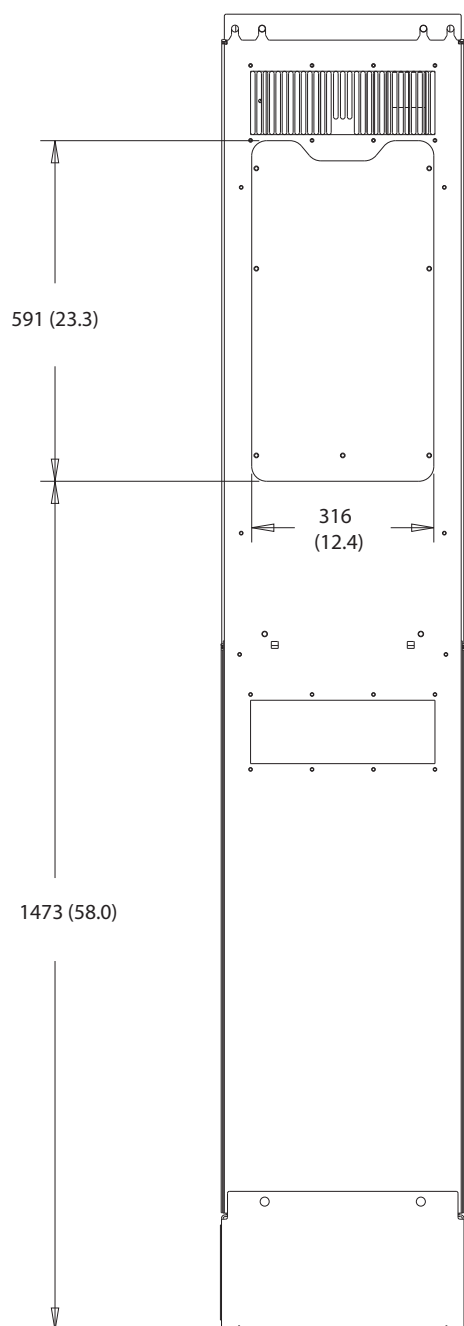
A



B

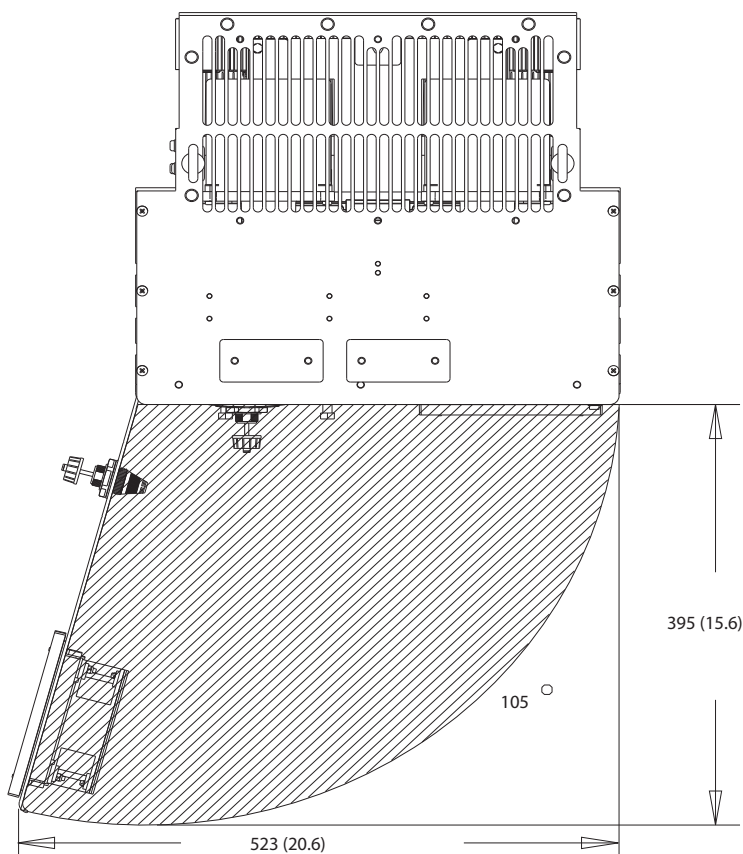


Ilustracja 10.39 D8h, widok z tyłu



Ilustracja 10.40 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D8h

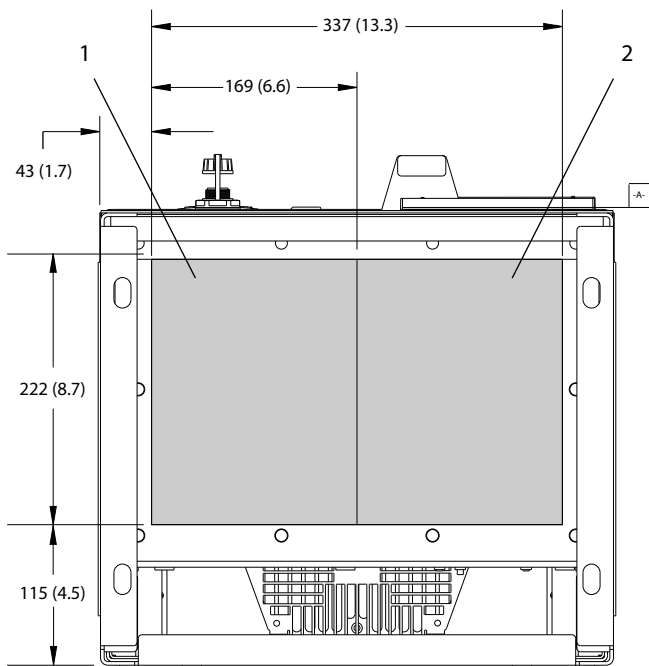
130BF670.10



10

Ilustracja 10.41 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D8h

130BF610.10



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

Ilustracja 10.42 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D8h

11 Załącznik

11.1 Skróty i konwencje

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

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

Tabela 11.1 Skróty, akronimy i symbole

Konwencje

- Listy numerowane oznaczają procedury.
- Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.
- Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienia
- linki
- przypis
- nazwy parametrów
- nazwy grup parametrów
- opcje parametrów
- Wszystkie wymiary są podane w mm.

11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna

Ustawienie parametrów 0-03 Ustawienia regionalne 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 Ustawienia regionalne	Międzynarodowy	Ameryka Północna
Parametr 0-71 Format daty	DD-MM-RRRR	MM/DD/RRRR
Parametr 0-72 Format czasu	24 h	12 h
Parametr 1-20 Moc silnika [kW]	1)	1)
Parametr 1-21 Moc silnika [HP]	2)	2)
Parametr 1-22 Napięcie silnika	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametr 1-23 Częstotliwość silnika	50 Hz	60 Hz
Parametr 3-03 Maks. wartość zadana	50 Hz	60 Hz
Parametr 3-04 Funkcja wartości zadanej	Suma	Zewnętrzna/programowana
Parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min] ³⁾	1500 obr./min	1800 obr./min
Parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz] ⁴⁾	50 Hz	60 Hz
Parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.	100 Hz	120 Hz
Parametr 4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości	1500 obr./min	1800 obr./min
Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	Wybieg silnika, odwr	Blokada zewnętrzna
Parametr 5-40 Przekaznik, funkcja	Alarm	Brak alarmu
Parametr 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	50	60
Parametr 6-50 Zacisk 42. Wyjście	Prędk. 0–GórneOgr	Prędkość 4–20 mA
Parametr 14-20 Tryb resetowania	Reset ręczny	Ciągły automatyczny reset
Parametr 22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min] ³⁾	1500 obr./min	1800 obr./min
Parametr 22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parametr 24-04 Maksymalna wart. zadana trybu pożarowego	50 Hz	60 Hz

Tabela 11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Amerika Północna

1) Parametr 1-20 Moc silnika [kW] jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawiony na [0] Międzynarodowy.

2) Parametr 1-21 Moc silnika [HP] jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawiony na [1] Ameryka Północna.

3) Parametr ten jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawiony na [0] obr./min.

4) Parametr ten jest widoczny tylko wtedy, gdy parametr 0-02 Jednostka prędkości silnika jest ustawiony na [1] Hz.

11.3 Struktura menu parametrów

0-0*	Praca/Wyświetlacz	0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy	1-72	Funkcja startu	3-52	Czas zatrzymania 2	5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7
0-0*	Ustawienia podst.	0-84	Time for Fieldbus	1-73	Start w locie	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9
0-01	Język	0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-77	Prędk. rozr. maks. spręż. [obr./min]	3-80	Czas rozp/zatr. dla pracy Jog	5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11
0-02	Jednostka prędkości silnika	0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-78	Częst. rozr. maks. spręż. [Hz]	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	5-26	Wejście cyfrowe zacisku X46/13
0-03	Ustawienia regionalne	0-89	Odčit daty i času	1-79	Maks. czas rozruchu kompr. do wyl. awar.	3-82	Czas rozpędzania przy rozruchu	5-3*	Wejścia cyfrowe
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania	1-1*	Obciążenie i silnik			3-9*	Potencjometr cyfr.	5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe
0-05	Jednostka lokalnego trybu	1-0*	Ustawienia ogólne	1-8*	Regulacja stopu	3-90	Wielkość kroku	5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe
0-1*	Działania konfig.	1-00	Tryb konfiguracji	1-80	Funkcja przy stopie	3-91	Czas rozpędz./zatrzym.	5-32	Wyj. cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101)
0-10	Aktywny zestaw par	1-03	Charakterystyka momentu	1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min]	3-92	Przywrócenie zasilania	5-33	Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101)
0-11	Edytowany zestaw parametrów	1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-82	Min. prędk. dla funkc. przy	3-93	Ograniczenie maksymalne	5-4*	Przełączniki
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. z	1-1*	Wybór silnika	1-86	Nis.prędk.wyław. [obr./min]	3-94	Ograniczenie minimalne	5-40	Przełącznik, funkcja
0-13	Odčit: Połączone zest. parametrów	1-10	Budowa silnika	1-87	Nis.prędk.wyław. [Hz]	3-95	opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	5-41	Przełącznik, opóźnienie załącz.
0-14	Odčit: Cechy Zestawów parametrów /	1-1*	VVC+ PMVSYN RM	1-9*	Temp. silnika	4-1*	Ogr. / Ostrz.	5-42	Przełącznik, opóźnienie wyłącz.
	Kanalu	1-14	Wzmocnienie tłumienia	1-90	Zabezp. termiczne silnika	4-1*	Ogr. silnika	5-4*	Wejście impulsowe
0-15	Readout: actual setup	1-15	Stala czasowa filtra niskiej prędkości	1-91	Wentylator zewn. silnika	4-10	Kierunek obrotów silnika	5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-16	Stala czasowa filtra wysokiej prędkości	1-93	Źródło termistor	4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]	5-51	Zacisk 29. wysoka częstotl.
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	1-17	Stala czasowa filtra napięcia	1-94	ATEX ETR curlim, speed reduction	4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	5-52	Zacisk 29. niskawart./spręż.zwr.
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza	1-2*	Dane silnika	1-95	Typ czujnika KTY	4-13	Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr./min]	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwr.
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza	1-20	Moc silnika [kW]	1-96	Źródło termistor KTY	4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	5-54	Zacisk 29. stała czasu filtru impuls.
0-23	Druaga linia wyświetlacza	1-21	Moc silnika [HP]	1-97	Wartość progowa KTY	4-16	Ogranicz. momentu w trybie silnikow.	5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1-22	Napięcie silnika	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-17	Ogranicz. momentu w trybie generat.	5-56	Zacisk 33. wysoka częstotl.
0-25	Moje menu osobiste	1-23	Częstotliwość silnika	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-18	Maks. częstotliwość wyż.	5-57	Zacisk 33. niskawart.zad./spręż.zwr.
0-3*	Odčit defuzyt LCP	1-24	Prąd silnika	2-1*	Hamulce	4-19	Maks. częstotliwość wyż.	5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./spręż.zwr.
0-30	Jednostka odčit definiowanego	1-25	Znamionowa prędkość silnika	2-0*	Hamulec DC	4-5*	Ostrzeżenia reg.	5-59	Zacisk 33. stała czasu filtru impuls.
	przez użytkownika	1-26	Znamionowy, ciągły moment silnika	2-00	Prąd trzymania/podgrzania DC	4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	5-6*	Wejście impulsowe
0-31	Wartość min. odčit definiowanego	1-28	Kontrola obrotów silnika	2-01	Prąd hamulca DC	4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	5-60	Zacisk 27. zmienne wyj. impulsowe
	przez użytkownika	1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	2-02	Czas hamowania DC	4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości	5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27
0-32	Wartość maks. odčit definiowanego	1-3*	Zaaw. dane siln.	2-03	Prędk. dla załącz.hamow.DC [obr./min]	4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości	5-63	Zacisk 29. zmiennej wyj. impulsowe
	przez użytkownika	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	2-04	Prędk. dla załącz.hamow.DC [Hz]	4-54	Ostrzeżenie niską wartością zadana	5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29
0-37	Tekst 1 wyświetlacza	1-31	Rezystancja wimika (Rr)	2-06	Prąd parkowania	4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	5-66	Zac. X30/6. Zmieni. wyj.
0-38	Tekst 2 wyświetlacza	1-35	Reaktancja główna (Xh)	2-07	Czas parkowania	4-56	Ostrzeżenie o niskim spręż.zwr	5-68	Maks. częst. wyj.
0-39	Tekst 3 wyświetlacza	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	2-1*	Funkcja ener. ham.	4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.	5-8*	Opcje we/wy
0-4*	Klawiatura LCP	1-37	Indukcyjność po osi d (Ld)	2-10	Funkcja hamowania	4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-80	Opóźnienie ponownego podłącz. kond.
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-11	Rezystor hamulca (om)	4-59	Motor Check At Start	AHF	
0-41	Przycisk [Off] na LCP	1-39	Biegowy silnika	2-12	Limit mocy hamowania (kW)	4-6*	Prędkość zabr.	5-9*	Magist. ster.
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	2-13	Kontrola mocy hamowania	4-60	Prędkości zabronione od: [obr./min]	5-90	Cyfr. przełącznik ster.
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-15	Kontrola hamul	4-61	Obejście częst. zabronionej od [Hz]	5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-16	Maks. prąd hamulca AC	4-62	Prędkości zabronione do: [obr./min]	5-94	Wyj. impuls. #27.
0-45	Przyc. [Drive Bypass] na LCP	1-46	Wzmocnienie wykrywania położenia	2-17	Kontrola przepięć	4-63	Obejście częst. zabronionej do [Hz]	5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.
0-5*	Kopituj/Zapisz	1-47	Torque Calibration	2-19	Over-voltage Gain	4-64	Półautomatyczne ustawienie obciążenia	5-96	Wyj. impuls. #29.
0-50	Kopiowanie LCP	1-48	Inductance Sat. Point	3-0*	W. zad./Cz. rozp/zat	5-5*	Wej. / wyj. cyfrowe	5-97	Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag.
0-51	Kopiowanie zestawów parametrów	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	3-0*	Ogr. wart. zad	5-0*	Tryb we/wy cyfr	5-98	Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie Timeout
0-6*	Hasło	1-5*	Nast niez od obc	3-02	Minimalna wartość zadana	5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.	6-1*	Wej./Wyj. analog.
0-60	Hasło dla Głównego Menu	1-50	Strumień przy zerowej prędk.	3-03	Maks. wartość zadana	5-01	Zacisk 29. Tryb	6-0*	Tryb we/wy analog
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	1-51	Min prędk przy norm strum mag	3-04	Funkcja wartości zadanej	5-02	Zacisk 27. Tryb	6-00	Czas time-out Live zero
0-65	Hasło do osobistego menu	1-52	Min prędk przy norm strum mag	3-1*	Wartości zadane	5-1*	Wejścia cyfrowe	6-01	Funkcja time-out Live zero
0-66	Dostęp do osobistego Menu bez Hasła	1-58	Prąd impulsów test. startu w locie	3-10	Programowana wart. zadana	5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	6-02	Funkcja time-out Live zero
0-67	Hasło dostępu do magist.	1-59	Częst. impulsów test. startu w locie	3-11	Programowa przy pracy przerywanej [Hz]	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	6-1*	Wej. analog. 53
0-7*	Ustawienia zegara	1-6*	Nast zał od obc	3-13	Pochodzenie wart. Zadanej	5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia
0-70	data i czas	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	3-14	Programowana względna wart. zadana	5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia
0-71	Format daty	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	3-15	Wart. zadana źródło 1	5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu
0-72	Format czasu	1-62	Kompensacja posłizgu	3-16	Wart. zadana źródło 2	5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu
0-73	Wyrownanie strefy czasowej	1-63	Stala czasowa kompensacji posłizgu	3-17	Wart. zadana źródło 3	5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.
0-74	DST/czas letni	1-64	Tłumienie rezonansu	3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.
0-76	Początek DST/czasu letniego	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	3-4*	Czas rozp/zatr. 1	5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	6-16	Zacisk 53. Stala czasowa filtru
0-77	Koniec DST/czasu letniego	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	3-41	Czas rozpędzania 1	5-19	Zacisk 37. Bezpr. stop	6-17	Zacisk 53. Live Zero
0-79	Błąd zegara	1-7*	Regulacja startu	3-42	Czas zatrzymania 1	5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1	6-2*	Wej. analog. 54
0-81	Dni robocze	1-70	Tryb rozruchu siln.	3-5*	Czas rozp/zatr. 2	5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3	6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia
0-82	Dodatkowe dni robocze	1-71	Opóźnienie startu	3-51	Czas rozpędzania 2	5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5		

6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	8-10	Profil sterowania	9-63	Aktualna prędk. transm.	12-0*	Ustawienia IP	12-92	Podsluch IGMP (Snooping)
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	8-13	Konfigurowalne słowo statusu	9-64	Identyfikacja urządzenia	12-00	Przypisanie adresu IP	12-93	Błąd długości kabla
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	8-3*	Ustaw. portu FC	9-65	Numer profilu	12-01	Adres IP	12-94	Ochrona transmisji Broadcast
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	8-30	Protokół	9-67	Słowo sterujące 1	12-02	Maska podsięci	12-95	Filtr transmisji Broadcast
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-31	Adres magistrali	9-68	Słowo statusu 1	12-03	Domyslny Gateway	12-96	Konfiguracja portów
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtra	8-32	Szybkość transmisji	9-70	Programming Set-up	12-04	Serwer DHCP	12-97	QoS Priority
6-27	Zacisk 54. Live Zero	8-33	Parzysta parzystość / Bity stopu	9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-05	Wygaśnięcie dzierżawy	12-98	Liczniki interfejsu
6-3*	Wej. analog. X30/11	8-34	Szacowany czas cyklu	9-72	ProfibusResetPrzetwCzęst	12-06	Serwery nazw	12-99	Liczniki mediów
6-30	Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia	8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	9-75	Identyfikacja DO	12-07	Nazwa domeny	13-3*	Logiczny ster. zd.
6-31	Zacisk X30/11. Górna skala napięcia	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-08	Nazwa hosta	13-0*	Nastawy SLC
6-32	Zac. X30/11. Dln skala wart.	8-37	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-09	Adres fizyczny	13-00	Sterownik SL - tryb pracy
6-33	Zac. X30/11. Grn skala wart.	8-38	znakami	9-82	Zdefiniowane parametry (3)	12-1*	Parametry połączenia ethernetowego	13-01	Początek zdarzenia
6-36	Zacisk X30/11. Stała czasowa filtra	8-39	Protocol Firmware version	9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-10	Stan połączenia	13-02	Koniec zdarzenia
6-37	Zacisk X30/11. Live Zero	8-4*	Nast. MC prot.	9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-11	Trwałość połączenia	13-03	Kasuj SLC
6-4*	Wej. analog. X30/12	8-40	Wybór komunikatu	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Auto. negocjowanie	13-1*	Komparatory
6-40	Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	9-90	Zmienione parametry (1)	12-13	Prędkość połączenia	13-10	Argument komparatora
6-41	Zacisk X30/12. Górna skala napięcia	8-43	Konfiguracja odczytu PCD	9-91	Zmienione parametry (2)	12-14	Dupleks połączenia	13-11	Operator komparatora
6-44	Zac. X30/12. Dln skala wart.	8-5*	Wej. binarne/Mag.	9-92	Zmienione parametry (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Wartość komparatora
6-45	Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart.	8-50	Wybór kontroli wybiegu	9-93	Zmienione parametry (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-1*	RS Flip Flops
6-46	Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra	8-52	Wybór hamowania DC	9-94	Zmienione parametry (5)	12-2*	Dane procesu	13-15	RS-FF Operand S
6-47	Zacisk X30/12. Live Zero	8-53	Wybór startu	9-99	Wersja Profibus (Revision Counter)	12-20	Przykład sterowania	13-16	RS-FF Operand R
6-5*	Wyj. analog. 42	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.	10-0*	Mag. kom. CAN	12-21	Zapis konfiguracji danych procesu	13-2*	Zegary
6-50	Zacisk 42. Wyjście	8-55	Wybór zestawu parametrów	10-0*	Ustawienia wspólne	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	13-20	Sterownik SL - zegar
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	10-00	Magistrala CAN	12-27	Główny master	13-4*	Reguły logiczne
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	8-7*	BACnet	10-01	Wybór szybkości transmisji	12-28	Zapis wartości danych	13-40	Reguła logiczna - argument 1
6-53	Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą	8-70	Przykład urzadz. BACnet	10-02	MAC ID	12-29	Zawsze zapis	13-41	Reguła logiczna - funkcja 1
6-54	Zacisk 42. Wyj. programowania timeout	8-72	Maks. master MS/TP	10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	12-3*	EtherNet/IP	13-42	Reguła logiczna - argument 2
6-55	Filtr wyjścia analogowego	8-73	Maks. ramki info MS/TP	10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	12-30	Parametr ostrzeżenia	13-43	Reguła logiczna - funkcja 2
6-6*	Wyj. analog. X30/8	8-74	Usługa "I-Am"	10-07	Odczyt: Licznika wyłączeń magistrali	12-31	Wartość zadana sieci	13-44	Reguła logiczna - argument 3
6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	8-75	Hasło inicjaliz.	10-1*	DeviceNet	12-32	Sterowanie siecią	13-5*	Stany
6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	8-8*	Diagnostyka portu FC	10-10	Wybór typu danych procesu	12-33	Wersja CIP	13-51	Sterownik SL - zdarzenie
6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	8-80	Inwentaryzacja błędów magistrali	10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	12-34	Kod produktu CIP	13-52	Sterownik SL - funkcja
6-63	Zacisk X30/8. Wyj. sterowania magistralą	8-81	Inwentaryzacja błędów magistrali	10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-35	Parametr EDS	13-9*	User Defined Alerts
6-64	Zacisk X30/8. Wyj. nastawy timeout	8-82	Otr. komunikaty slave	10-13	Parametr ostrzeżenia	12-37	Zegar blok. COS	13-90	Alert Trigger
6-7*	Wyjście analogowe 3	8-83	Inwentaryzacja błędów slave	10-14	Wartość zadana magistrali	12-38	Filtr COS	13-91	Alert Action
6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	8-84	Wysl. komunikaty slave	10-15	Kontrola magistrali	12-4*	Modbus TCP	13-92	Alert Text
6-71	Zacisk X45/1. Min. Skala	8-85	Błędy time-outu slave	10-2*	Filtry COS	12-40	Parametr statusu	13-9*	User Defined Readouts
6-72	Zacisk X45/1. Maks. Skala	8-89	Licznik diagnostyki	10-20	COS filtr 1	12-41	Liczba komunikatów slave	13-97	Alert Alarm Word
6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie magistralą	8-90	Jog z magistrali	10-21	COS filtr 2	12-42	Liczba komunikatów wyjątków slave	13-98	Alert Warning Word
6-74	Zacisk X45/1. Nastawa lim. cz. wyjścia	8-91	Prędk. Jog 1 z magistrali	10-22	COS filtr 3	12-7*	BACnet	13-99	Alert Status Word
6-8*	Wyjście analog. 4	8-94	Prędk. Jog 2 z magistrali	10-23	COS filtr 4	12-70	BACnet Status	14-0*	Funkcje specjalne
6-81	Zacisk X45/3. Wyjście	8-95	Sprzęż.zwrc.magistr1	10-3*	Dostęp do param.	12-71	BACnet Datalink	14-0*	Przet. inwertera
6-82	Zacisk X45/3. Min. Skala	8-96	Sprzęż.zwrc.magistr2	10-30	Tablica indeksowa	12-72	BACnet UDP Port	14-00	Schemat kluczowania
6-83	Zacisk X45/3. Maks. Skala	9-0*	Sprzęż.zwrc.magistr3	10-31	Wrtości zapisanych danych	12-75	BBMD IP Address	14-01	Częstotliwość kluczowania
6-84	Zacisk X45/3. Sterowanie magistralą	9-00	PROflrive	10-32	Weryfikacja DeviceNet	12-76	BBMD Port	14-03	Przemodulowanie
8-0*	Komunik. i opcje	9-07	Wartość aktualna	10-33	Zawsze zapamięta	12-77	BBMD Reg. Interval	14-04	Losowe PWM
8-01	Ustawienia ogólne	9-15	Konfiguracja zapisu PCD	10-34	Kod produktu DeviceNet	12-78	Device ID Conflict Detection	14-1*	Mains Failure
8-02	Rodzaj sterowania	9-16	Konfiguracja odczytu PCD	10-39	Parametry F DeviceNet	12-79	Message Counter	14-10	Awaria zasilania
8-03	Czas time-out sterowania	9-18	Adres węzła	11-0*	LonWorks ID	12-8*	Inne usługi ethernetowe	14-11	Napięcie zasilania przy awarii zasilania
8-04	Funkcja time-out sterowania	9-22	Wybór telegramu	11-00	Neuron ID	12-80	Server FTP	14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania
8-05	Funkcja po time-out	9-23	Parametry dla sygnałów	11-1*	Funkcje LON	12-81	Server HTTP	14-16	Kin. Back-up Gain
8-06	Kasowanie time-out sterowania	9-27	Edycja parametru	11-10	Profil przetworzycy częstotliwości	12-82	Usługa SMTP	14-2*	Funkcje Reset
8-07	Aktywacja diagnostyki	9-28	Regulacja procesu	11-15	Słowo sterowania LON	12-83	SNMP Agent	14-20	Tryb resetowania
8-08	Filtrowanie odczytów	9-44	Licznik komunikatów o błędach	11-17	Wersja XIF	12-84	Address Conflict Detection	14-21	Czas auto. ponown. zał.
8-09	Zestaw znaków komunikacji	9-45	Kod błędu	11-18	Wersja LonWorks	12-85	ACD Last Conflict	14-22	Tryb pracy
8-1*	Ustawienia regulacji	9-47	Nr błędu	11-2*	Dostęp do param. LON	12-89	Port kanalu niewidocznego gniazda	14-23	Ustawienie kodu typu
		9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	11-21	Wartości zapisanych danych	12-9*	Zaawansowane usługi ethernetowe	14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.
		9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-0*	Ethernet	12-90	Diagnostyka kabli	14-26	Opóź. wyłącz. przy błęd.
						12-91	Skrzyżowanie aut. (Auto Cross Over)	14-28	Ustawienia fabryczne

14-29	Kod serwisowy	15-4*	Identyfikac.napędu	16-19	Temperatura czujnika KTY	16-85	1 CTW portu FC	20-06	Sprężenie zwrotne 3 pierwotne
14-3*	Reg. ogr. prądu	15-40	Typ FC	16-20	Kąt silnika	16-86	1 REF portu FC	20-07	Sprężenie zwrotne 3 konwersja
14-30	Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop.	15-41	Sekcja mocy	16-22	Moment obrotowy [%]	16-9*	Odczyty diagnostyki	20-08	Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją
14-31	Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.	15-42	Napięcie	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-90	Słowo alarmowe	20-12	Jednostka wartości zadanej/sprężenia
14-32	Sterowanie ograniczeniem prądu, czas filtra	15-43	Wersja oprogramowania	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-91	Słowo alarmowe 2	20-13	Min. wartość zadana/sprz. zwr.
14-4*	Optymaliz.energii	15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	16-26	Moc filtrowana [kW]	16-92	Moc ostrzeżenia 2	20-14	Maks. wartość zadana/sprz. zwr.
14-40	VT poziom	15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-27	Moc filtrowana [kW]	16-93	Słowo ostrzeżenia 2	20-2*	Sprz.zwr./Wart.zad.
14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	15-46	Nr katalogowy VLT	16-30	System Temp.	16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	20-20	Funkcja dla sprężenia zwrotnego
14-42	Minimalna częstotliwość AEO	15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	16-31	Nap w obw. pośr DC	16-95	Zewnętrz. Słowo statusu 2	20-21	Wartość zadana 1
14-43	Cośf silnika	15-48	Nr ID LCP	16-32	Energia hamow./s	16-96	Słowo konserwacyjne	20-22	Wartość zadana 2
14-5*	Środowisko	15-49	Karta sterująca ID SW	16-33	Energia hamow. /2 min.	18-*	Info i Odczyty	20-23	Wartość zadana 3
14-50	Filtr RFI	15-50	Karta mocy ID SW	16-34	Stan termiczny inwertera	18-0*	Dziennik obsługi	20-3*	Sp.zwr. Zaaw. Konw.
14-51	Kompensacja obwodu DC	15-51	Nr serjiny VLT	16-35	Stan termiczny inwertera	18-01	Rejestr konserwacji: Pozycja	20-30	Substancja chłodząca
14-52	Sterowanie Wentylatora	15-53	Nr serjiny karty mocy	16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	18-02	Rejestr konserwacji: Czas	20-31	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A1
14-53	Monitoring wentylatora	15-54	Config File Name	16-37	Max prąd przetwornicy	18-03	Rejestr konserwacji: Data i czas	20-32	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A2
14-54	Filtr wyjściowy	15-55	Adres URL sprzedawcy	16-38	Stan regulatora SL	18-1*	Dziennik trybu poź.	20-33	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A3
14-55	Filtr wyjściowy	15-56	Nazwa sprzedawcy	16-39	Temp. karty sterowania.	18-10	Rejestr trybu poź: Zdarzenie	20-34	Pow. przewodu 1 [m2]
14-56	Filtr wyjściowy pojemn.	15-58	Nazwa pliku SmartStart	16-40	Zapelniony bufor rejestracji	18-11	Rejestr trybu poź: Czas	20-35	Pow. przewodu 1 [in2]
14-57	Filtr wyj. indukcyjności	15-59	Nazwa pliku CSV	16-41	Zapelniony bufor rejestracji	18-12	Rejestr trybu poź: Data i godzina	20-36	Pow. przewodu 2 [m2]
14-59	Rzeczywista liczba przetwornic	15-6*	Identyfikacja opcji	16-42	Service Log Counter	18-3*	Wejścia i Wyjścia	20-37	Pow. przewodu 2 [in2]
14-6*	Automatyczne obniżenie temperaturze	15-60	Opcja zamontowany	16-43	Status działań zaplanowanych	18-30	Wejście analogowe X42/1	20-38	Współczynnik gęstości powietrza [%]
14-61	Funkcja przy przec. inwert.	15-61	Opcja wersja oprogramowania	16-44	Status działań zaplanowanych	18-31	Wejście analogowe X42/3	20-6*	Bez czujn.
14-62	Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.	15-62	Opcja nr zamówienia	16-45	Motor Phase U Current	18-32	Wejście analogowe X42/5	20-60	Jedn. bez czujn.
14-63	Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.	15-63	Opcja nr serjiny	16-46	Motor Phase V Current	18-33	Wyj. analog. X42/7 [V]	20-69	Informacja tr. Sensorless
14-64	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC	15-64	Application Version	16-47	Motor Phase W Current	18-34	Wyj. analog. X42/9 [V]	20-7*	Autodostraj. PID
14-80	Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC	15-70	Opcja w gnieździe A	16-49	Źródło błędu prądu	18-35	Wyj. analog. X42/11 [V]	20-70	Rodzaj petli zamkniętej
14-88	Option Data Storage	15-71	Wersja SW opcji gniazda A	16-5*	Wart zad i sprz zw	18-36	Wej. analog. X48/2 [mA]	20-71	Działanie PID
14-89	Option Detection	15-72	Opcja w gnieździe B	16-50	Zewnętrz. wartość zadana	18-37	Wej. temp. X48/4	20-72	Zewzmiana PID
14-90	Ustawienia błędów	15-73	Wersja SW opcji gniazda B	16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	18-38	Wej. temp. X48/7	20-73	Min. poziom sprz.zwr.
14-90	Ustawienia błędów	15-74	Opcja w gnieździe C0	16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	18-39	Wej. temp. X48/10	20-74	Maks.poziom sprz.zwr.
14-90	Ustawienia błędów	15-75	Wersja SW opcji gniazda C0	16-54	Sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	18-4*	Odczyty danych PGIO	20-79	Autodostraj. PID
14-90	Ustawienia błędów	15-76	Opcja w gnieździe C1	16-55	Sprężenie zwrotne 2 [jednostka]	18-40	Wejście analogowe X49/1	20-8*	Ustawienia podst. PID
14-90	Ustawienia błędów	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1	16-56	Sprężenie zwrotne 3 [jednostka]	18-41	Wejście analogowe X49/3	20-81	Regulacja PID standardowa/odwrócona
15-*	Inf. o przetw. częst.	15-78	Dane eksploatac. II	16-58	Wyjście PID [%]	18-42	Wejście analogowe X49/5	20-82	Prędkość rozruchu PID [obr/min]
15-0*	Dane eksploatac.	15-80	Godziny pracy wentylatora	16-59	Adjusted Setpoint	18-43	Wyj.analog. X49/9	20-83	Prędkość rozruchu PID [Hz]
15-01	Godziny pracy	15-81	Zadane godziny pracy wentylatora	16-6*	Wejścia i wyjścia	18-44	Wyj.analog. X49/7	20-84	Na referencyjnej szerokości pasma
15-02	Licznik kWh	15-9*	Info. o parametrach	16-60	Wejście cyfrowe	18-45	Wyj.analog. X49/11	20-9*	Regulator PID
15-03	Załączenia zasilania	15-92	Parametry zdefiniowane	16-61	Zacisk 53. Nastawa przełącznika	18-46	X49 Wyjście cyfrowe [bin]	20-91	Przetwarzanie PID Anti Windup
15-04	Przekroczenie temp.	15-93	Parametry zmienne	16-62	Wejście analogowe 53	18-50	Wart.zad.i sprz.zwr.	20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID
15-05	Przepięcia w DC	15-98	Identyfikac.napędu	16-63	Zacisk 54. Nastawa przełącznika	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	20-94	Stala czasowa całkowania PID
15-06	Kasowanie licznika kWh	15-99	Metadane parametrów	16-64	Wejście analogowe 54	18-7*	Rectifier Status	20-95	Stala czasowa różniczkowania PID
15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	16-*	Odczyty danych	16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	18-70	Mains Voltage	20-96	Ogranicz. wzmoc. różniczk. PID
15-08	Ilość startów	16-0*	Status ogólny	16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	18-71	Mains Frequency	21-*	Zewnętrz. petla zamknięta
15-1*	Ust.rejestrowanych	16-00	Słowo sterujące	16-67	Wejimpuls.n29 [Hz]	18-72	Mains Imbalance	21-0*	Zew. autodostrajanie CL
15-10	Źródło rejestrowania	16-01	Wart. zadana [jednostka]	16-68	Wejimpuls.n33 [Hz]	18-75	Rectifier DC Volt.	21-00	Rodzaj petli zamkniętej
15-11	Częstotliwość rejestrowania	16-02	Wartość zadana %	16-69	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-0*	Sprężenie zwrotne	21-01	Działanie PID
15-12	Zdarzenie wyzwalające	16-03	Słowo statusowe	16-70	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	20-00	Sprężenie zwrotne 1 pierwotne	21-02	Zewzmiana PID
15-13	Tryb rejestrowania	16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	16-71	Wyjście przełącznikowe [bin]	20-01	Sprężenie zwrotne 1 konwersja	21-03	Min. poziom sprz.zwr.
15-14	Probiłki przed wywołaniem	16-09	Odczyt definiowany przez użytkownika	16-72	Licznik A	20-02	Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją	21-04	Maks.poziom sprz.zwr.
15-2*	Dziennik pracy	16-1*	Status silnika	16-73	Licznik B	20-02	Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją	21-09	Autodostraj. PID
15-20	Dziennik pracy: zdarzenie	16-10	Moc [kW]	16-75	Wej. anala. X30/X30/11	21-1*	Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1	21-10	Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1
15-21	Dziennik pracy: wartość	16-11	Moc [hp]	16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	20-03	Sprężenie zwrotne 2 pierwotne	21-11	Zewnętrz. Min. Wart.zad 1
15-22	Dziennik pracy: czas	16-12	Napięcie silnika	16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	20-04	Sprężenie zwrotne 2 konwersja	21-12	Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 1
15-23	Rejestr pracy: Data i czas	16-13	Częstotliwość	16-78	Wyj. analog. X45/1 [mA]	20-05	Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją		
15-3*	Rej. alar.	16-14	Prąd silnika	16-79	Wyj. analog. X45/3 [mA]				
15-30	Rej. alarm: Kod błędu	16-15	Częstotliwość [%]	16-8*	Mag. kom i port FC				
15-31	Rej. alarm: Wart.	16-16	Moment obrotowy [Nm]	16-80	1 CTW magistrali komunik.				
15-32	Rej. alarm: Czas	16-17	Prędkość [obr/min]	16-82	1 REF magistrali komunik.				
15-33	Rej. alarm: Data i czas	16-18	Stan termiczny silnika	16-84	STW opcji komunikacji				

21-13	Zewn. Wart. zadana źródło 1	21-62	Zewn. Wart. zadana źródło 3	22-81	Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej	24-00	Funkcja trybu poz.	25-54	Zdefiniowany czas rotacji
21-14	Zewn. Sprężenie zwrotne 1 źródło	21-63	Zewn. Wart. zadana 3	22-82	Obliczenie punktu pracy	24-01	Konfiguracja trybu pożarowego	25-55	Rotacja, jeśli obciążenie < 50%
21-15	Zewn. Wart. zadana 1	21-64	Zewn. Wart. zadana 1	22-83	Prędkość przy braku przepływu [obr/min]	24-02	Jednostka trybu pożarowego	25-56	Tryb dostawiania przy rotacji
21-17	Zewn. Wart. zadana 1 [jednostka]	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth	22-84	Prędkość przy braku przepływu [Hz]	24-03	Minimalna wart. zadana trybu pożarowego	25-58	Praca z opóźnieniem następnej pompy
21-18	Zewn. Sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	22-0*	Zast. funkcje	22-85	Prędkość przy braku przepływu [obr/min]	24-04	Maksymalna wart. zadana trybu pożarowego	25-8*	Status
21-19	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-00	Inne	22-86	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]	24-05	Programowana wartość zadana trybu poż.	25-80	Status kaskady
21-20	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-01	Czas filtra mocy	22-87	Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]	24-06	Źródło wart. zadanej trybu poż.	25-81	Status pompy
21-21	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-1*	Air Pres. to Flow	22-88	Cisnienie przy prędkości znamionowej	24-07	Źródło spr. zw. trybu poż.	25-82	Pompa główna
21-22	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-10	Air Pressure to Flow Fan k-factor	22-89	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-08	Obsługa alarmu trybu poż.	25-83	Status przekładnika
21-23	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-11	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-90	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-09	Bypass napędu	25-84	Czas załączenia pompy
21-24	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-12	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-91	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-10	Funkcja Bypass	25-85	Czas załączenia przekładnika
21-25	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-13	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-92	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-11	Czas opóźnienia obejścia napędu	25-86	Kasowanie liczników przekładnika
21-26	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-14	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-93	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-12	Funkcja Bypass	25-9*	Obsługa
21-27	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-15	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-94	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-13	Funkcja Bypass	25-90	Okładka pompy
21-28	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-16	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-95	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-14	Funkcja Bypass	25-91	Rotacja ręczna
21-29	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-17	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-96	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-15	Funkcja Bypass	26-0*	Opcja we/wy analog
21-30	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-18	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-97	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-16	Funkcja Bypass	26-0*	Tryb we/wy analog
21-31	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-19	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-98	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-17	Funkcja Bypass	26-01	Zadisk X42/1 Tryb
21-32	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-20	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-99	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-18	Funkcja Bypass	26-02	Zadisk X42/3 Tryb
21-33	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-21	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-100	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-19	Funkcja Bypass	26-03	Zadisk X42/5 Tryb
21-34	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-22	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-101	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-20	Funkcja Bypass	26-1*	Wejście analogowe X42/1
21-35	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-23	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-102	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-21	Funkcja Bypass	26-10	Zadisk X42/1. Dolna skala napięcia
21-36	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-24	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-103	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-22	Funkcja Bypass	26-11	Zadisk X42/1. Górna skala napięcia
21-37	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-25	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-104	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-23	Funkcja Bypass	26-14	Zadisk X42/1 Dolna skala zad./sprz. zwr.
21-38	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-26	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-105	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-24	Funkcja Bypass	26-15	Zadisk X42/1 Górna skala zad./sprz. zwr.
21-39	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-27	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-106	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-25	Funkcja Bypass	26-16	Zadisk X42/1. Stała czasowa filtra
21-40	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-28	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-107	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-26	Funkcja Bypass	26-17	Zadisk X42/1 Live Zero
21-41	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-29	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-108	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-27	Funkcja Bypass	26-2*	Wejście analogowe X42/3
21-42	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-30	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-109	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-28	Funkcja Bypass	26-20	Zadisk X42/3. Dolna skala napięcia
21-43	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-31	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-110	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-29	Funkcja Bypass	26-21	Zadisk X42/3. Górna skala napięcia
21-44	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-32	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-111	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-30	Funkcja Bypass	26-24	Zadisk X42/3 Dolna skala zad./sprz. zwr.
21-45	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-33	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-112	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-31	Funkcja Bypass	26-25	Zadisk X42/3 Górna skala zad./sprz. zwr.
21-46	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-34	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-113	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-32	Funkcja Bypass	26-26	Zadisk X42/3. Stała czasowa filtra
21-47	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-35	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-114	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-33	Funkcja Bypass	26-27	Zadisk X42/3 Live Zero
21-48	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-36	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-115	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-34	Funkcja Bypass	26-3*	Wejście analogowe X42/5
21-49	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-37	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-116	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-35	Funkcja Bypass	26-30	Zadisk X42/5 Dolna skala napięcia
21-50	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-38	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-117	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-36	Funkcja Bypass	26-31	Zadisk X42/5 Górna skala napięcia
21-51	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-39	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-118	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-37	Funkcja Bypass	26-34	Zadisk X42/5 Dolna skala zad./sprz. zwr.
21-52	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-40	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-119	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-38	Funkcja Bypass	26-35	Zadisk X42/5 Górna skala zad./sprz. zwr.
21-53	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-41	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-120	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-39	Funkcja Bypass	26-36	Zadisk X42/5. Stała czasowa filtra
21-54	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-42	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-121	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-40	Funkcja Bypass	26-37	Zadisk X42/5 Live Zero
21-55	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-43	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-122	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-41	Funkcja Bypass	26-4*	Wyjście analogowe X42/7
21-56	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-44	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-123	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-42	Funkcja Bypass	26-40	Zadisk X42/7. Wyjście
21-57	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-45	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-124	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-43	Funkcja Bypass	26-41	Zadisk X42/7 Min. składowanie
21-58	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-46	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-125	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-44	Funkcja Bypass	26-42	Zadisk X42/7 Maks. składowanie
21-59	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-47	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-126	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-45	Funkcja Bypass	26-43	Zadisk X42/7. Sterowanie magistralą
21-60	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-48	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-127	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-46	Funkcja Bypass	26-44	Zadisk X42/7. Nastawa time-outu
21-61	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-49	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-128	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-47	Funkcja Bypass	26-5*	Wyjście analogowe X42/9
21-62	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-50	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-129	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-48	Funkcja Bypass	26-50	Zadisk X42/9. Wyjście
21-63	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-51	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-130	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-49	Funkcja Bypass	26-51	Zadisk X42/9 Min. składowanie
21-64	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-52	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-131	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-50	Funkcja Bypass	26-52	Zadisk X42/9 Maks. składowanie
21-65	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-53	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-132	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-51	Funkcja Bypass	26-53	Zadisk X42/9. Sterowanie magistralą
21-66	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-54	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-133	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-52	Funkcja Bypass	26-54	Zadisk X42/9. Nastawa time-outu
21-67	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-55	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-134	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-53	Funkcja Bypass	26-6*	Wyjście analogowe X42/11
21-68	Zewn. Wart. zadana 1 [%]	22-56	Air Pressure to Flow Fan flow unit	22-135	Prędkość przy prędkości znamionowej	24-54	Funkcja Bypass	26-60	Zadisk X42/11. Wyjście

26-61	Zacisk X42/11 Min. skalowanie	35-04	Zacisk X48/10. Jedn. temp.	36-33	Zacisk X49/5. Górna skala prądu	99-01	Wybór DAC 2
26-62	Zacisk X42/11 Maks. skalowanie	35-05	Zacisk X48/10. Typ wejścia	36-34	Zacisk X49/5. Dolna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	99-02	Wybór DAC 3
26-63	Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	36-35	Zacisk X49/5. Górna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	99-03	DAC 4 selection
26-64	Zacisk X42/11. Nastawa time-outu	35-1*	Wej. temp. X48/4	36-36	Zacisk X49/5. Stala czasowa filtra	99-04	Skalowanie DAC 1
30-2*	Specjalne funkcje	35-14	Zacisk X48/4. Stala czasowa filtra	36-37	Zacisk X49/5. Live Zero	99-05	Skalowanie DAC 2
30-2*	Zaaw. Regulstartu	35-15	Zacisk X48/4. Temp. monitor	36-4*	Wyjście X49/7	99-06	Skalowanie DAC 3
30-22	Locked Rotor Detection	35-16	Zacisk X48/4. Niska temp. ogranicz.	36-40	Zacisk X49/7 Wyjście analogowe	99-07	DAC 4 scale
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-17	Zacisk X48/10. Niska temp. ogranicz.	36-41	Zacisk X49/7 Wyjście cyfrowe	99-08	Test param 1
30-5*	Unit Configuration	35-2*	Wej. temp. X48/7	36-42	Zacisk X49/7 Min. Skala	99-09	Test param 2
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-24	Zacisk X48/7. Stala czasowa filtra	36-43	Zacisk X49/7 Maks. Skala	99-10	DAC Option Slot
30-9*	Wifi LCP	35-25	Zacisk X48/7. Temp. monitor	36-44	Zacisk X49/7. Sterowanie magistralą	99-1*	Hardware Control
30-90	SSID	35-26	Zacisk X48/7. Niska temp. ogranicz.	36-45	Zacisk X49/7. Nastawa time-outu	99-11	RFI 2
30-91	Channel	35-27	Zacisk X48/7. Wys. temp. ogranicz.	36-5*	Wyjście X49/9	99-12	Wentylator
30-92	Password	35-3*	Wej. temp. X48/10	36-50	Zacisk X49/9 Wyjście analogowe	99-1*	Software Readouts
30-93	Security type	35-34	Zacisk X48/10. Stala czasowa filtra	36-51	Zacisk X49/9 Wyjście cyfrowe	99-13	Czas przestoju
30-94	IP address	35-35	Zacisk X48/10. Temp. monitor	36-52	Zacisk X49/9 Min. Skala	99-14	Żądanie Paramdb w kolejce
30-95	Submask	35-36	Zacisk X48/10. Niska temp. ogranicz.	36-53	Zacisk X49/9 Maks. Skala	99-15	Drugi zegar przy błędzie inwertera
30-96	Port	35-37	Zacisk X48/10. Wys. temp. ogranicz.	36-54	Zacisk X49/9. Sterowanie magistralą	99-16	Liczba czujników prądu
30-97	Wifi Timeout Action	35-4*	Wejście analogowe X48/2	36-55	Zacisk X49/9. Nastawa time-outu	99-20	Fan Ctrl deltaT
31-2*	Opcja obejścia	35-42	Zacisk X48/2. Dolna skala prądu	36-6*	Wyjście X49/11	99-21	Fan Ctrl Tmean
31-00	Tryb obejścia	35-43	Zacisk X48/2. Górna skala prądu	36-60	Zacisk X49/11 Wyjście analogowe	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	35-44	Zac. X48/2. Dln skala wart.	36-61	Zacisk X49/11 Wyjście cyfrowe	99-23	Fan Ctrl t-term
31-02	Opóź. czasu wyłacz. obejścia	35-45	Zac. X48/2. Grn skala wart.	36-62	Zacisk X49/11 Min. Skala	99-24	Rectifier Current
31-03	Aktyw. trybu test.	35-46	Zacisk X48/2. Stala czasowa filtra	36-63	Zacisk X49/11 Maks. Skala	99-2*	Platform Readouts
31-10	St. status. obejścia	35-47	Zacisk X48/2. Live Zero	36-64	Zacisk X49/11. Sterowanie magistralą	99-29	Wersja platformy
31-11	Godz. pracy obejścia	36-6*	Opcja programowalnego we/wy	36-65	Zacisk X49/11. Nastawa time-outu	99-4*	Software Control
31-19	Aktywacja zdalnego obejścia	36-0*	Tryb We/Wy	40-*	Special Settings	99-40	StanKreatRozruchu
32-2*	Podst. ust. MCO	36-01	Tryb zaciśku X49/1	40-4*	Extend. Alarm Log	99-5*	PC Debug
32-2*	Rozwój	36-02	Tryb zaciśku X49/3	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-50	PC Debug Selection
32-90	Źródło usuw. błędów	36-03	Tryb zaciśku X49/5	40-41	Alarm Log: Frequency	99-51	PC Debug Argument
34-2*	Odczyt danych MCO	36-04	Tryb zaciśku X49/7	40-42	Alarm Log: Current	99-52	PC Debug 0
34-0*	Zapis par. PCD	36-05	Tryb zaciśku X49/9	40-43	Alarm Log: Voltage	99-53	PC Debug 1
34-01	Zapis PCD 1 do MCO	36-1*	Wejście analogowe X49/1	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-54	PC Debug 2
34-02	Zapis PCD 2 do MCO	36-10	Zacisk X49/1. Dolna skala napięcia	40-45	Alarm Log: Control Word	99-55	PC Debug Array
34-03	Zapis PCD 3 do MCO	36-11	Zacisk X49/1. Dolna skala prądu	40-46	Alarm Log: Status Word	99-6*	Fan Power Card Dev
34-04	Zapis PCD 4 do MCO	36-12	Zacisk X49/1. Górna skala napięcia	43-*	Unit Readouts	99-60	FPC Debug Selection
34-05	Zapis PCD 5 do MCO	36-13	Zacisk X49/1. Górna skala prądu	43-0*	Component Status	99-61	FPC Debug 0
34-06	Zapis PCD 6 do MCO	36-14	Zacisk X49/1. Górna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	43-00	Component Temp.	99-62	FPC Debug 1
34-07	Zapis PCD 7 do MCO	36-15	Zacisk X49/1. Dolna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	43-01	Auxiliary Temp.	99-63	FPC Debug 2
34-08	Zapis PCD 8 do MCO	36-16	Zacisk X49/1. Górna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	43-02	Component SW ID	99-64	FPC Debug 3
34-09	Zapis PCD 9 do MCO	36-17	Zacisk X49/1. Stala czasowa filtra	43-1*	Power Card Status	99-65	FPC Debug 4
34-10	Zapis PCD 10 do MCO	36-17	Zacisk X49/1. Live Zero	43-10	HS Temp. ph.U	99-66	FPC Backdoor
34-2*	Odczyt par. PCD	36-2*	Wejście analogowe X49/3	43-11	HS Temp. ph.V	99-9*	Internal Values
34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	36-20	Zacisk X49/3. Dolna skala napięcia	43-12	HS Temp. ph.W	99-90	Obecne opcje
34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	36-21	Zacisk X49/3. Dolna skala prądu	43-13	PC Fan A Speed	99-91	Motor Power Internal
34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	36-22	Zacisk X49/3. Górna skala napięcia	43-14	PC Fan B Speed	99-92	Motor Voltage Internal
34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	36-23	Zacisk X49/3. Górna skala prądu	43-15	PC Fan C Speed	99-93	Motor Frequency Internal
34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	36-24	Zacisk X49/3. Dolna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	43-2*	Fan Pow.Card Status	99-94	Obniżenie niezrownoważenia [%]
34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	36-25	Zacisk X49/3. Górna skala wart. zad./sprzrzwr. Wartość	43-20	FPC Fan A Speed	99-95	Obniżenie temperatury [%]
34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	36-26	Zacisk X49/3. Stala czasowa filtra	43-21	FPC Fan B Speed	99-96	Obniżenie przeciążenia [%]
34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	36-27	Zacisk X49/3. Live Zero	43-22	FPC Fan C Speed		
34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	36-27	Zacisk X49/3 Live Zero	43-23	FPC Fan D Speed		
34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	36-3*	Wejście analogowe X49/5	43-24	FPC Fan E Speed		
35-0*	Opcja wejścia czujnika	36-30	Zacisk X48/4. Jedn. temp.	43-25	FPC Fan F Speed		
35-0*	Temp. tryb wej.	36-31	Zacisk X48/4. Typ wejścia	99-*	Wsparcie rozw.		
35-00	Zacisk X48/4. Jedn. temp.	36-32	Zacisk X49/5. Dolna skala napięcia	99-0*	DSP Debug		
35-01	Zacisk X48/4. Typ wejścia			99-00	Wybór DAC 1		
35-02	Zacisk X48/7. Jedn. temp.						
35-03	Zacisk X48/7. Typ wejścia						

Indeks

A

Alarmy	
Dziennik.....	14, 100
Lista.....	14, 89
Typy.....	88
Analogowe	
Dane techniczne wejścia.....	112
Dane techniczne wyjścia.....	113
Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości.....	77
Atmosfera wybuchowa.....	19
Auto on.....	14, 86
Automatyczna optymalizacja energii.....	73
Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)	
Konfiguracja okablowania.....	77
Konfigurowanie.....	73
Ostrzeżenie.....	96
Autoryzowany personel.....	5

B

Bezpieczniki	
Dane techniczne.....	115
Ochrona przed przetężeniem.....	25
Usuwanie usterek.....	103
Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem.....	70

C

Certyfikat UL.....	4
Chłodzenie	
Lista kontrolna.....	70
Ostrzeżenie przed kurzem.....	19
Chłodzenie.....	20
Ciężar.....	7
Cyfrowe	
Dane techniczne wejścia.....	112
Dane techniczne wyjścia.....	113
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.....	112
Dane techniczne, elektryczne.....	105, 107, 109
Definicje	
Komunikaty o statusie.....	86
Dziennik błędów.....	14

E

Ekranowanie	
Skręcone końcówki.....	25
Zaciski.....	25
Zasilanie.....	6
Elektroniczny przełącznik termiczny (ETR).....	25
Enkoder.....	74

F

Fabryczne nastawy domyślne.....	75
Filtr.....	19

G

Gazy.....	18
Grzałka	
Okablowanie.....	68
Rysunek schematyczny okablowania.....	28
Użycie.....	18

H

Hamowanie	
Rezystor.....	90
Hamulec	
Komunikat o statusie.....	86
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... ..	117
Hand on.....	14, 86

I

Impulsowe	
Dane techniczne wejścia.....	113
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.....	113

K
Kable

Dane techniczne.....	105, 107, 109, 112
Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	112
Ekranowane.....	26
Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę.....	105, 107
Ostrzeżenia dotyczące instalacji.....	25
Otwory.....	118, 122, 132, 137, 142, 148
Prowadzenie.....	65, 70

Karta mocy

Ostrzeżenie.....	98
------------------	----

Karta skalująca prąd..... 92
Karta sterująca

Dane techniczne.....	114
Dane techniczne RS485.....	113
Ostrzeżenie.....	97
Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu.....	105, 107

Klasa sprawności energetycznej..... 111
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)..... 25, 26, 27
Komunikacja szeregową

Opisy i nastawy domyślne.....	66
Ośłona, wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117

Kondensacja..... 18
Konfiguracja okablowania dla polecenia start/stop..... 78, 79
**Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego
..... 79**
Konserwacja..... 19, 85
L
Lampki sygnalizacyjne..... 89
LCP

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

Logiczny sterownik zdarzeń

Konfiguracja okablowania.....	0 , 83
-------------------------------	--------

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

Opisy.....	15
Przyciski.....	14

Menu główne..... 16
Moc

Dane techniczne.....	105, 107
Podłączenie.....	25
Straty.....	105, 107, 109
Upływowo.....	29
Wartości znamionowe.....	105, 107, 109

Moment obrotowy

Charakterystyka.....	111
Ograniczenie.....	91, 104
Wartość znamionowa dla elementów złącznych.....	117

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

Asymetria.....	90
Wejście.....	69

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

Dane techniczne.....	111
----------------------	-----

Ochrona przed przetężeniem..... 25
Okablowanie sterowania..... 65, 67, 70
Okresowe formowanie..... 18
Opisy komunikatów o statusie..... 86
Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10..... 73
Ośłona drzwi/paneli

Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117
--	-----

Ostrzeżenia

Lista.....	14, 89
Typy.....	88

Ostrzeżenie o wysokim napięciu..... 5
P
Parametry..... 15, 75, 154
PELV..... 113
Płyta dławika

D1h, wymiary.....	121
D2h, wymiary.....	125
D5h, wymiary.....	136
D6h, wymiary.....	141
D7h, wymiary.....	147
D8h, wymiary.....	152
Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117

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

Podział obciążenia	
Ostrzeżenie.....	5, 94
Rysunek schematyczny okablowania.....	28
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117	
Wymiary zacisków.....	36
Zaciski.....	12, 35
Podział obciążenia.....	7, 35
Pojemność kondensatora.....	18
Półka sterownicza.....	11
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
Przekaznik	
Dane techniczne.....	114
Przełącznik terminacji magistrali.....	68
Przełączniki	
A53 i A54.....	112
A53/A54.....	69
Terminacja magistrali.....	68
Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania.....	69
Przepięcie.....	29, 104
Przestrzeń wolna na drzwi.....	121, 125, 136, 141, 147, 152
Przetwornica częstotliwości	
Inicjalizacja.....	76
Objaśnienie.....	7
Podnoszenie.....	20
Status.....	86
Przetwornik.....	66
Przewód uziemienia.....	29
Przyciski nawigacyjne.....	14, 72
Przypadkowe obroty silnika.....	6
Przypadkowy rozruch.....	5, 85
R	
Radiator	
Alarm.....	95
Czyszczenie.....	19
Dostęp.....	135, 140, 145, 151
Ostrzeżenie.....	97
Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania	117
Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu.....	105, 107
Recykling.....	4
Regeneracja.....	7

Regeneracja	
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117	
Regeneracyjne	
Wymiary zacisków.....	36
Zaciski.....	12, 35, 42, 44
Regeneracyjne.....	35
patrz też <i>Regeneracja</i>	
Reset.....	14, 89, 97
Rezystor hamowania	
Okablowanie.....	69
Ostrzeżenie.....	93
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.....	97, 98
Położenie zacisków.....	66
Rysunek schematyczny okablowania.....	28
Schemat montażowy połączeń	
Pompa o stałej/zmiennej prędkości.....	83
Rotacja pompy głównej.....	84
Sterownik kaskady.....	82
Serwis.....	85
Silnik	
Dane.....	104
Dane techniczne wyjścia.....	111
Kabel.....	25, 31
Klasa ochrony.....	19
Konfiguracja okablowania termistora.....	81
Moc.....	29
Obroty.....	74
Ostrzeżenie.....	90, 91, 93
Podłączenie.....	31
Przegrzanie.....	91
Przypadkowe obroty silnika.....	6
Rysunek schematyczny okablowania.....	28
Usuwanie usterek.....	102, 103
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117	
Zestaw parametrów.....	15
Skręcone odcinki ekranu kabla.....	25
Skróty.....	153
Sprawność	
Dane techniczne.....	105, 107, 109

Ś		Wejście	
Środowisko.....	111	Moc.....	29
Środowisko instalacji.....	18	Napięcie.....	72
S		Wejście/wyjście analogowe	
Sterowanie		Opisy i nastawy domyślne.....	66
Charakterystyki.....	114	Wejście/wyjście cyfrowe	
Okablowanie.....	29	Opisy i nastawy domyślne.....	66
Sterownik kaskady		Wejście/wyjście sterowania	
Schemat montażowy połączeń.....	82	Opisy i nastawy domyślne.....	65
Styki pomocnicze.....	68	Wentylatory	
T		Ostrzeżenie.....	99
Tabliczka znamionowa.....	17	Serwisowanie.....	19
Temperatura.....	18	Widok wnętrza D1h.....	9
Termistor		Widok wnętrza D2h.....	10
Konfiguracja okablowania.....	81	Wilgotność.....	18
Ostrzeżenie.....	98	Wirnik	
Położenie zacisków.....	66	Ostrzeżenie.....	99
Prowadzenie kabli.....	65	Wyjście	
Tryb pożarowy.....	100	Dane techniczne.....	113
Tryb uśpienia.....	88	Wykwalifikowany personel.....	5
U		Wyłączenie awaryjne	
Urządzenia opcjonalne.....	67, 72	Punkty dla przetwornic częstotliwości 200–240 V.....	105
Urządzenie interlock.....	67	Punkty dla przetwornic częstotliwości 380–480 V.....	107
USB		Punkty dla przetwornic częstotliwości 525–690 V.....	109
Dane techniczne.....	115	Wyłączniki.....	70
Ustawienia regionalne.....	75, 154	Wymagany odstęp.....	20
Usuwanie usterek		Wymiary	
Bezpieczniki.....	103	D1h, zewnętrzne.....	118
LCP.....	102	D2h, zewnętrzne.....	122
Ostrzeżenia i alarmy.....	89	D3h, zewnętrzne.....	126
Silnik.....	102, 103	D4h, zewnętrzne.....	129
Zasilanie.....	103	D5h, zewnętrzne.....	132
Utrata fazy.....	90	D6h, zewnętrzne.....	137
Uziemienie		D7h, zewnętrzne.....	142
Izolowane zasilanie.....	33	D8h, zewnętrzne.....	148
Lista kontrolna.....	70	Zacisków, obudowa D1h.....	37
Nieuziemiony trójkąt.....	33	Zacisków, obudowa D2h.....	39
Ostrzeżenie.....	96	Zacisków, obudowa D3h.....	41
Uziemienie.....	31	Zacisków, obudowa D4h.....	43
Uziemiony trójkąt.....	33	Zacisków, obudowa D5h.....	45
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117		Zacisków, obudowa D6h.....	49
W		Zacisków, obudowa D7h.....	55
Wartość zadana		Zacisków, obudowa D8h.....	59
Wejście prędkości.....	77, 78	Wymiary transportowe.....	7
Wartość znamionowa prądu zwarcowego.....	116	Wymiary zacisków	
Warunki otoczenia		D1h.....	37
Dane techniczne.....	111	D2h.....	39
		D3h.....	41
		D4h.....	43
		D5h.....	45
		D6h.....	49
		D7h.....	55
		D8h.....	59

Wymiary zewnętrzne

D1h.....	118
D2h.....	122
D3h.....	126
D4h.....	129
D5h.....	132
D6h.....	137
D7h.....	142
D8h.....	148

Wyrównanie potencjałów.....	29
-----------------------------	----

Wysokie napięcie.....	94
-----------------------	----

Z

Zabezpieczenie termiczne.....	4
-------------------------------	---

Zaciski

Komunikacja szeregowo.....	66
Położenia zacisków sterowniczych.....	65
Wejście/wyjście analogowe.....	66
Wejście/wyjście cyfrowe.....	66
Zacisk 37.....	66, 67

Zakłócenia

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....	26
Radiowe.....	7

Zasilanie

Dane techniczne zasilania.....	110
Ekran.....	6
Ostrzeżenie.....	94
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków...	117

Zasilanie AC.....	33
patrz też <i>Zasilanie</i>	

Zasilanie zewnętrzne 24 V DC.....	66
-----------------------------------	----

Zestaw parametrów.....	14
------------------------	----

Zezwolenia i certyfikaty.....	4
-------------------------------	---

Zgodność z ADN.....	4
---------------------	---

Zwarcie.....	92
--------------	----



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

