



# Instrukcja obsługi

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

90–315 kW, rozmiar obudowy D1h–D8h





## Spis zawartości

<b>1 Wprowadzenie</b>	4
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	4
1.2 Materiały dodatkowe	4
1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania	4
1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty	4
1.5 Utylizacja	4
<b>2 Bezpieczeństwo</b>	5
2.1 Symbole bezpieczeństwa	5
2.2 Wykwalifikowany personel	5
2.3 Środki ostrożności	5
<b>3 Opis produktu</b>	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 w przetwornicach częstotliwości D1h–D8h	11
3.6 Szafki opcji rozszerzonych	12
3.7 Lokalny panel sterowania (LCP)	13
3.8 Menu LCP	15
<b>4 Instalacja mechaniczna</b>	17
4.1 Dostarczone elementy	17
4.2 Wymagane narzędzia	18
4.3 Magazynowanie	18
4.4 Środowiska instalacji	18
4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia	20
4.6 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości	21
4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości	21
<b>5 Instalacja elektryczna</b>	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
<b>6 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem</b>	<b>70</b>
<b>7 Uruchomienie</b>	<b>72</b>
7.1 Podłączanie zasilania	72
7.2 Programowanie przetwornicy częstotliwości	72
7.3 Testowanie przed rozruchem systemu	74
7.4 Rozruch systemu	75
7.5 Ustawienie parametru	75
<b>8 Przykłady zestawów parametrów aplikacji</b>	<b>77</b>
8.1 Programowanie układu zamkniętego przetwornicy częstotliwości	77
8.2 Konfiguracje okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA)	77
8.3 Konfiguracje okablowania dla analogowej wartości zadanej prędkości	78
8.4 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop	78
8.5 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego	80
8.6 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru	80
8.7 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości	80
8.8 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485	81
8.9 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika	81
8.10 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń	82
8.11 Konfiguracja okablowania dla sterowania hamulcem mechanicznym	82
8.12 Konfiguracja okablowania dla enkodera	83
8.13 Konfiguracja okablowania dla ograniczenia momentu i stopu	83
<b>9 Konserwacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek</b>	<b>85</b>
9.1 Konserwacja i serwisowanie	85
9.2 Panel dostępu do radiatora	85
9.3 Komunikaty statusu	86
9.4 Typy ostrzeżeń i alarmów	89
9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów	90
9.6 Wykrywanie i usuwanie usterek	102
<b>10 Dane techniczne</b>	<b>105</b>
10.1 Dane elektryczne	105
10.2 Zasilanie	111
10.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	111
10.4 Warunki otoczenia	111
10.5 Dane techniczne kabli	112
10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	112



---

10.7 Bezpieczniki	115
10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych	117
10.9 Wymiary obudów	118
<b>11 Załącznik</b>	<b>153</b>
11.1 Skróty i konwencje	153
11.2 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Amer yka Północna	154
11.3 Struktura menu parametrów	154
<b>Indeks</b>	<b>160</b>

## 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/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) w celu zapoznania się z listą.

### 1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

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

Wersja instrukcji	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG34U5xx	Zastępuje MG34U4xx	8.12

Tabela 1.1 Wersja instrukcji i oprogramowania

### 1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty



Tabela 1.2 Zatwierdzenia i certyfikaty

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

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

#### **NOTYFIKACJA**

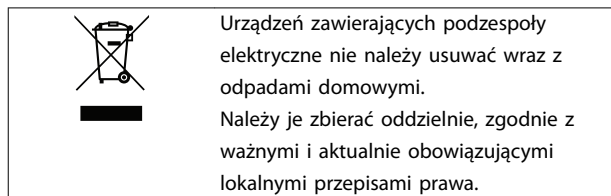
#### **OGRANICZENIE CZĘSTOTLIWOŚCI WYJŚCIOWEJ**

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

#### 1.4.1 Zgodność z ADN

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

### 1.5 Utylizacja



## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

#### **▲OSTRZEŻENIE**

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

#### **▲UWAGA**

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

#### **NOTYFIKACJA**

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

### 2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

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

### 2.3 Środki ostrożności

#### **▲OSTRZEŻENIE**

##### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

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

#### **▲OSTRZEŻENIE**

##### PRZYPADKOWY ROZRUCH

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

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

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

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

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

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

**⚠️ OSTRZEŻENIE****ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

**⚠️ OSTRZEŻENIE****NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

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

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

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

**⚠️ OSTRZEŻENIE****ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

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

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

**⚠️ UWAGA****GORĄCE POWIERZCHNIE**

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

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

**NOTYFIKACJA****OPCJA BEZPIECZEŃSTWA — EKRAN ZASILANIA**

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

## 3 Opis produktu

### 3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

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

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

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

### **NOTYFIKACJA**

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

#### Przewidywalne niewłaściwe użycie

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

### 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary

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

Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Moc znamionowa [kW]		45–55 kW (200–240 V) 90–132 kW (380–500 V) 90–132 kW (525–690 V)	75–150 kW (200–240 V) 160–250 kW (380–500 V) 160–315 kW (525–690 V)	45–55 kW (200–240 V) 90–132 kW (380–500 V) 37–132 kW (525–690 V)	75–150 kW (200–240 V) 160–250 kW (380–500 V) 160–315 kW (525–690 V)	Z zaciskami podziału obciążenia lub regeneracyjnymi <sup>1)</sup>	
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Szerokość	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Głębokość	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Szerokość	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Głębokość	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabela 3.1 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary; rozmiary obudowy D1h–D4h

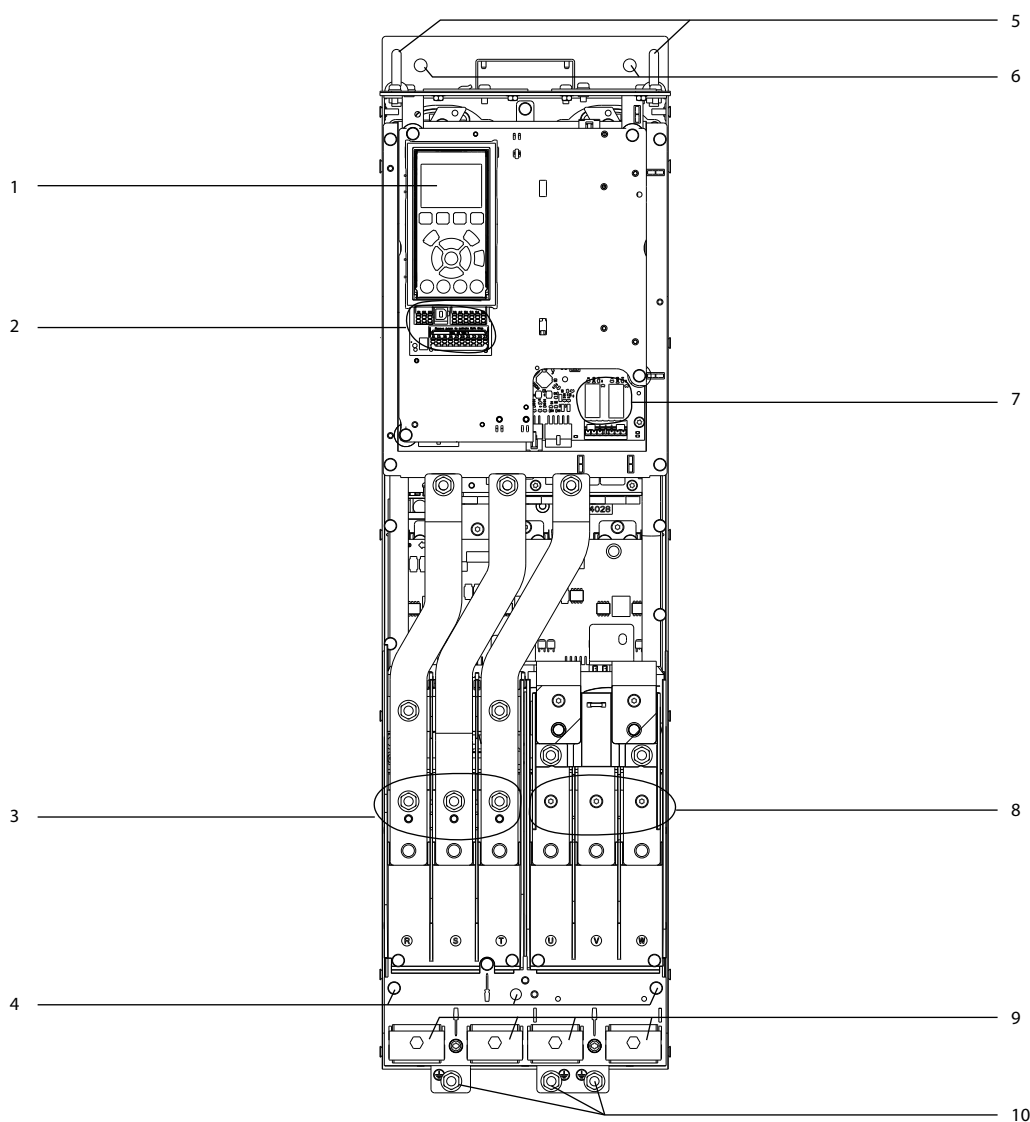
1) Opcje zacisków regeneracyjnych, podziału obciążenia i hamulca nie są dostępne dla przetwornicy częstotliwości 200–240 V.

Rozmiar obudowy		D5h	D6h	D7h	D8h
Moc znamionowa [kW]		90–132 kW (380–500 V)	90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)
		90–132 kW (525–690 V)	90–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Wymiary transportowe [mm (cale)]	Wysokość	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Szerokość	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Głębokość	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]	Wysokość	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Szerokość	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Głębokość	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Ciężar maksymalny [kg (funty)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabela 3.2 Wartości znamionowe mocy, ciężar i wymiary; rozmiar obudowy 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.



e30bg269.10

3

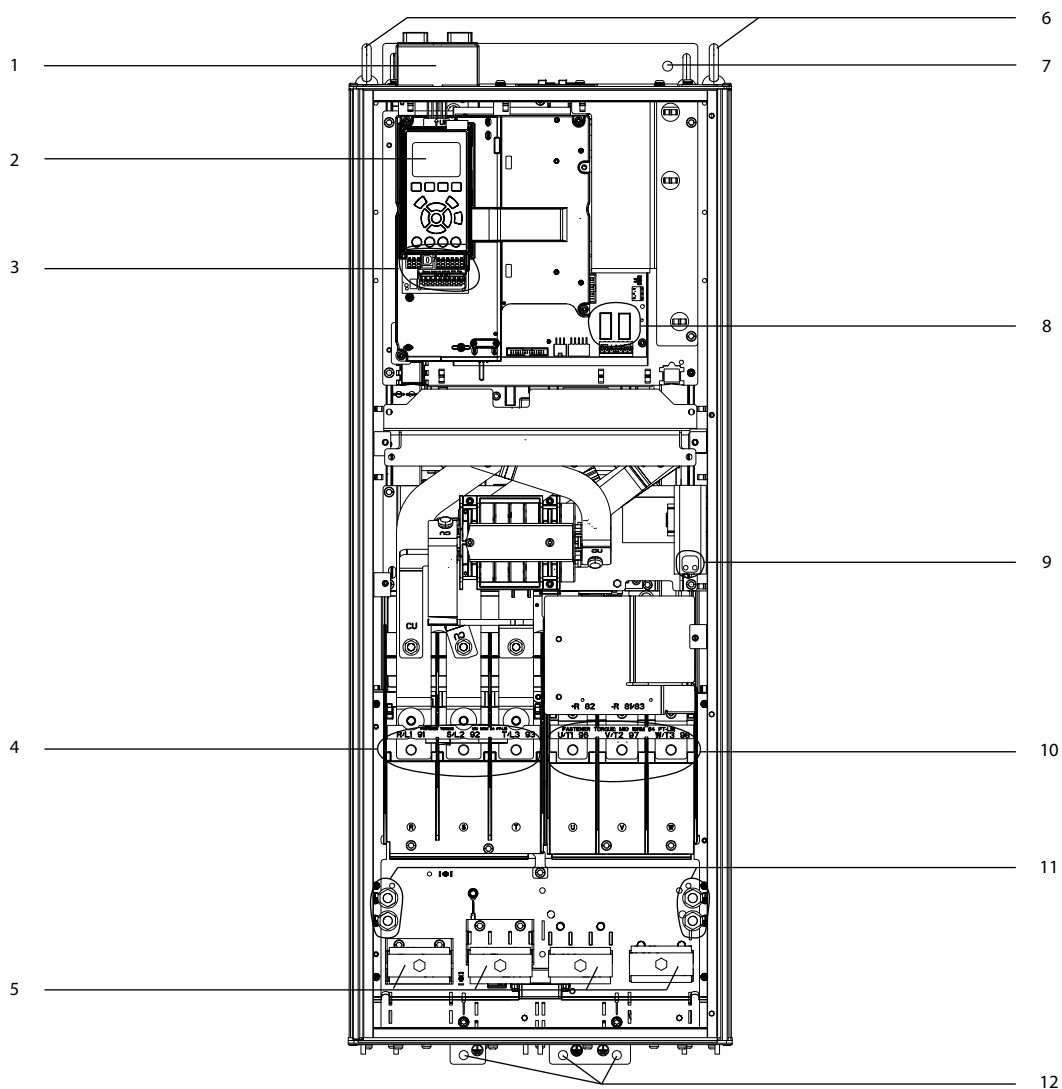
1	LCP (lokalny panel sterowania)	6	Otwory montażowe
2	Zaciski sterowania	7	Przełączniki 1 i 2
3	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Zaciski uziemienia dla IP21/54 (Typ 1/12)	9	Zaciski/obejmy kablowe
5	Pierścienie do podnoszenia	10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

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

### 3.4 Widok wnętrza przetwornicy częstotliwości D2h

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

3



e30bg271.10

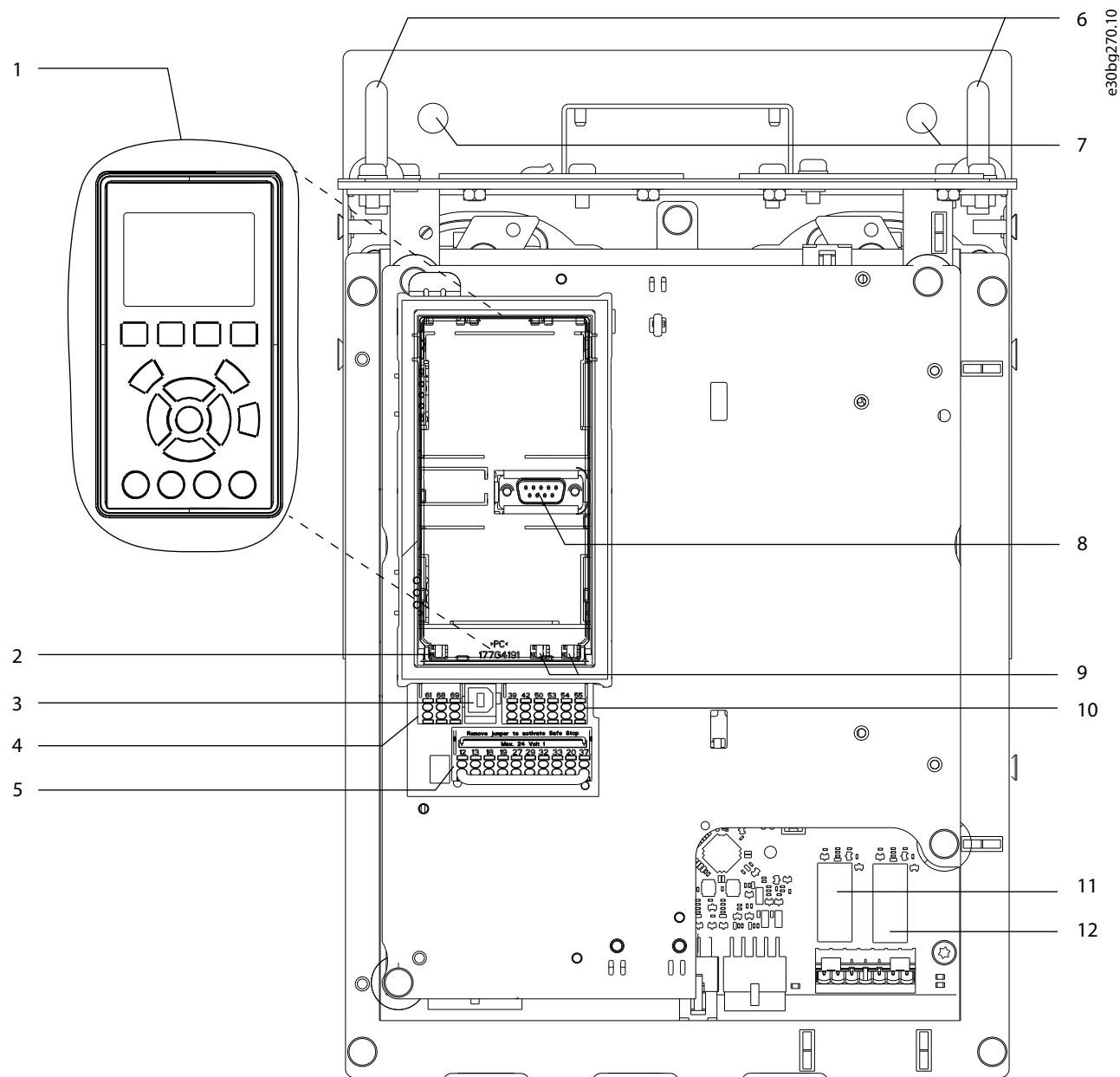
1	Zestaw do podłączenia komunikacji sieciowej od góry (opcjonalny)	7	Otwór montażowy
2	LCP (lokalny panel sterowania)	8	Przełączniki 1 i 2
3	Zaciski sterowania	9	Przyłącze grzałki antykondensacyjnej (opcjonalna)
4	Zaciski wejściowe zasilania 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Zaciski wyjściowe silnika 96 (U),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

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



### 3.5 Widok półki sterowniczej w przetwornicach częstotliwości D1h–D8h

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



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

Ilustracja 3.3 Widok półki sterowniczej

### 3.6 Szafki opcji rozszerzonych

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

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

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

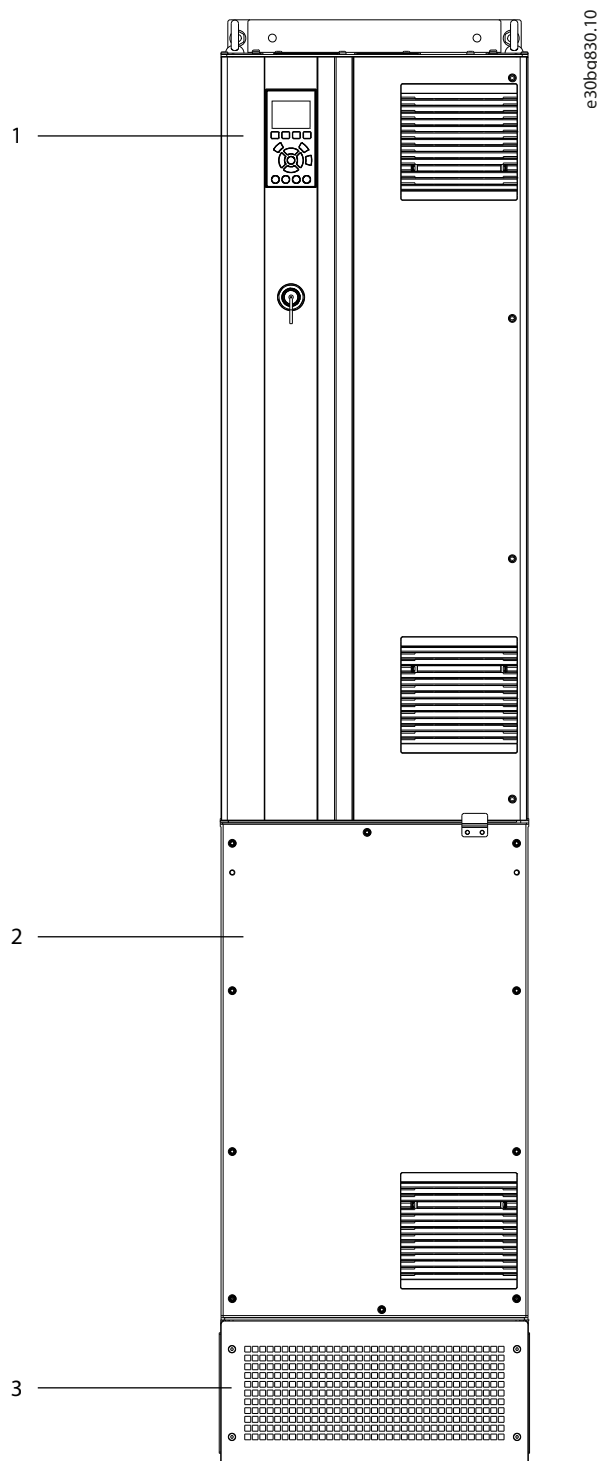
Model przetwornicy częstotliwości	Możliwe opcje
D5h	Hamulec, rozłącznik
D6h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik
D7h	Hamulec, rozłącznik, zestaw wieloprzewodowy
D8h	Stycznik, stycznik z rozłącznikiem, wyłącznik, zestaw wieloprzewodowy

Tabela 3.3 Przegląd opcji rozszerzonych

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

Na przedniej osłonie szafki opcji umieszczono zatrask bezpieczeństwa. Jeśli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w rozłącznik zasilania lub wyłącznik, zatrask bezpieczeństwa blokuje drzwi szafki, gdy przetwornica jest pod napięciem. Przed otwarciem drzwi przetwornicy częstotliwości należy otworzyć rozłącznik lub wyłącznik (aby wyłączyć przetwornicę spod napięcia) i zdjąć osłonę szafki opcji.

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



1	Obudowa przetwornicy częstotliwości
2	Szafka opcji rozszerzonych
3	Podstawa

Ilustracja 3.4 Przetwornica częstotliwości z szafką opcji rozszerzonych (D7h)

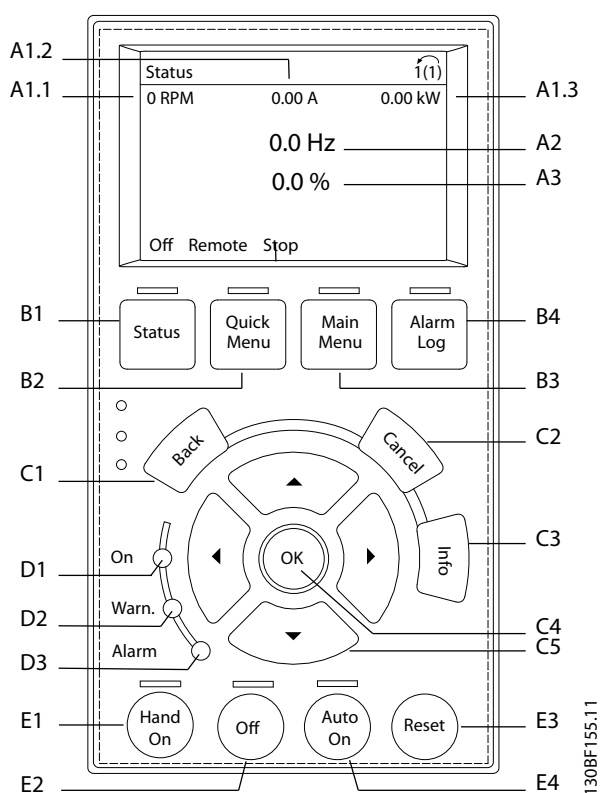
### 3.7 Lokalny panel sterowania (LCP)

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

Panel LCP służy do:

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

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.



Ilustracja 3.5 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 Pozycja 1,1 wyświetlacza	Prędkość [obr./min]
A1.2	Parametr 0-21 Pozycja 1,2 wyświetlacza	Prąd silnika [A]
A1.3	Parametr 0-22 Pozycja 1,3 wyświetlacza	Moc [kW]
A2	Parametr 0-23 Druga linia wyświetlacza	Częstotliwość [Hz]
A3	Parametr 0-24 Trzecia linia wyświetlacza	Wartość zadana [%]

Tabela 3.4 Obszar wyświetlacza LCP

### B. Przyciski menu

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

Element	Przycisk	Funkcja
B1	Status	Wyświetla informacje o pracy.
B2	Quick Menu	Umożliwia dostęp do parametrów dla instrukcji wstępnego zestawu parametrów. Udostępnia również szczegółowe czynności dla aplikacji. Patrz rozdział 3.8.1.1 <i>Podręczne menu</i> .
B3	Main Menu	Umożliwia dostęp do wszystkich parametrów. Patrz rozdział 3.8.1.8 <i>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 wybranej 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	Świeci się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania lub z zasilania zewnętrznego 24 V.
D2	Warn.	Żółta	Świeci się, jeśli występują warunki powodujące wywołanie ostrzeżenia. Na wyświetlaczu pojawia się informacja tekstowa na temat problemu.
D3	Alarm	Czerwona	Świeci 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 i przycisk resetowania znajdują się u dołu lokalnego panelu sterowania.

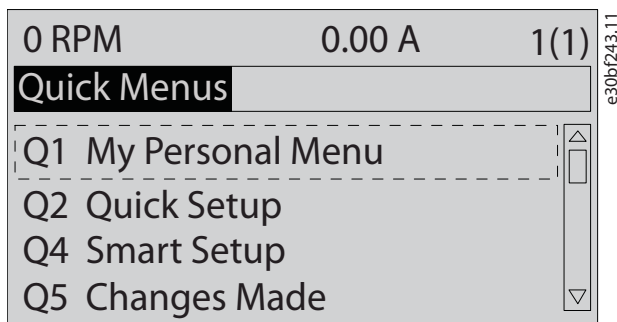
Element	Przycisk	Funkcja
E1	Hand on	Powoduje rozruch przetwornicy częstotliwości w trybie sterowania lokalnego. Zewnętrzny sygnał zatrzymania otrzymany na wejściu sterowania lub przez magistralę komunikacji szeregowej unieważnia tryb lokalny [Hand On].
E2	Wyłączona	Zatrzymuje silnik, ale nie odłącza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

Tabela 3.8 Przyciski funkcyjne i przycisk resetowania na LCP

## 3.8 Menu LCP

### 3.8.1.1 Podręczne menu

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



Ilustracja 3.6 Widok podręcznego menu

### 3.8.1.2 Q1 Moje menu osobiste

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

### 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 *Pozycja 1,1 wyświetlacza* do parametr 0-24 *Trzecia linia wyświetlacza*. W pamięci można zapisać do 120 próbek do późniejszego wykorzystania.

Q6 Rejestracja przebiegów	
Parametr 0-20 Pozycja 1,1 wyświetlacza	Prędkość [obr./min]
Parametr 0-21 Pozycja 1,2 wyświetlacza	Prąd silnika
Parametr 0-22 Pozycja 1,3 wyświetlacza	Moc [kW]
Parametr 0-23 Druga linia wyświetlacza	Częstotliwość
Parametr 0-24 Trzecia linia wyświetlacza	Wartość zadana %

Tabela 3.9 Rejestracja przebiegów — przykładowe parametry

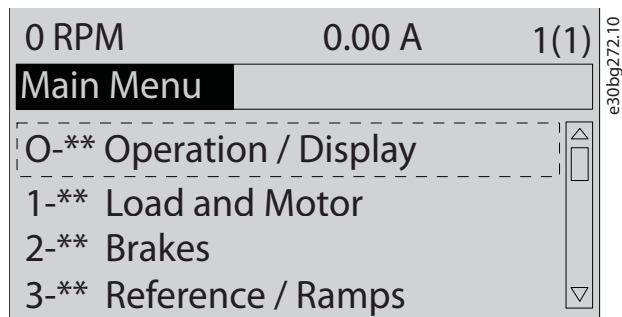
### 3.8.1.7 Q7 Konfiguracja silnika

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.

3



Ilustracja 3.7 Wygląd menu głównego

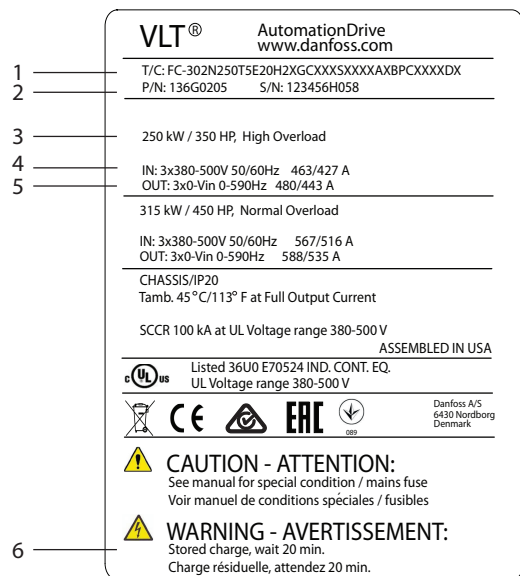
W menu głównym można zmieniać wszystkie parametry. Karty opcji dołączone do jednostki włączają dodatkowe parametry związane z urządzeniem opcjonalnym.

## 4 Instalacja mechaniczna

### 4.1 Dostarczone elementy

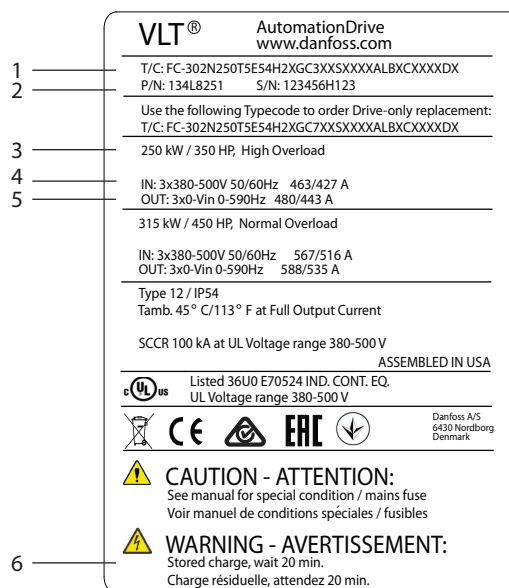
Dostarczone elementy mogą się różnić zależnie od konfiguracji produktu.

- Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje na tabliczce znamionowej odpowiadają potwierdzeniu zamówienia. *Ilustracja 4.1* i *Ilustracja 4.2* przedstawiają przykładowe tabliczki znamionowe przetwornicy częstotliwości w obudowie o rozmiarze D z szafką opcji rozszerzonych i bez szafki opcji rozszerzonych.
- 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 rozszerzonych (D5h-D8h)

### NOTYFIKACJA

#### UTRATA GWARANCJI

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

e30bg281.10



e30bg282.10

## 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 Środowiska instalacji

### 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.
380–500	W przypadku wysokości powyżej 3000 m (9842 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.
525–690	W przypadku wysokości powyżej 2000 m (6562 stóp) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

Tabela 4.1 Montaż na dużych wysokościach

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

### NOTYFIKACJA

#### KONDENSACJA

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



**NOTYFIKACJA****EKSTREMALNE WARUNKI OTOCZENIA**

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

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

**4.4.1 Gazy**

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

**4.4.2 Kurz**

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

**Okresowa konserwacja**

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

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

**Wentylatory chłodzenia**

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

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

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

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

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

**Silniki z ochroną klasy d**

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

**Silniki z ochroną klasy e**

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

**Silniki z ochroną klasy d/e**

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

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

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

**NOTYFIKACJA****MONITOROWANIE CZUJNIKA TERMISTOROWEGO SILNIKA**

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

## 4.5 Wymagania dotyczące instalacji oraz chłodzenia

### NOTYFIKACJA

#### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE MONTAŻU

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

#### Wymagania instalacyjne

- Zapewnić stabilność jednostki przez przymocowanie jej poziomo 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 poprowadzenie kabli od dołu jednostki.

#### Wymagania dotyczące chłodzenia i przepływu powietrza

- Należy zapewnić odpowiednie odstępy u góry i dołu jednostki w celu umożliwienia obiegu powietrza chłodzącego. 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 przetwornicy częstotliwości IP20/Chassis 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 wyzwalane ciepło nieodprowadzane przez kanał tylny przetwornicy częstotliwości, a także wszelkie straty ciepła generowane przez inne elementy zainstalowane wewnątrz obudowy.

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

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

Tabela 4.2 Wielkości strumienia powietrza dla obudów D1h–D8h

## 4.6 Podnoszenie przetwornicy częstotliwości

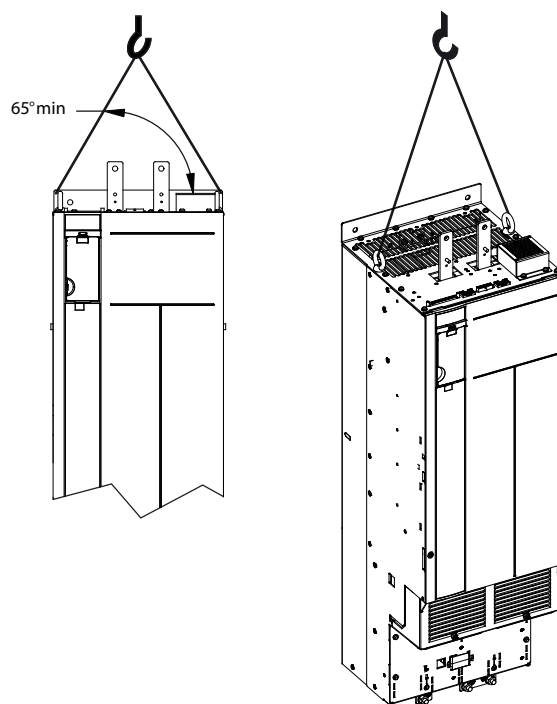
Przetwornicę częstotliwości należy zawsze podnosić za uchwyty do podnoszenia znajdujące się u góry przetwornicy. Patrz *Ilustracja 4.3*.

### **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

## 4.7 Montaż przetwornicy częstotliwości

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

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

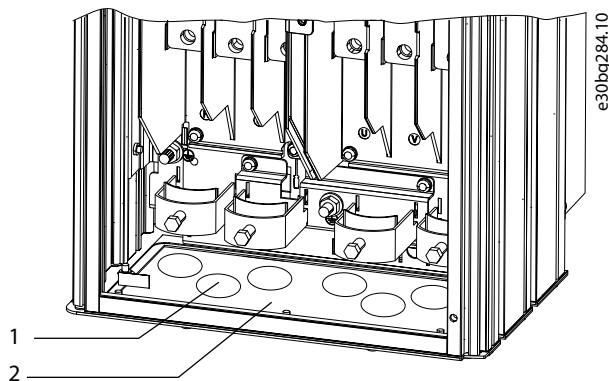
Przetwornice częstotliwości w obudowach o rozmiarach D1h–D6h mogą być montowane na ścianie. Modele D3h i D4h to przetwornice częstotliwości IP20, które mogą być montowane na ścianie lub na płycie montażowej w szafie sterującej.

### **Wykonywanie otworów na kable**

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

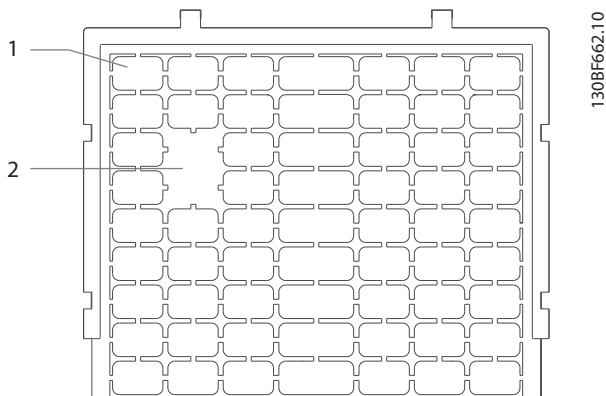
4

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



1	Otwór na kable
2	Metalowa płyta podłogowa

Ilustracja 4.4 Otwory na kable w płycie podłogowej z blachy cienkiej



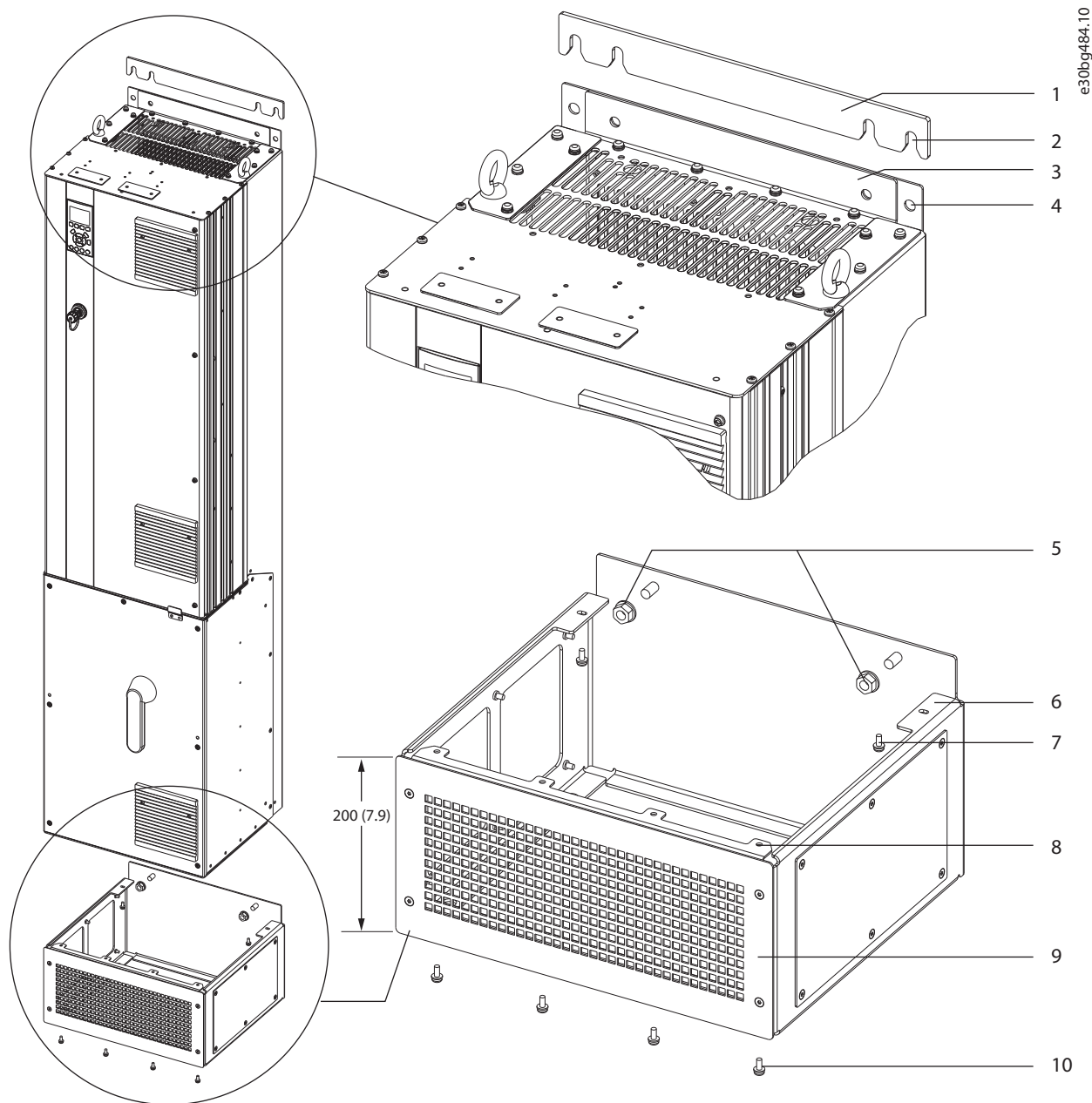
1	Plastikowe płytki
2	Płytki usunięte w celu wprowadzenia kabli

Ilustracja 4.5 Otwory na kable w plastikowej płycie podłogowej

**Mocowanie przetwornicy częstotliwości do podstawy**

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

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



4

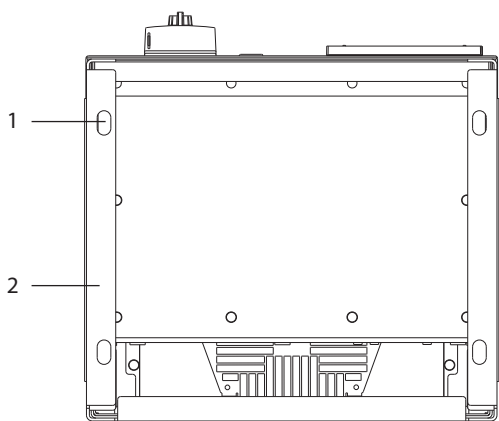
1	Element dystansujący podstawy	6	Tyłny kołnierz podstawy
2	Otwory elementu złącznego	7	Wkręt M5 (mocowany przez tylny kołnierz)
3	Kołnierz montażowy u góry przetwornicy częstotliwości	8	Przedni kołnierz podstawy
4	Otwory montażowe	9	Płyta przedniej osłony podstawy
5	Nakrętki M10 (mocowane do gwintowanych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

Ilustracja 4.6 Montaż podstawy w przetwornicach częstotliwości D7h/D8h

#### Mocowanie przetwornicy częstotliwości na podłożu

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

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



e30bg289.10

1	Otwory montażowe
2	Spód podstawy

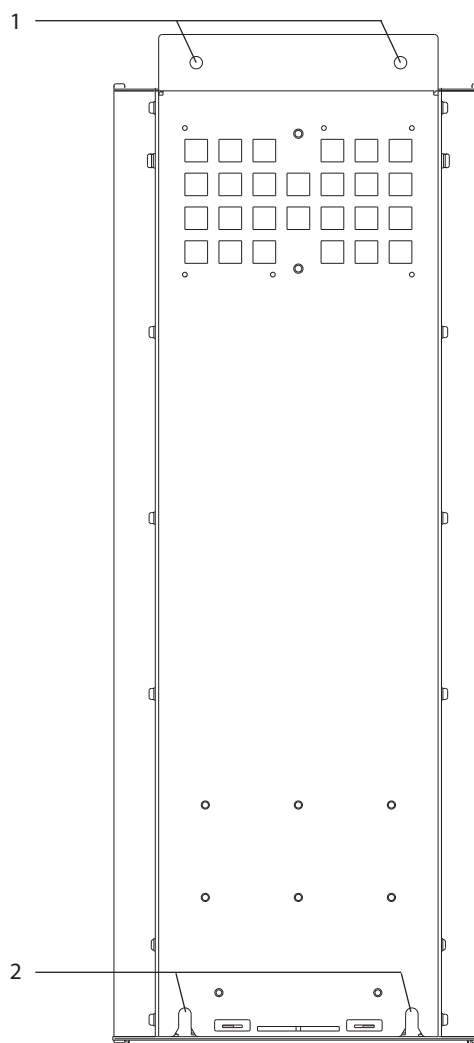
Ilustracja 4.7 Otwory montażowe do mocowania podstawy do podłoża

#### Mocowanie naścienne przetwornicy częstotliwości

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

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

za pomocą dwóch śrub M10 przez otwory montażowe.



e30bg288.10

1	Górne otwory montażowe
2	Otwory dolnego elementu złącznego

Ilustracja 4.8 Otwory montażowe do mocowania naściennego przetwornicy częstotliwości

## 5 Instalacja elektryczna

### 5.1 Instrukcje bezpieczeństwa

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

#### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

##### **NAPIĘCIE INDUKOWANE**

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

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

#### **⚠️ OSTRZEŻENIE**

##### **RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM**

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

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

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

##### **Ochrona przed przetężeniem**

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

##### **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 Zabezp. termiczne silnika* 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 Zabezp. termiczne silnika* na wartość [ETR wył. samocz.] lub [ETR ostrzeżenie] oznacza, że zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem nie jest zapewnione i w razie przegrzania silnika może dojść do uszkodzenia mienia.

### 5.2 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

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

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

#### **NOTYFIKACJA**

##### **SKRĘCONE ODCINKI EKRANU KABLA**

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

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

jednym końcu, aby uniknąć pętli prądu uziemienia.

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

### **NOTYFIKACJA**

#### **KABLE EKRANOWANE**

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

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

### **NOTYFIKACJA**

#### **ZAKŁÓCENIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTRO-MAGNETYCZNEJ (EMC)**

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

### **NOTYFIKACJA**

#### **INSTALACJA NA DUŻYCH WYSOKOŚCIACH**

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

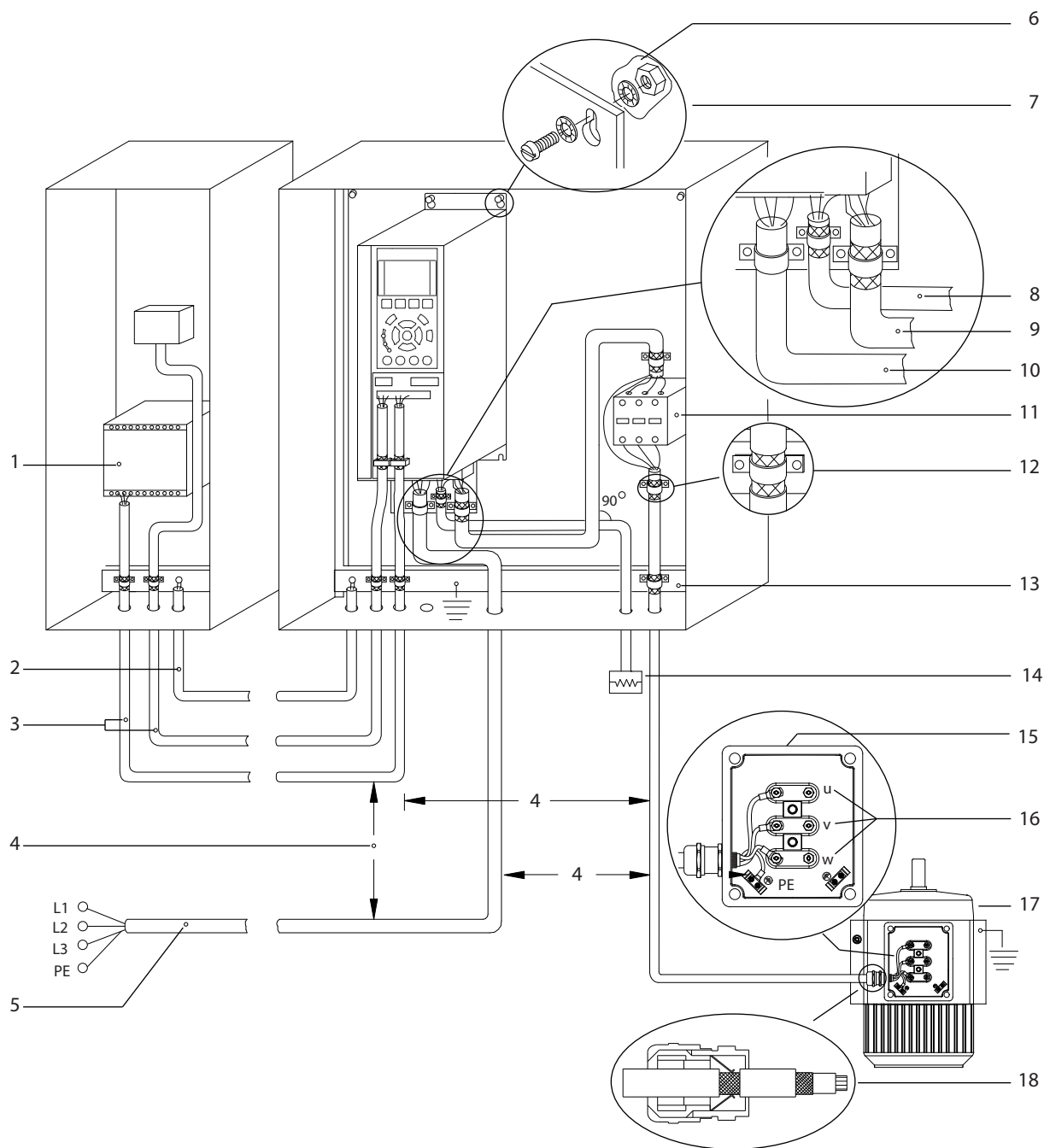
W przypadku instalacji na wysokościach powyżej 2000 m n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie zgodności z PELV.

### **NOTYFIKACJA**

#### **ZGODNOŚĆ Z WYMOGAMI DLA OBWODÓW PELV**

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



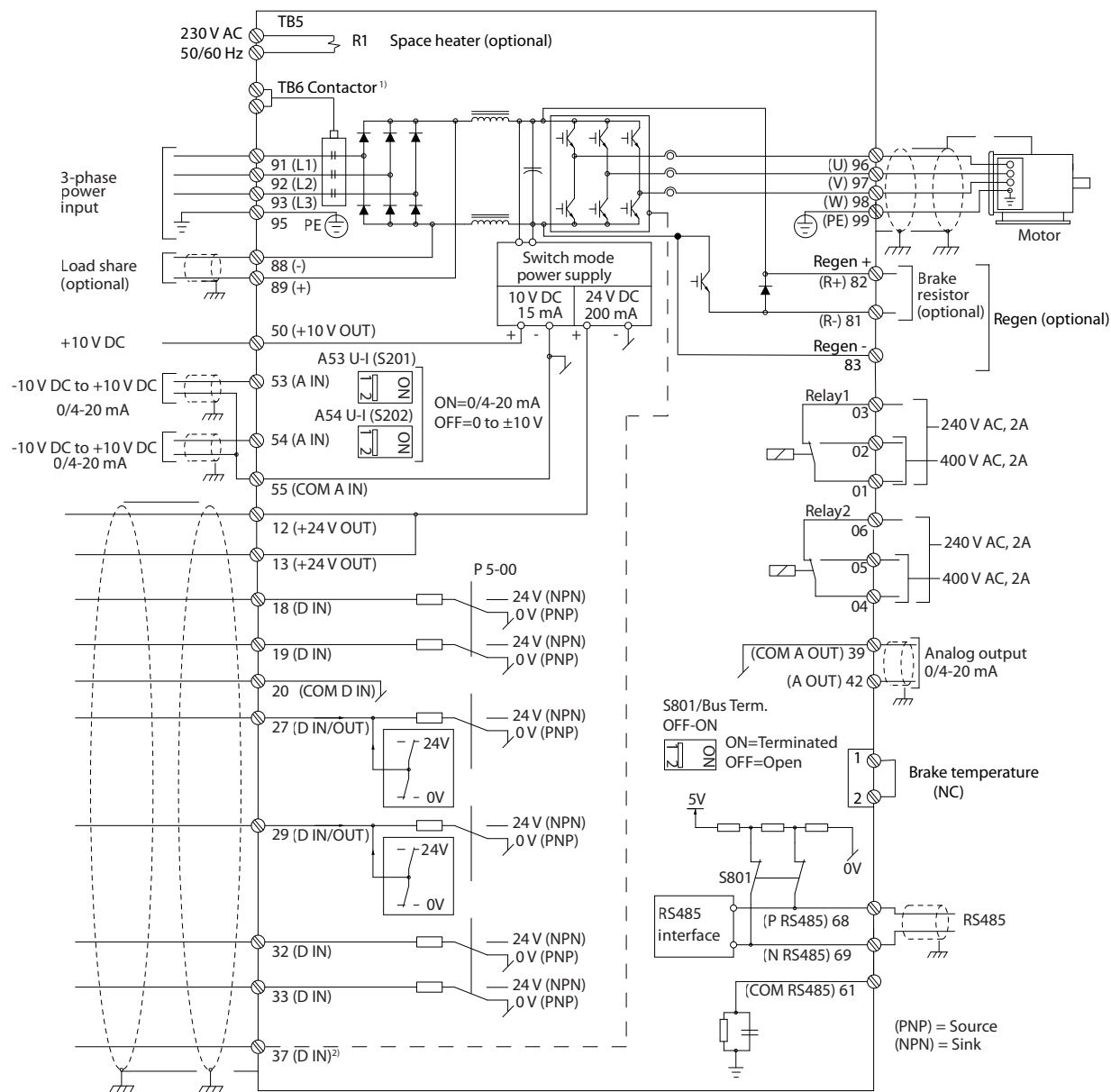


1	PLC	10	Przewód zasilania (nieekranowany)
2	Przewód wyrównawczy min. 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Stycznik wyjściowy i podobne opcje
3	Przewody sterownicze	12	Izolacja kabla zdjęta
4	Wymagany co najmniej 200 mm (7,9 cala) odstęp między kablami zasilającymi, silnikowymi i sterowniczymi.	13	Szyna zbiorcza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

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

5.3 Rysunek schematyczny okablowania

5



e30bf11.12

Ilustracja 5.2 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

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

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

## 5.4 Podłączanie do uziemienia

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

#### ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

#### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Należy uziemić przetwornicę częstotliwości zgodnie z mającymi zastosowanie standardami i dyrektywami.
- Zasilanie wejściowe, moc silnika i okablowanie sterowania wymagają dedykowanych przewodów uziemienia.
- Nie wolno uziemiać więcej niż jednej przetwornicy częstotliwości w układzie łańcuchowym.
- Połączenia przewodu uziemienia muszą być jak najkrótsze.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 10 mm<sup>2</sup> (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)

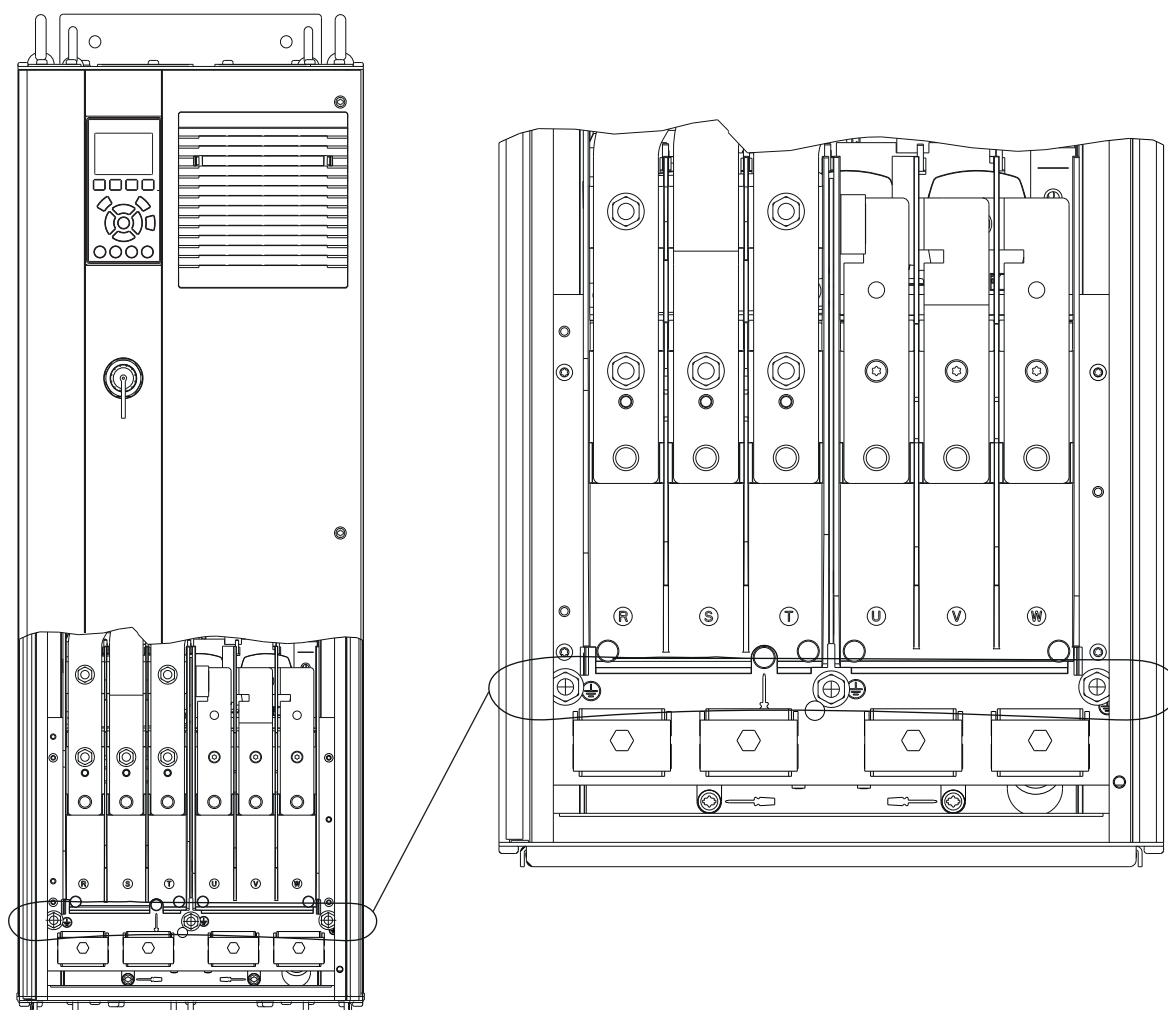
- Należy ustalić styk elektryczny między ekranem kabla i obudową przetwornicy częstotliwości przy użyciu metalowych dławików kablowych lub zacisków, w które wyposażony jest sprzęt.
- Zaleca się użycie przewodu linkowego gęstego celem ograniczenia przepięć.
- Nie należy używać skręconych końcówek ekranów.

### **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 mm<sup>2</sup> (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.

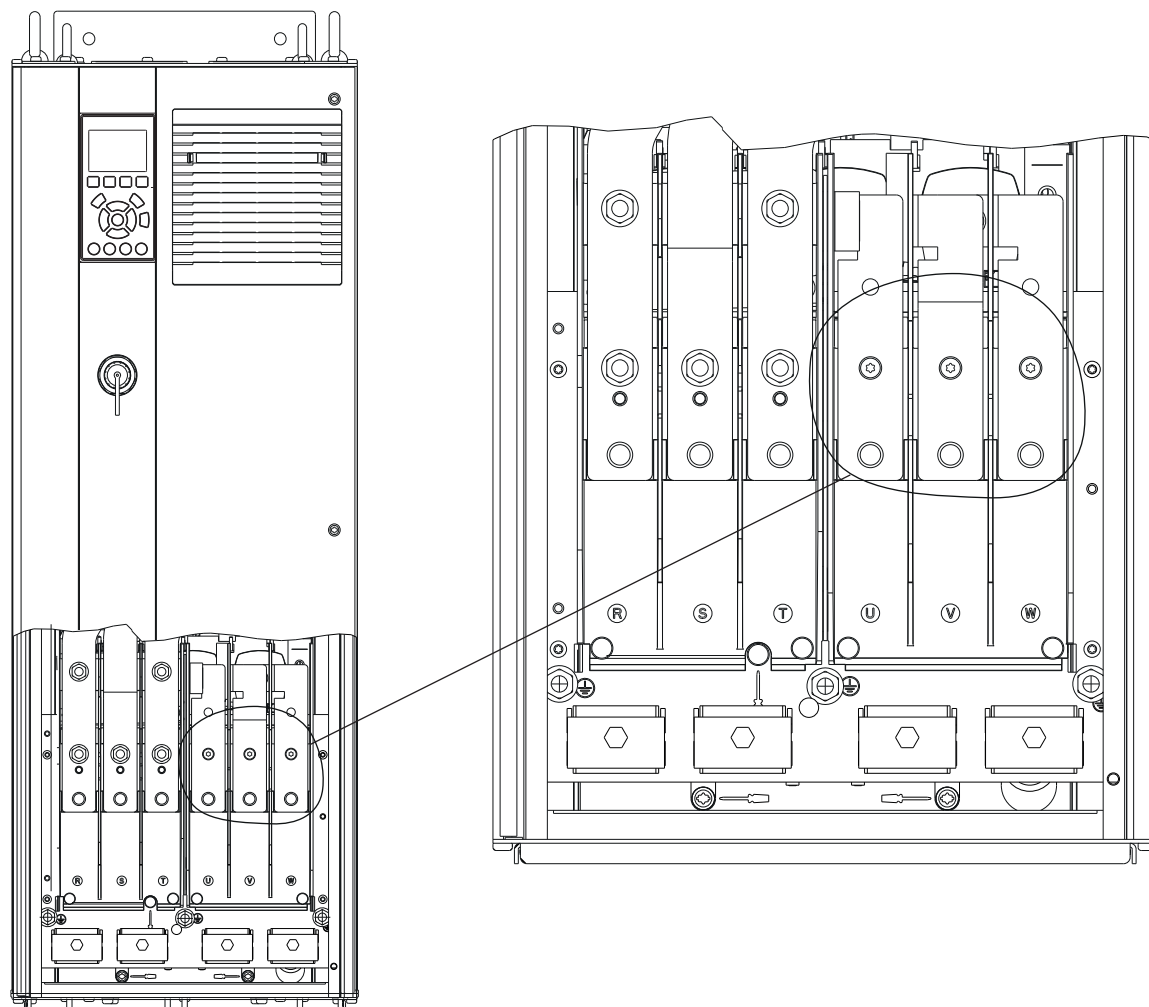
- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów elektrycznych dotyczących rozmiarów kabli. Informacje o maksymalnych przekrojach (rozmiarach) przewodów zawiera *rozdział 10.5 Dane techniczne kabli*.
- Należy przestrzegać wymagań producenta silnika dotyczących okablowania.
- Otwory na okablowanie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

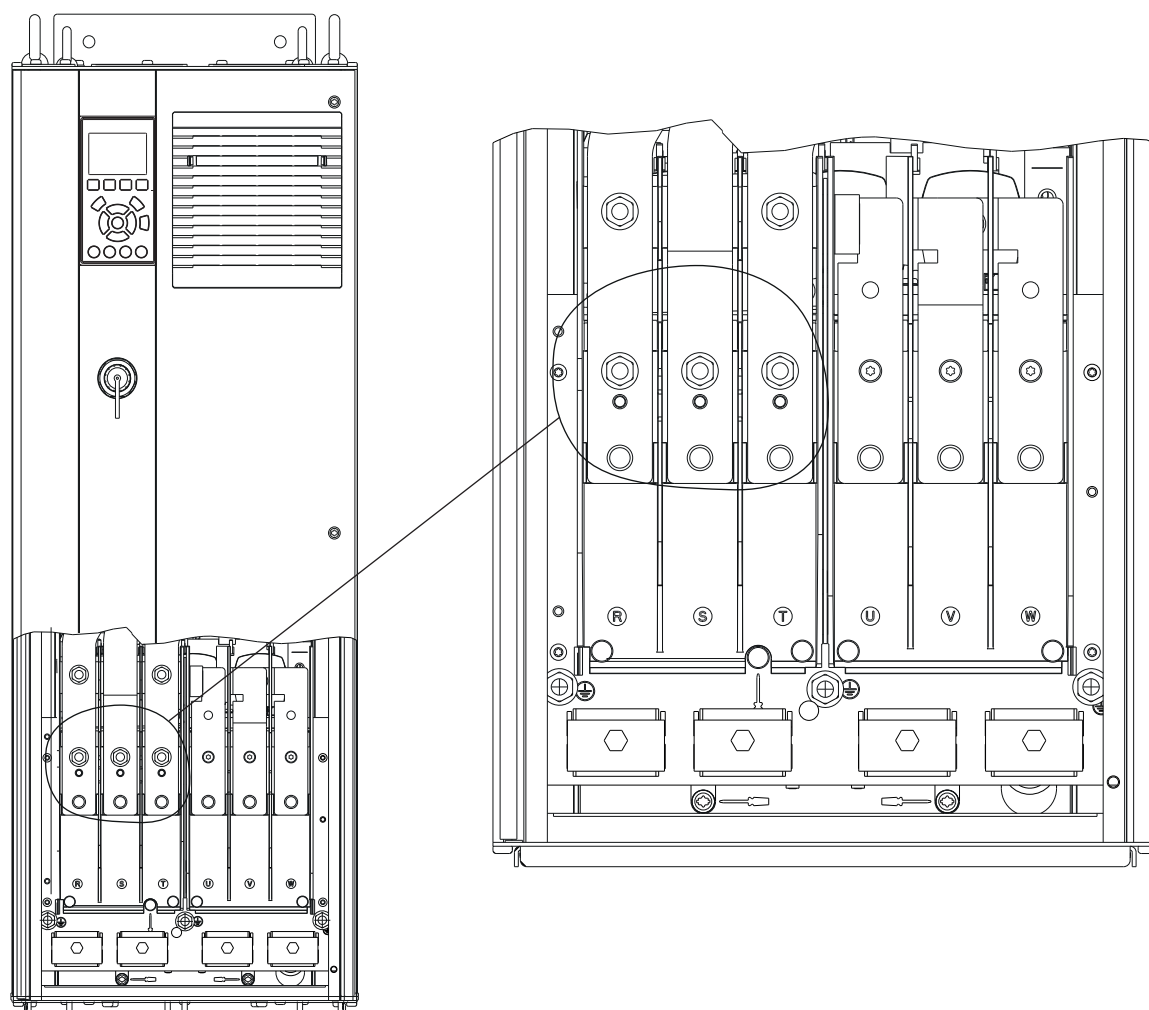
1. Zdjąć część zewnętrznej izolacji kabla.
2. Umieścić kabel ze zdjętą izolacją pod zaciskiem kablowym w celu jego mechanicznego zamocowania i utworzenia elektrycznego styku między ekranem kabla i uziemieniem.
3. Podłączyć przewód uziemienia do najbliższego zacisku uziemienia zgodnie z instrukcjami dot. 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 nieziemiony trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą (uziemiony trójkąt), należy się upewnić, że *parametr 14-50 RFI Filter* jest ustawiony na [0] *Wyłączone* w celu uniknięcia uszkodzenia obwodu pośredniego DC i ograniczenia doziemnych prądów pojemnościowych.

### **NOTYFIKACJA**

#### **STYCZNIK WYJŚCIOWY**

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

5



e30bg267.10

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



## 5.7 Podłączanie zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych

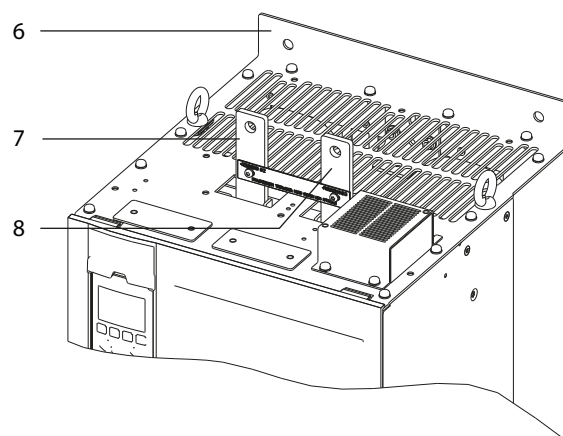
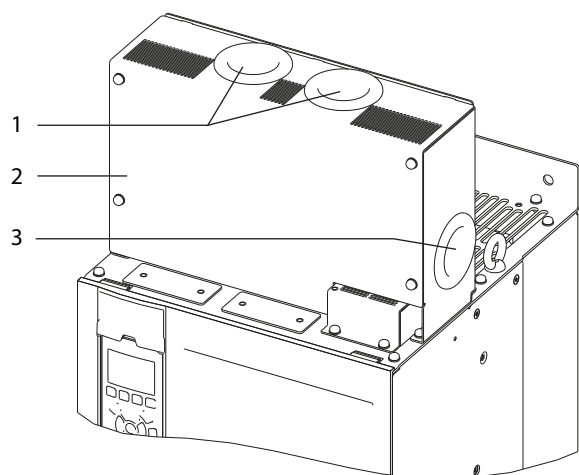
Opcjonalne zaciski regeneracyjne/podziału obciążenia znajdują się na górnej powierzchni przetwornicy częstotliwości. W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowach IP21/IP54 kable są poprowadzone przez osłonę zacisków. Patrz *Ilustracja 5.5*.

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

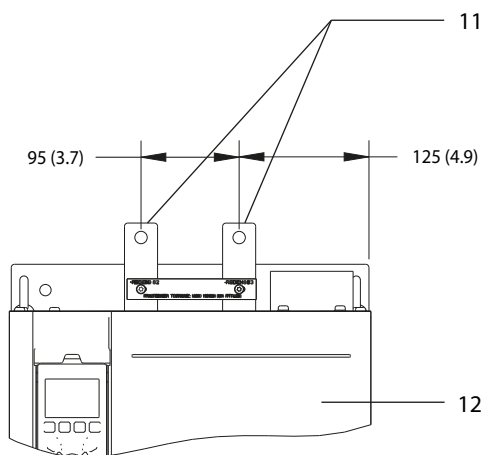
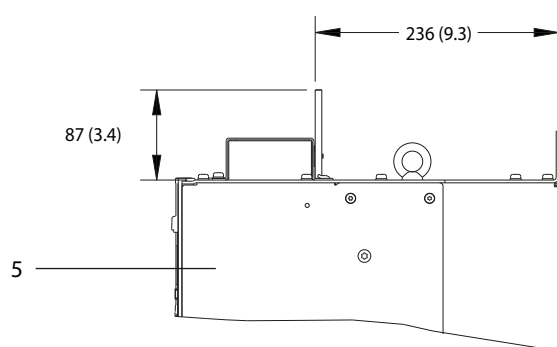
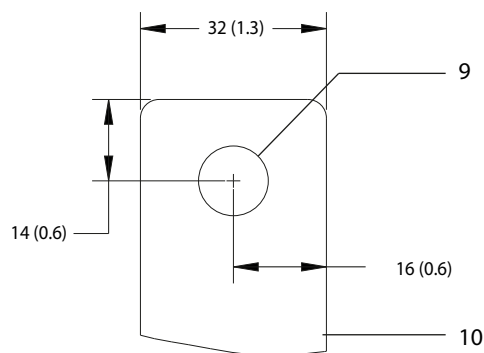
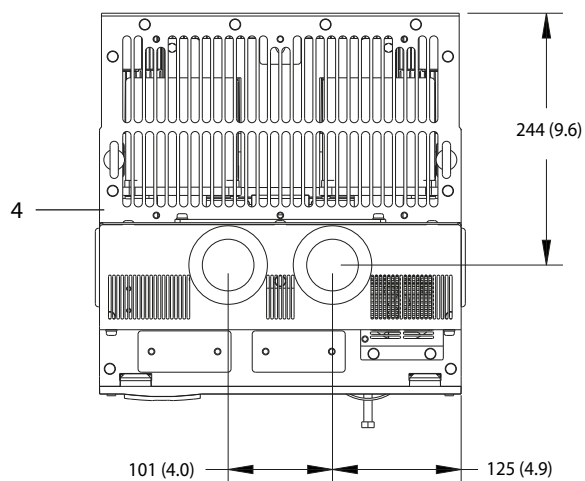
### Procedura

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

5



e30bg485.10

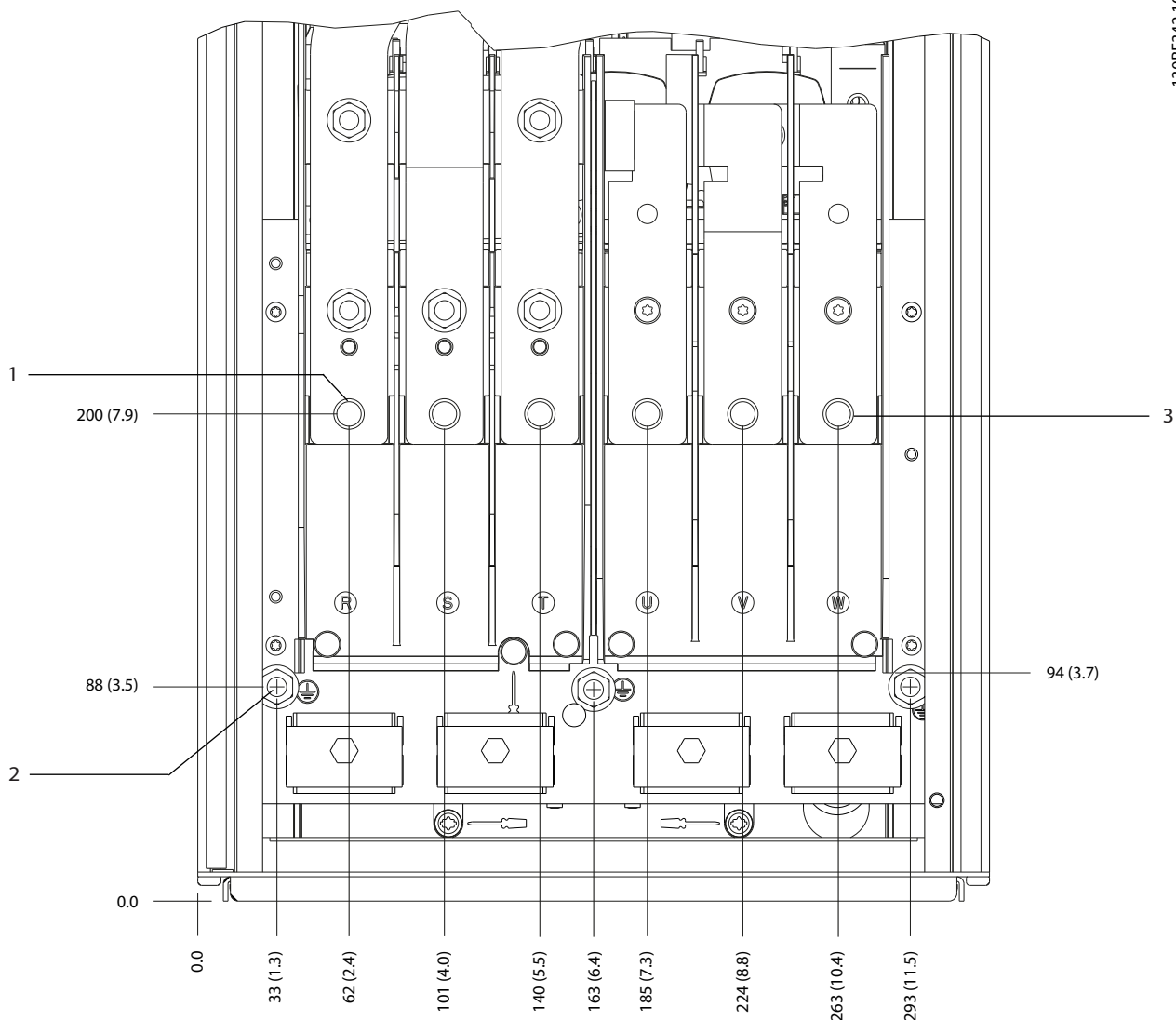


1	Otwory u góry dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych	7	Zacisk DC(+)
2	Ośłona zacisków	8	Zacisk DC(-)
3	Otwory z boku dla zacisków podziału obciążenia/regeneracyjnych	9	Otwór na element złączny M10
4	Widok z góry	10	Zbliżenie
5	Widok z boku	11	Zaciski podziału obciążenia/regeneracyjne
6	Widok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

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

## 5.8 Wymiary zacisków

### 5.8.1 Wymiary zacisków, obudowa D1h



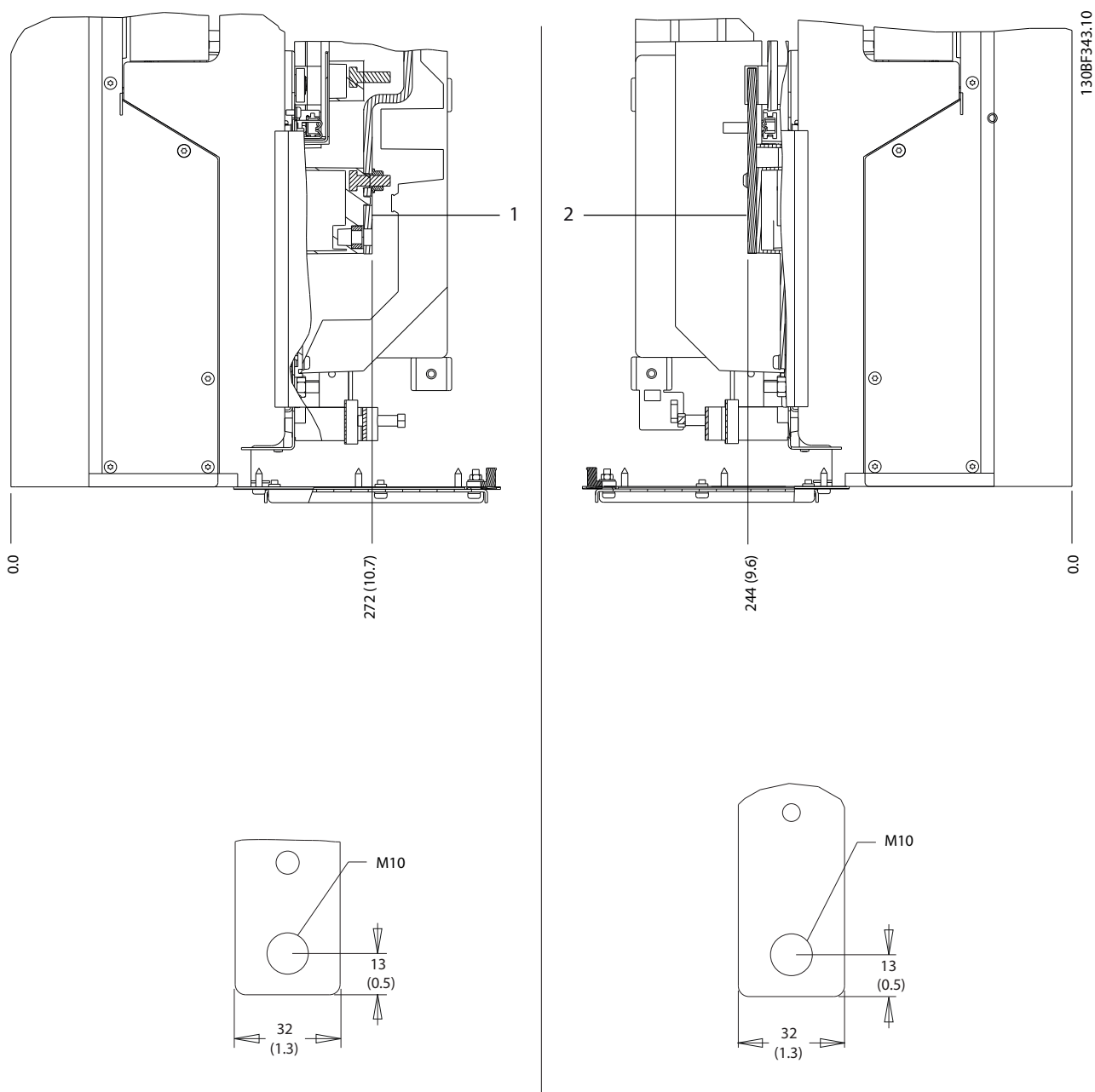
130BF342.10

5

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski uziemienia	-	-

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

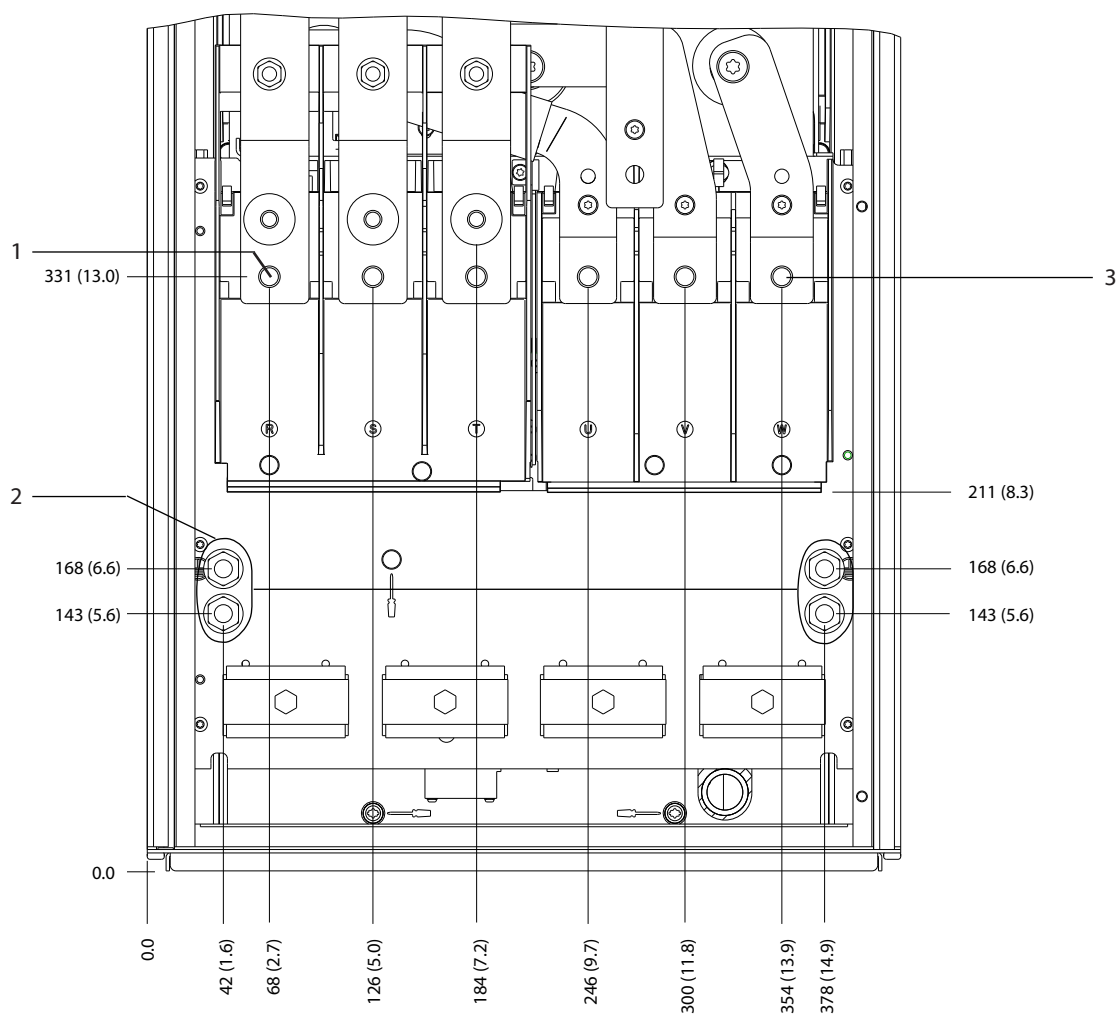
5



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

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

5.8.2 Wymiary zacisków, obudowa D2h



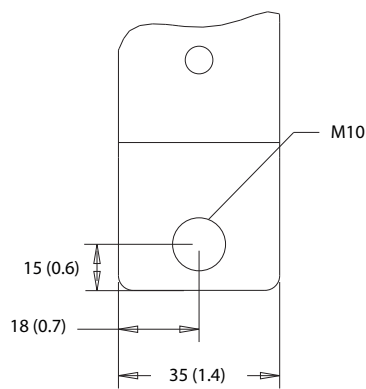
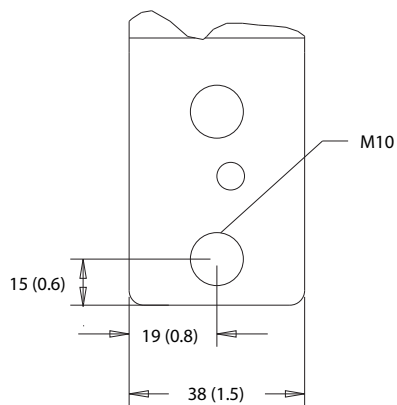
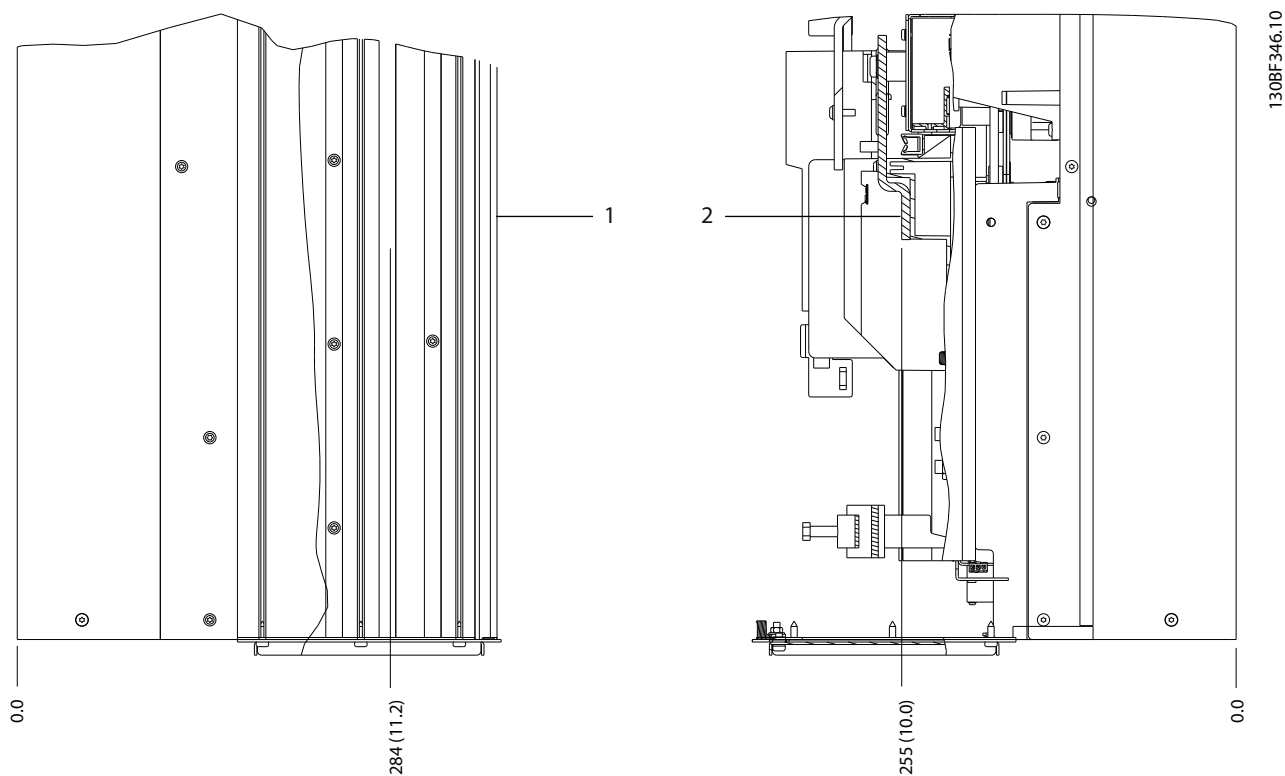
130BF345.10

5

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski uziemienia	-	-

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

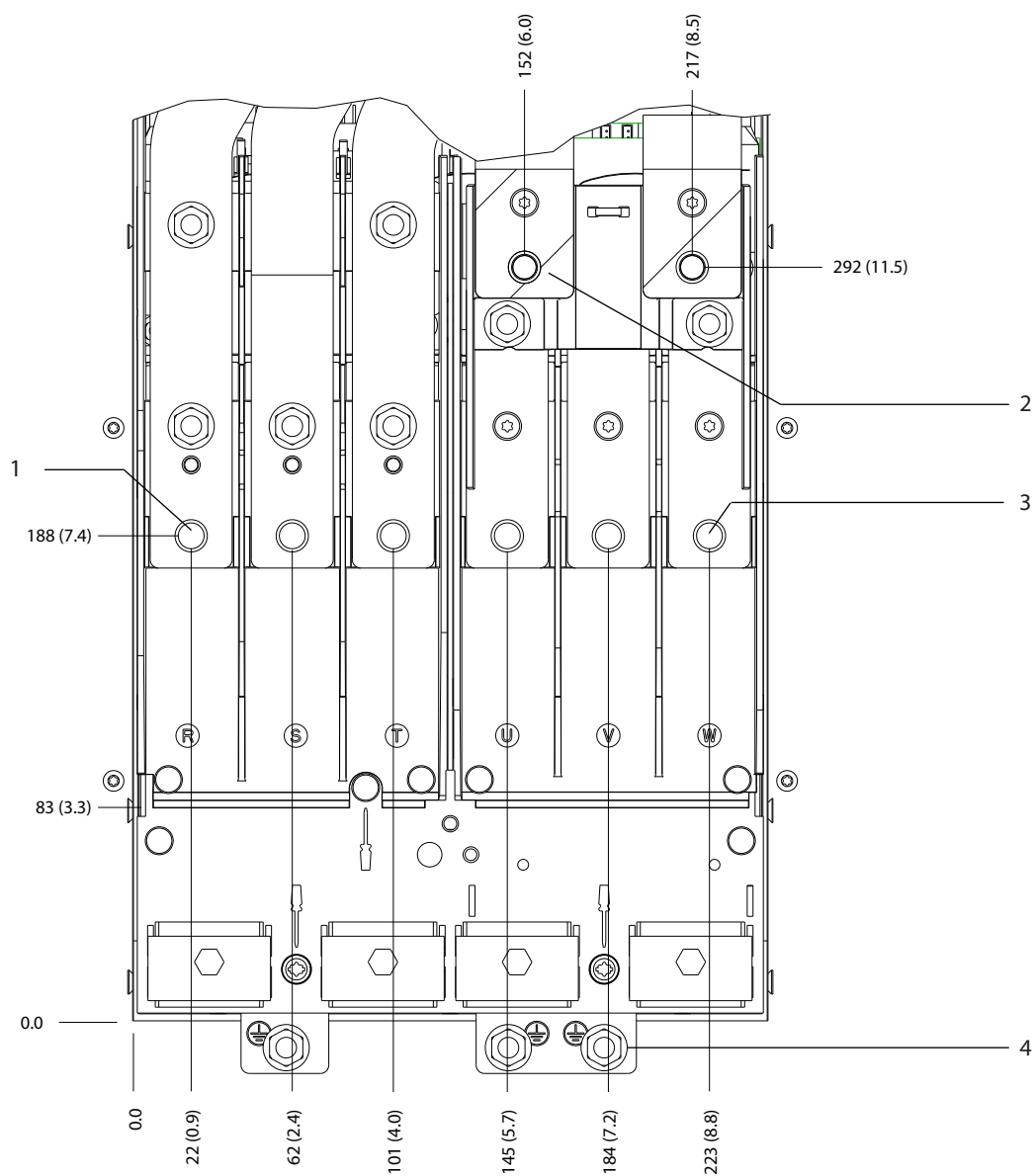
5



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

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

5.8.3 Wymiary zacisków, obudowa D3h

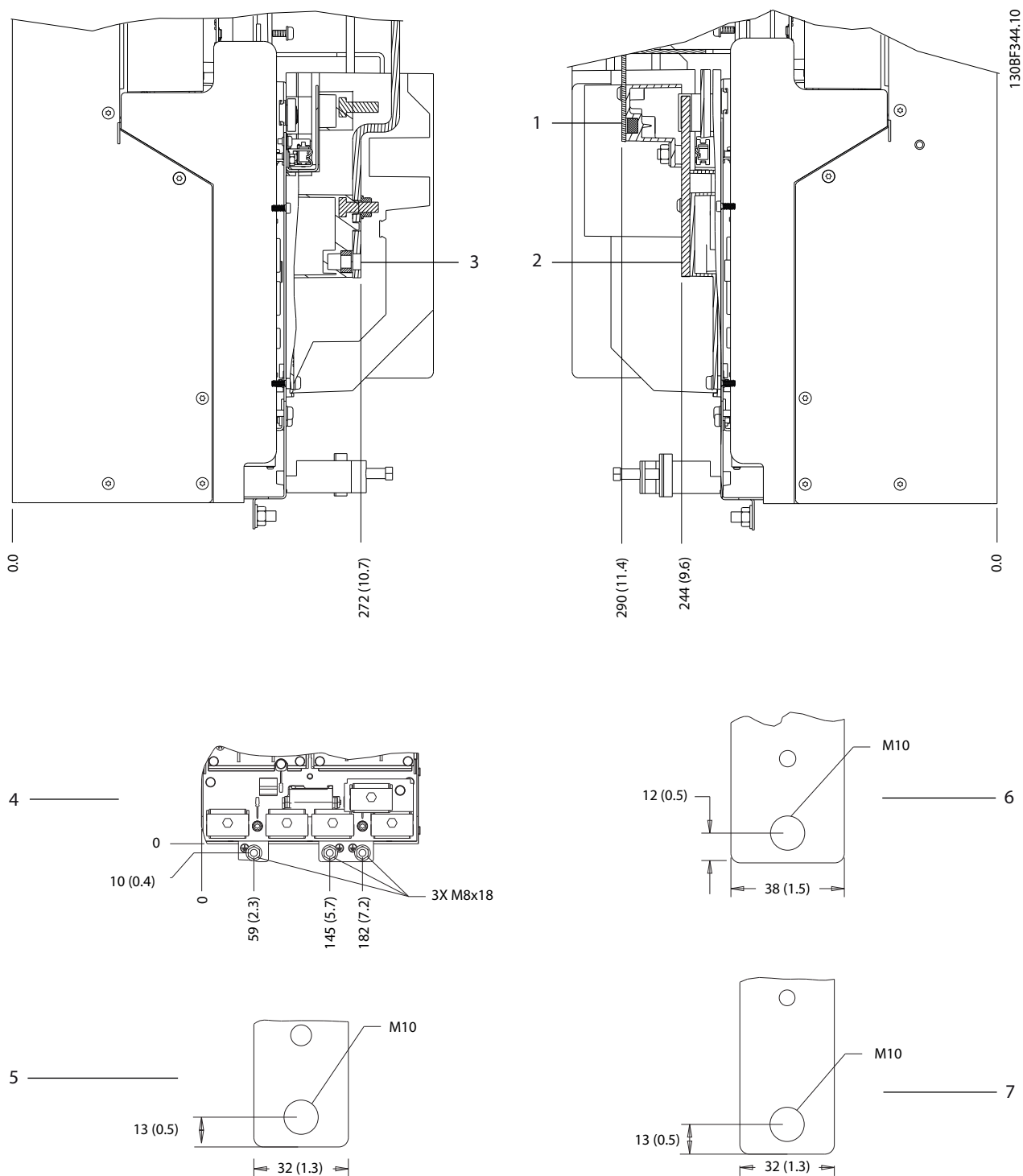


130BF341.10

5

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

5

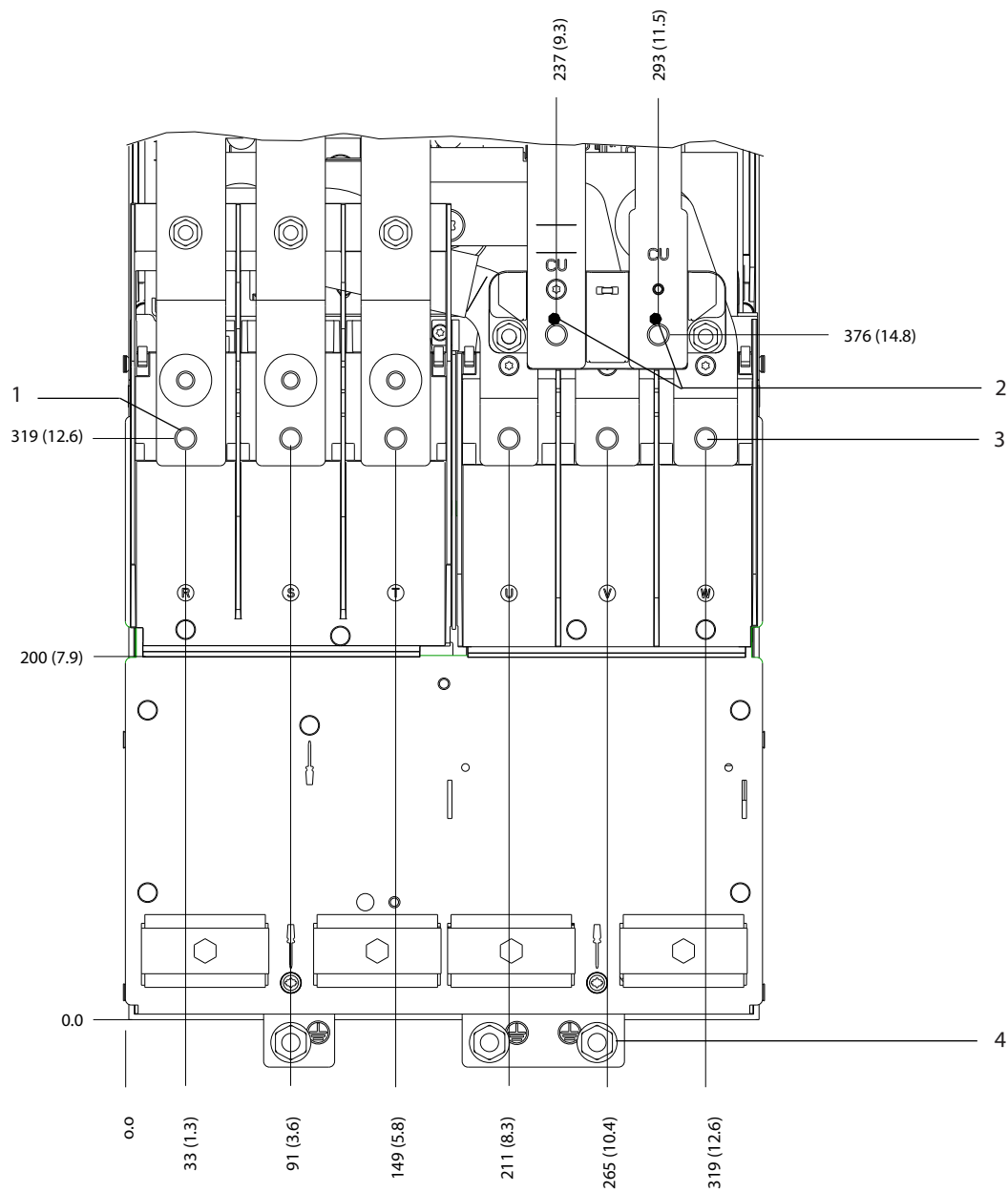


1 i 6	Dolne zaciski hamulca/regeneracyjne	3 i 5	Zaciski zasilania
2 i 7	Zaciski silnika	4	Zaciski uziemienia

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



5.8.4 Wymiary zacisków, obudowa D4h



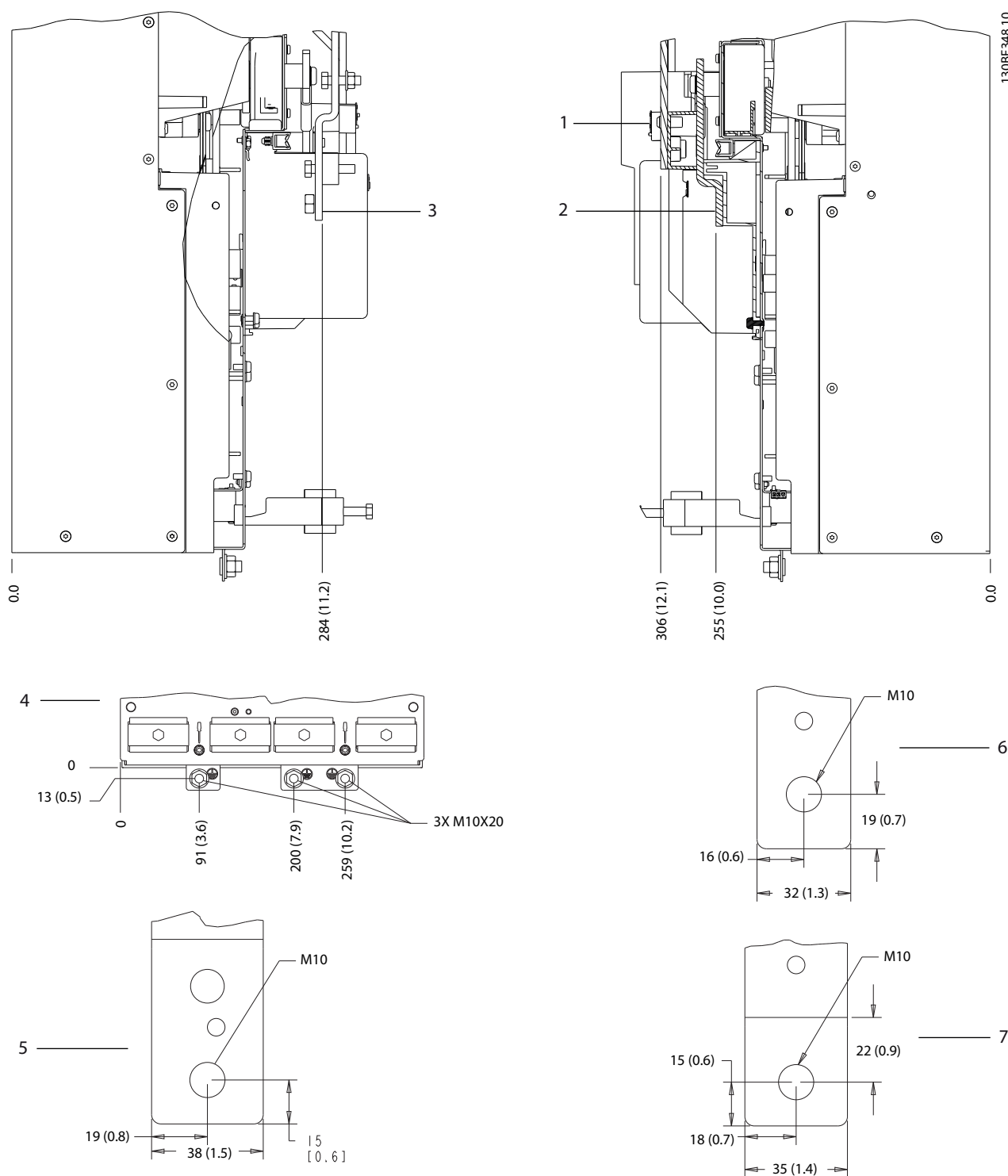
130BF347.10

5

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

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

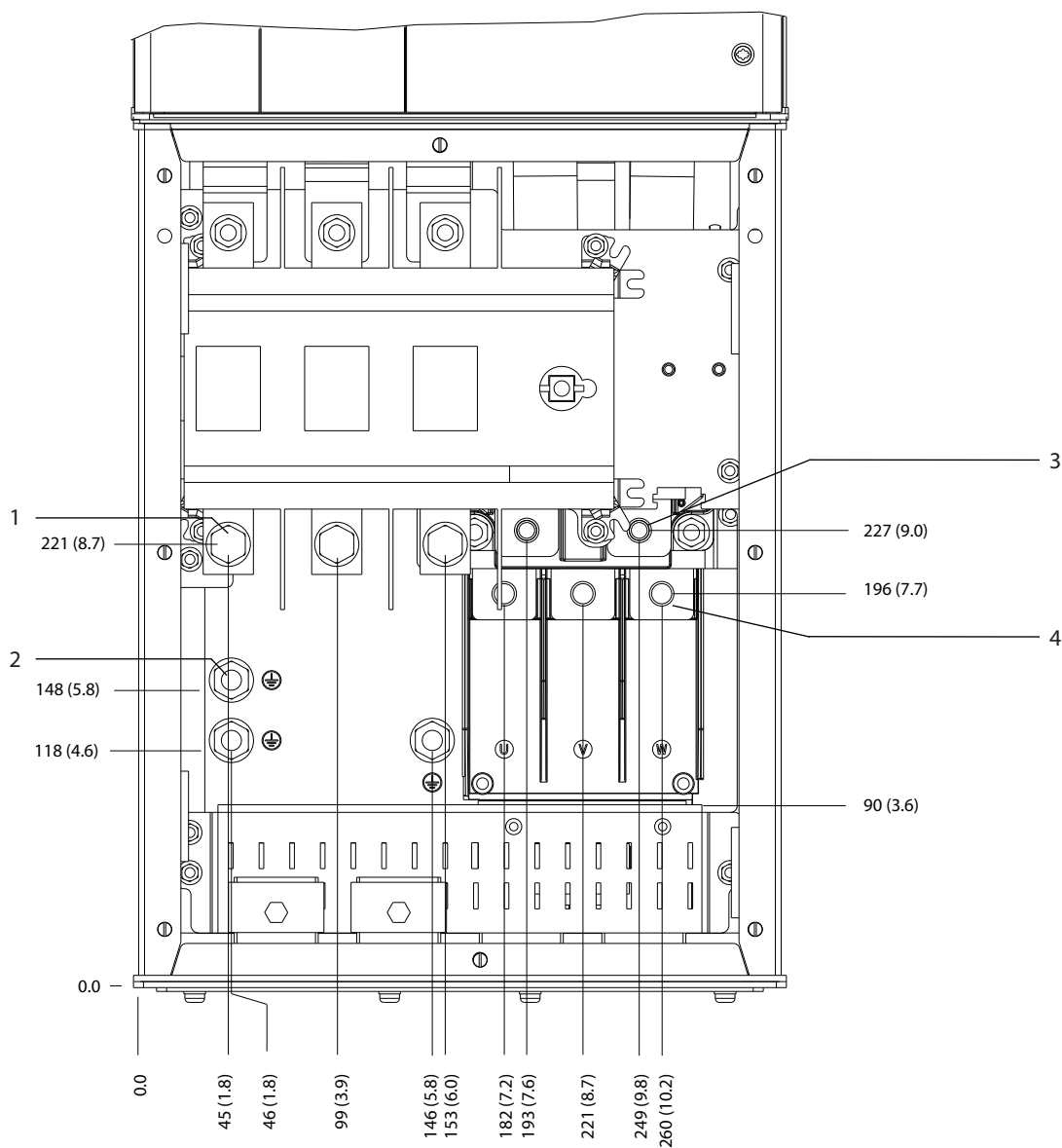
5



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

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

5.8.5 Wymiary zacisków, obudowa D5h



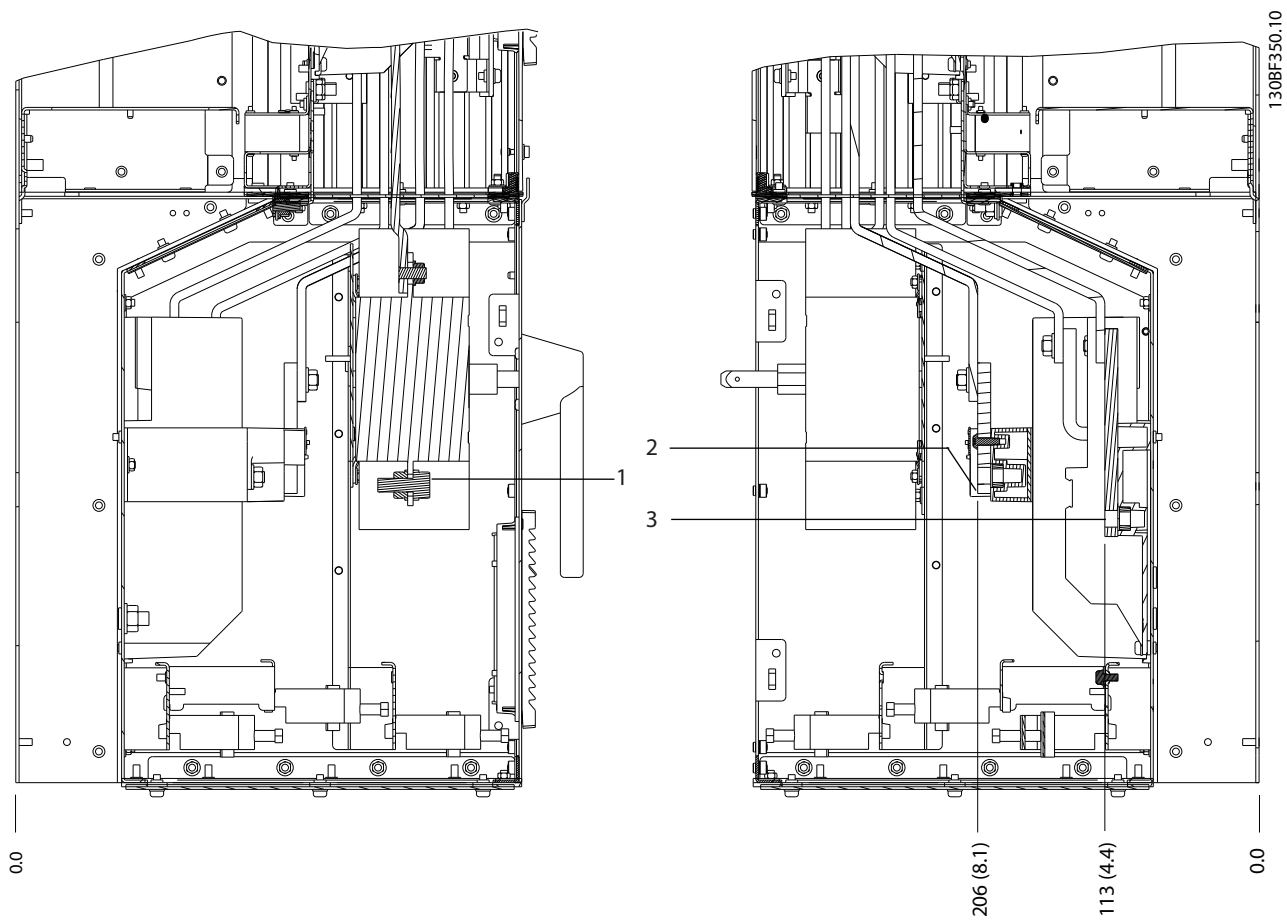
130BF349.10

5

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

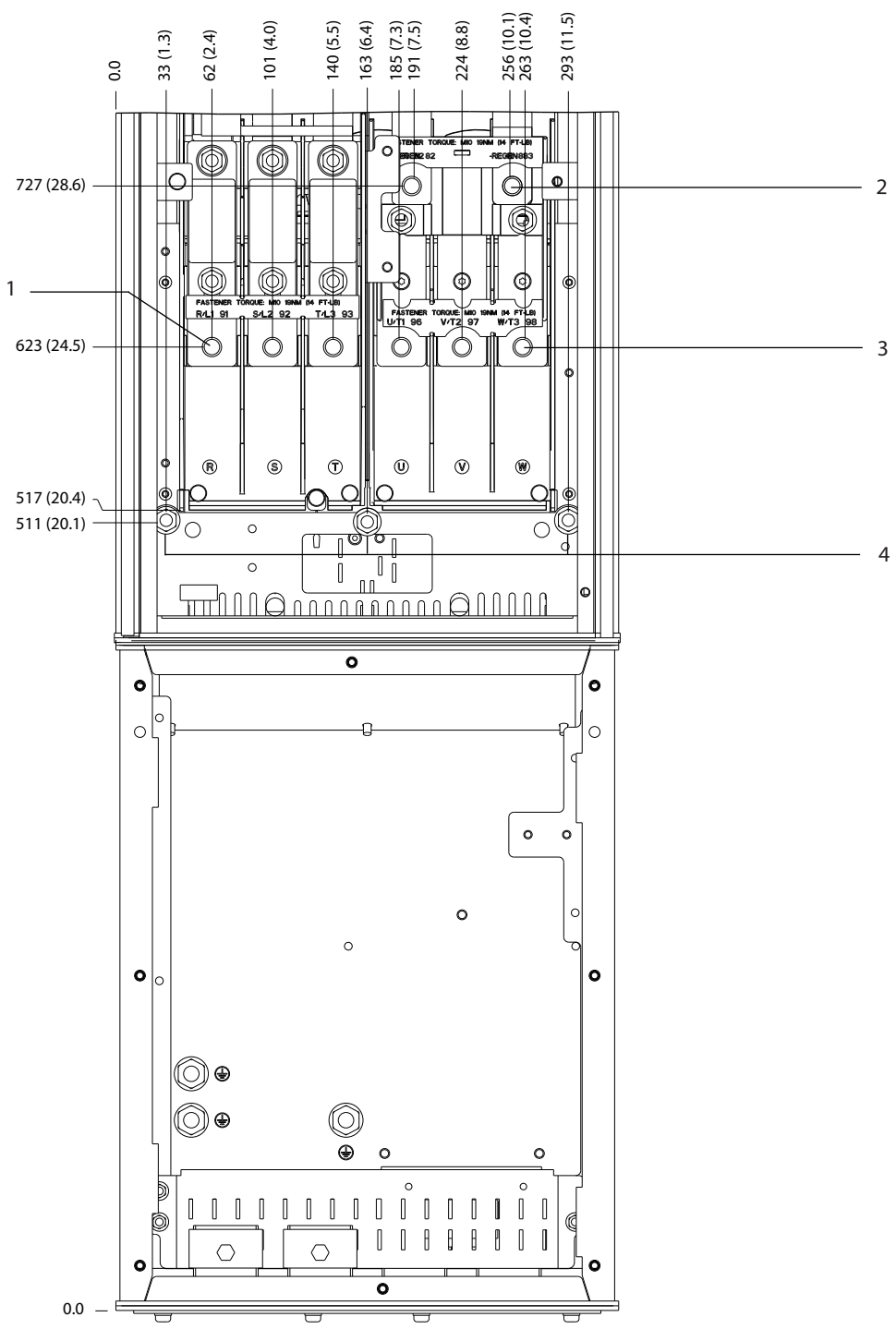
Ilustracja 5.15 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

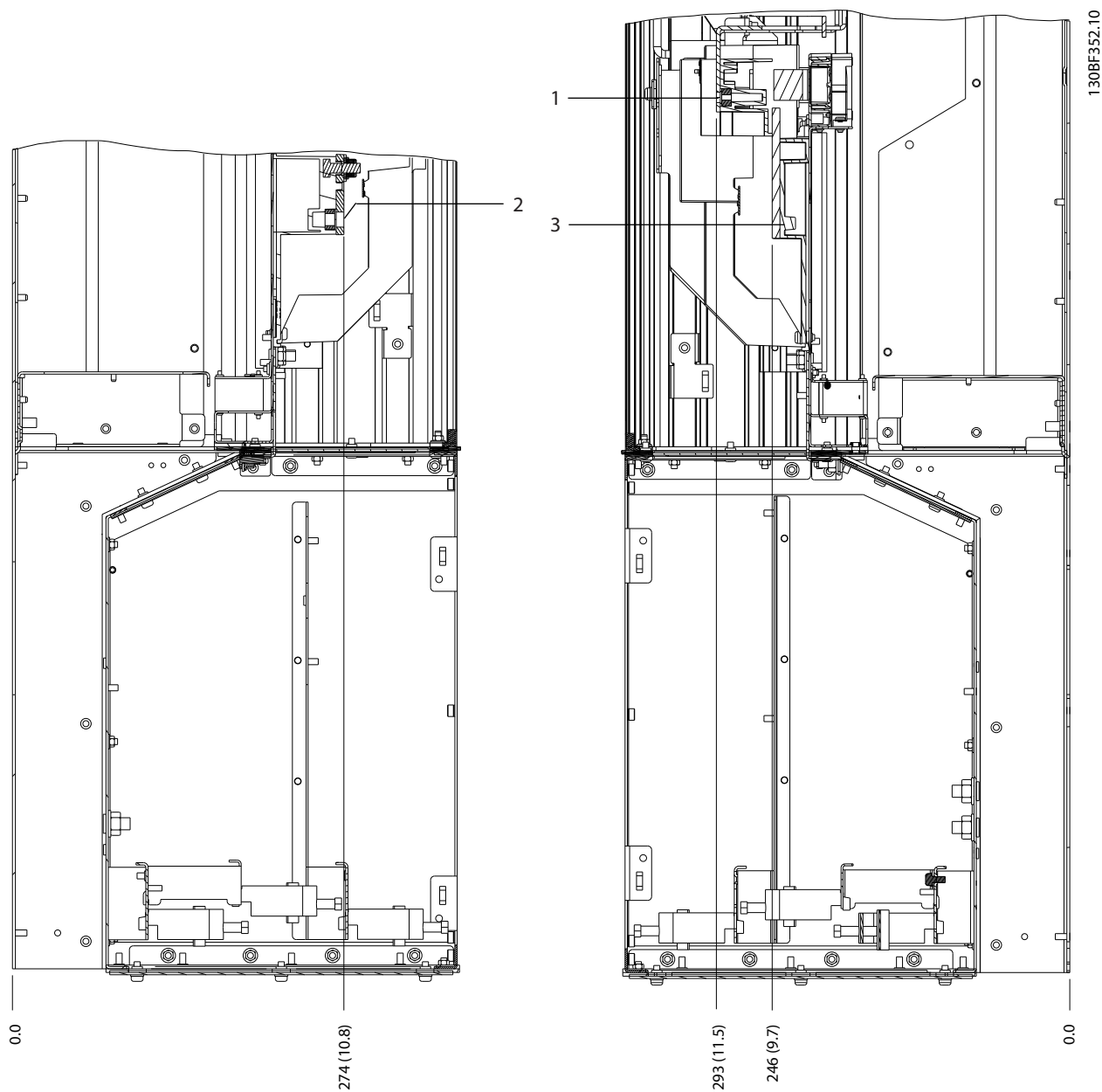
Ilustracja 5.16 Wymiary zacisków, obudowa D5h z opcją rozłącznika (widoki z boku)



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

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

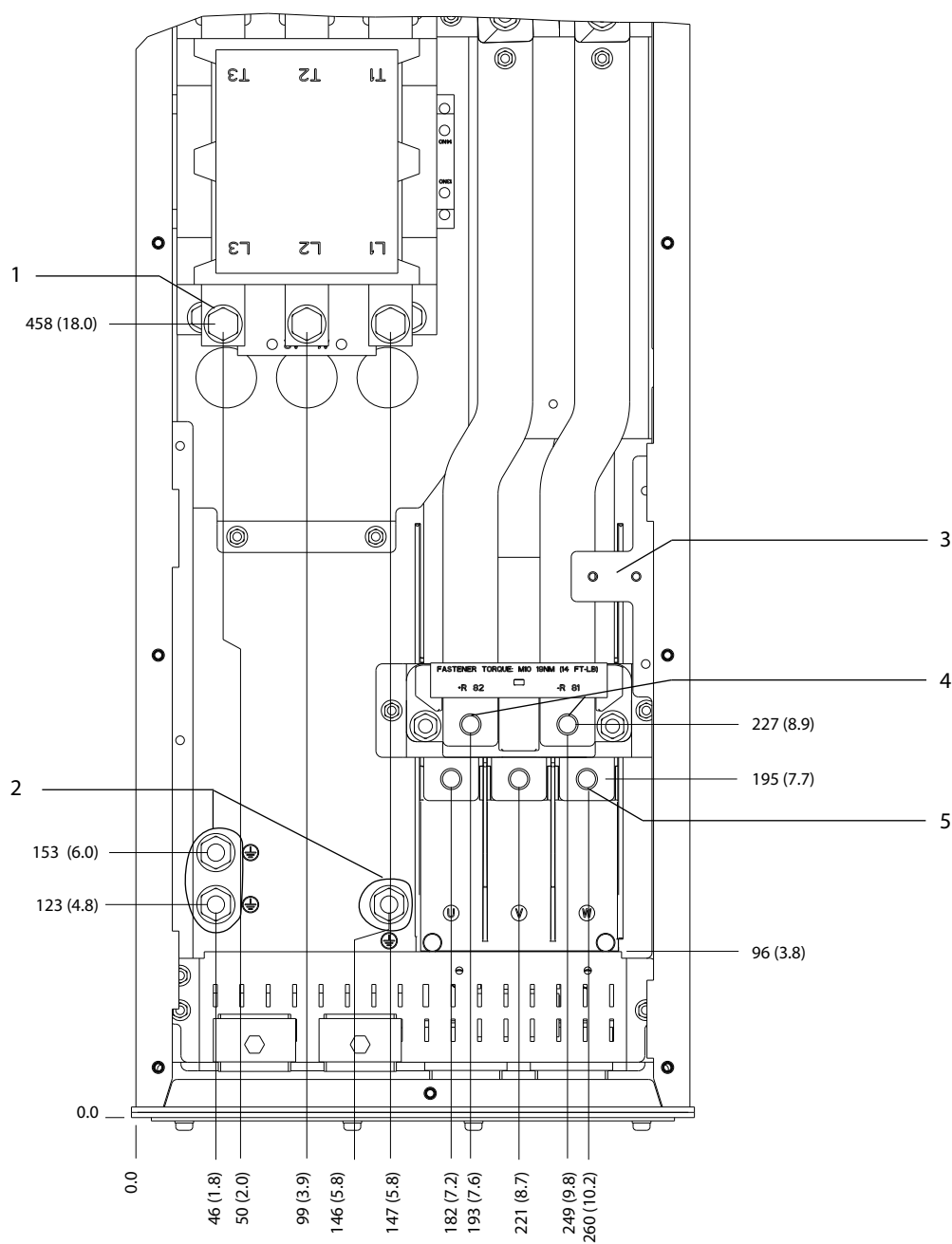
5



1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

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

5.8.6 Wymiary zacisków, obudowa D6h



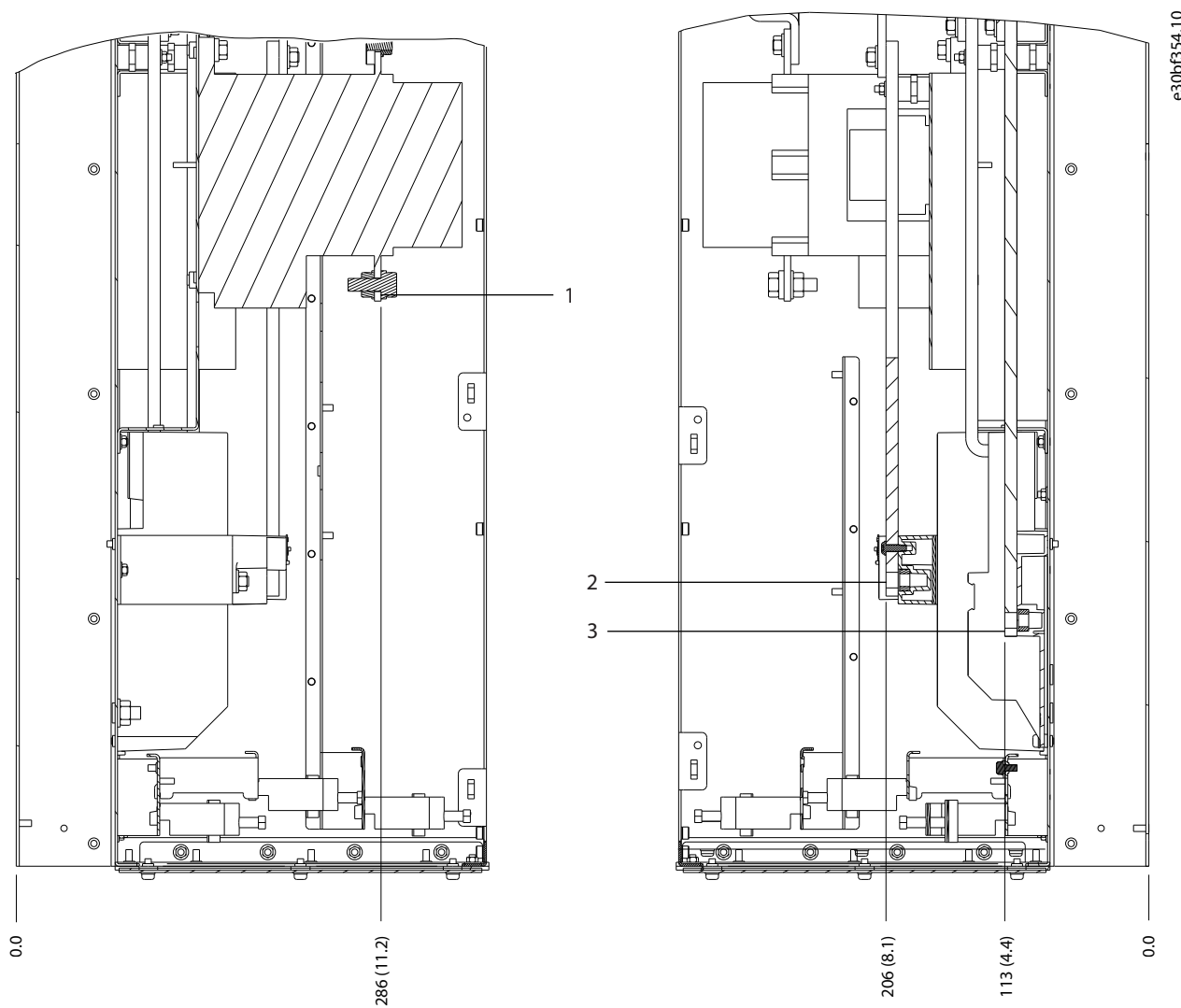
130BF353.10

5

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

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

5

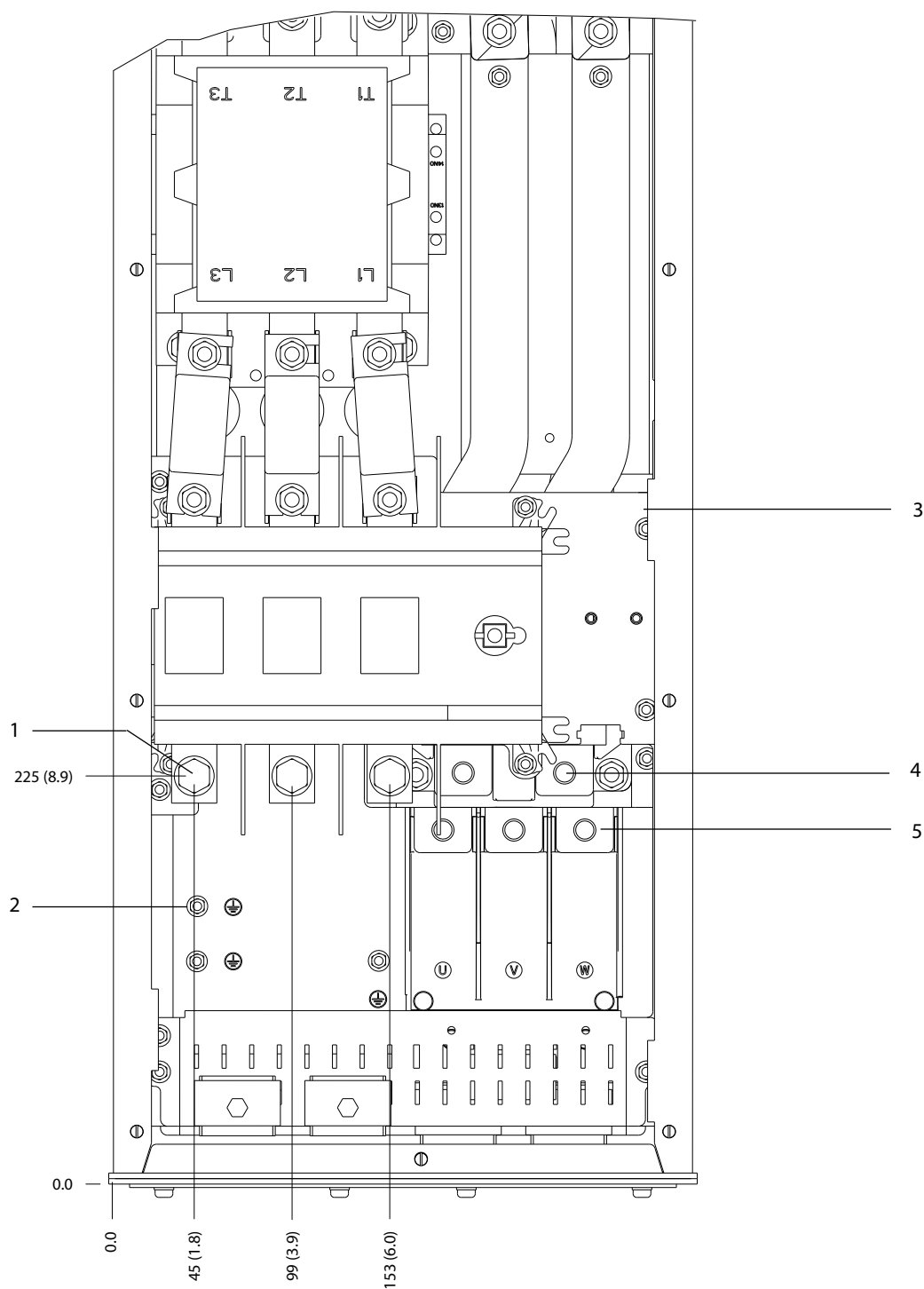


e30bf354.10

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

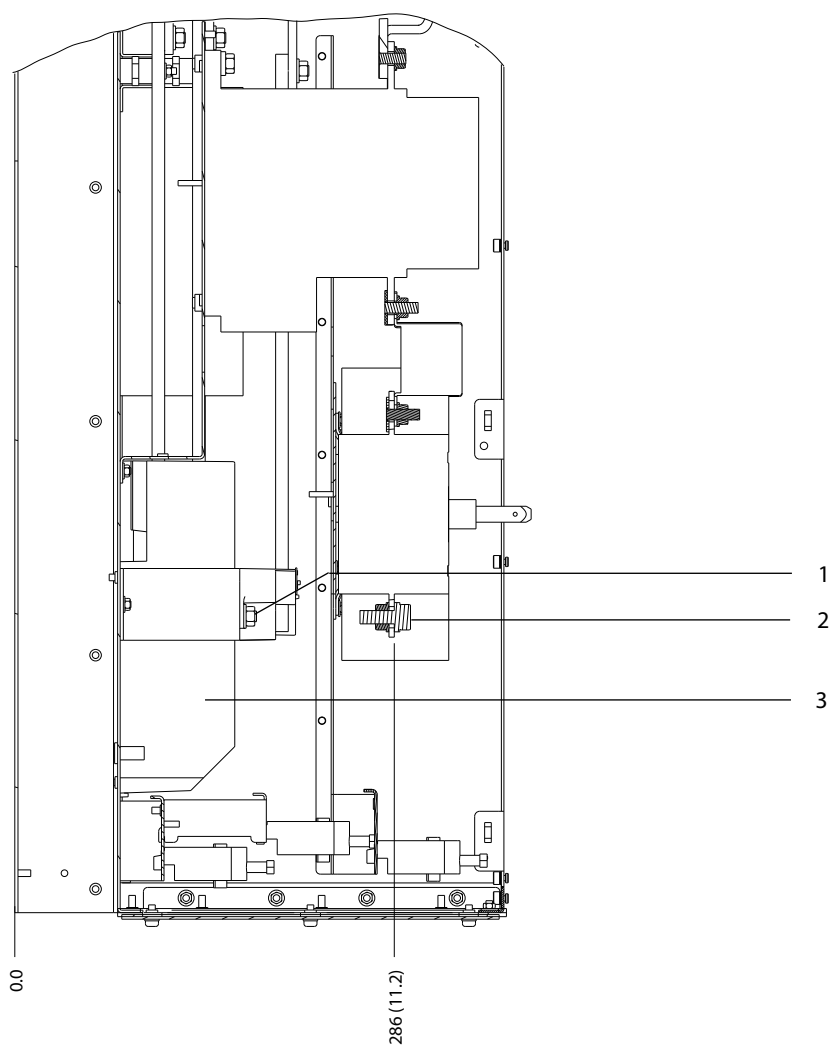




1	Zaciski zasilania	4	Zaciski hamulca
2	Zaciski uziemienia	5	Zaciski silnika
3	TB6 — łączówka dla stycznika	-	-

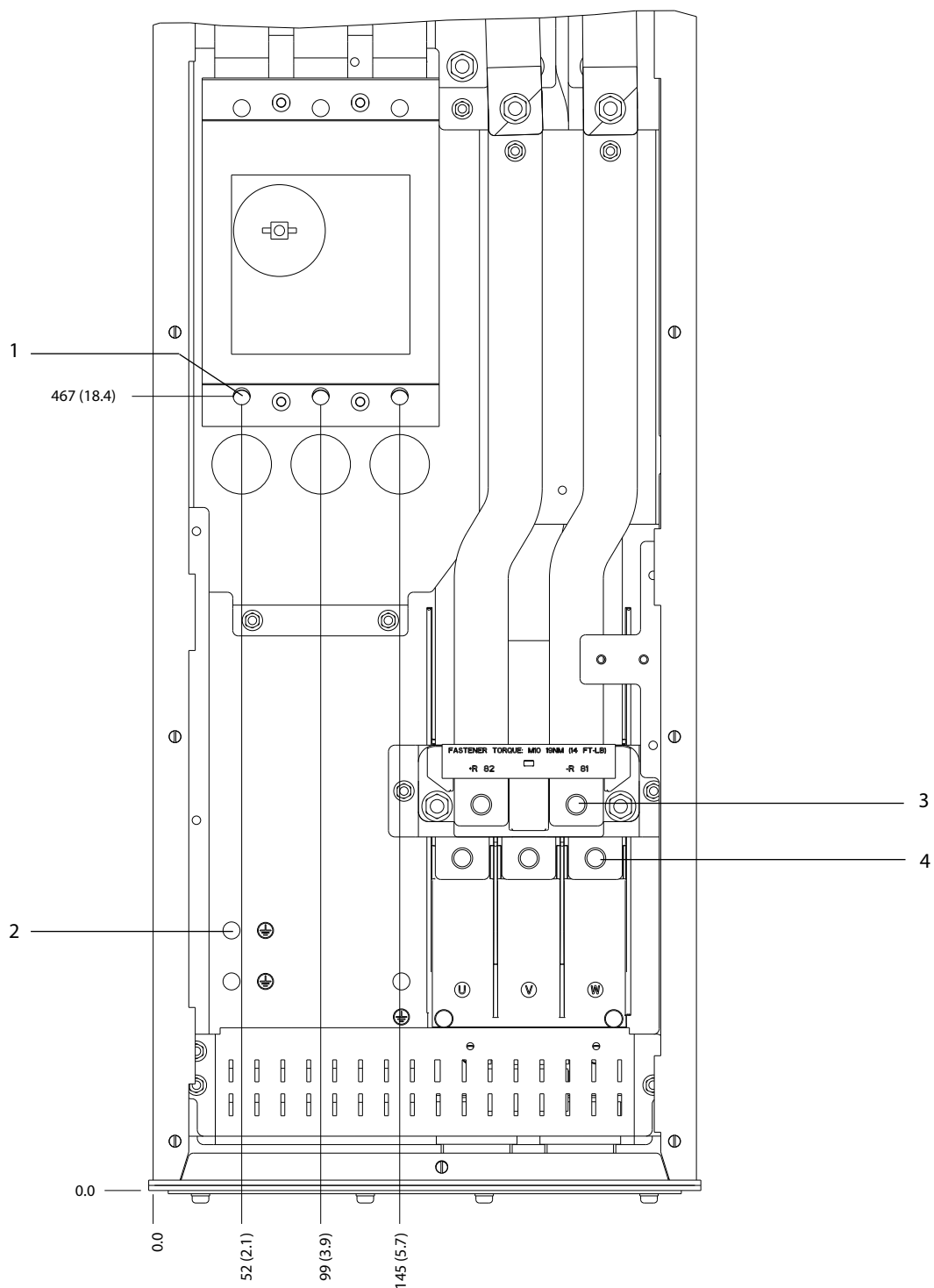
Ilustracja 5.21 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widok z przodu)

5



1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

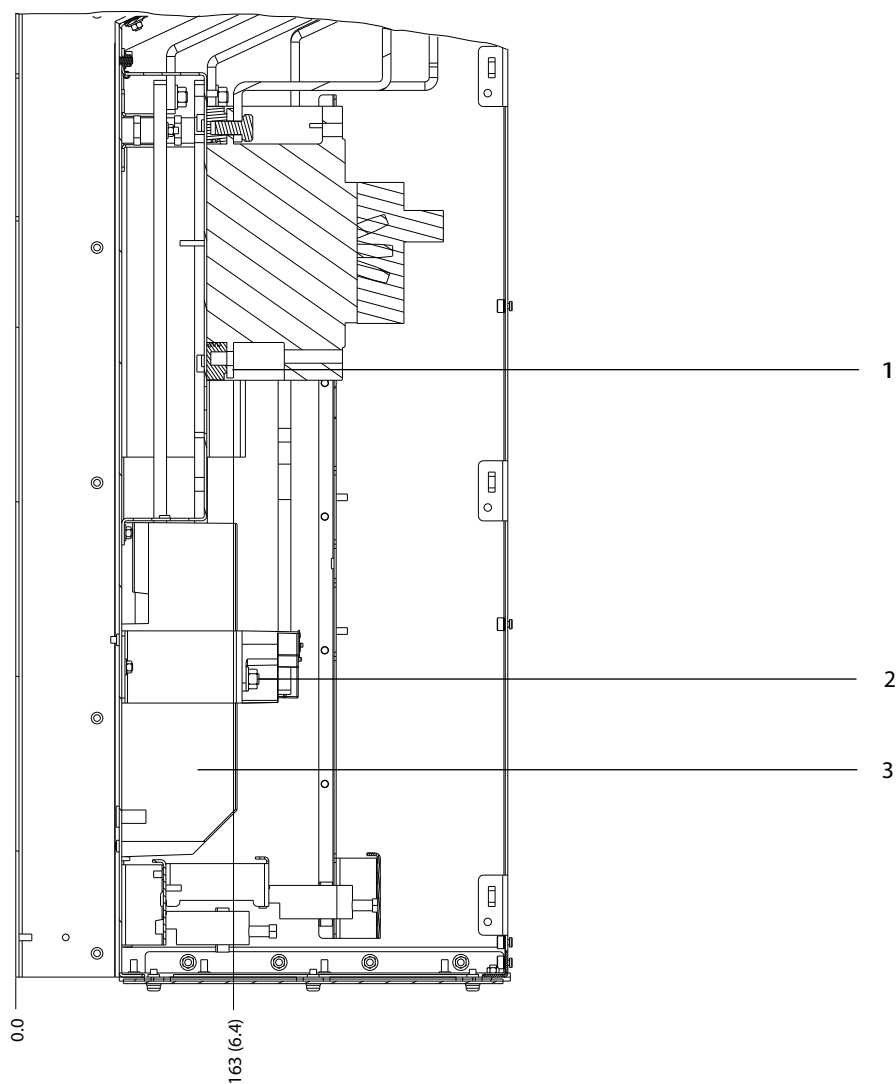
Ilustracja 5.22 Wymiary zacisków, obudowa D6h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)



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

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

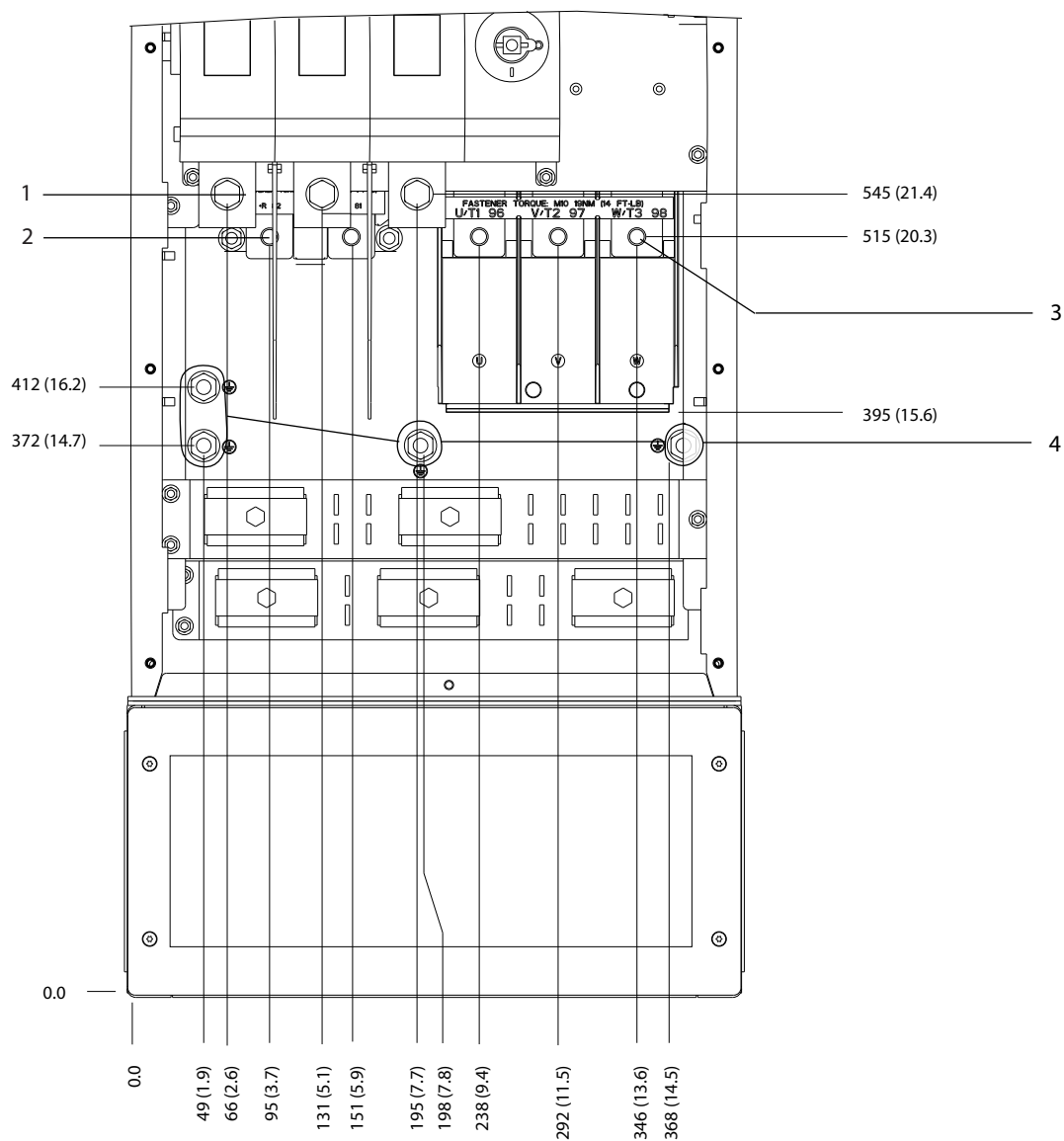
5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

5.8.7 Wymiary zacisków, obudowa D7h



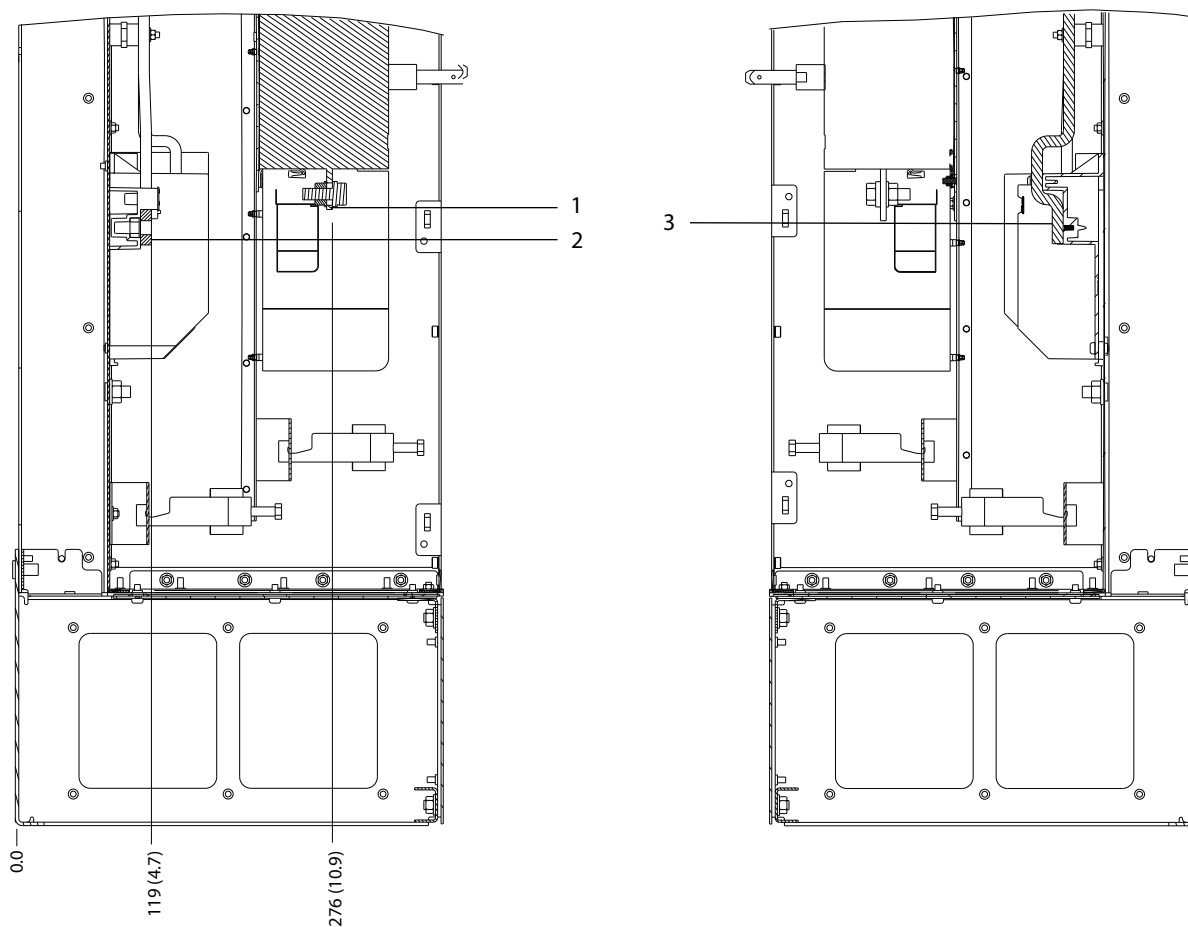
130BF359;10

5

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

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

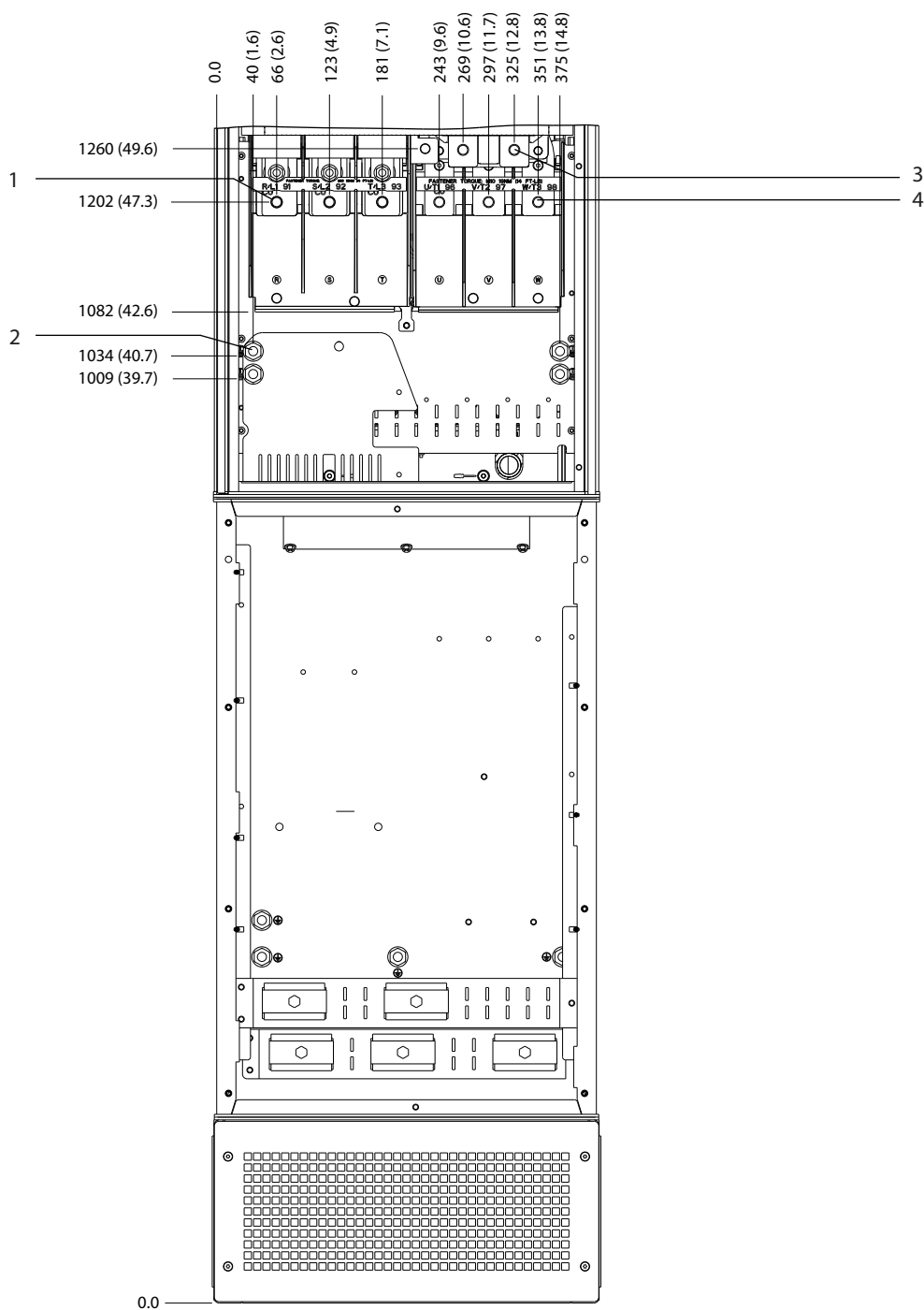
5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

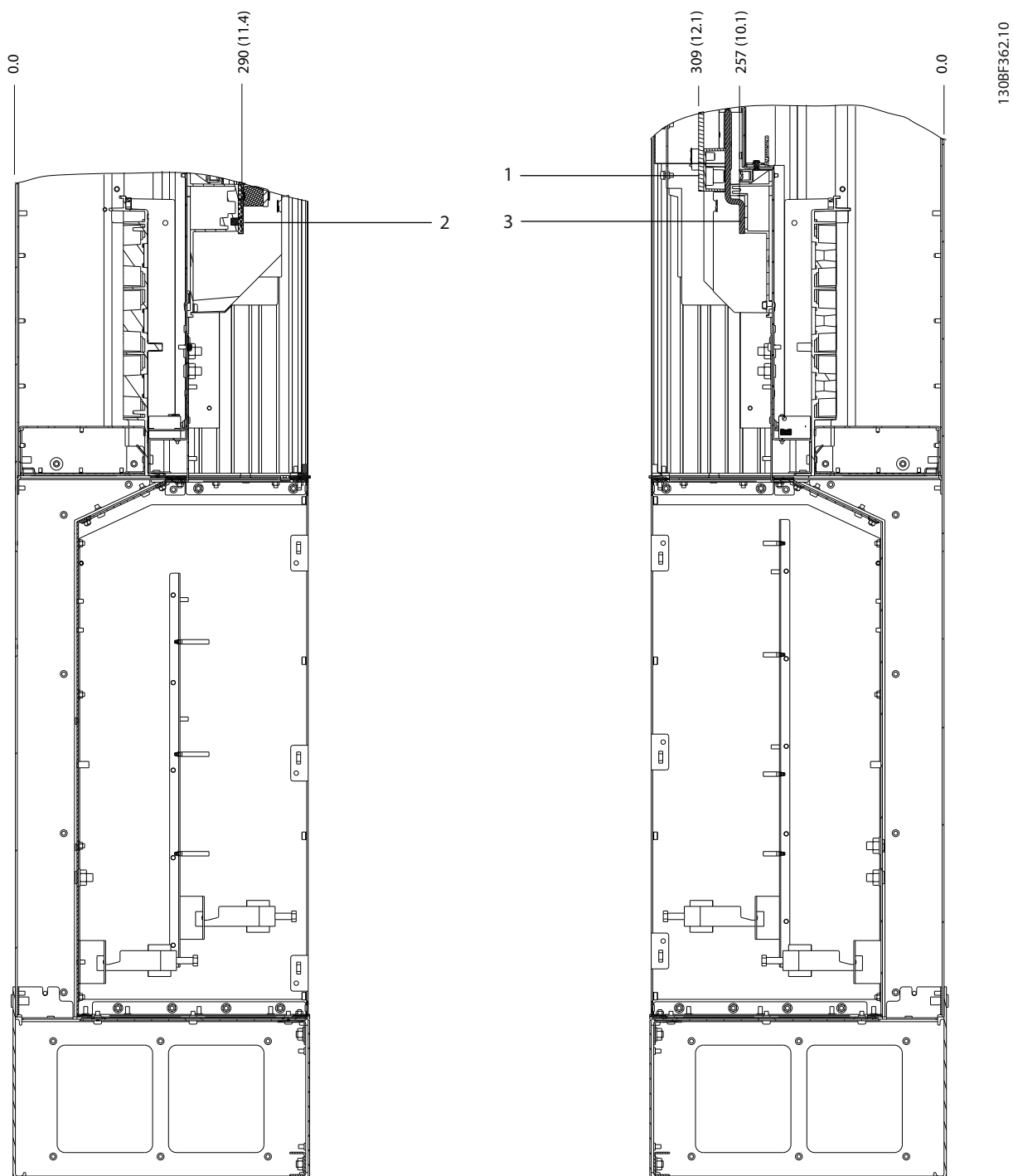
5



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

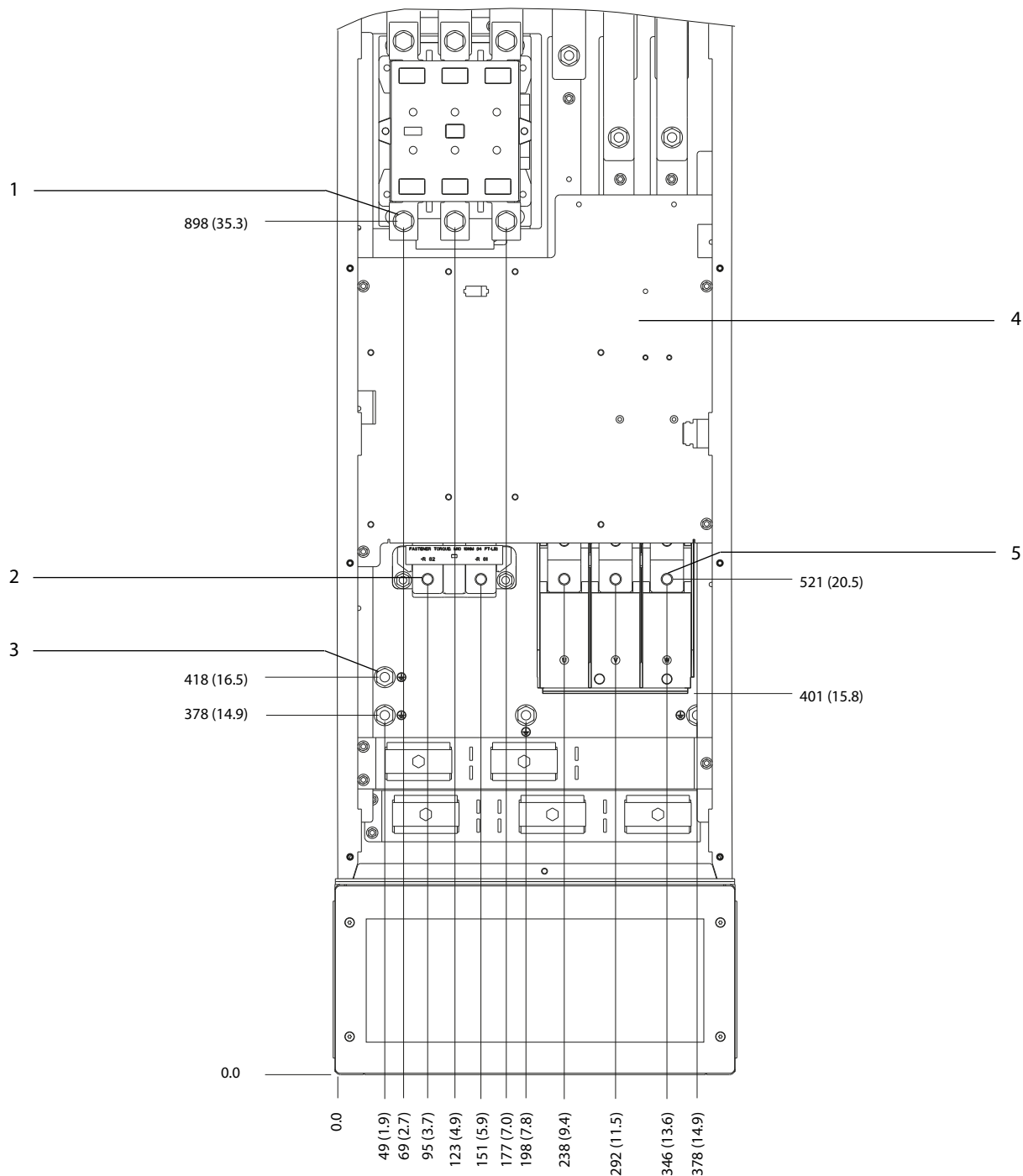


1	Zaciski hamulca	3	Zaciski silnika
2	Zaciski zasilania	-	-

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



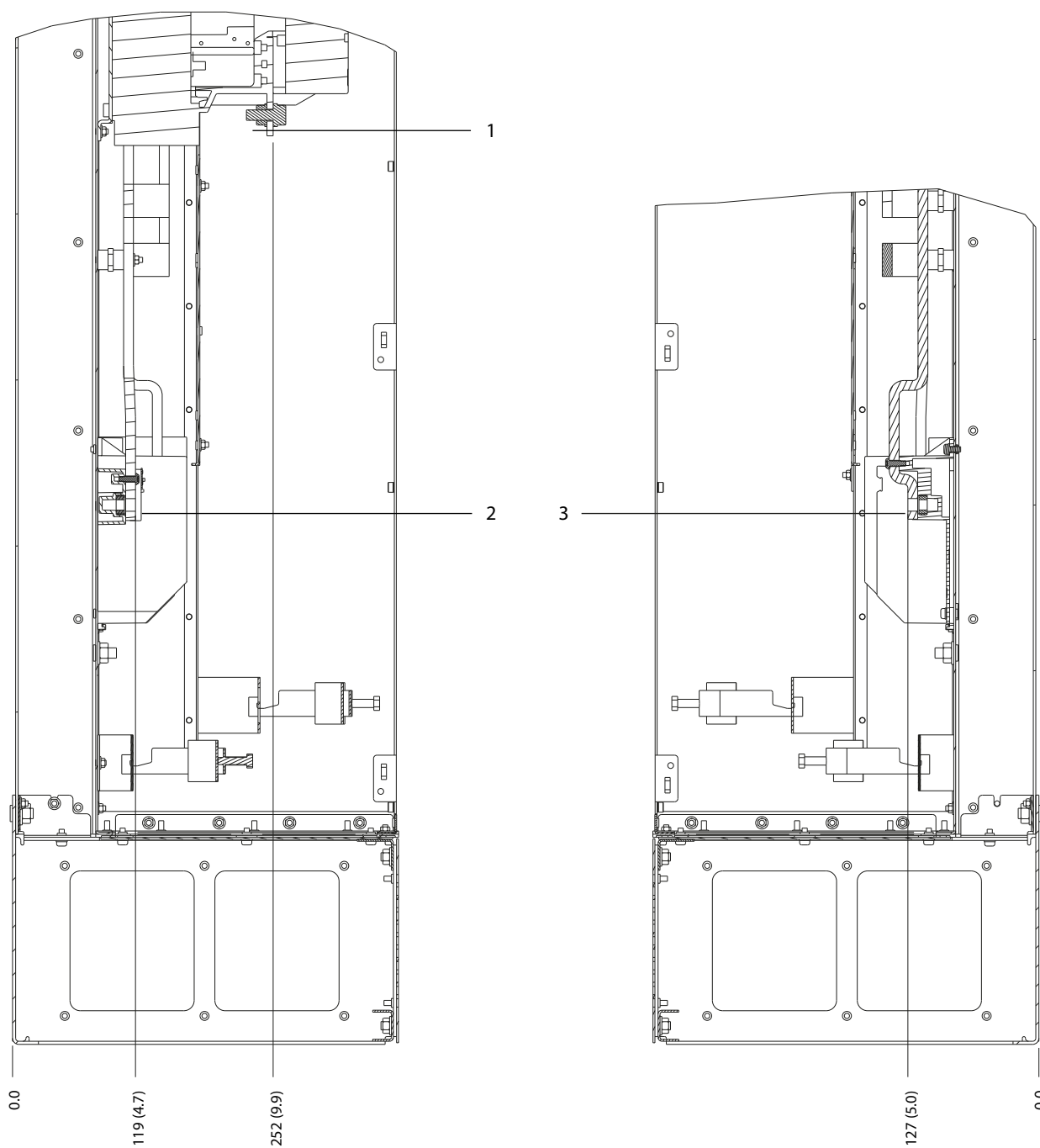
5.8.8 Wymiary zacisków, obudowa D8h



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

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

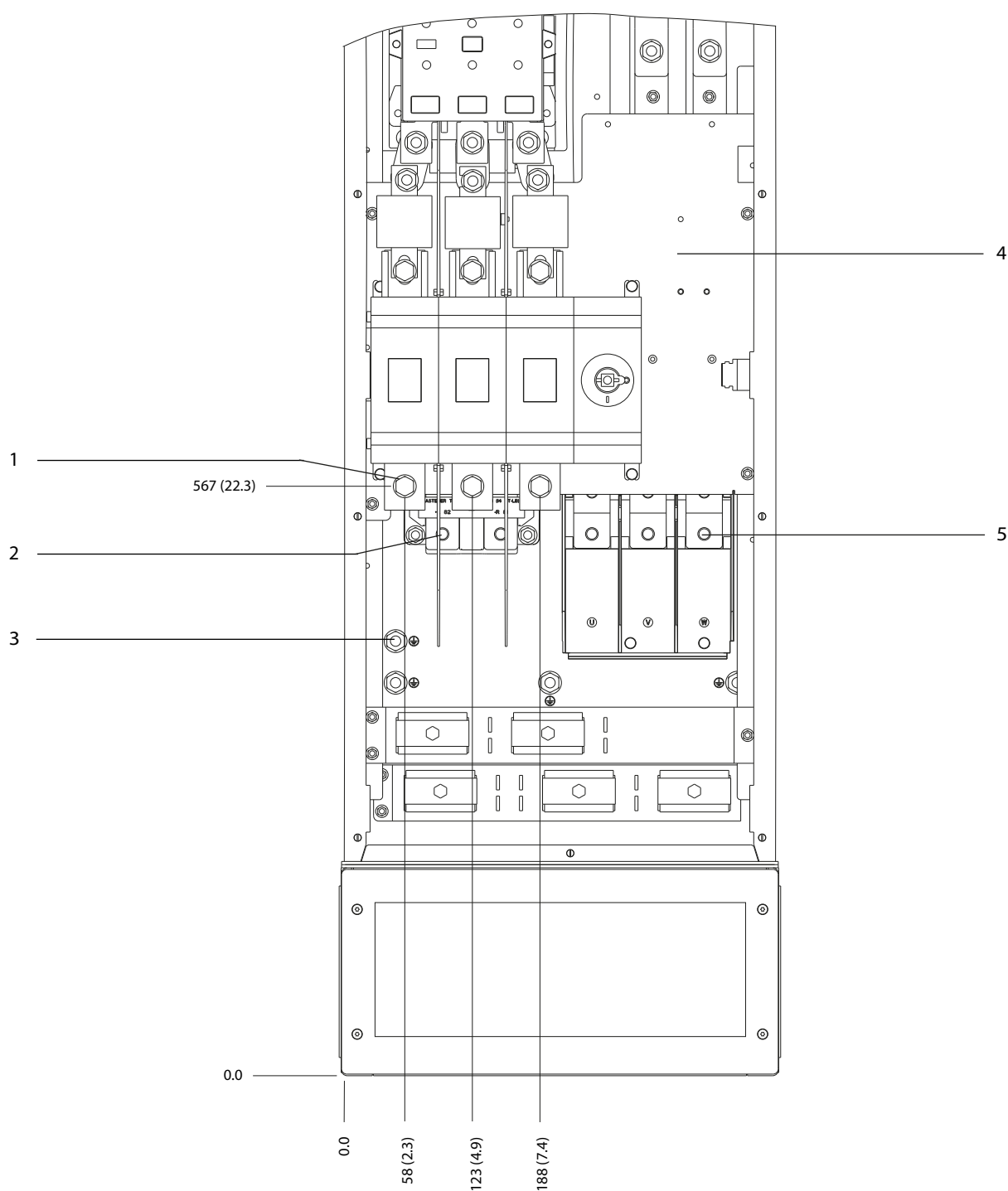
5



130BF368.10

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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



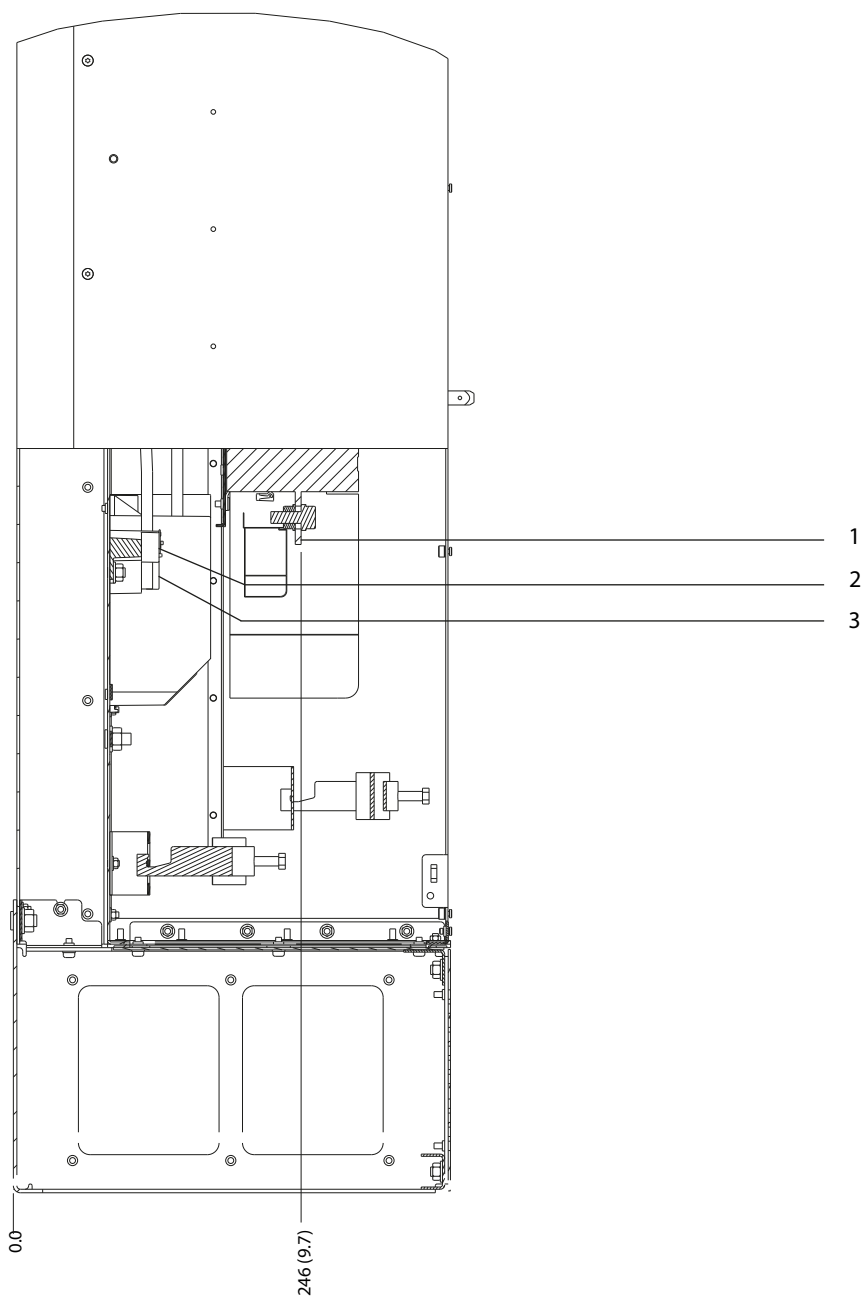
1308 (51.9)

5

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

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

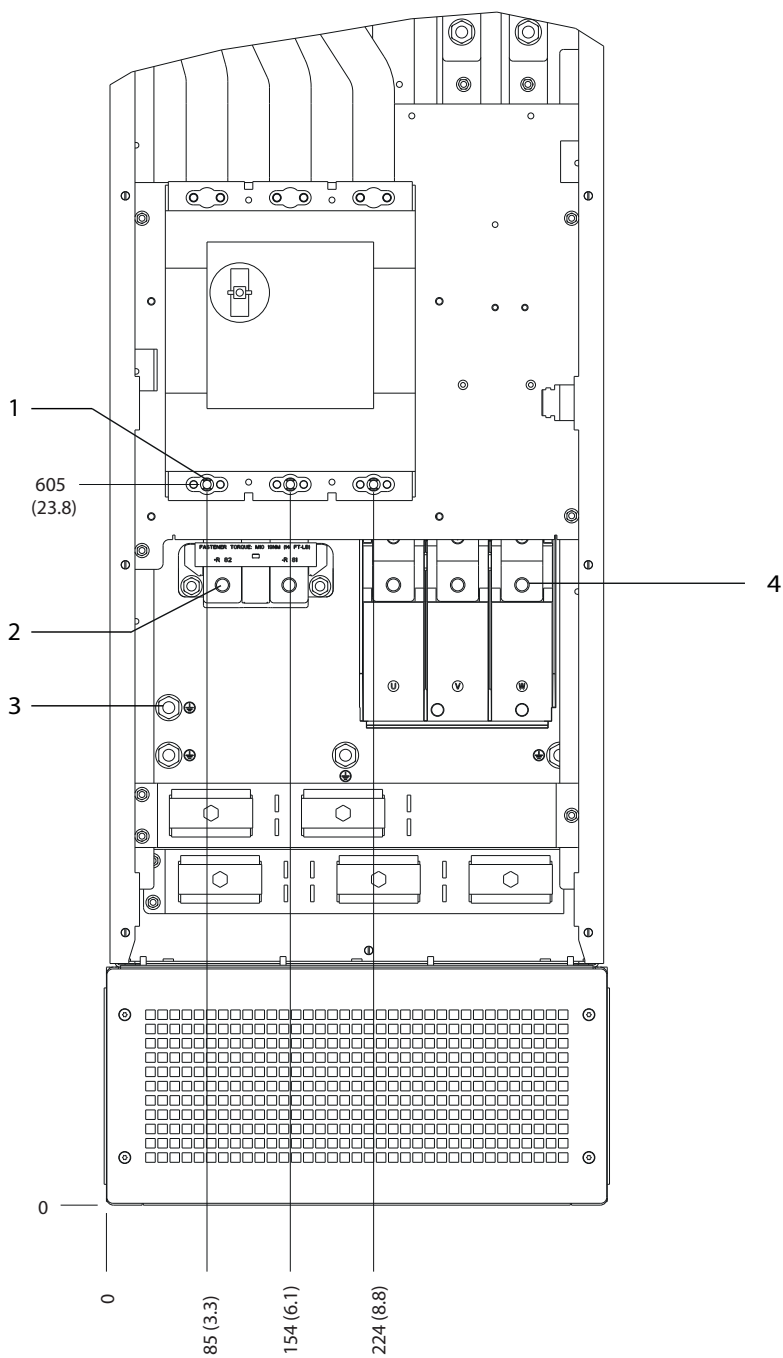
5



130BF370.10

1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

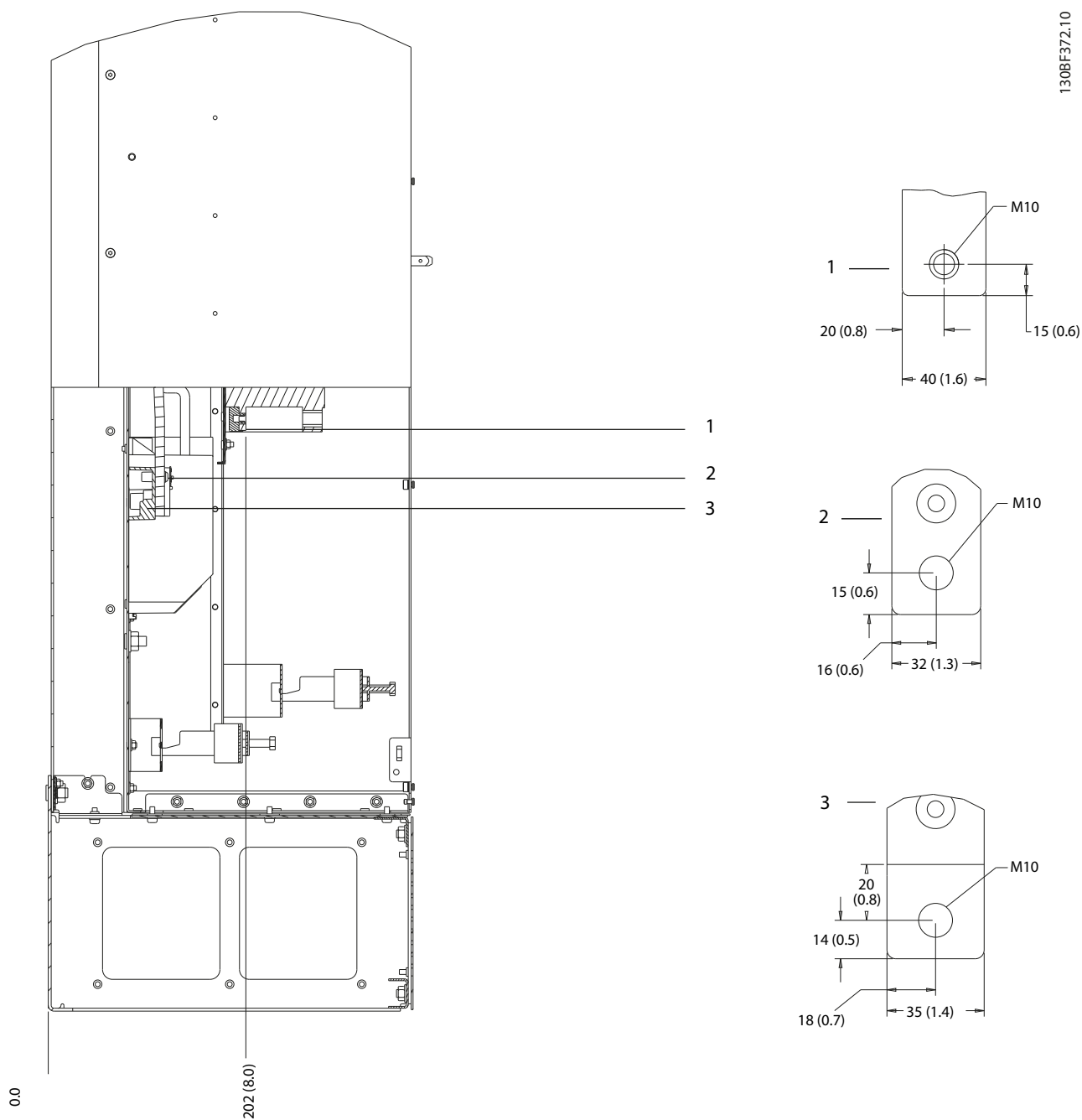
Ilustracja 5.32 Wymiary zacisków, obudowa D8h z opcjami stycznika i rozłącznika (widoki z boku)



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

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

5



1	Zaciski zasilania	3	Zaciski silnika
2	Zaciski hamulca	-	-

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

## 5.9 Okablowanie sterowania

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

### 5.9.1 Prowadzenie przewodów sterowniczych

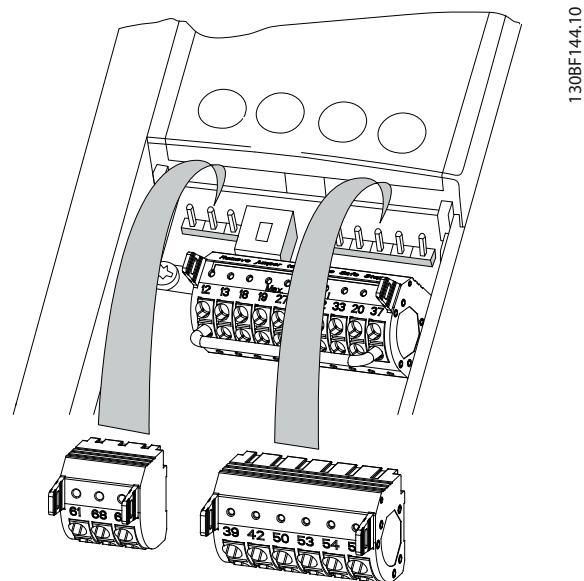
- Należy odizolować okablowanie sterowania od elementów silnoprądowych mocy przetwornicy częstotliwości.
- Należy związać wszystkie przewody sterownicze po ich poprowadzeniu.
- Należy podłączyć ekrany, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.
- Gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do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

#### Podłączenie magistrali komunikacyjnej

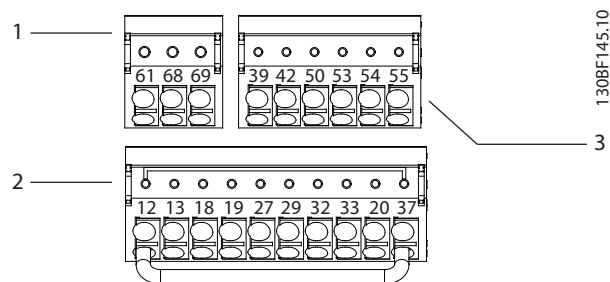
Należy wykonać podłączenia do odpowiednich opcji na karcie sterującej. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja obsługi danej magistrali komunikacyjnej. Kabel musi być zamocowany i poprowadzony razem z innymi przewodami sterowania wewnątrz jednostki.

### 5.9.2 Typy zacisków sterowania

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



Ilustracja 5.35 Położenie zacisków sterowania



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

Ilustracja 5.36 Numery zacisków znajdujących się na dławikach

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

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

Tabela 5.1 Opisy zacisków komunikacji szeregowej

Zaciski wejść/wyjść cyfrowych			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
12, 13	–	+24 V DC	Zasilanie zewnętrzne 24 V DC dla wejść cyfrowych oraz zewnętrznych przetworników. Maksymalny prąd wyjściowy 200 mA dla wszystkich obciążeń 24 V.
18	Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	Wejścia cyfrowe
19	Parametr 5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr.	
32	Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
33	Parametr 5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	
27	Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwr	
29	Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[14] Praca manew - jog	Ustawia zacisk jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia.
20	–	–	Masa dla wejść cyfrowych i zacisk beznapięciowy dla zasilania 24 V.

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

Tabela 5.2 Opisy zacisków wejść/wyjść cyfrowych

Zaciski wejść/wyjść analogowych			
Zacisk	Parametr	Nastawa domyślna	Opis
39	–	–	Masa dla wyjścia analogowego.
42	Parametr 6-50 Zacisk 42. Wyjście	[0] Brak działania	Programowalne wyjście analogowe. 0–20 mA lub 4–20 mA przy maksymalnie 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Zasilanie analogowe 10 V DC dla potencjometru lub termistora; maksymalnie 15 mA.
53	Grupa parametrów 6-1* Wej. 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

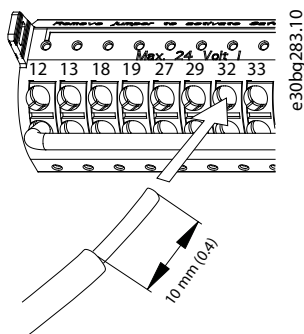
Zaciski sterowania znajdują się w pobliżu LCP. Dławiki zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić podłączanie przewodów, tak jak pokazano na *Ilustracja 5.35*. Do zacisków sterowania można podłączyć przewody jednodrutowe lub elastyczne (linkowe). W celu podłączenia lub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

#### NOTYFIKACJA

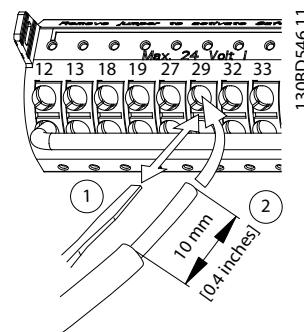
W celu zminimalizowania zakłóceń przewody sterownicze powinny być jak najkrótsze i oddzielone od przewodów silnopiędowych mocy.

#### 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 zestawów parametrów aplikacji*.

### 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 Zacisk 27 - wej. cyfrowe*.

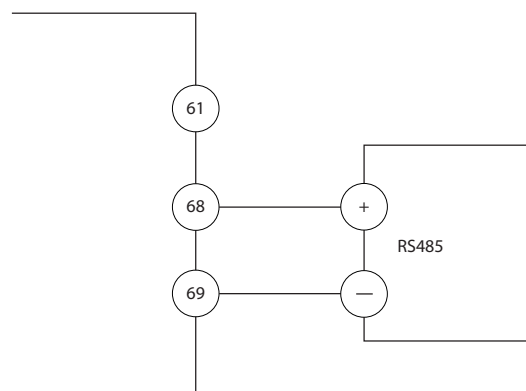
## 5.9.5 Konfigurowanie komunikacji szeregowej RS485

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

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

Aby skonfigurować podstawową komunikację szeregową, należy wykonać następujące kroki:

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



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 mm<sup>2</sup>
- Maksymalny rozmiar bezpiecznika: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, rozmiar przewodu: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Okablowanie wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania

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

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

### 5.9.10 Wybieranie sygnału wejściowego napięciowego/prądowego

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

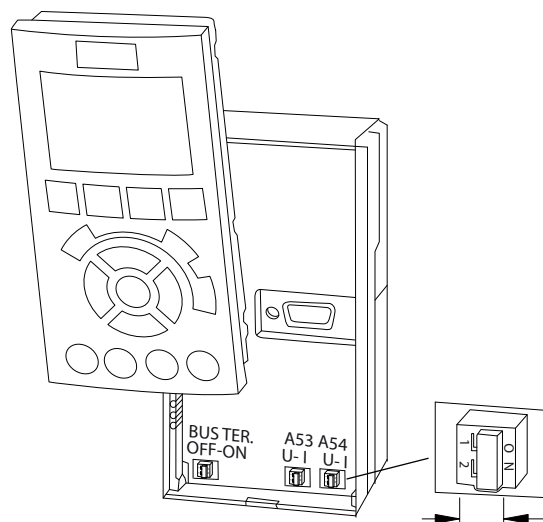
**Domyślne ustawienie parametru:**

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

**NOTYFIKACJA**

Przed zmianą położenia przełączników należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

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



Ilustracja 5.40 Położenie przełączników zacisków 53 i 54

130BF146.10

## 6 Wykaz czynności kontrolnych przed rozruchem

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

Punkty kontrolne	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Silnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potwierdzić ciągłość połączenia z silnikiem, mierząc wartości oporu na zaciskach U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).</li> <li>Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości i silnika.</li> </ul>	
Przełączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, czy wszystkie przełączniki i rozłączniki znajdują się we właściwym położeniu.</li> </ul>	
Urządzenia wspomagające	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Sprawdzić działanie i montaż czujników przekazujących sprzężenie zwrotne do przetwornicy częstotliwości.</li> <li>Usunąć z silnika kondensatory do korekcji współczynnika mocy.</li> <li>Wyregulować kondensatory do korekcji współczynnika mocy po stronie zasilania i upewnić się, że zostały wytłumione.</li> </ul>	
Prowadzenie kabli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że okablowanie silnika, 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.</li> </ul>	
Okablowanie sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy przewody nie są uszkodzone i czy połączenia nie są obluźnione.</li> <li>Upewnić się, że okablowanie sterowania jest odizolowane od przewodów silnopiędowych w celu zapewnienia odporności na zakłócenia.</li> <li>W razie potrzeby sprawdzić źródło napięcia sygnałów.</li> <li>Użyć kabla ekranowanego lub skrętki dwużyłowej i upewnić się, że ekran jest odpowiednio zakończony.</li> </ul>	
Przewody mocy wejściowej i wyjściowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia nie są obluźnione.</li> <li>Upewnić się, że kable silnika i zasilania poprowadzono oddzielnymi kanałami kablowymi lub wykonano oddzielnymi kablami ekranowanymi.</li> </ul>	
Uziemienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia z uziemioną masą są właściwe, dobrze zamknięte i nieutlenione.</li> <li>Kanały kablowe ani mocowania tylnego panelu do powierzchni metalowych nie są właściwym sposobem uziemienia.</li> </ul>	
Bezpieczniki i wyłączniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zastosowano właściwe bezpieczniki i wyłączniki.</li> <li>Upewnić się, że wszystkie bezpieczniki są solidnie zainstalowane i nadają się do pracy, a wszystkie wyłączniki są w położeniu otwartym.</li> </ul>	
Odstęp dla obiegu chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy nie ma żadnych przeszkód na drodze przepływu powietrza.</li> <li>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>.</li> </ul>	
Warunki otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania dotyczące warunków otoczenia. Patrz <i>rozdział 10.4 Warunki otoczenia</i>.</li> </ul>	
wnętrze przetwornicy częstotliwości	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wewnątrz jednostki jest wolne od brudu, zanieczyszczeń, metalowych wiórów, wilgoci i korozji.</li> <li>Sprawdzić, czy wszystkie narzędzia monterskie zostały usunięte z wnętrza jednostki.</li> <li>W przypadku obudów D3h i D4h upewnić się, że jednostka jest zamontowana na niepomalowanej, metalowej powierzchni.</li> </ul>	

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

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 Język	Parametr
Parametr 0-02 Jednostka prędkości silnika	Parametr
Parametr 0-03 Ustawienia regionalne	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/](http://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 *Ustawienia regionalne* 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 Język	Angielski
Parametr 1-20 Moc silnika [kW]	4,00 kW
Parametr 1-22 Napięcie silnika	400 V
Parametr 1-23 Częstotliwość silnika	50 Hz
Parametr 1-24 Prąd silnika	9,00 A
Parametr 1-25 Znamionowa prędkość silnika	1420 obr./min.
Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	Wybieg silnika, odwr.
Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana	0,000 obr./min
Parametr 3-03 Maksymalna wartość zadana	1500,000 obr./min
Parametr 3-41 Czas rozpędzania 1	3,00 s
Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1	3,00 s
Parametr 3-13 Miejsce wartości zadanej	Podłączona wg Hand/Auto
Parametr 1-29 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)	Wyłączona

Tabela 7.2 Ustawienia konfiguracji skróconej

#### NOTYFIKACJA

#### BRAK SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO

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

### 7.2.4 Konfigurowanie automatycznej optymalizacji energii

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

1. Nacisnąć przycisk [Main Menu].
2. Wybrać grupę parametrów 1-\*\* *Obciążenie i silnik* i nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać grupę 1-0\* *Ustawienia ogólne* i nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać parametr 1-03 *Charakterystyka momentu* 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 Autom. dopasowanie do silnika (AMA) i nacisnąć przycisk [OK].
5. Wybrać [1] Aktywna pełna AMA i nacisnąć przycisk [OK].
6. Nacisnąć przycisk [Hand On], a następnie przycisk [OK].  
Test zostanie wykonany automatycznie ze wskazaniem jego ukończenia.

## 7.3 Testowanie przed rozruchem systemu

### ⚠ OSTRZEŻENIE

#### ROZRUCH SILNIKA

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

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

### 7.3.1 Obroty silnika

#### NOTYFIKACJA

Jeśli silnik obraca się w złym kierunku, istnieje ryzyko uszkodzenia sprzętu. Przed uruchomieniem jednostki należy sprawdzić kierunek obrotów silnika przez krótkie jego uruchomienie. Silnik będzie pracował przez krótki czas z częstotliwością 5 Hz lub minimalną wartością częstotliwości ustawioną w parametr 4-12 Dolna granica prędk. obr. silnika [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 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara 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 Tryb konfiguracji.
2. Wybrać opcję [1] Enkoder 24 V w parametr 7-00 Źródło sprzęż. zwrotnego PID prędkości.
3. Nacisnąć przycisk [Hand On].
4. Nacisnąć przycisk [▶], aby wybrać dodatnią wartość zadaną prędkości (parametr 1-06 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara przy [0]\* Normalne).
5. Sprawdzić w parametr 16-57 Sprzężenie zwrotne [obr./min], 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 Zacisk 32/33 Kierunek enkodera lub parametr 17-60 Kierunek sprzężenia zwrotnego w celu odwrócenia kierunku albo odwrócić połączenia kabli enkodera. Parametr 17-60 Kierunek sprzężenia zwrotnego jest dostępny tylko z opcją VLT® Encoder Input MCB 102.



## 7.4 Rozruch systemu

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

#### ROZRUCH SILNIKA

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

Przed rozruchem należy:

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

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

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

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

## 7.5 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 Ustawienia parametrów domyślne 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

### 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 Kopiowanie LCP* 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 Tryb pracy lub ręcznie.

Parametr 14-22 Tryb pracy 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 Tryb pracy 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 Godziny eksploatacji.
- Parametr 15-03 Załączenia zasilania.
- Parametr 15-04 Przekroczenia temp..
- Parametr 15-05 Przepięcia.

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 zestawów parametrów aplikacji

Przykłady w niniejszym punkcie opisują skrótowo przykłady powszechnych aplikacji.

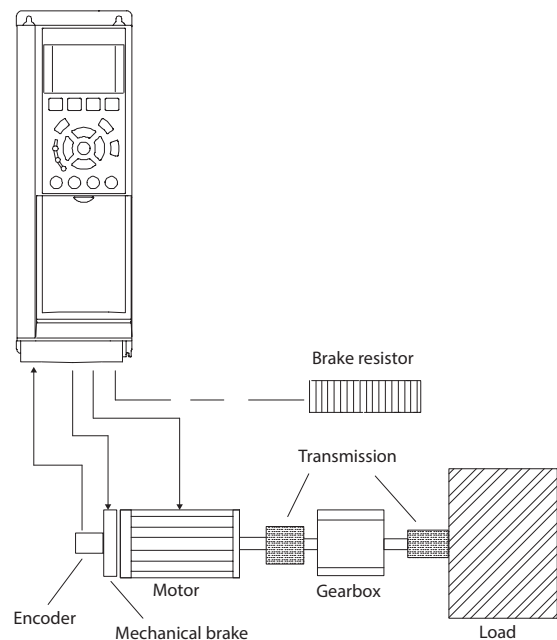
- Ustawienia parametrów są regionalnymi wartościami domyślnymi, chyba że wskazano inaczej (wybrano w *parametr 0-03 Regional Settings*).
- Parametry powiązane z zaciskami i ich ustawieniami przedstawiono obok ilustracji.
- Jeśli wymagane są ustawienia przełączania dla zacisków analogowych A53 lub A54,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

### 8.1 Programowanie układu zamkniętego przetwornicy częstotliwości

Układ zamknięty przetwornicy częstotliwości zwykle składa się z następujących elementów:

- Silnik
- Przetwornica częstotliwości
- Enkoder jako system sprzężenia zwrotnego
- Hamulec mechaniczny
- Rezystor hamowania do hamowania dynamicznego
- Przekładnia
- Skrzynka przekładniowa
- Obciążenie

Aplikacje wymagające sterowania hamulcem mechanicznym zwykle wymagają rezystora hamowania.



130BT865.10

Ilustracja 8.1 Podstawowy zestaw parametrów dla regulacji prędkości w pętli zamkniętej FC 302

### 8.2 Konfiguracja okablowania dla automatycznego dopasowania do silnika (AMA)

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2]* Wybieg silnika, odwr
D IN	19		
COM	20	* = wartość domyślna	
D IN	27	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	
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 8.1 Konfiguracja okablowania dla procedury AMA z podłączonym zaciskiem 27

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 1-29 Autom. dopasowanie do silnika (AMA)	[1] Aktywna pełna AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania
A IN	53	* = wartość domyślna	
A IN	54	Uwagi/komentarze: Grupę parametrów 1-2* Dane silnika należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	
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

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+10 V	50	Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55	Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 obr./min
A OUT	42	Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1500 obr./min
COM	39	* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:			

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

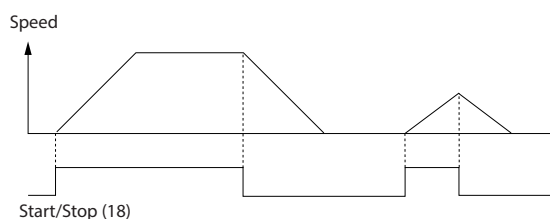
		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+10 V	50	Parametr 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
A IN	53		
A IN	54	Parametr 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
COM	55	Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 obr./min
A OUT	42	Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1500 obr./min
COM	39	* = wartość domyślna	
Uwagi/komentarze:			

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

### 8.4 Konfiguracje okablowania dla polecenia Start/Stop

		Parametry	
FC		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Brak działania
D IN	19		
COM	20	Parametr 5-19 Zacisk 37 - funkcji Safe bezp. stop Torque Off	[1] Alarm
D IN	27		
D IN	29	* = wartość domyślna	
D IN	32	Uwagi/komentarze:	
D IN	33	Jeśli parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input jest ustawiony na [0] Brak działania, nie trzeba stosować przewodu połącze- niowego (zworki) do zacisku 27.	
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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



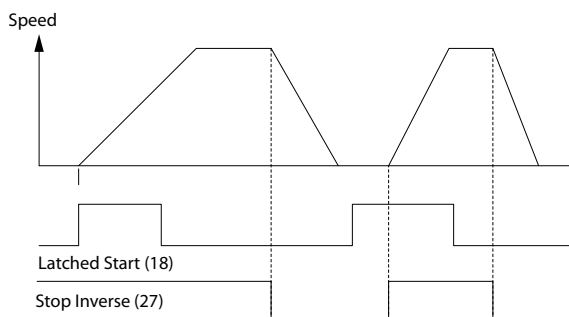
130BB805.12

Ilustracja 8.2 Start/Stop z funkcją Safe Torque Off

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

130BB803.10

Tabela 8.6 Konfiguracja okablowania dla polecenia Start/Stop impulsowy



130BB806.10

Ilustracja 8.3 Start impulsowy/Stop, odwrócony

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

130BB934.11

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	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr E-02 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset
		* = wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

Tabela 8.8 Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego

### 8.6 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości z użyciem ręcznego potencjometru

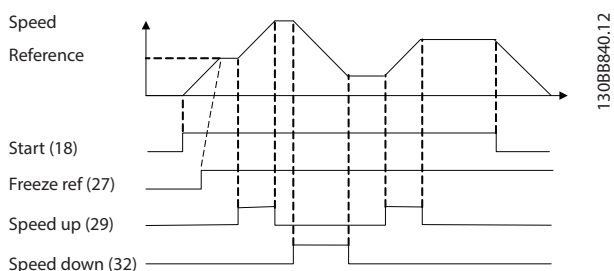
		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
		Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 obr./min
		Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1500 obr./min
		* = wartość domyślna	
		Uwagi/komentarze:	

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

### 8.7 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości

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

Tabela 8.10 Konfiguracja okablowania dla zwiększania/zmniejszania prędkości



Ilustracja 8.4 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

### 8.8 Konfiguracja okablowania dla połączenia sieciowego RS485

		Parametry																																																					
		Funkcja	Ustawienie																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td>01</td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td></tr> <tr><td>06</td><td></td></tr> <tr><td>61</td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td></td></tr> <tr><td>69</td><td></td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	01		02		03		04		05		06		61		68		69		130BB685.10	<p><i>Parametr 8-30</i> FC*</p> <p><i>Protocol</i></p> <p><i>Parametr 8-31</i> 1*</p> <p><i>Address</i></p> <p><i>Parametr 8-32</i> 9600*</p> <p><i>Baud Rate</i></p> <p>* = wartość domyślna</p> <p><b>Uwagi/komentarze:</b> W tych parametrach należy wybrać protokół, adres i szybkość transmisji.</p>
FC																																																							
+24 V	12																																																						
+24 V	13																																																						
D IN	18																																																						
D IN	19																																																						
COM	20																																																						
D IN	27																																																						
D IN	29																																																						
D IN	32																																																						
D IN	33																																																						
D IN	37																																																						
+10 V	50																																																						
A IN	53																																																						
A IN	54																																																						
COM	55																																																						
A OUT	42																																																						
COM	39																																																						
01																																																							
02																																																							
03																																																							
04																																																							
05																																																							
06																																																							
61																																																							
68																																																							
69																																																							

Tabela 8.11 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																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	<p><i>Parametr 1-90</i> [2] Termistor-wył sam.</p> <p><i>Motor Thermal Protection</i></p> <p><i>Parametr 1-93</i> [1] Wejście analogowe 53</p> <p><i>Thermistor Source</i></p> <p>* = wartość domyślna</p> <p><b>Uwagi/komentarze:</b> Jeśli wymagane jest wyłącznie ostrzeżenie, należy ustawić parametr 1-90 Motor Thermal Protection na funkcję [1] Termistor-ostrzeż.</p>
VLT																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				

Tabela 8.12 Konfiguracja okablowania dla termistora silnika

## 8.10 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 4-30	[1] Ostrzeżenie
+24 V	13	Funkcja przy utracie sprz. zwr. silnika	
D IN	18	Parametr 4-31	100 obr./min
D IN	19	Błąd prędk. sprzęż. zwrt.	
COM	20	Parametr 4-32	5 s
D IN	27	Timeout utraty sprzęż. zwrt.	
D IN	29	Parametr 7-00	[2] MCB 102
D IN	32	Źródło sprzęż. zwrotnego PID	
D IN	33	prędkości	
D IN	37	Parametr 17-11	1024*
+10 V	50	Rozdzielczość (PPR)	
A IN	53	Parametr 13-00	[1] On
A IN	54	SL Controller Mode	
COM	55	Parametr 13-01	[19] Ostrzeżenie
A OUT	42	Początek zdarzenia	
COM	39	Parametr 13-02	[44] Klawisz Reset
		Koniec zdarzenia	
		Parametr 13-10	[21] Numer ostrzeżenia
		Argument komparatora	
		Parametr 13-11	[1] ≈ (równne)*
		Operator komparatora	
		Parametr 13-12	90
		Comparator Value	
		Parametr 13-51	[22] Komparator
		Zdarzenie sterownika SLC	0
		Parametr 13-52	[32] Wyj.cyf.A w st.nis.
		Akcja sterownika SLC	
		Parametr 5-40	[80] SL Wyjście cyfr A
		Przekaźnik, funkcja	
		* = wartość domyślna	

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

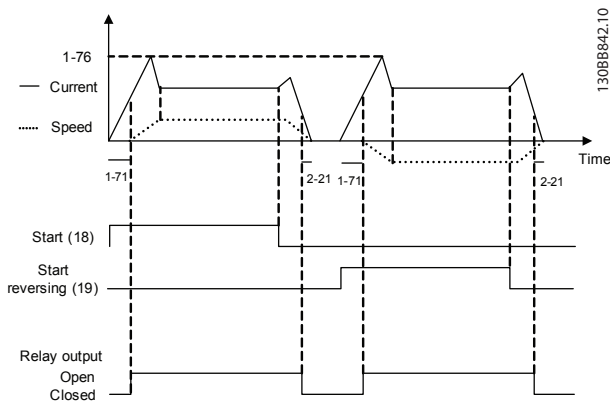
Tabela 8.13 Konfiguracja okablowania dla zestawu parametrów przekaźnika z logicznym sterownikiem zdarzeń

## 8.11 Konfiguracja okablowania dla sterowania hamulcem mechanicznym

FC		Parametry	
		Funkcja	Ustawienie
+24 V	12	Parametr 5-40	[32]
+24 V	13	Przekaźnik, funkcja	Sterow.ham.mech
D IN	18	Parametr 5-10	[8] Start*
D IN	19	Terminal 18	
COM	20	Digital Input	
D IN	27	Parametr 5-11	[11] Start ze zm
D IN	29	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	kier obr
D IN	32	Parametr 1-71	0,2
D IN	33	Opóźnienie startu	
D IN	37	Parametr 1-72	[5] VVC+/Flux
+10 V	50	Funkcja startu	tyl.w pr.
A IN	53	Parametr 1-76	Im,n
A IN	54	Prąd startowy	
COM	55	Parametr 2-20	Zależne od aplikacji
A OUT	42	Prąd zwalniania hamulca	
COM	39	Parametr 2-21	Połowa znamionowej wartości poślizgu silnika
		* = wartość domyślna	
		<b>Uwagi/komentarze:</b>	

Tabela 8.14 Konfiguracja okablowania dla sterowania hamulcem mechanicznym



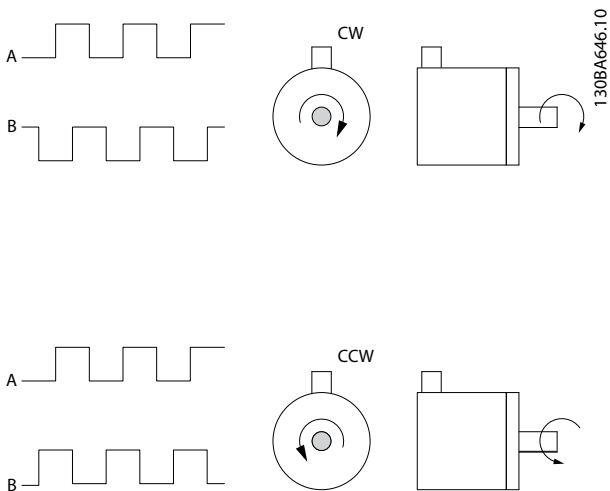


Ilustracja 8.5 Sterowanie hamulcem mechanicznym

## 8.12 Konfiguracja okablowania dla enkodera

Kierunek obrotów enkodera, identyfikowany patrząc na koniec wału, jest określany przez kolejność dopływu impulsów do przetwornicy częstotliwości. Patrz *Ilustracja 8.6*.

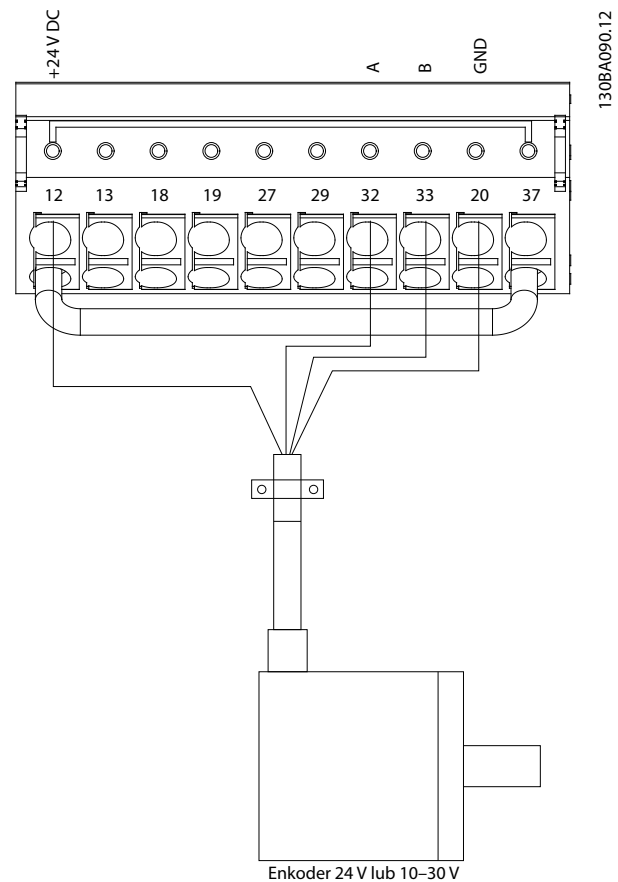
- Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara (CW) oznacza, że kanał A jest o 90 stopni elektrycznych przed kanałem B.
- Kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara (CCW) oznacza, że kanał B jest o 90 stopni elektrycznych przed kanałem A.



Ilustracja 8.6 Określanie kierunku obrotów enkodera

### NOTYFIKACJA

Maksymalna długość kabla 5 m (16 stóp).



Ilustracja 8.7 Konfiguracja okablowania dla enkodera

## 8.13 Konfiguracja okablowania dla ograniczenia momentu i stopu

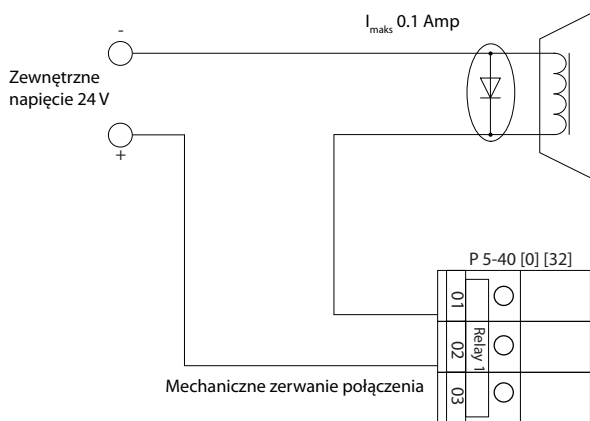
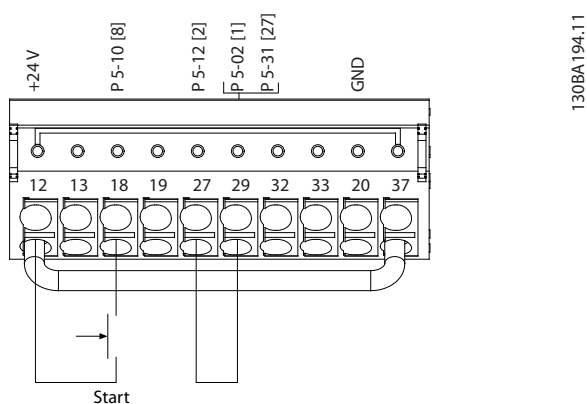
W aplikacjach z zewnętrznym hamulcem elektromechanicznym, takich jak aplikacje dźwigowe, można zatrzymać przetwornicę częstotliwości za pomocą standardowego polecenia zatrzymania (stop) i równocześnie włączyć zewnętrzny hamulec elektromechaniczny.

*Ilustracja 8.8* przedstawia programowanie tych połączeń przetwornicy częstotliwości.

Jeśli polecenie zatrzymania zostanie aktywowane przez zacisk 18, a przetwornica częstotliwości nie znajduje się przy ograniczeniu momentu, silnik zwalnia do 0 Hz. Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i zostanie aktywowane polecenie Stop, nastąpi aktywowanie wyjścia zacisku 29 (zaprogramowanego na funkcję [27] *Ograniczenie momentu i stopu*). Sygnał do zacisku 27 zmieni się z logicznego 1 na logiczne 0 i nastąpi wybieg silnika. Ten proces gwarantuje, że dźwig zatrzyma się nawet wtedy, gdy przetwornica częstotliwości sama nie może obsłużyć wymaganego momentu obrotowego, na przykład z powodu nadmiernego przeciążenia.

Aby zaprogramować ograniczenie momentu i stop, należy wykonać połączenia do następujących zacisków:

- Start/stop przez zacisk 18  
(Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe [8] Start).
- Szybkie zatrzymanie przez zacisk 27  
(Parametr 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe [2] Wybieg silnika, odwr).
- Wyjście zacisku 29  
(Parametr 5-02 Tryb zacisku 29 [1] Zacisk 29. Tryb Wyjście i parametr 5-31 Wyjście cyfrowe zacisku 29 [27] Ogr momentu i stop).
- Wyjście przekaźnikowe [0] (Przekaźnik 1)  
(Parametr 5-40 Przekaźnik, funkcja [32] Sterow.ham.mech.).



Ilustracja 8.8 Konfiguracja okablowania dla ograniczenia momentu i stopu

## 9 Konservacja, diagnostyka oraz wykrywanie i usuwanie usterek

Ten rozdział obejmuje:

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

### 9.1 Konservacja i serwisowanie

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

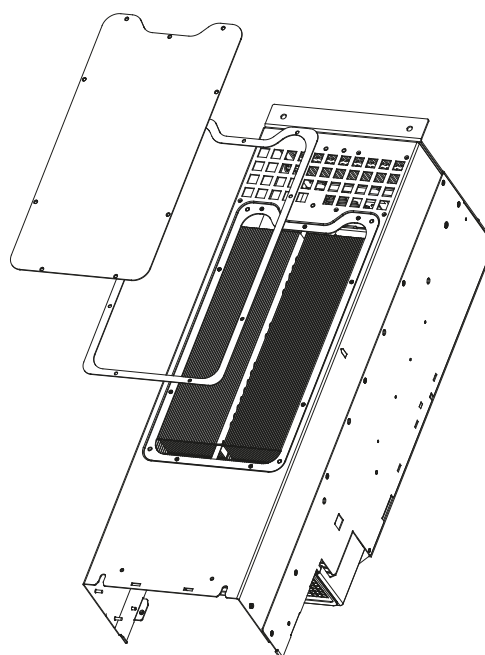
Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- 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.



130BD430.10

Ilustracja 9.1 Panel dostępu do radiatora

#### **NOTYFIKACJA**

##### USZKODZENIE RADIATORA

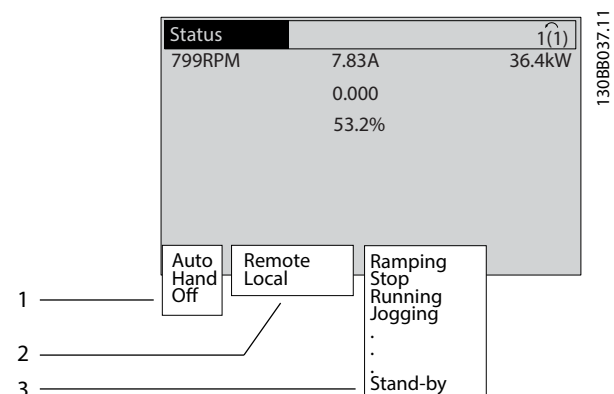
Stosowanie elementów złącznych dłuższych niż oryginalnie dostarczone z radiatorem może spowodować uszkodzenie żeberek chłodzących radiatora.

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

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

### 9.3 Komunikaty statusu

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



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

Ilustracja 9.2 Wyświetlanie statusu

### NOTYFIKACJA

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

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

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

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

Tabela 9.1 Tryb pracy

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

Tabela 9.2 Miejsce wartości zadanej

Hamulec AC	Wybrano funkcję Hamulec AC w parametr 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> . Hamulec AC powoduje nadmierne namagnetyzowanie silnika w celu wykonania kontrolowanego zwolnienia.
AMA zak. OK	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) wykonano pomyślnie.
AMA gotow.	AMA (automatyczne dopasowanie silnika) jest gotowe do wykonania. Aby rozpocząć, naciśnij [Hand On].
AMA praca	Proces AMA (automatycznego dopasowania silnika) trwa.
Hamowanie	Czopper (IGBT) hamulca pracuje. Generowana energia jest pochłaniana przez rezystor hamowania.
Hamowanie maks.	Czopper (IGBT) hamulca pracuje. Osiągnięto ograniczenie mocy rezystora hamowania określone w parametr 2-12 <i>Ograniczenie mocy hamowania (kW)</i> .
Wybieg silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Wybieg silnika, odwr</i> wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (<i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i>). Odpowiadający jej zacisk nie jest podłączony.</li> <li>• Wybieg silnika włączony przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>

Kontr.zatrż.wg ramp-down	<p>[1] Kontr.proc.zwal. wybrano w parametr 14-10 Awaria zasilania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie zasilania jest poniżej wartości ustawionej w parametr 14-11 Poziom napięcia przy błędzie zasilania podczas awarii zasilania.</li> <li>Przetwornica częstotliwości zatrzymuje silnik poprzez kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down.</li> </ul>
Duży prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie.
Niski prąd	Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości.
Trzymanie stałoprądowe DC	Funkcja Trzymanie stałoprądowe DC jest wybrana w parametr 1-80 Funkcja przy stopie i aktywowano polecenie stop. Silnik jest utrzymywany przez prąd DC ustawiony w parametr 2-00 Prąd trzymania DC.
DC stop	<p>Silnik jest utrzymywany prądem DC (parametr 2-01 Prąd hamowania DC) przez określony czas (parametr 2-02 Czas hamowania DC).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hamowanie DC zostało włączone w parametr 2-03 Pręđ.dla załącz.hamow.DC[obr./min] i aktywowano polecenie stop.</li> <li>Hamulec DC, odwr. wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk nie jest aktywny.</li> <li>Hamowanie DC zostało włączone przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Sprzęż.zwr. wys.	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych przekracza ograniczenie ustawione w parametr 4-57 Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr..
Sprz.zwr. niskie	Suma wszystkich włączonych sprzężeń zwrotnych jest poniżej ograniczenia ustawionego w parametr 4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr.

Zatrzaśnij wyjście	<p>Zdalna wartość zadana, która utrzymuje obecną prędkość, jest aktywna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] Zatrzaśnięcie wyjścia wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk jest aktywny. Sterowanie prędkością jest możliwe wyłącznie dzięki zaciskom zaprogramowanym na funkcje zwiększania prędkości i zmniejszania prędkości.</li> <li>Utrzymanie rozpędzania/zatrzymania zostało aktywowane przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Żądanie zatrzaśnięcia wyjścia	Wydane zostało polecenie zatrzaśnięcia wyjścia, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania sygnału pozwolenia na pracę.
Zatrż. w zad	<p>[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.</p>
Żądanie Jog - praca manewrowa	Wydane zostało polecenie Jog - praca manewrowa, lecz silnik pozostanie zatrzymany do momentu otrzymania z wejścia cyfrowego sygnału pozwolenia na pracę.
Jog -pr. manew	<p>Silnik pracuje według programu wprowadzonego w parametr 3-19 Prędkość pracy manewrowej [obr./min].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] Jog - praca manewrowa wybrano jako funkcję wejścia cyfrowego (grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe). Odpowiadający jej zacisk (np. zacisk 29) jest aktywny.</li> <li>Funkcja pracy manewrowej - Jog została aktywowana przez port komunikacji szeregowej.</li> <li>Funkcja pracy manewrowej została wybrana jako reakcja na funkcję monitorowania (np. Brak sygnału). Funkcja monitorowania jest aktywna.</li> </ul>
Spr silnika	W parametrze parametr 1-80 Funkcja przy stopie 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 <i>parametr 2-17 Kontrola przepięć</i> , [2] <i>Załączona</i> . Podłączony silnik podaje energię generowaną do przetwornicy częstotliwości. Kontrola przepięcia reguluje współczynnik V/Hz, aby silnik pracował w trybie sterowanym i aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu przetwornicy częstotliwości.
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). <ul style="list-style-type: none"> <li>Aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu, częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1500 kHz, jeśli w parametrze <i>parametr 14-55 Filtr wyjściowy</i> wybrano ustawienie [2] <i>Filtr sinusoid.ustaw.</i> W przeciwnym razie częstotliwość przełączania jest zmniejszana do 1000 Hz.</li> <li>Jeżeli to możliwe, tryb zabezpieczeń zostaje wyłączony po ok. 10 sekundach.</li> <li>Tryb zabezpieczeń można ograniczyć w parametrze <i>parametr 14-26 Opóź. wył. awar. przy błęd. inw.</i></li> </ul>
Szybkie zatrz	Silnik zostaje zatrzymany przy użyciu <i>parametr 3-81 Czas rozpędz/zatrzym. dla szybki. zatrz.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>[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.</li> <li>Funkcja szybkiego zatrzymania została aktywowana przez port komunikacji szeregowej.</li> </ul>
Rozp./zwal.	Silnik rozpędza się/zwalnia przy użyciu aktywnego profilu rozpędzania/zwalniania. Nie osiągnięto wartości zadanej, wartości ograniczenia lub stanu spoczynku.
Wart.zad.wys	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych przekracza ograniczenie wartości zadanej ustawione w <i>parametr 4-55 Ostrzeż. o wysokiej wartości zadanej</i> .
Wart.zad.nis	Suma wszystkich aktywnych wartości zadanych jest poniżej ograniczenia wartości zadanej ustawionego w <i>parametr 4-54 Ostrzeżenie o niskiej wartości zadanej</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 uśpiania	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 Ostrzeżenie o dużej prędkości</i> .
Pręd. nis.	Prędkość obrotowa silnika jest poniżej wartości ustawionej w <i>parametr 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości</i> .
Gotowość	W trybie Auto On przetwornica częstotliwości uruchamia silnik sygnałem startu z wyjścia cyfrowego lub portu komunikacji szeregowej.
Opóźn. startu	W <i>parametr 1-71 Opóźnienie startu</i> ustawiono opóźnienie startu. Aktywowano polecenie startu i silnik zostanie uruchomiony po upływie czasu opóźnienia startu.
St. w prz/ws	[12] <i>Akt. start do przodu</i> i [13] <i>Akt. start do tyłu</i> wybrano jako funkcje dla dwóch różnych wejść cyfrowych ( <i>grupa parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe</i> ). Silnik jest uruchamiany w normalnym lub przeciwnym kierunku, w zależności od tego, który zacisk zostanie aktywowany.
Stop	Przetwornica otrzymała polecenie stop z jednego z następujących źródeł: <ul style="list-style-type: none"> <li>LCP</li> <li>Wejście cyfrowe</li> <li>komunikacji szeregowej,</li> </ul>
Wyłączenie awaryjne	Wystąpił alarm i silnik został zatrzymany. Po usunięciu przyczyny alarmu należy zresetować przetwornicę częstotliwości za pomocą jednej z następujących metod: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przez naciśnięcie przycisku [Reset].</li> <li>Zdalnie, poprzez zaciski sterowania.</li> <li>Za pomocą komunikacji szeregowej.</li> </ul> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przez naciśnięcie przycisku [Reset].</li> <li>Zdalnie, poprzez zaciski sterowania.</li> <li>Za pomocą komunikacji szeregowej.</li> </ul>

Tabela 9.3 Status pracy

### 9.4 Typy ostrzeżeń i alarmów

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

#### Ostrzeżenie

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

#### Alarm

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

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

#### Wyłączenie awaryjne

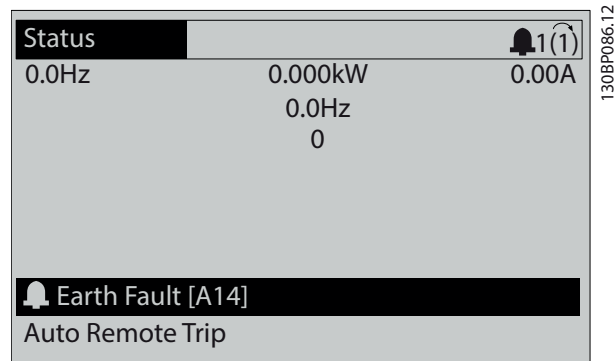
Podczas wyłączenia awaryjnego przetwornica częstotliwości zawiesz swoją pracę, aby zapobiec uszkodzeniom własnym lub innego sprzętu. Przy wyłączeniu awaryjnym silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Układy logiczne przetwornicy częstotliwości będą pracowały nadal i monitorowały status przetwornicy.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

#### Wył. awar. z blokadą

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

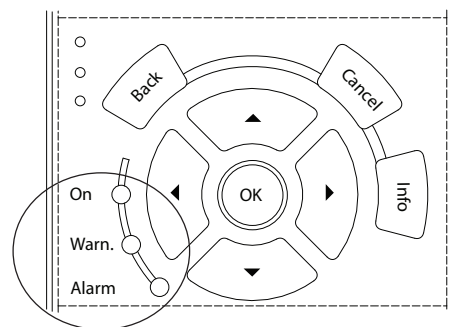
#### Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

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



Ilustracja 9.3 Przykład alarmu

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



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

Ilustracja 9.4 Lampki wskaźników statusu

## 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów

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

### OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

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

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

#### Usuwanie usterek

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

### OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

#### Usuwanie usterek

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

### OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika. To ostrzeżenie lub alarm pojawia się tylko wtedy, gdy zostało zaprogramowane w *parametr 1-80 Function at Stop*.

#### Usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenie pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

### OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilającej

Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego. Opcje są programowane w *parametr 14-12 Function at Mains Imbalance*.

#### Usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

### OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

### OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu DC

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

### OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

#### Usuwanie usterek

- Podłączyć rezystor hamowania.
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania.
- Włączyć funkcje w *parametr 2-10 Brake Function*.
- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Awaria zasilania*).

### OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

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

#### Usuwanie usterek

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



**OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera**

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

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika**

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

Wybrać jedną z następujących opcji:

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

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika**

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. W parametrze *parametr 1-90 Motor Thermal Protection* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm.

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu**

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie**

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

W przypadku wybrania rozszerzonego sterowania hamulcem mechanicznym wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

#### Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.
- 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.
- W przypadku układów przetwornic częstotliwości połączonych równolegle sprawdzić, czy nie występuje niezrównoważenie rozmiaru i długości kabli między fazami i między modułami przetwornic częstotliwości.

#### ALARM 14, Błąd doziemienia

Występuje prąd z fazy wyjściowej do uziemienia, albo w kablu między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku. Błąd doziemienia jest wykrywany przez przekładniki prądowe mierzące prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości i prąd podawany do przetwornicy częstotliwości z silnika. Błąd doziemienia zostaje zgłoszony, jeśli odchylenie wartości tych dwóch prądów jest zbyt duże. Prąd wychodzący z przetwornicy częstotliwości musi być taki sam jak prąd doprowadzany do przetwornicy.

#### Usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia kabli silnika i samego silnika 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 Typ FC.*
- *Parametr 15-41 Sekcja mocy.*
- *Parametr 15-42 Napięcie.*
- *Parametr 15-43 Wersja oprogramowania.*
- *Parametr 15-45 Aktualny ciąg kodu typu.*
- *Parametr 15-49 Karta sterująca ID SW.*
- *Parametr 15-50 Karta mocy ID SW.*
- *Parametr 15-60 Opcja zamontowana.*

- *Parametr 15-61 Wersja SW opcji* (dla każdego gniazda opcji).

#### ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.



#### WYSOKIE NAPIĘCIE

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

#### Usuwanie usterek

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

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego

Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 Funkcja time-out słowa sterującego NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Wyłączone.

Jeśli parametr 8-04 Funkcja time-out słowa sterującego 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 Czas time-out słowa steruj..
- 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 Czas rozpędz./zatrzymaniu momentowy*).

1 = Nie otrzymano oczekiwanego sprzężenia zwrotnego hamulca przed upływem limitu czasu (*parametry parametr 2-23 Opóźnienie załącz. hamulca, parametr 2-25 Czas zwolnienia hamulca*).

**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 Monitorow. wentylatora ([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 między kartą mocy wentylatora i kartą sterującą.

Sprawdzić w rejestrze alarmów wartość raportu skojarzoną z tym ostrzeżeniem.

Wartość raportu 2 wskazuje na problem sprzętowy z jednym z wentylatorów. Wartość raportu 12 wskazuje na problem komunikacji między kartą mocy wentylatora 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 wentylatora**

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

**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 Monitorow. wentylatora ([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 Kontrola hamulca*).
- W przypadku układów przetwornic częstotliwości połączonych równolegle sprawdzić połączenia równoległe hamulca.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania**

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 s czasu pracy. Obliczenia te opierają się na napięciu obwodu DC i wartości rezystora hamowania ustawionej w parametrze *parametr 2-16 AC brake Max. Current*. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90% mocy rezystora hamowania. Jeśli w *parametr 2-13 Monitorowanie mocy hamowania* wybrano opcję [2] *Wył. awar.*, przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd czoppera hamulca**

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

**▲OSTRZEŻENIE****RYZIKO PRZEGRZANIA**

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem**

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić parametr 2-15 Kontrola hamulca.

**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 ukl.wst.ład w fazie rozr**

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

**Wykrywanie i usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 34, Błąd magistrali komunikacyjnej**

Komunikacja pomiędzy siecią i kartą opcji komunikacji nie działa.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 35, Błąd opcji**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania**

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

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

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

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

**ALARM 37, Niezrównoważenie faz**

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi występuje niezrównoważenie prądu.

**ALARM 38, Błąd wewnętrzny**

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodowy zdefiniowany w Tabeli 9.4.

**Usuwanie usterek**

- Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie.
- Sprawdzić, czy opcja jest prawidłowo zainstalowana.
- Sprawdzić, czy połączenia nie są obciążone 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.
256–259, 266, 268	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	SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1301	SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe.
1302	SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	SW opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane (nieodzwolone).
1316	SW opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane (nieodzwolone).

Numer	Tekst
1317	SW opcji w gnieździe C0 jest nieobsługiwane (nieodzwolone).
1318	SW opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane (nieodzwolone).
1360–2819	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
2561	Należy wymienić kartę sterującą.
2820	Przepelnienie 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.
5127	Nieprawidłowa kombinacja opcji (zamontowane dwie opcje tego samego rodzaju, enkoder w gnieździe E0 i resolver w gnieździe E1 albo podobna kombinacja).
5168	Wykryto funkcję Bezpieczny stop/Safe Torque Off na karcie sterującej, która nie ma funkcji Bezpieczny stop/Safe Torque Off.
5376–65535	Błąd wewnętrzny. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

Tabela 9.4 Kody błędów wewnętrznych

### ALARM 39, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

Sygnal z czujnika termicznego IGBT nie jest dostępny na karcie mocy.

#### Usuwanie usterek

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

### OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 27

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

### OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29

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

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

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

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

### ALARM 43, Zasilanie zewn.

Opcja dodatkowego 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 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC [0] Nie, że zasilanie zewnętrzne nie jest używane. Zmiana parametr 14-80 Opcja zasilana przez zewnętrzne 24 V DC wymaga wyłączenia i włączenia zasilania.

### ALARM 45, Błąd doziemienia 2

Błąd doziemienia.

#### Usuwanie usterek

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

### ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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,
- $\pm 18$  V.

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.

**OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V**

Zasilanie 1,8 V DC używane na karcie sterującej jest poza dopuszczalnym zakresem. Zasilanie jest mierzone na karcie sterującej.

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.
- Jeżeli zainstalowano kartę opcji, sprawdzić, czy nie występuje na niej przepięcie.

**OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości**

Ostrzeżenie jest wyświetlane, gdy prędkość jest poza zakresem określonym w *parametr 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* i *parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Gdy prędkość spadnie poniżej ograniczenia określonego w *parametr 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (z wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

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

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

**Usuwanie usterek**

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

**ALARM 52, AMA niski  $I_{nom}$** 

Prąd silnika jest zbyt mały.

**Usuwanie usterek**

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

**ALARM 53, AMA silnik zbyt duży**

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 54, AMA silnik zbyt mały**

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

**ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem**

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

**ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika**

AMA zostało ręcznie przerwane.

**ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA**

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

**ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA**

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu**

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

**OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna**

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Zewnętrzna blokada wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości. Usunąć błąd zewnętrzny. Aby wznowić normalną pracę, należy zastosować zasilanie 24 V DC na zacisku zaprogramowanym dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego**

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

**Usuwanie usterek**

- Sprawdzić ustawienie funkcji ostrzeżenie/alarm/wyłączenie w *parametr 4-30 Funkcja przy utracie sprz. zwr. silnika*.
- Ustawić tolerowany poziom błędów w *parametr 4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt.*
- Ustawić tolerowany czas utraty sprzężenia zwrotnego w *parametr 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.*

**OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej**

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

**Usuwanie usterek**

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

**ALARM 63, Słaby hamulec mechaniczny**

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

**OSTRZEŻENIE 64, Ograniczenie napięcia**

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

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

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora**

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

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

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

**ALARM 68, Bezpieczny stop włączony**

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

**ALARM 69, Temperatura karty mocy**

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

**Usuwanie usterek**

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

**ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 71, Bezp.stop PTC 1**

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

**ALARM 72, Niebezpieczna awaria**

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

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 aktywuje X44/10, ale funkcja STO nie jest aktywowana.
- MCB 112 jest jedynym urządzeniem używającym funkcji STO (określonym przez wybór [4] *Alarm PTC 1* lub [5] *Ostrzeż. PTC 1 w parametr 5-19 Zacisk 37 - bezp. 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 Profil słowa sterującego*.

**OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej**

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

**Usuwanie usterek**

- Wyłączyć funkcję lub wybrać alarm/ostrzeżenie w *parametr 4-34 Funkcja błędu wyszuk..*
- 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 Funkcja przy utracie sprz. zwr. silnika*.
- Dostosować pasmo błędu wyszukiwania w *parametr 4-35 Błąd wyszukiwania i parametr 4-37 Błąd wyszuk. podczas rozpędz./zwaln..*

**ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy**

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

**ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych**

Po ręcznym resetowaniu 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 Wykrywanie opcji* jest ustawiony na [0]

*Konfiguracja zatrzaśnięta*, a rozkład opcji został zmieniony.

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

**OSTRZEŻENIE 89, Poślizg hamulca mechanicznego**

Monitor zwolnienia hamulca wykrył, że prędkość obrotowa silnika przekracza 10 obr./min.

**ALARM 90, Monitor sprzężenia zwrotnego**

Sprawdzić połączenie z opcją enkodera/resolwera i w razie potrzeby wymienić VLT® Encoder Input MCB 102 lub VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARM 91, Błędne ustawienia wejścia analogowego 54**

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

**ALARM 96, Opóźnienie startu**

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE 97, Opóźnienie stopu**

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

**OSTRZEŻENIE 98, Błąd zegara**

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

**ALARM 99, Wirnik zablokowany**

Wirnik jest zablokowany.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego**

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

**Usuwanie usterek**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 122, Nieoczek. obroty silnika**

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

**ALARM 144, Zasilanie wst. ładowania**

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

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

**ALARM 145, Zewn. SCR nieaktywny**

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 146, Napięcie zasilania**

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

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 147, Częstotliwość zasilania**

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

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

**OSTRZEŻENIE/ALARM 148, Temp. systemu**

Co najmniej jeden z pomiarów temperatury systemu jest zbyt wysoki.

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

Przetwornica częstotliwości pracowała powyżej skrajnej 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 skrajnej 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 Punkty interpol. ETR ATEX - częstotl.*).

**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 Punkty interpol. ETR ATEX - częstotl.*).

**OSTRZEŻENIE 200, Tryb pożarowy**

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

**OSTRZEŻENIE 201, Tryb pożarowy był aktywny**

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

**OSTRZEŻENIE 202, Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego**

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

**OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika**

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

**OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany**

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

**OSTRZEŻENIE 219, Compressor Interlock (Blokada sprężarki)**

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

**ALARM 243, Hamulec IGBT**

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

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

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

1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.

2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.

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

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

**ALARM 245, Czujnik radiatora**

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

- 1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.
- 2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.
- 3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).
- 4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić następujące elementy:

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

**ALARM 246, Zasilanie karty mocy**

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

- 1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.
- 2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.
- 3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).
- 4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

**ALARM 247, Temperatura karty mocy**

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

- 1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.
- 2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.
- 3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).
- 4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

**ALARM 248, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy**

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

- 1 = moduł przetwornicy częstotliwości pierwszy od lewej.
- 2 = moduł przetwornicy częstotliwości drugi od lewej.
- 3 = moduł przetwornicy częstotliwości trzeci od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).
- 4 = moduł przetwornicy częstotliwości czwarty od lewej (w systemach modułowych z czterema modułami).

**Usuwanie usterek**

Sprawdzić następujące elementy:

- Karty skalujące prąd na karcie MDCIC.

**OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa**

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

**OSTRZEŻENIE 251, Nowy kod typu**

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

**Usuwanie usterek**

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

## 9.6 Wykrywanie i 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 Zacisk 18 - wej. cyfrowe</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 Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> (użyć nastawy fabrycznej).	Zastosować 24 V na zacisku 27 lub zaprogramować go na funkcję [0] <i>Brak działania.</i>
	Niewłaściwe źródło sygnału wartości zadanej.	Sprawdzić sygnał wartości zadanej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalny.</li> <li>• Zdalny albo wartość zadana magistrali?</li> <li>• Czy programowana wartość zadana jest aktywna?</li> <li>• Czy podłączenie zacisku jest poprawne?</li> <li>• Czy skalowanie zacisków jest poprawne?</li> <li>• Czy sygnał wartości zadanej jest dostępny?</li> </ul>	Zaprogramować prawidłowe ustawienia. Sprawdzić <i>parametr 3-13 Miejsce wartości zadanej</i> . Ustawić programowaną wartość zadana jako aktywną w <i>grupie parametrów 3-1* Wartości zadane</i> . Sprawdzić poprawność okablowania. Sprawdzić skalowanie zacisków. Sprawdzić sygnał wartości zadanej.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Silnik obraca się w złym kierunku	Ograniczenie obrotów silnika.	Sprawdzić, czy parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika zaprogramowano prawidłowo.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
	Sygnał zmiany kierunku obrotów jest aktywny,	Sprawdzić, czy dla zacisku zaprogramowano polecenie zmiany kierunku obrotów w grupie parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe.	Wyłączyć sygnał zmiany kierunku obrotów.
	Błędnie wykonane połączenia faz silnika.	–	Patrz rozdział 7.3.1 Ostrzeżenie — rozruch silnika.
Silnik nie osiąga prędkości maksymalnej	Błędnie ustawione ograniczenia częstotliwości.	Sprawdzić ograniczenia wyjść w parametr 4-13 Górna granica pr.obr.silnika [obr./min], parametr 4-14 Górna granica prędk. obr. silnika [Hz] i parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjść..	Zaprogramować prawidłowe ograniczenia.
	Sygnał wejściowy wartości zadanej jest nieprawidłowo skalowany.	Sprawdzić skalowanie sygnału wejściowego wartości zadanej w grupie parametrów 6-0* Wej./Wyj. analog. i grupie parametrów 3-1* Wartości zadane.	Zaprogramować prawidłowe ustawienia.
Prędkość obrotowa silnika jest niestabilna	Ustawienia parametrów są prawdopodobnie nieprawidłowe.	Sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów silnika, w tym ustawienia kompensacji wielkości napędowych. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia PID.	Sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 1-6* Nast zal od obc. W przypadku pracy w pętli zamkniętej należy sprawdzić ustawienia w grupie parametrów 20-0* Sprzężenie zwrotne.
Silnik ciężko pracuje	Możliwe nadmierne namagnesowanie.	Sprawdzić prawidłowość ustawień wszystkich parametrów silnika.	Sprawdzić ustawienia silnika w grupach parametrów 1-2* Dane silnika, 1-3* Zaaw. dane siln. i 1-5* Nast niez od obc.
Silnik nie hamuje	Ustawienia parametrów hamulca są prawdopodobnie nieprawidłowe. Być może czasy zwalniania są za krótkie.	Sprawdzić parametry hamulca. Sprawdzić ustawienia czasu rozpędzenia/zatrzymania.	Sprawdzić grupy parametrów 2-0* Hamulec DC i 3-0* Ogr. wart. zad.
Rozwarte bezpieczniki zasilania	Zwarcie międzyfazowe.	Na silniku lub panelu doszło do zwarcia międzyfazowego. Sprawdzić silnik i panel na obecność zwarć między fazami.	Wyeliminować wszelkie zwarcia.
	Przeciążenie silnika.	Silnik jest przeciążony dla tej aplikacji.	Przeprowadzić test rozruchu i upewnić się, że wartości prądu silnika odpowiadają danym technicznym. Jeżeli prąd silnika przekracza wartość prądu pełnego obciążenia z tabliczki znamionowej, silnik może pracować tylko ze zmniejszonym obciążeniem. Zweryfikować dane techniczne aplikacji.
	Obluzowane złącza.	Przeprowadzić procedurę sprawdzenia przed rozruchem pod kątem obluzowanych połączeń.	Dokręcić obluzowane złącza.
Asymetria zasilania przekracza 3%	Problem z zasilaniem (patrz opis Alarm 4, Utrata fazy zasilającej).	Zmieniło 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.

Objaw	Przypuszczalna przyczyna	Test	Rozwiązanie
Asymetria prądu silnika przekracza 3%	Problem z silnikiem lub okablowaniem silnika.	Zmienić położenie wyjściowych kabli silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli asymetria zmienia się wraz z położeniem przewodów, problem leży po stronie silnika lub jego okablowania. Sprawdzić silnik i jego okablowanie.
	Problem z przetwornicą częstotliwości.	Zmienić położenie wyjściowych kabli silnika o jedno miejsce: U do V, V do W, W do U.	Jeżeli asymetria pozostaje na tym samym zacisku wyjściowym, problem tkwi w urządzeniu. Skontaktować się z dostawcą.
Problemy z przyspieszeniem przetwornicy częstotliwości	Dane silnika zostały wprowadzone niepoprawnie.	Jeżeli pojawią się ostrzeżenia lub alarmy, patrz <i>rozdział 9.5 Lista ostrzeżeń i alarmów</i> . Sprawdzić, czy prawidłowo wprowadzono dane silnika.	Zwiększyć czas rozpędzania w parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time. Zwiększyć wartość ograniczenia prądu w parametr 4-18 Current Limit. Zwiększyć ograniczenie momentu w parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode.
Problemy ze zmniejszeniem 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 Ramp 1 Ramp Down Time. Włączyć kontrolę przepięcia w parametr 2-17 Over-voltage Control.

Tabela 9.5 Usuwanie usterek

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Dane elektryczne

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

VLT® AutomationDrive FC 302	N45K		N55K	
	DP	NP	DP	NP
<b>Duża/normalna przeciążalność</b> (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).				
Typowa moc na wale przy 230 V [kW]	45	55	55	75
Typowa moc na wale przy 230 V [KM]	60	75	75	100
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>				
Ciągły (przy 230 V) [A]	160	190	190	240
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A]	240	209	285	264
Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>				
Ciągły (przy 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>				
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Szacowane straty mocy przy 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Sprawność <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590		0–590	
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Wył. awaryjne przy przegrzaniu karty sterującej [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

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

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

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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AutomationDrive FC 302	N75K		N90K		N110		N150	
<b>Duża/normalna przeciążalność</b> (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typowa moc na wale przy 230 V [KM]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>								
Ciągły (przy 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Ciągły kVA (przy 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>								
Ciągły (przy 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>								
Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Szacowane straty mocy przy 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Sprawność <sup>3)</sup>	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.

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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



10.1.2 Dane elektryczne dla obudów D1h–D8h, 3x380–500 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N90K		N110		N132	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	125	150	150	200	200	250
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Przerywany (przeciążenie 60 s, przy 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Chwilowy (przeciążenie 60 s, przy 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Ciągły kVA (przy 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>						
- Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Szacowane straty mocy przy 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Szacowane straty mocy przy 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Sprawność <sup>3)</sup>	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)	

10

Tabela 10.3 Dane elektryczne dla obudów D1h/D3h/D5h/D6h, zasilanie 3x380–500 V AC

- 1) Informacje o wartościach znamionowych bezpieczników — patrz rozdział 10.7 Bezpieczniki.
- 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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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) Zmierzone przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250	
<b>Duża/normalna przeciążalność</b> (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	250	300	300	350	350	450
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Przerywany (przeciążenie 60 s, przy 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Chwilowy (przeciążenie 60 s, przy 460/500 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Ciągły kVA (przy 500 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>						
Ciągły (przy 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>						
- Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Szacowane straty mocy przy 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Szacowane straty mocy przy 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Sprawność <sup>3)</sup>	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 3x380-500 V AC

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

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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

VLT® AutomationDrive FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>									
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>										
Ciągły (przy 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125	125	147	147	183
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	230
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>										
Ciągły (przy 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132	132	156	156	193
Ciągły (przy 575/690 V)	70	83	83	104	104	126	126	149	149	185
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>										
- Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	160		315		315		315		315	
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Sprawność <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590		0–590	
Wyl. awaryjne przy przegrzaniu radiatora [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Wyl. 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.

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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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) Zmierzone przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej. Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 10.4 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250		N315	
Duża/normalna przeciążalność (Duża przeciążalność = 150% wartości prądu przez 60 s. Normalna przeciążalność = 110% wartości prądu przez 60 s).	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 525 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
<b>Rozmiar obudowy</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>							
<b>Prąd wyjściowy (3 fazy)</b>								
Ciągły (przy 525 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 525 V) [A]	301	278	380	333	455	396	540	460
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	288	266	363	319	435	378	516	440
Ciągły kVA (przy 525 V) [kVA]	183	230	230	276	276	327	327	380
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Ciągły kVA (przy 575/690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
<b>Maksymalny prąd wejściowy</b>								
Ciągły (przy 525 V) [A]	193	244	244	292	292	347	347	403
Ciągły (przy 575/690 V)	185	233	233	279	279	332	332	385
<b>Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę</b>								
- Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)		2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] <sup>1)</sup>	550		550		550		550	
Szacowane straty mocy przy 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Sprawność <sup>3)</sup>	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.

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). Silniki o mniejszej sprawności 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](http://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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Zasilanie

### Zasilanie (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania	200–240 V, 380–500 V $\pm 10\%$ , 525–690 V $\pm 10\%$
--------------------	--

*Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania (tylko dla napięcia zasilania 380–500 V i 525–690 V):*

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

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

Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania <sup>1)</sup>
---	--

Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ 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 silnika

### Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)

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

Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz <sup>1)</sup>
-------------------------	------------------------

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 <sup>1), 2)</sup>
----------------------------------	---

Moment przeciążenia (stały moment)	Maksymalnie 150% przez 60 s <sup>1), 2)</sup>
------------------------------------	---

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 <sub>2</sub> S	Klasa Kd
---	----------

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

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

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

- z obniżaniem wartości znamionowych	Maks. 55°C (131°F) <sup>1)</sup>
--------------------------------------	----------------------------------

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

- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy częstotliwości	Maks. 45°C (113°F) <sup>1)</sup>
--	----------------------------------

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<sup>1)</sup> IE2

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

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

## 10.5 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje poprzeczne kabli dla przewodów sterowniczych<sup>1)</sup>

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego 150 m (492 ft)

Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego 300 m (984 ft)

Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca Patrz rozdział 10.1 Dane elektryczne

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2x0,75 mm<sup>2</sup>)

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania 0,25 mm<sup>2</sup>/23 AWG

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

## 10

## 10.6 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe 4 (6)

Numer zacisku 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33

Logika PNP lub NPN

Poziom napięcia 0–24 V DC

Poziom napięcia, logiczne 0 PNP < 5 V DC

Poziom napięcia, logiczne 1 PNP > 10 V DC

Poziom napięcia, logiczne 0 NPN > 19 V DC

Poziom napięcia, logiczne 1 NPN < 14 V DC

Napięcie maksymalne na wejściu 28 V DC

Rezystancja wejściowa, R<sub>i</sub> Około 4 kΩ

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

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

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych 2

Numer zacisku 53, 54

Tryby Napięcie lub prąd

Wybór trybu Przełączniki A53 i A54

Tryb napięciowy Przełącznik A53/A54=(U)

Poziom napięcia od -10 V do +10 V (skalowalne)

Rezystancja wejściowa, R<sub>i</sub> Około 10 kΩ

Napięcie maksymalne ±20 V

Tryb prądowy Przełącznik A53/A54 = (I)

Poziom prądu 0/4 do 20 mA (skalowany)

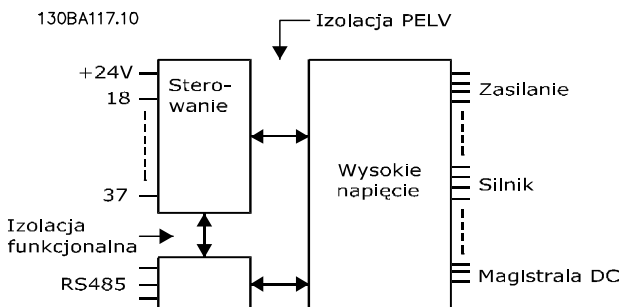
Rezystancja wejściowa, R<sub>i</sub> Około 200 Ω

Prąd maksymalny 30 mA

Rozdzielczość dla wejść analogowych 10 bitów (+ znak)

Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

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



Ilustracja 10.1 Izolacja PELV

**Wejścia impulsowe**

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

**Wyjście analogowe**

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

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

**Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485**

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

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

**Wyjście cyfrowe**

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

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

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

## Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Maksymalne obciążenie	200 mA

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

## Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków przekaźników	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Długość przewodu ze zdjętą izolacją	8 mm (0,3 cala)
<b>Przełącznik 01 — numer zacisku</b>	1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2
<b>Przełącznik 02 — numer zacisku</b>	4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/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

### 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
N45K	170M2620
N55K	170M2621
N75K	170M4015
N90K	170M4015
N110	170M4016
N150	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, 380–500 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	380–500 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

### 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 lub wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (200–690 V).

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona tylko w rozłącznik zasilania, wartość znamionowa prądu zwarcowego wynosi 100000 A dla wszystkich napięć (200–690 V). Patrz *Tabela 10.12*. Jeśli przetwornica częstotliwości jest wyposażona tylko w stycznik, zobacz wartość znamionową prądu zwarcowego w tabeli *Tabela 10.13*. Jeżeli przetwornica częstotliwości zawiera zarówno stycznik, jak i rozłącznik, patrz *Tabela 10.14*.

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona tylko w wyłącznik, wartość znamionowa prądu zwarcowego zależy od napięcia. Patrz *Tabela 10.15*.

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

**Tabela 10.12** Przetwornice w obudowach D5h i D7h wyposażone tylko w rozłącznik

<sup>1)</sup> Z bezpiecznikiem klasy J o maksymalnej wartości znamionowej 600 A dla zabezpieczenia obwodów odgałęzionych.

<sup>2)</sup> Z bezpiecznikiem klasy J o maksymalnej wartości znamionowej 800 A dla zabezpieczenia obwodów odgałęzionych.

Rozmiar obudowy	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (z wyłączeniem modelu N250 380–500 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (tylko model N250 380–500 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

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

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

Rozmiar obudowy	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (z wyłączeniem modelu N250 380–500 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (tylko model N250 380–500 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

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

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

Rozmiar obudowy	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 Przetwornice w obudowach D6h i D8h wyposażone tylko w wyłącznik

## 10.8 Momenty dokręcania elementów złącznych

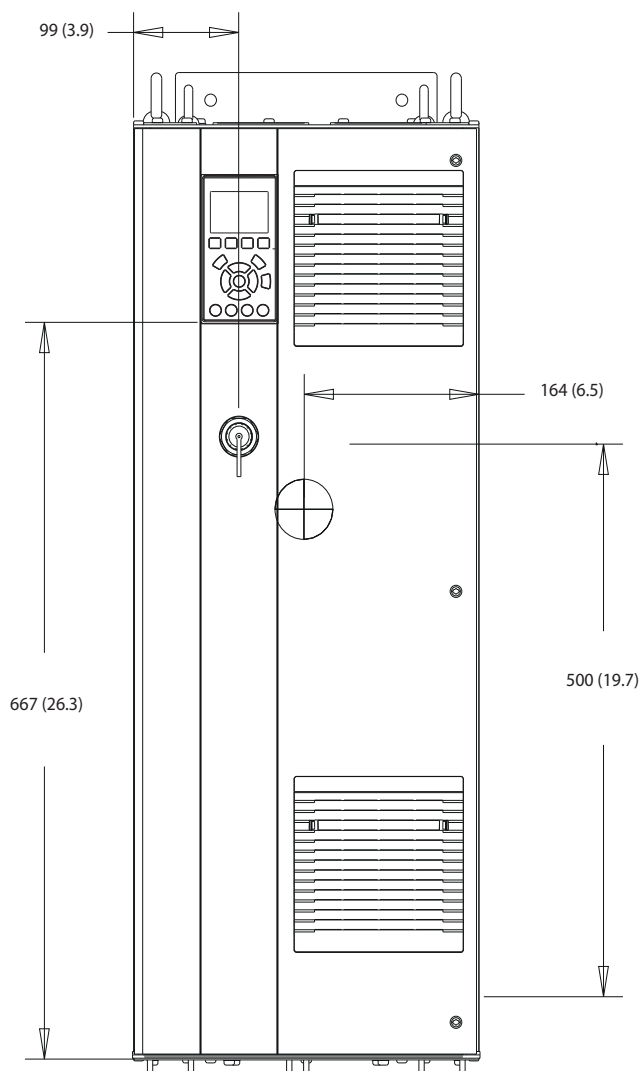
Podczas dokręcania elementów złącznych w położeniach wymienionych w Tabeli 10.16 należy stosować odpowiednie momenty dokręcania. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia elektrycznego. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.

Położenie	Rozmiar śruby	Moment dokręcania [Nm (funtocale)]
Zaciski zasilania	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski silnika	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski uziemienia	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Zaciski hamulca	M8	9,6 (84)
Zaciski podziału obciążenia	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zaciski regeneracyjne (obudowy D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Zaciski przekaźnika	–	0,5 (4)
Ośłona drzwi/paneli	M5	2,3 (20)
Płyta dławika	M5	2,3 (20)
Panel dostępu do radiatora	M5	3,9 (35)
Ośłona zacisków komunikacji szeregowej	M5	2,3 (20)

Tabela 10.16 Momenty dokręcania elementów złącznych

## 10.9 Wymiary obudów

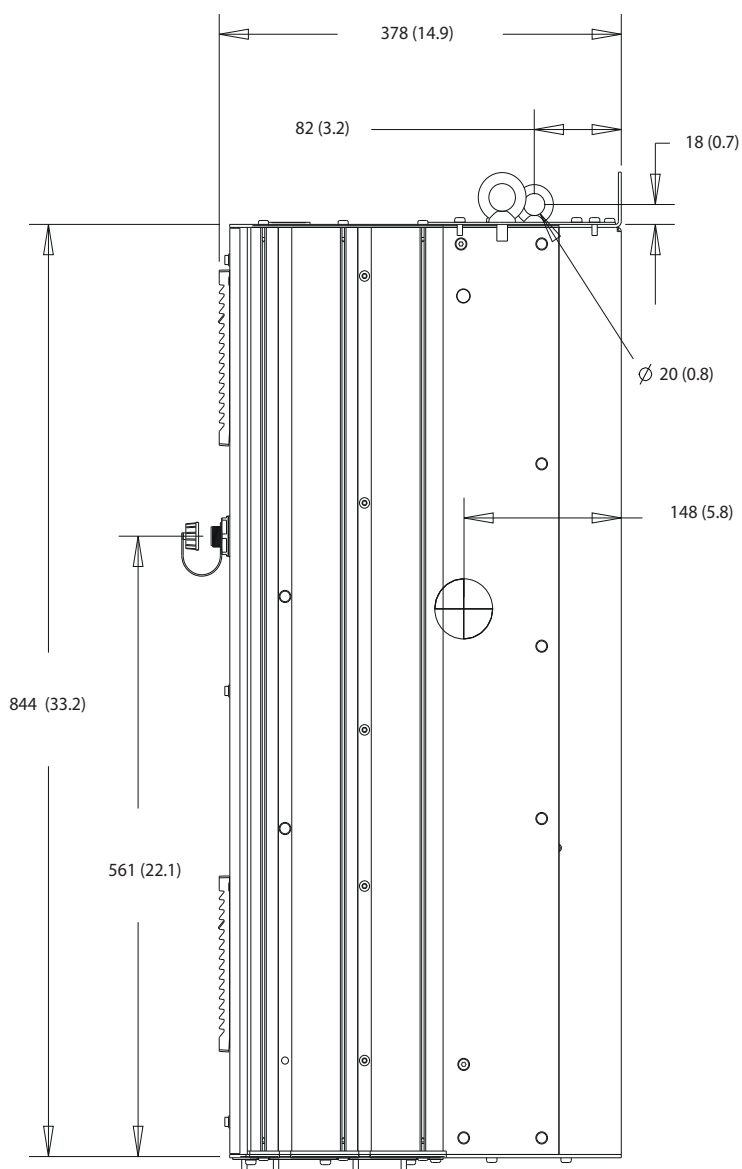
### 10.9.1 Wymiary zewnętrzne obudowy D1h



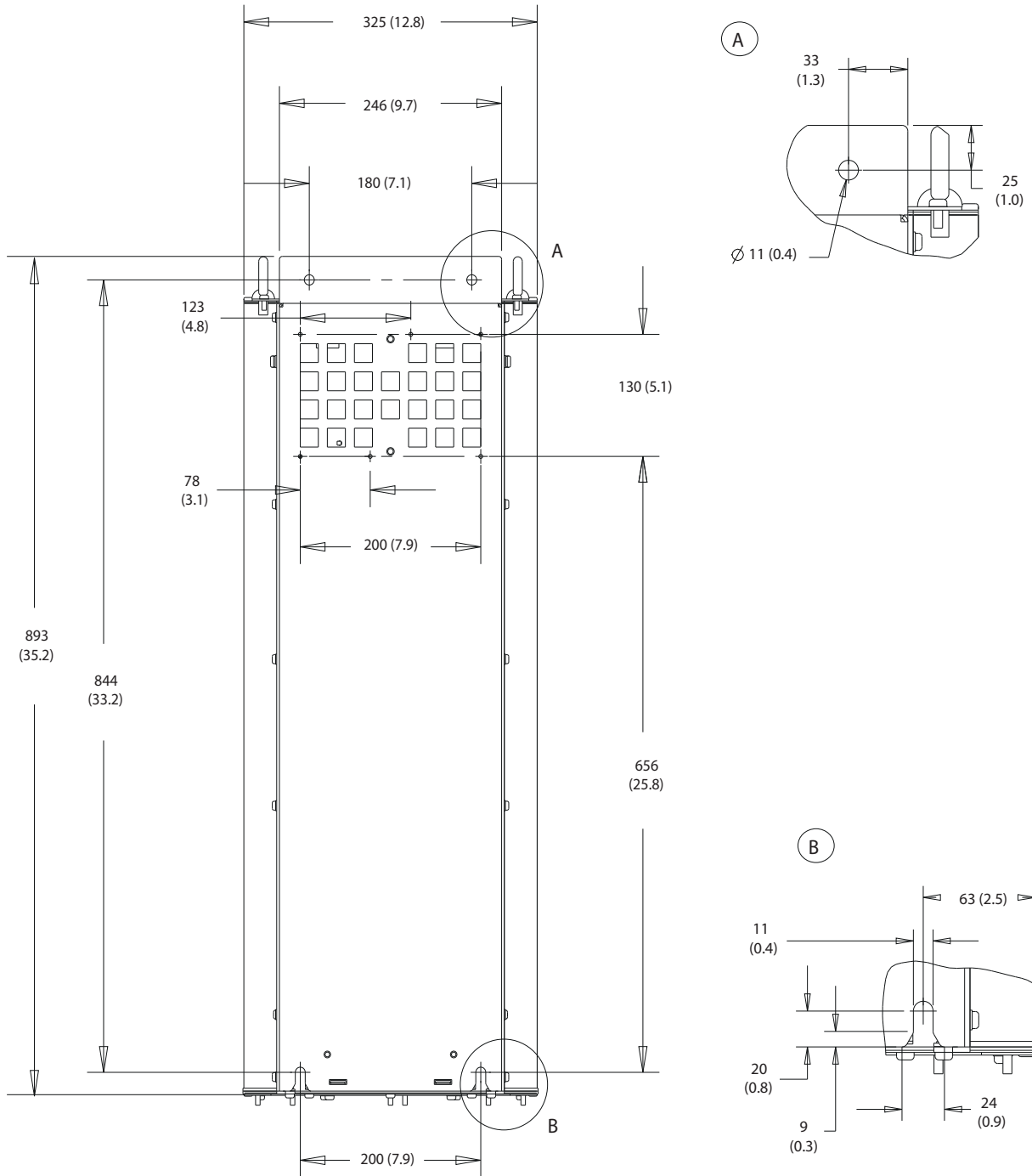
130BE982.10

10

Ilustracja 10.2 D1h, widok z przodu

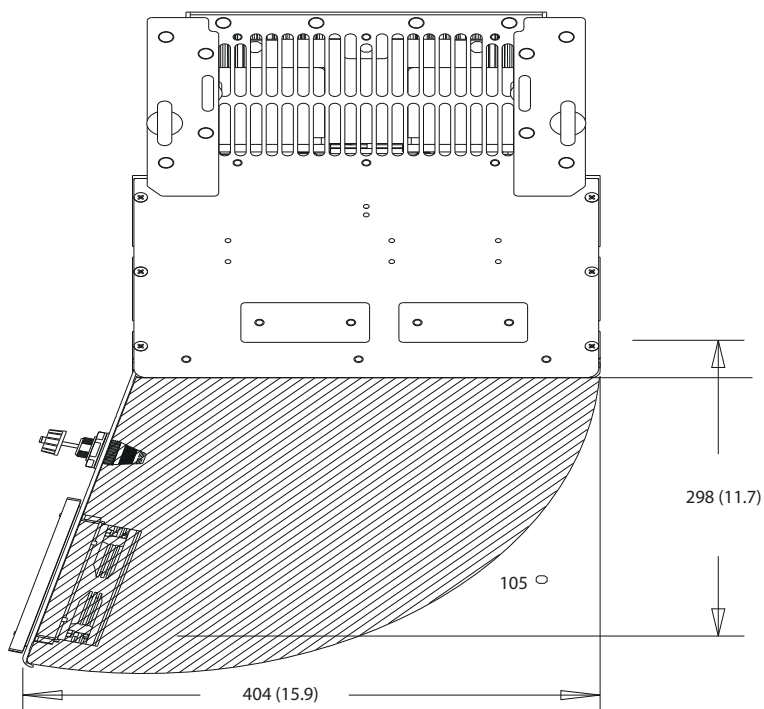


Ilustracja 10.3 D1h, widok z boku

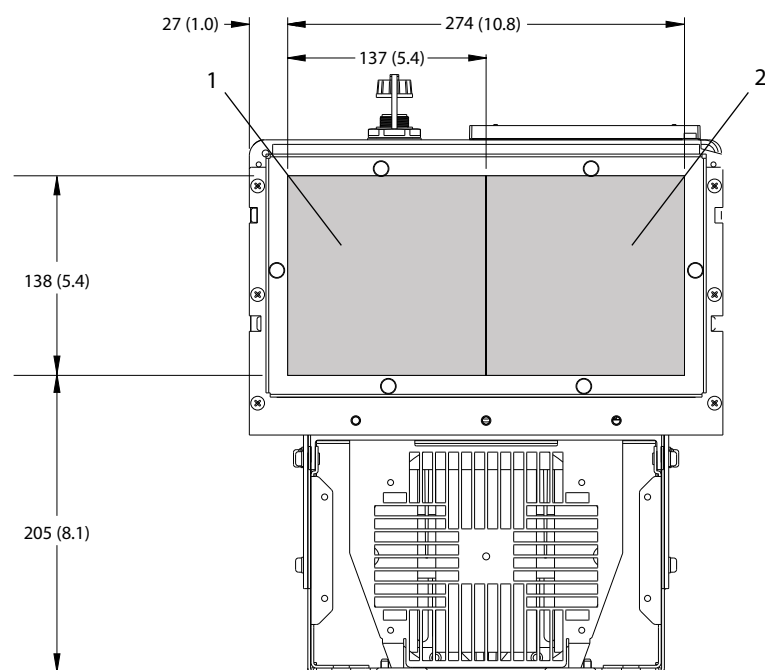


10

Ilustracja 10.4 D1h, widok z tyłu



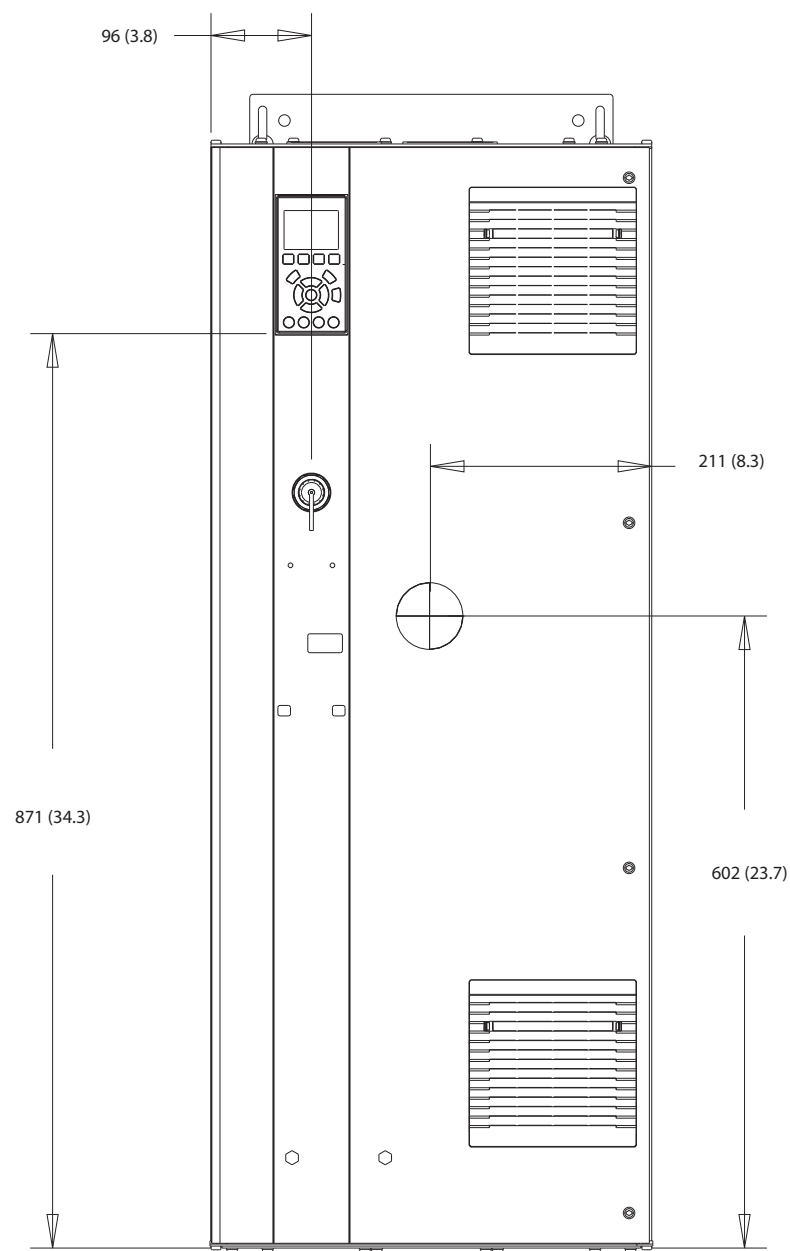
Ilustracja 10.5 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D1h



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

Ilustracja 10.6 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D1h

10.9.2 Wymiary zewnętrzne obudowy D2h

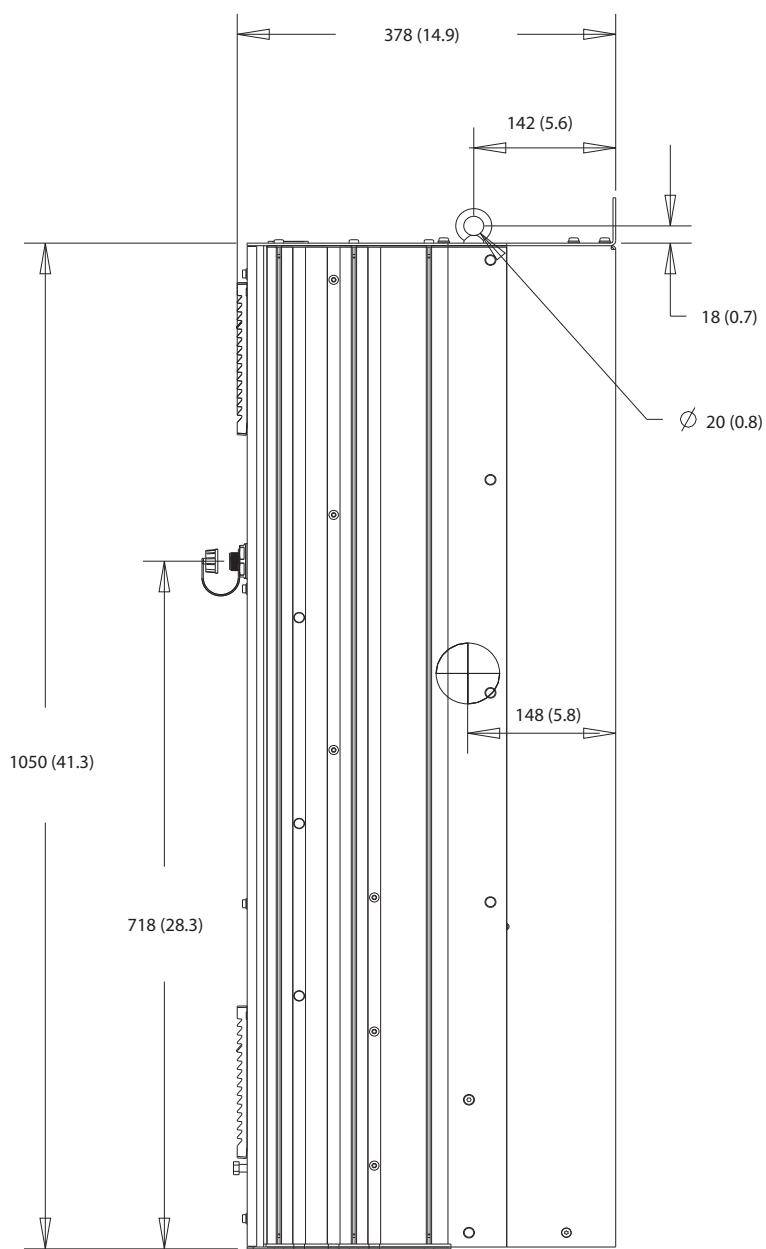


130BF321.10

10

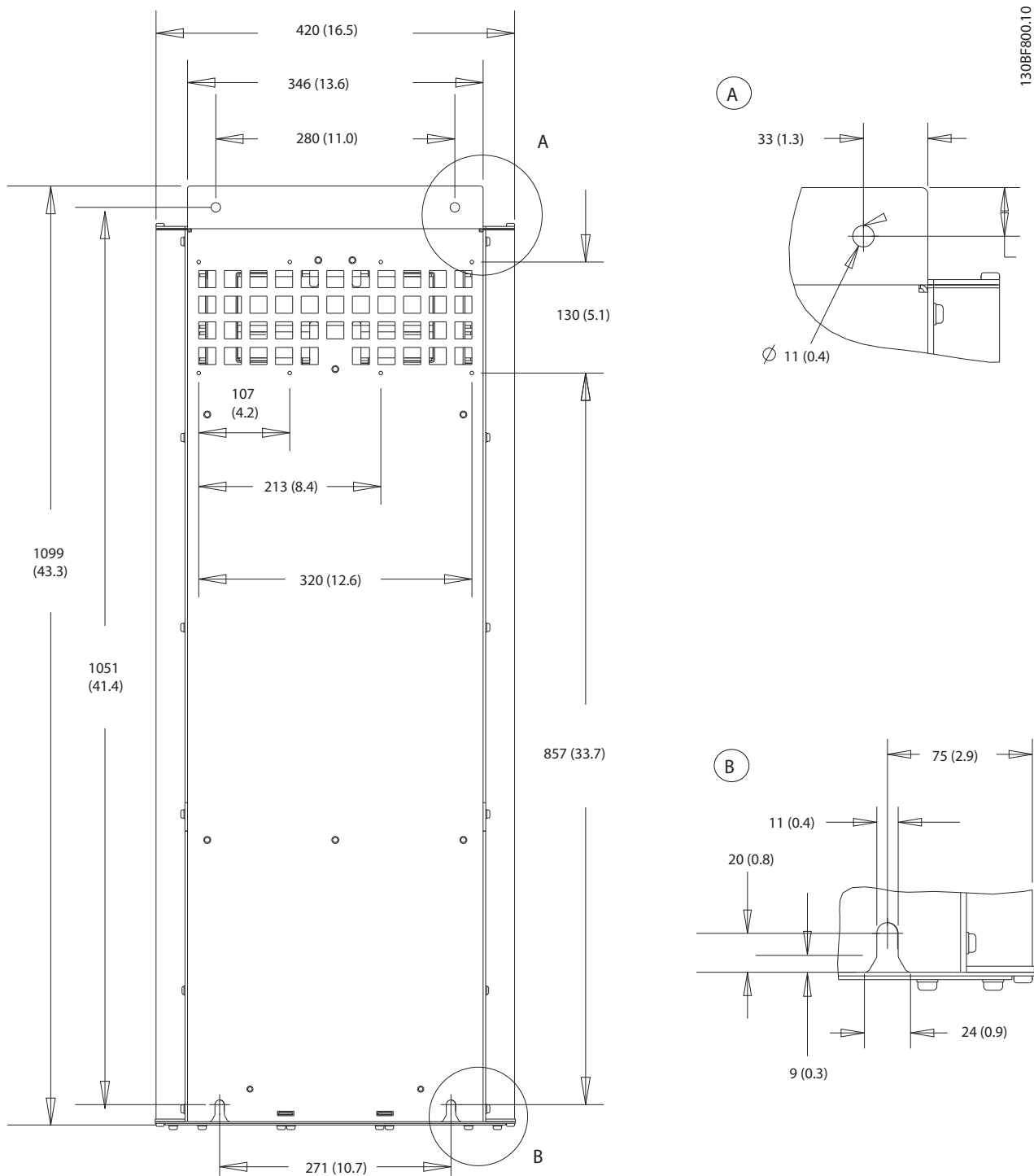
Ilustracja 10.7 D2h, widok z przodu





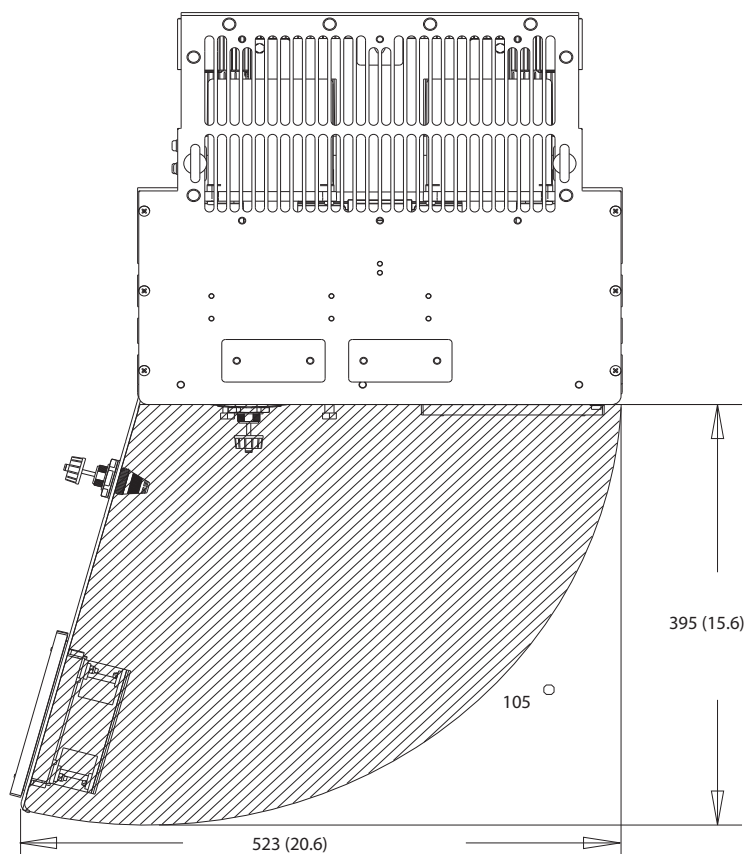
Ilustracja 10.8 D2h, widok z boku

10



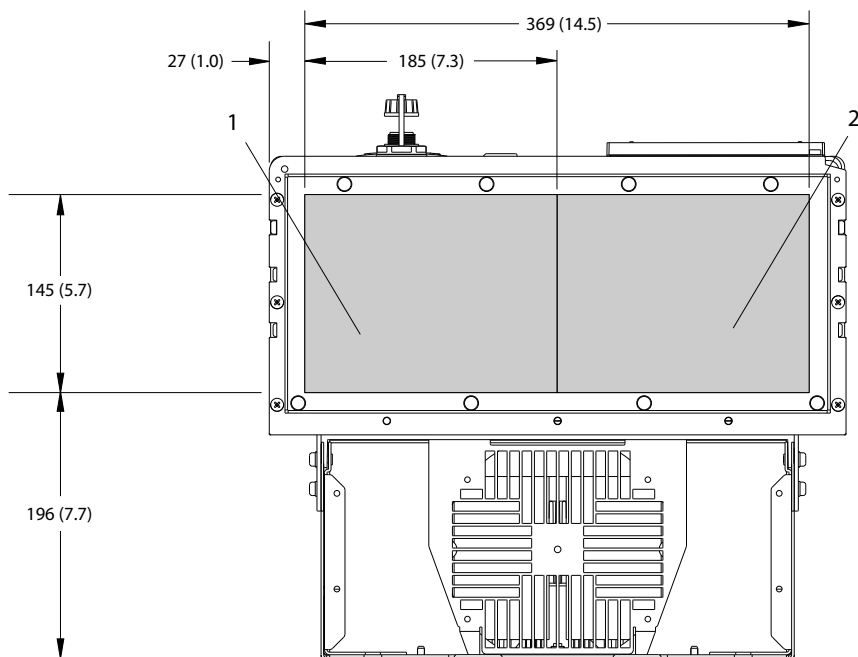
Ilustracja 10.9 D2h, widok z tyłu

130BF670.10



Ilustracja 10.10 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D2h

10

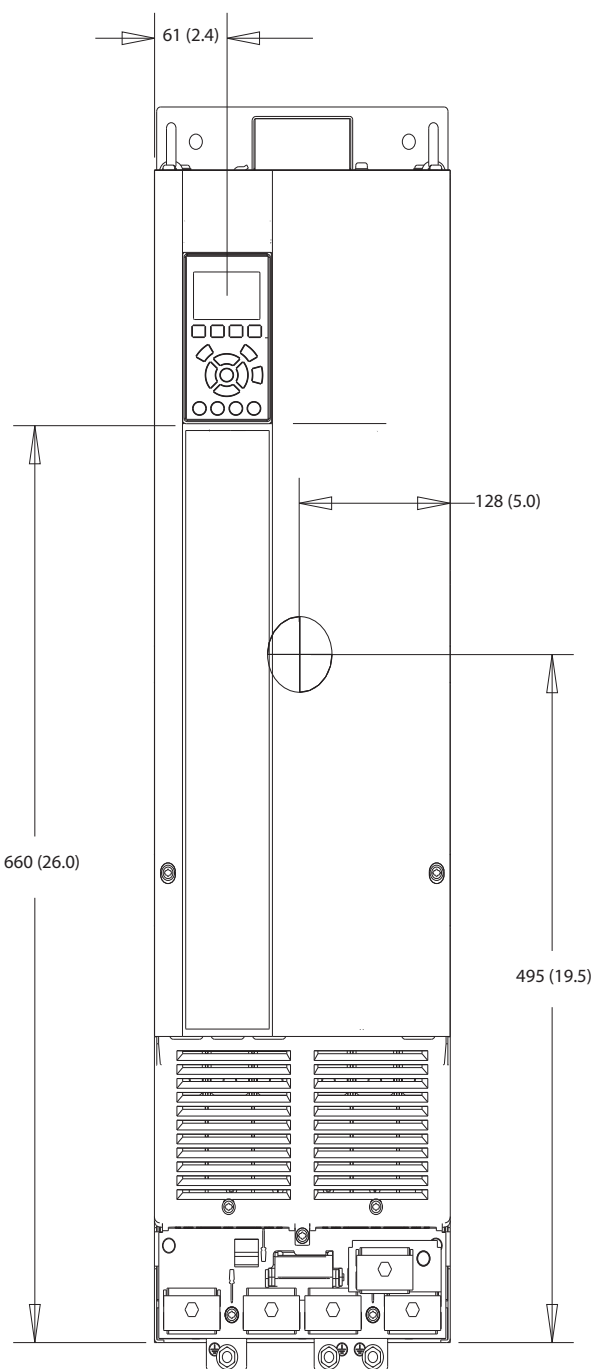


130BF608.10

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

Ilustracja 10.11 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D2h

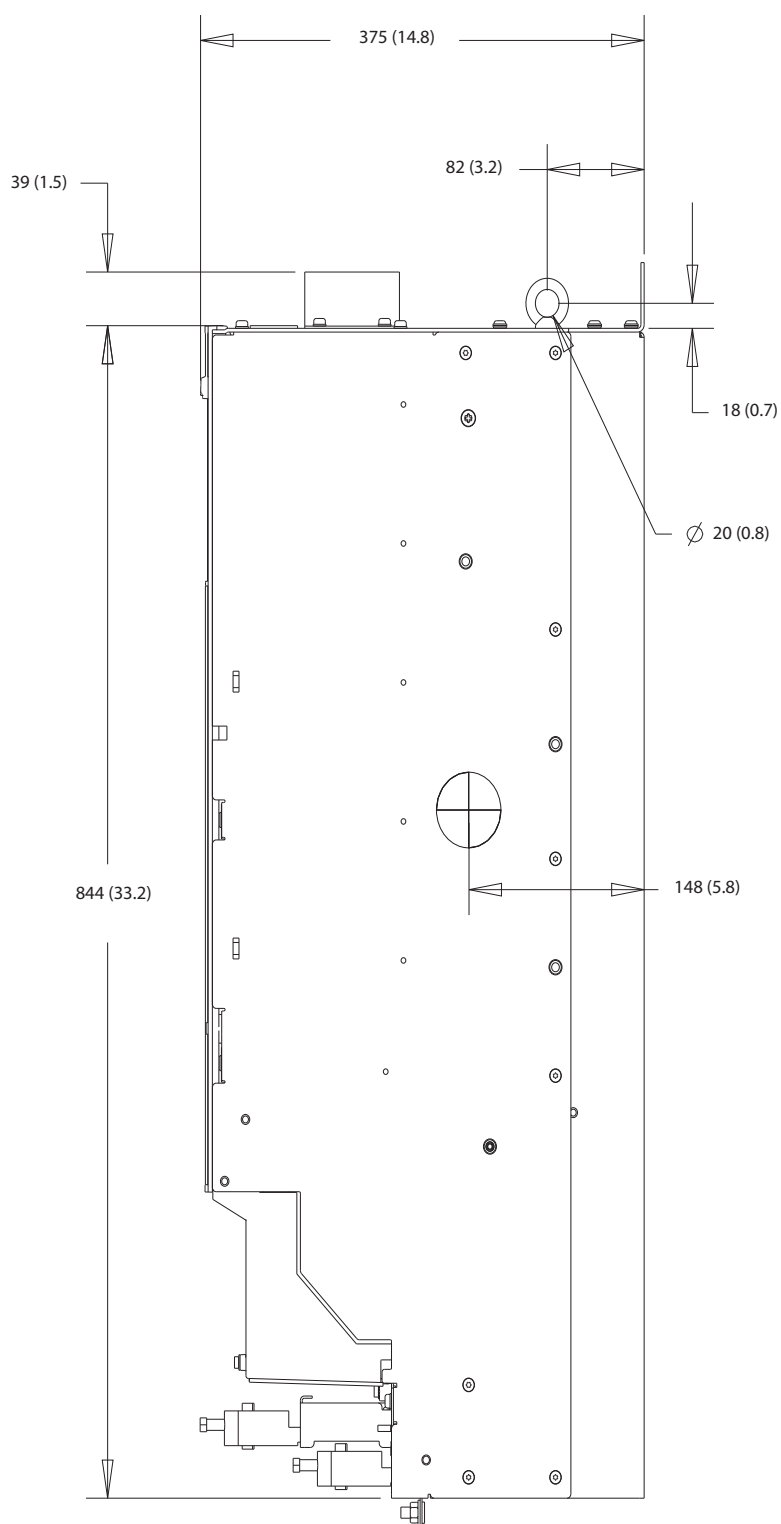
10.9.3 Wymiary zewnętrzne obudowy D3h



1308F322.10

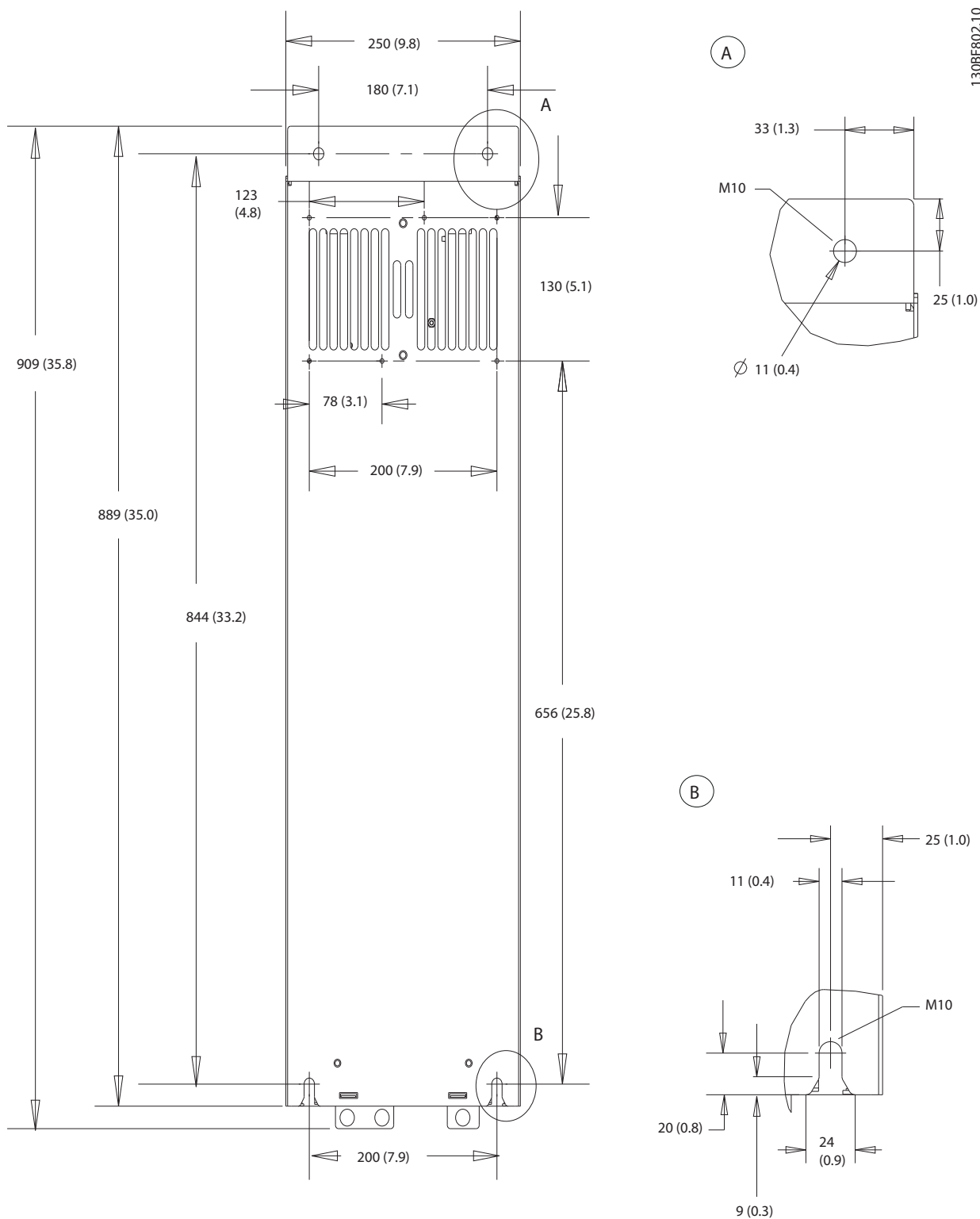
10

Ilustracja 10.12 D3h, widok z przodu



10

Ilustracja 10.13 D3h, widok z boku



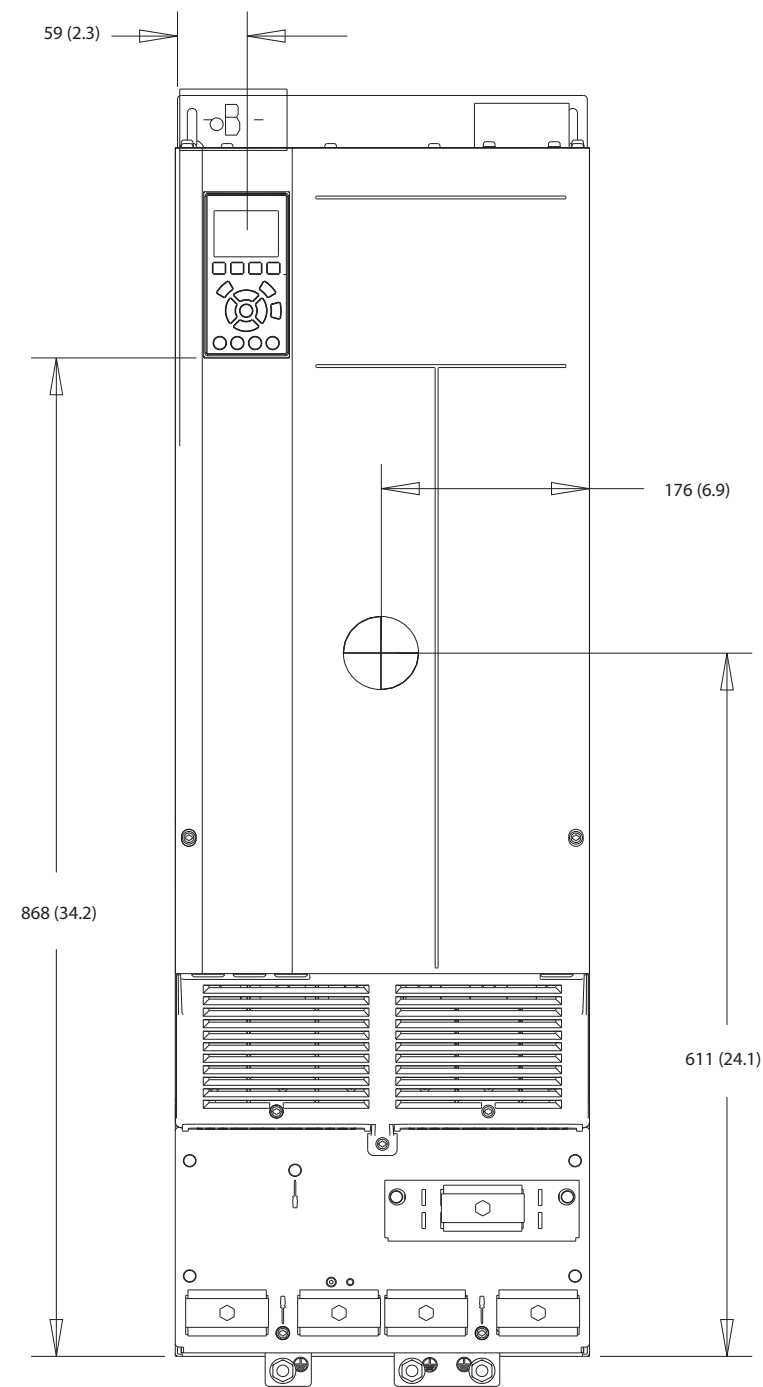
130BF802.10

10

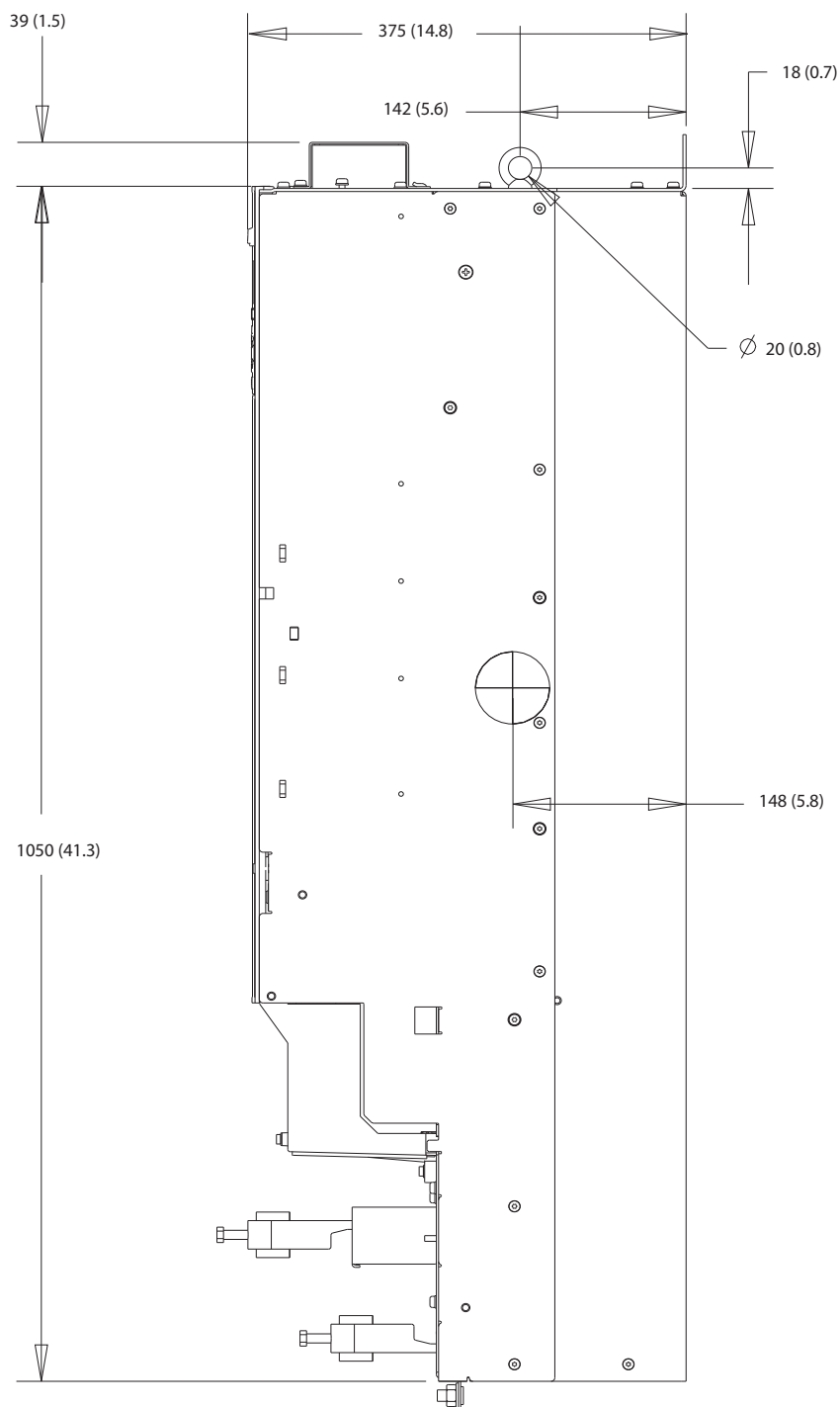
Ilustracja 10.14 D3h, widok z tyłu

10.9.4 Wymiary obudowy D4h

130BF323.10



Ilustracja 10.15 D4h, widok z przodu

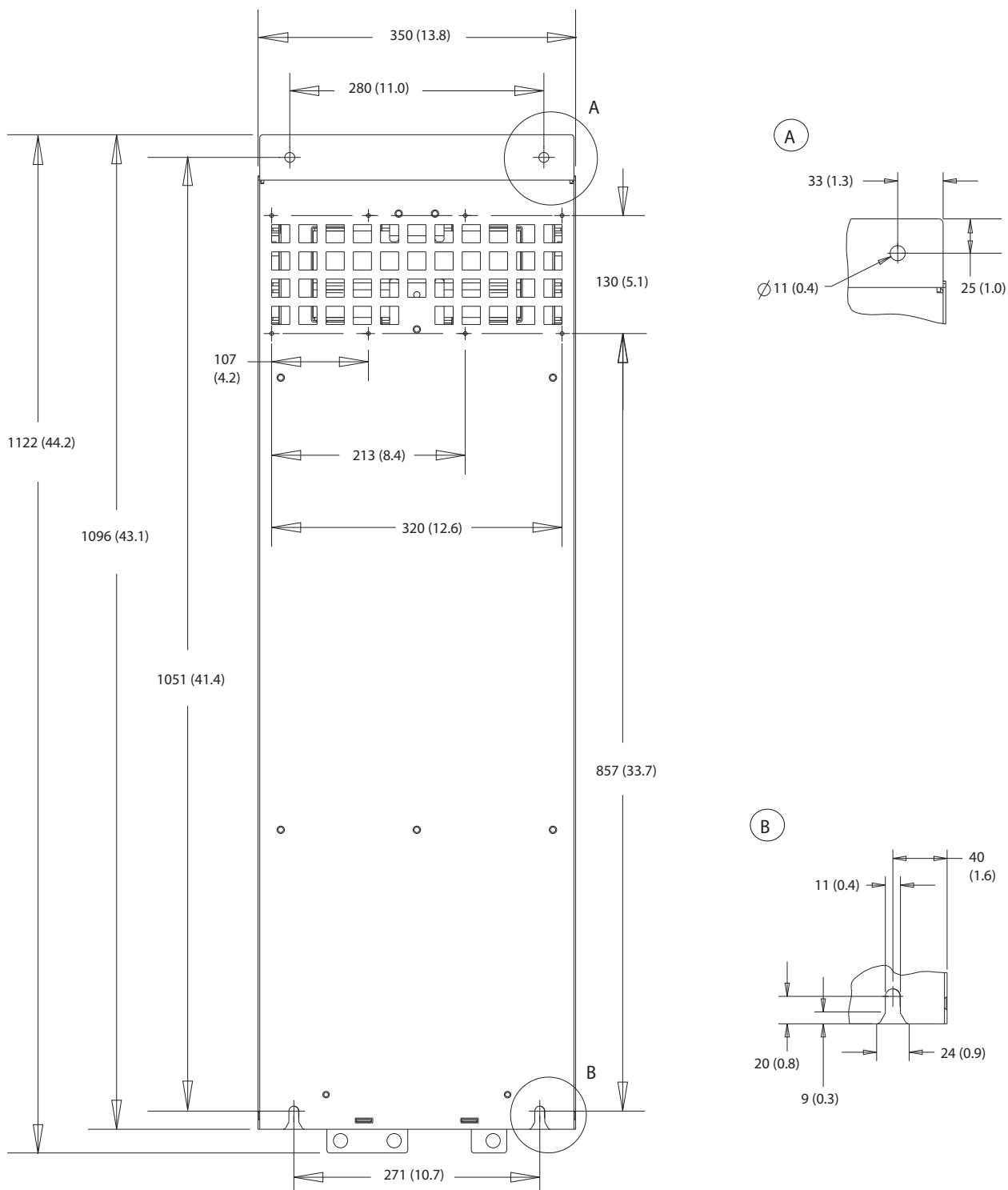


10

Ilustracja 10.16 D4h, widok z boku

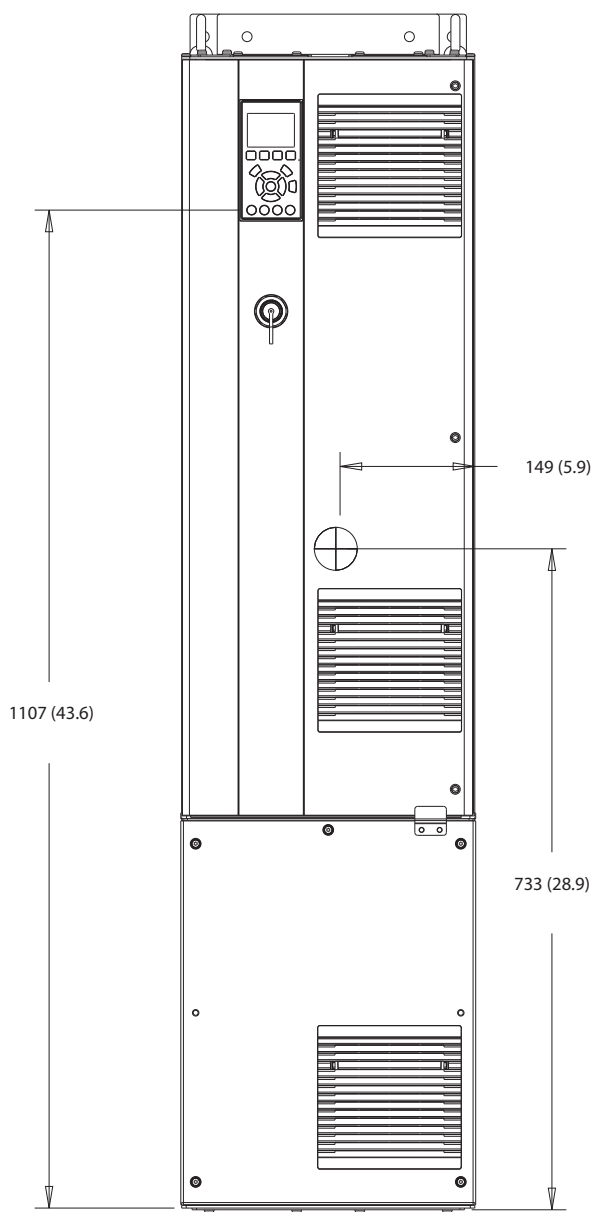


130BF804.10



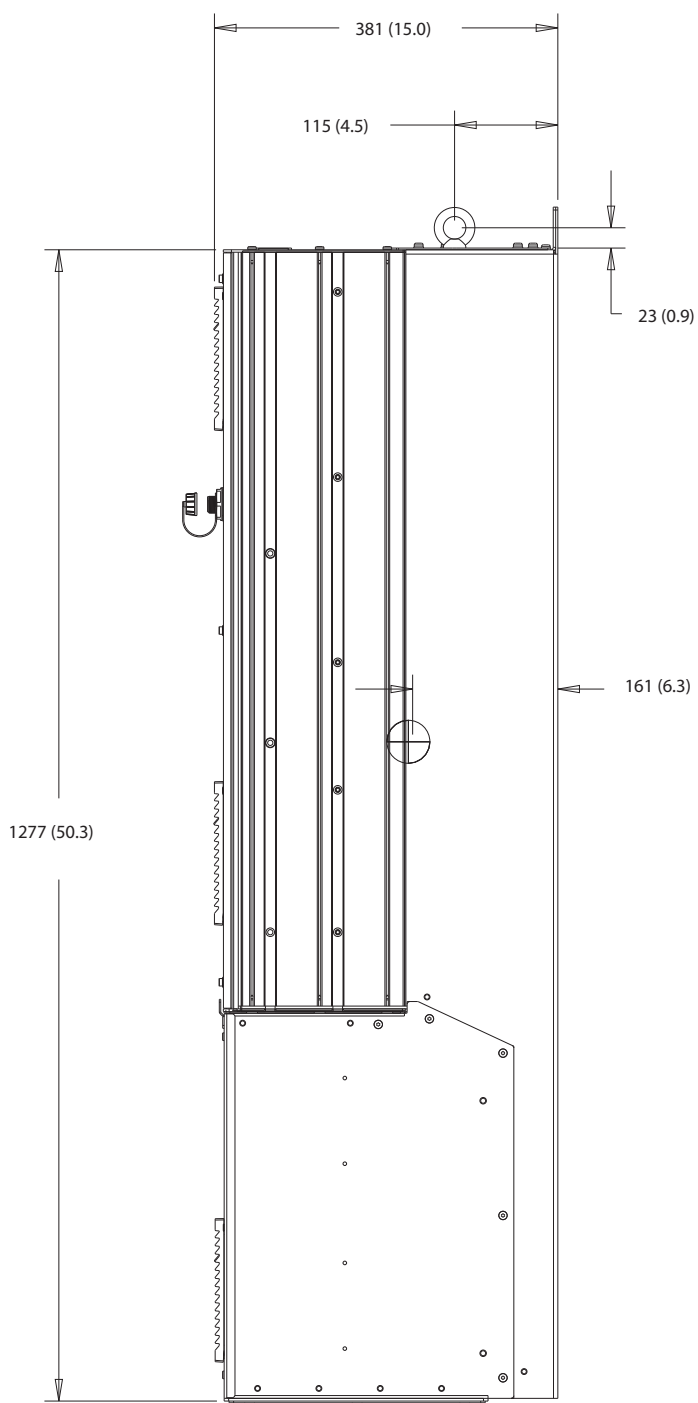
Ilustracja 10.17 D4h, widok z tyłu

10.9.5 Wymiary zewnętrzne obudowy D5h



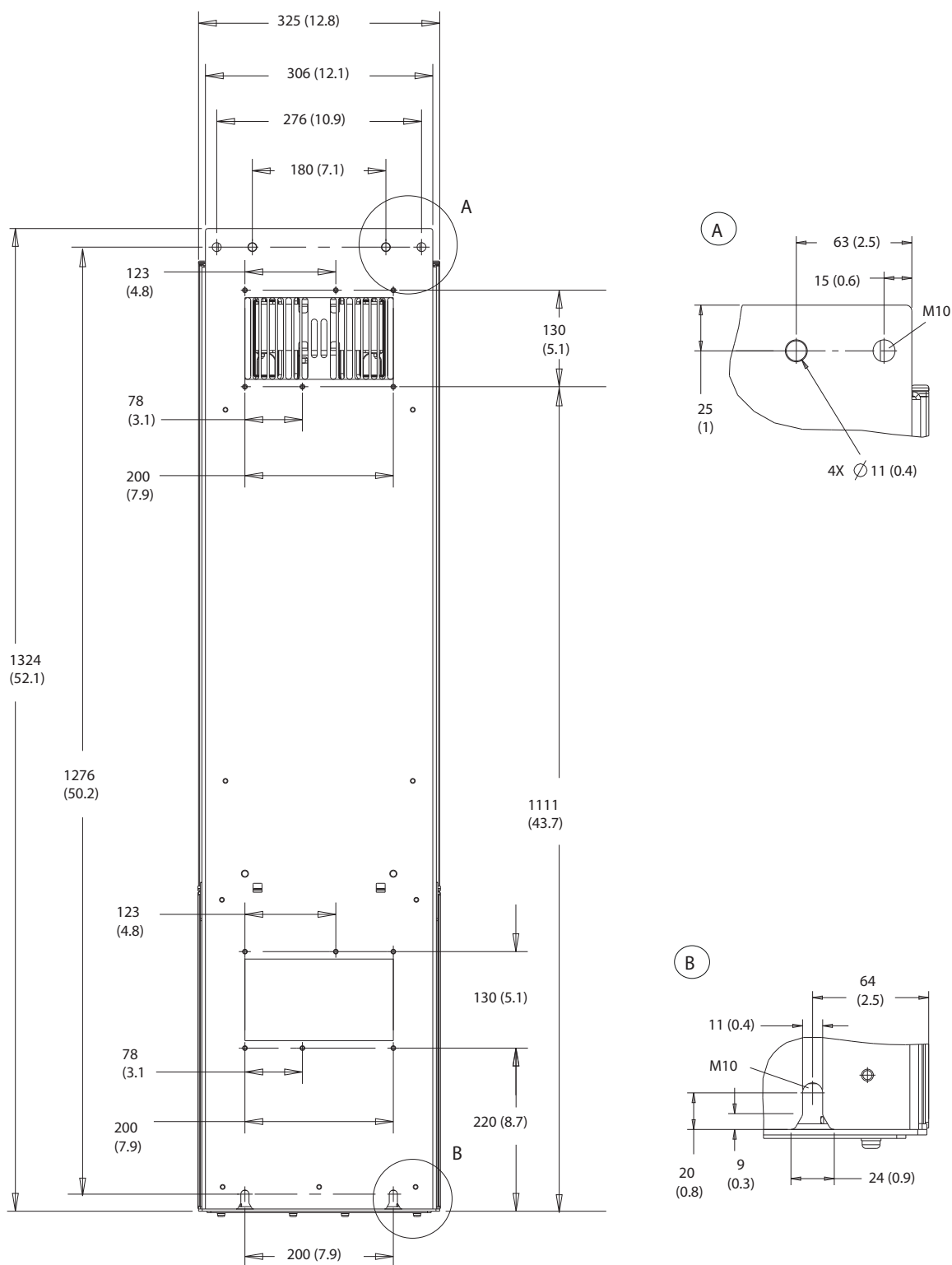
130BF324.10

Ilustracja 10.18 D5h, widok z przodu



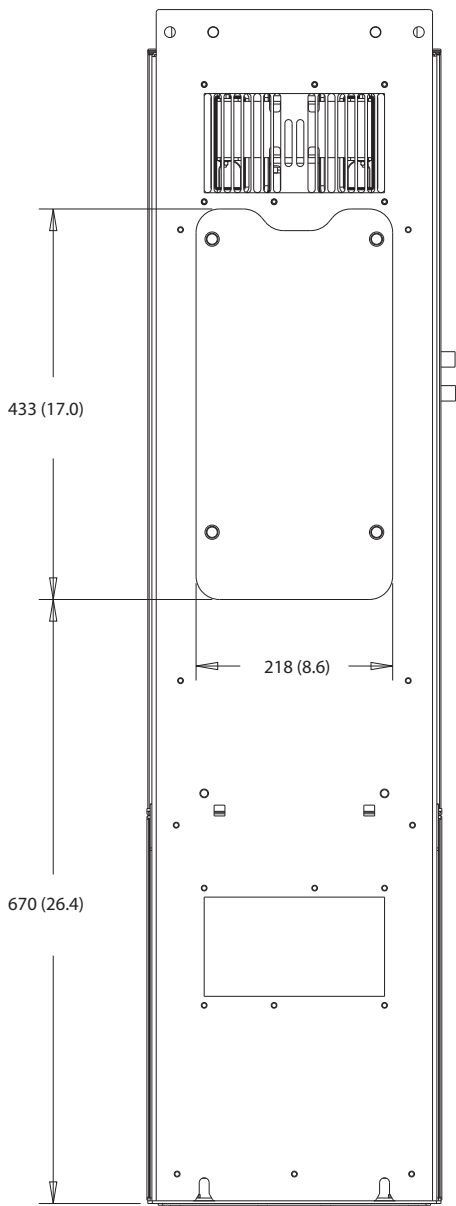
10

Ilustracja 10.19 D5h, widok z boku

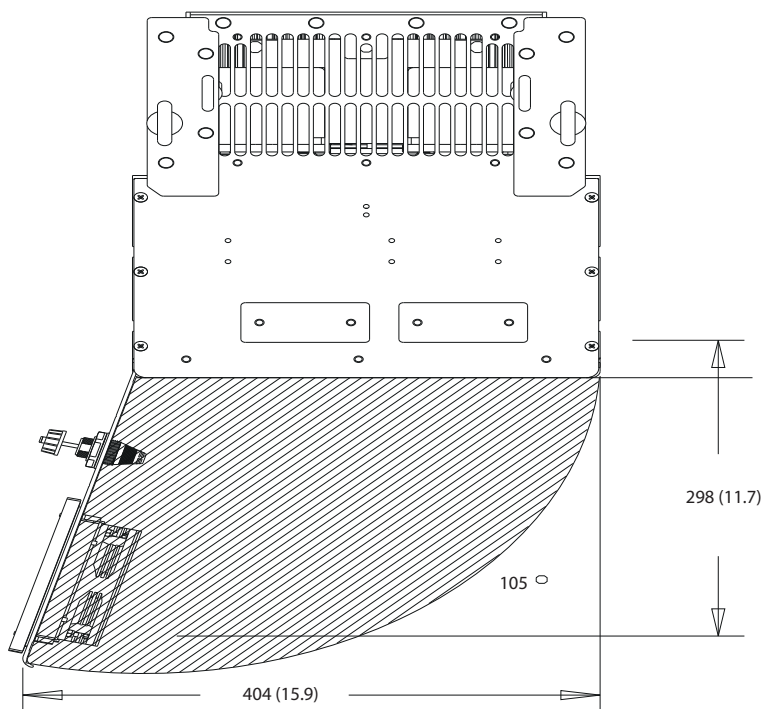


10

Ilustracja 10.20 D5h, widok z tyłu

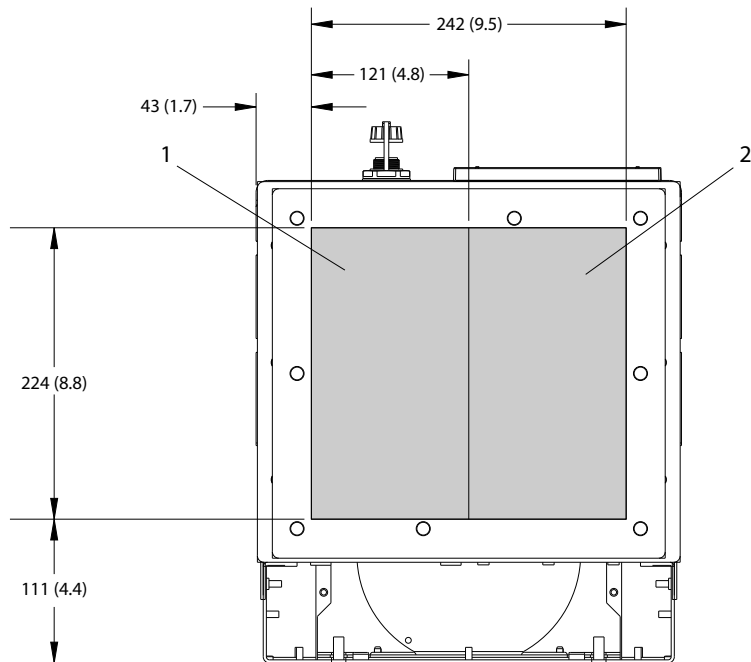


Ilustracja 10.21 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D5h



Ilustracja 10.22 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D5h

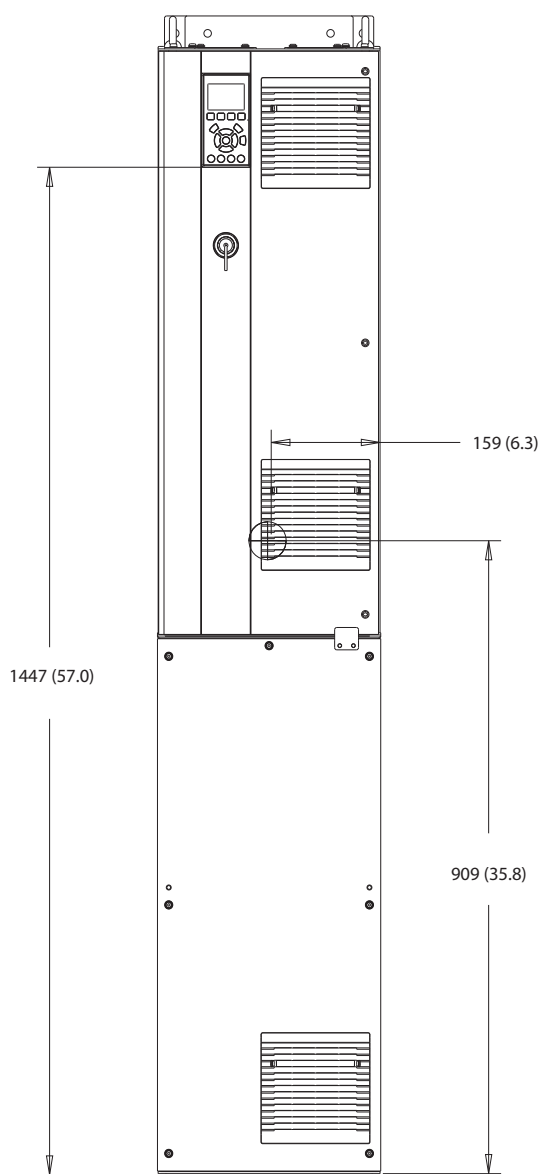
10



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

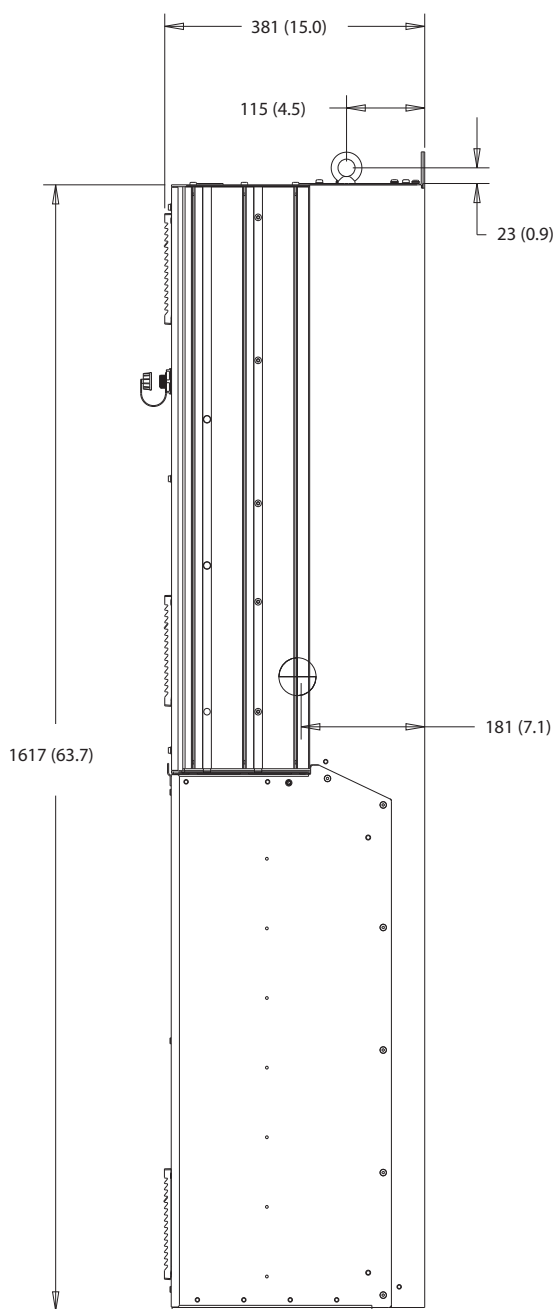
Ilustracja 10.23 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D5h

10.9.6 Wymiary zewnętrzne obudowy D6h



130BF325.10

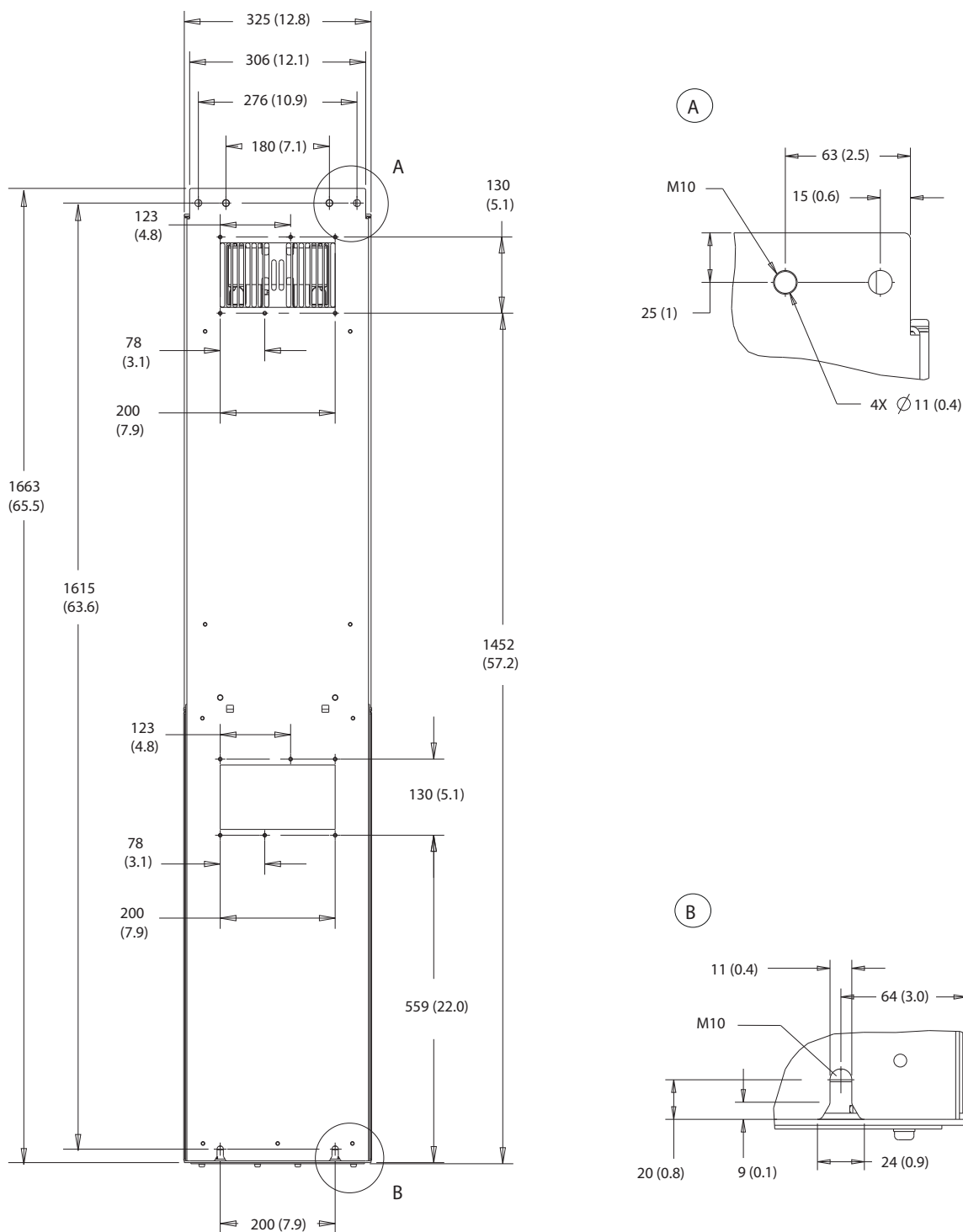
Ilustracja 10.24 D6h, widok z przodu



10

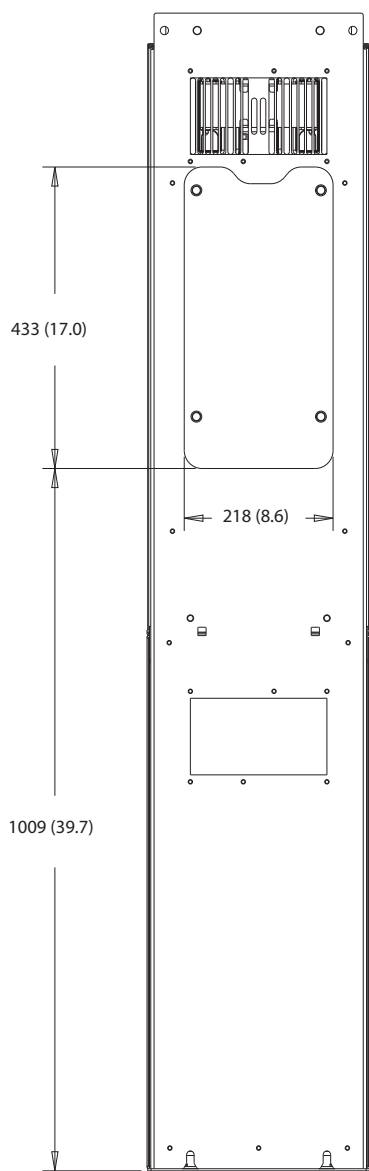
Ilustracja 10.25 D6h, widok z boku





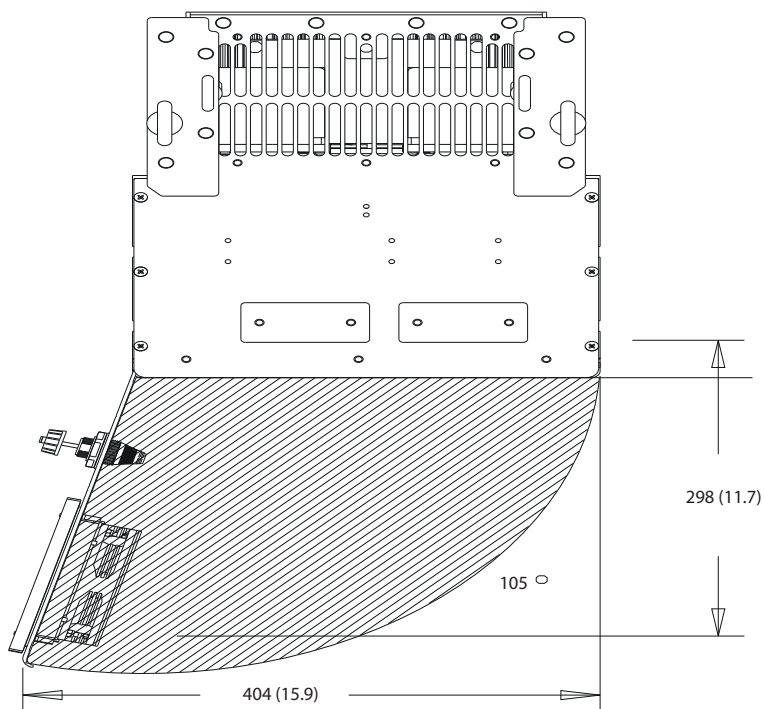
10

Ilustracja 10.26 D6h, widok z tyłu

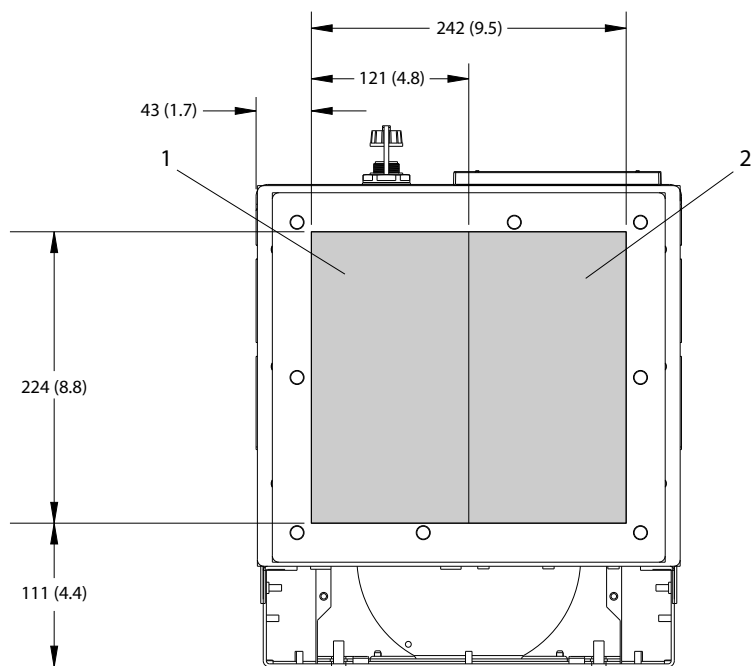


10

Ilustracja 10.27 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D6h



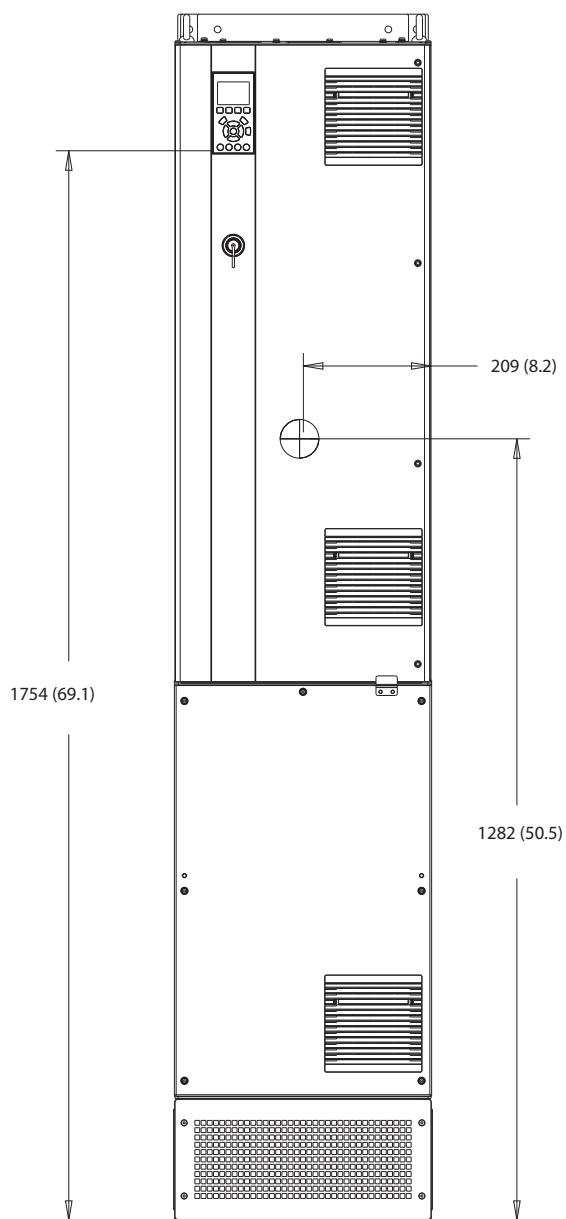
Ilustracja 10.28 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D6h



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

Ilustracja 10.29 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D6h

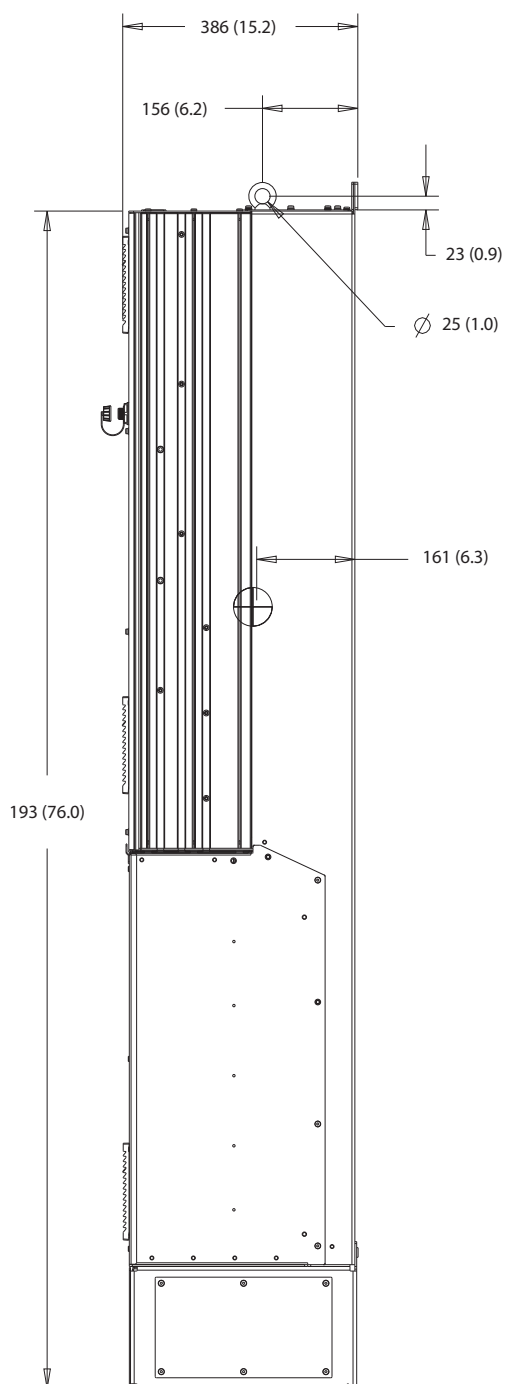
10.9.7 Wymiary zewnętrzne obudowy D7h



130BF326.10

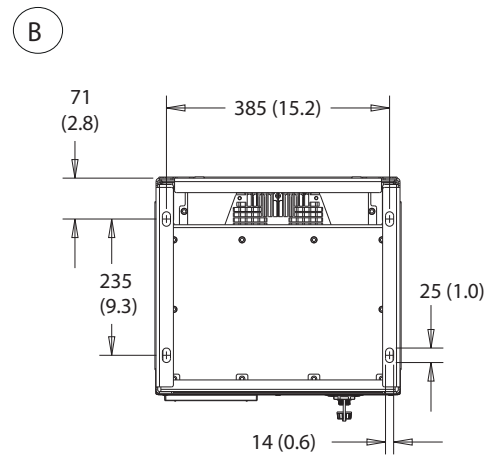
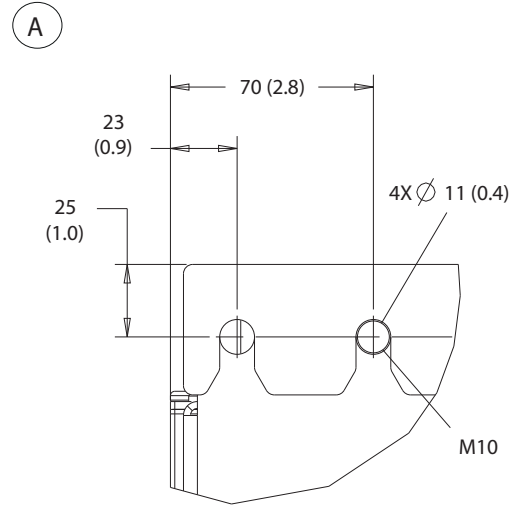
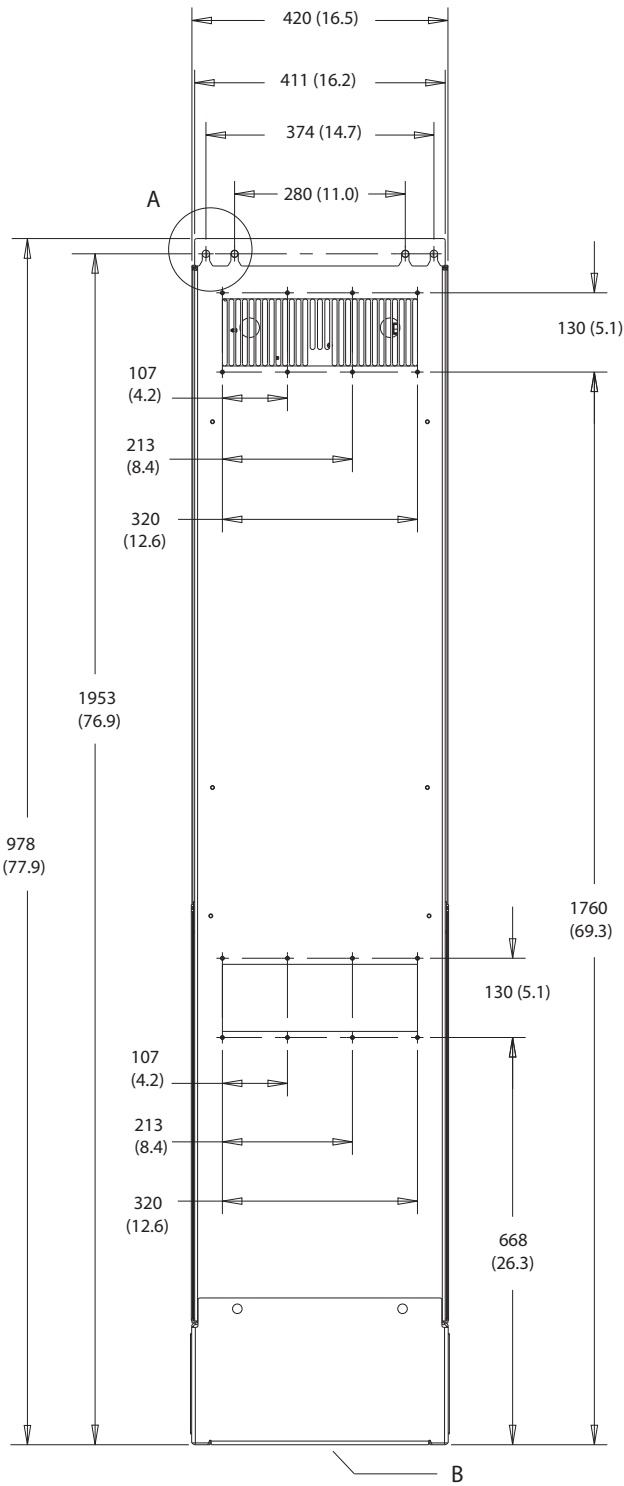
10

Ilustracja 10.30 D7h, widok z przodu



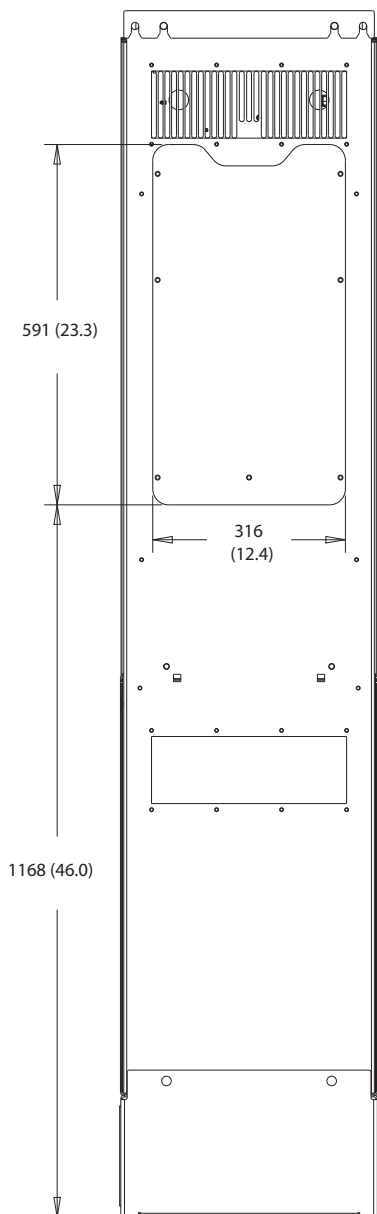
10

Ilustracja 10.31 D7h, widok z boku

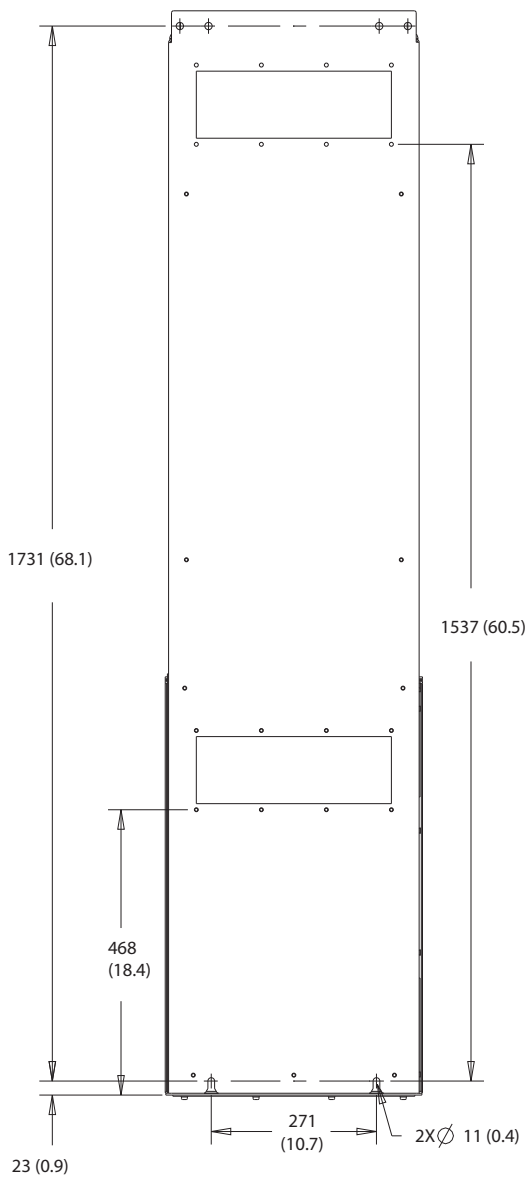


10

Ilustracja 10.32 D7h, widok z tyłu



Ilustracja 10.33 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D7h

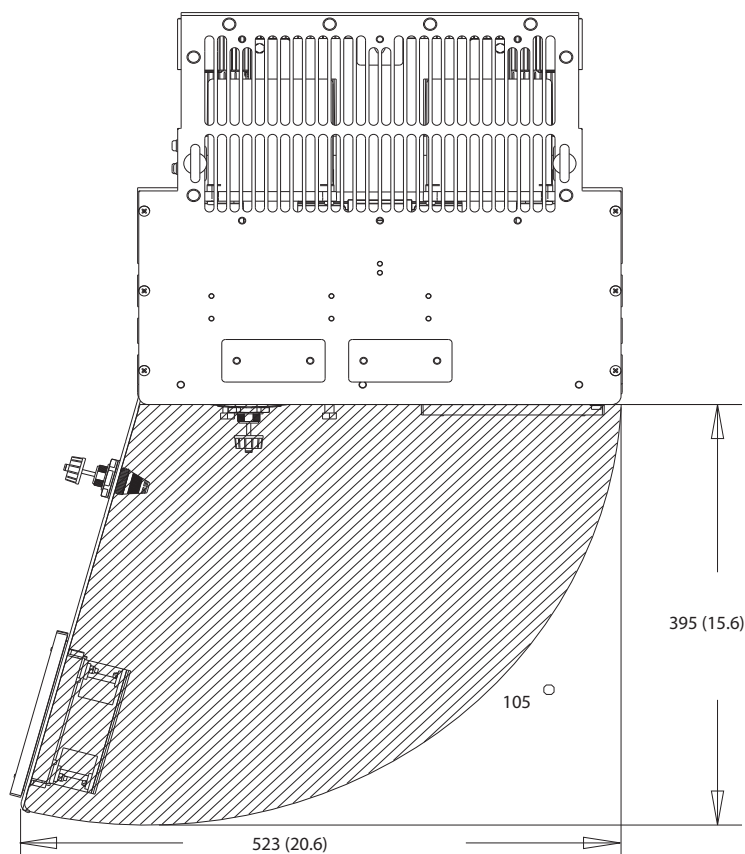


10

Ilustracja 10.34 Mocowanie naścienne — wymiary dla obudowy D7h



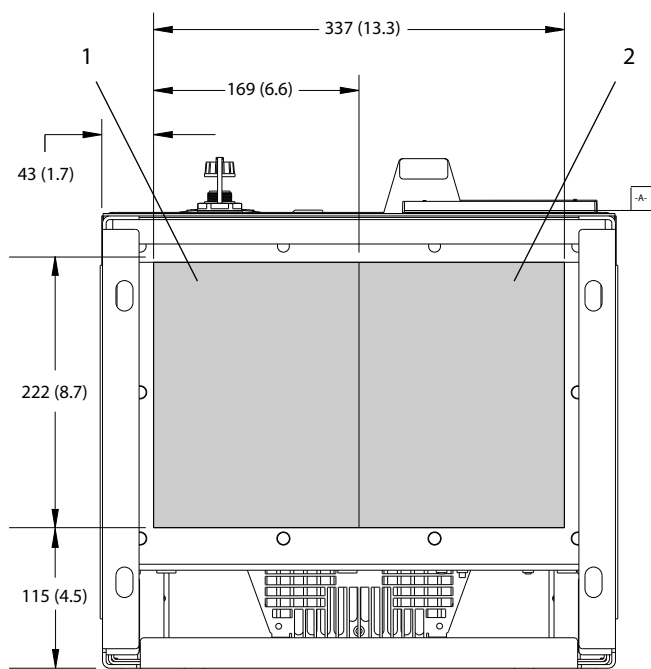
130BF670.10



Ilustracja 10.35 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D7h

10

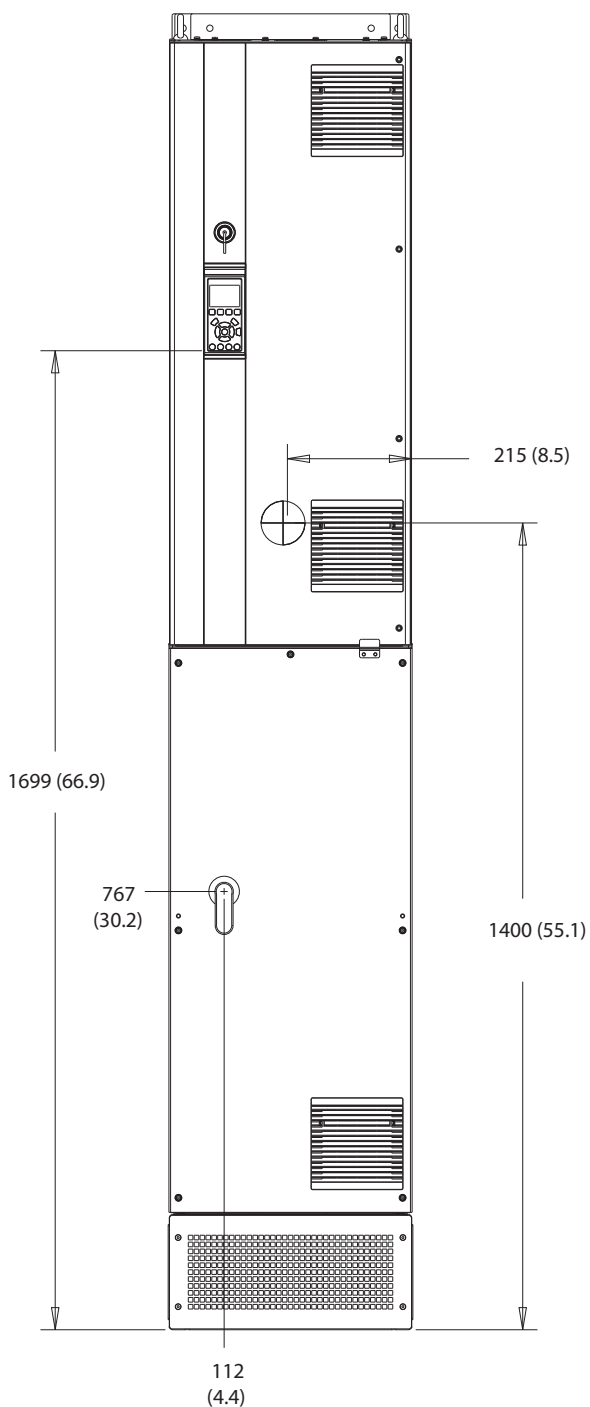
130BF610.10



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

Ilustracja 10.36 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D7h

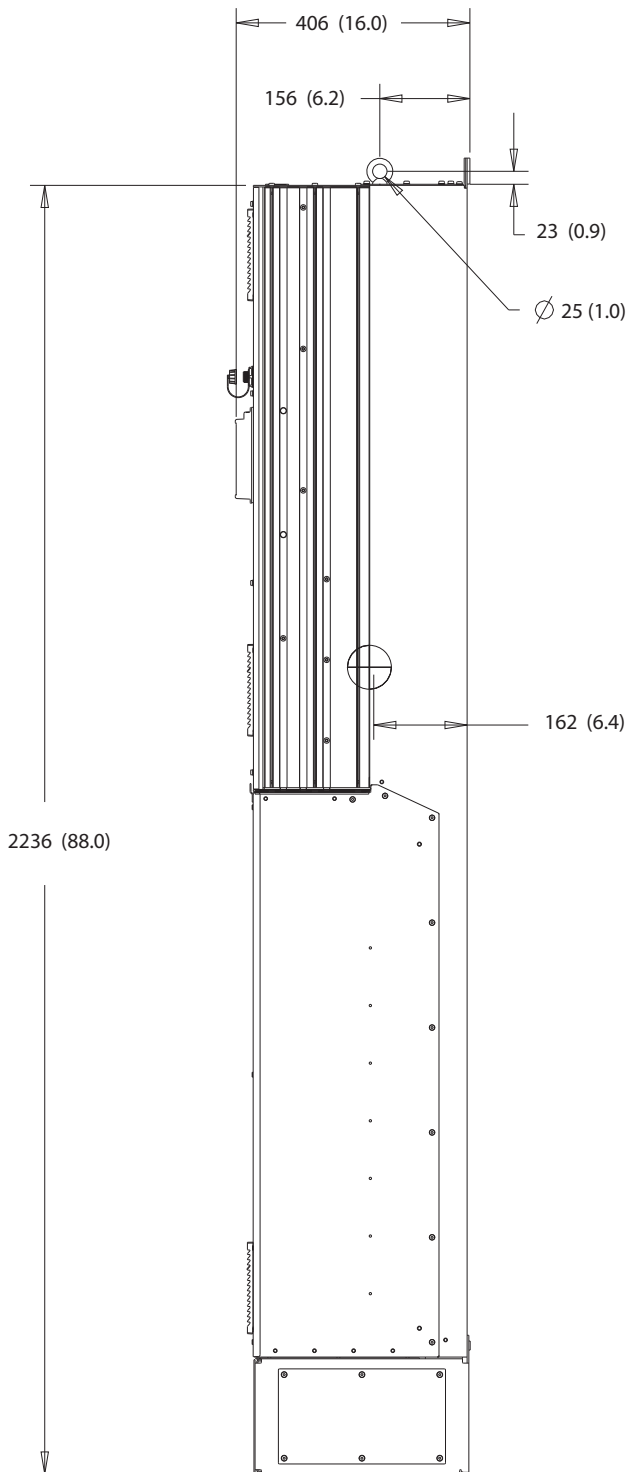
10.9.8 Wymiary zewnętrzne obudowy D8h



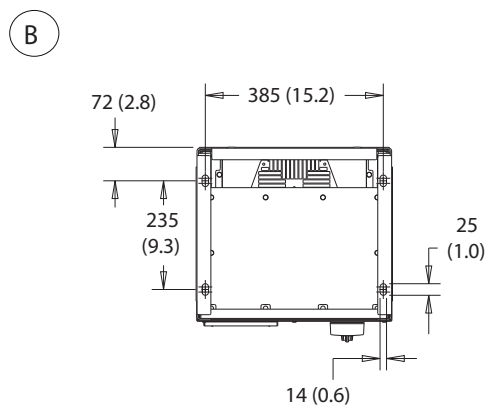
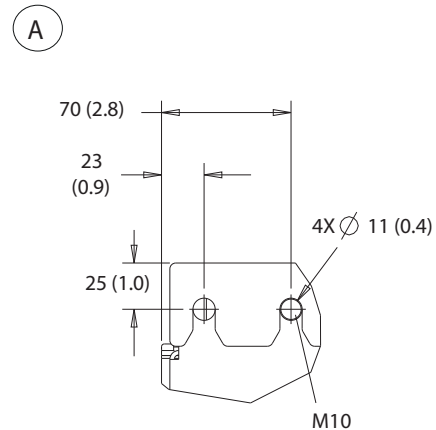
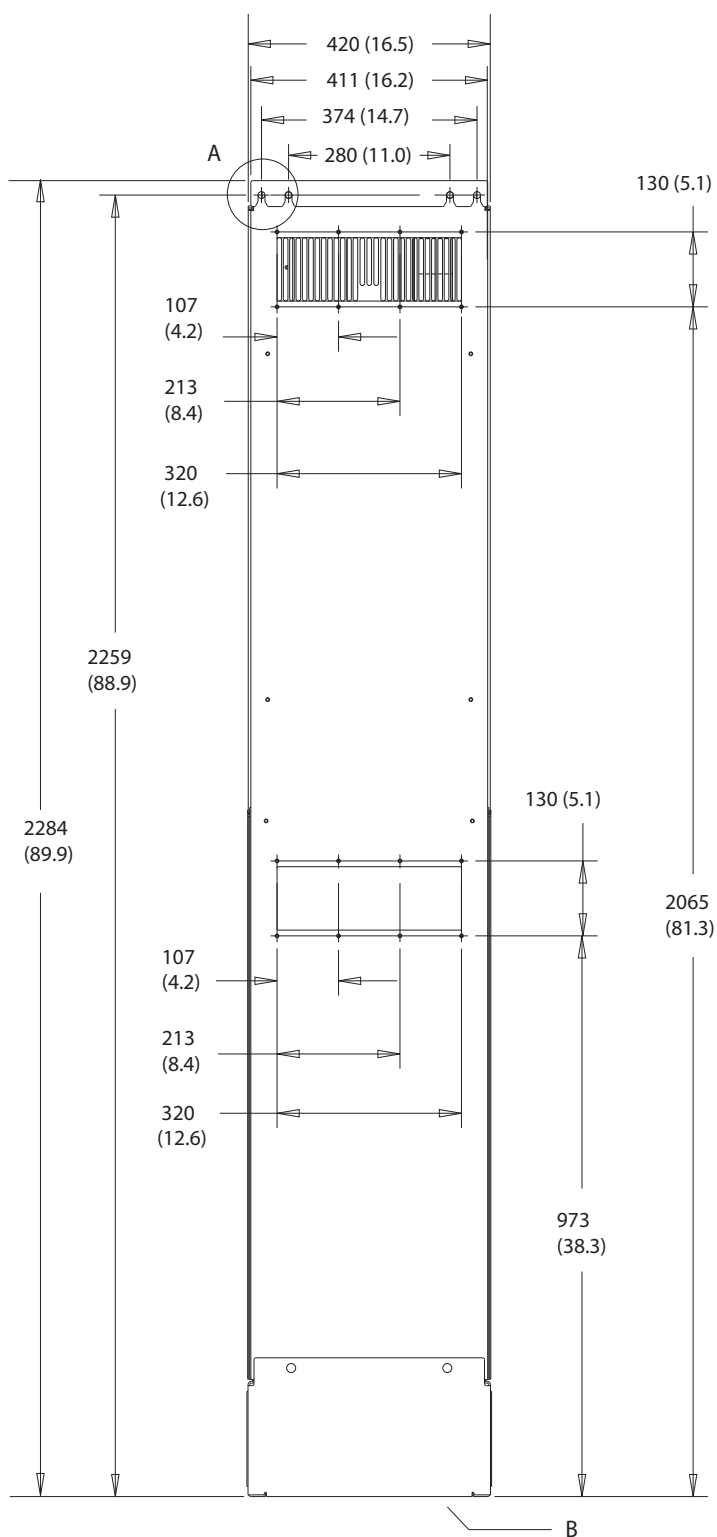
130BF327.10

10

Ilustracja 10.37 D8h, widok z przodu

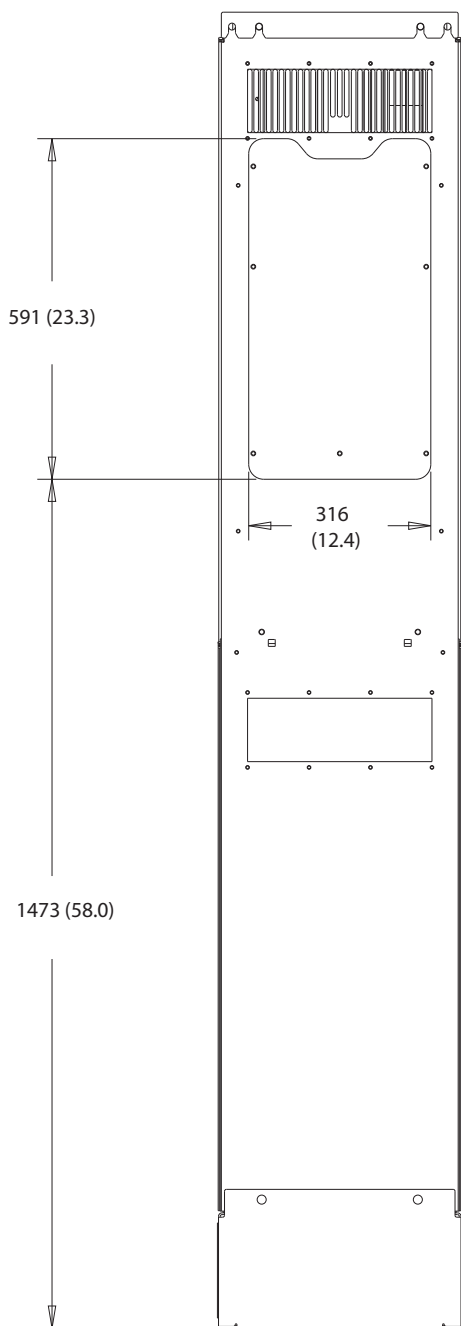


Ilustracja 10.38 D8h, widok z boku



10

Ilustracja 10.39 D8h, widok z tyłu



130BF831.10

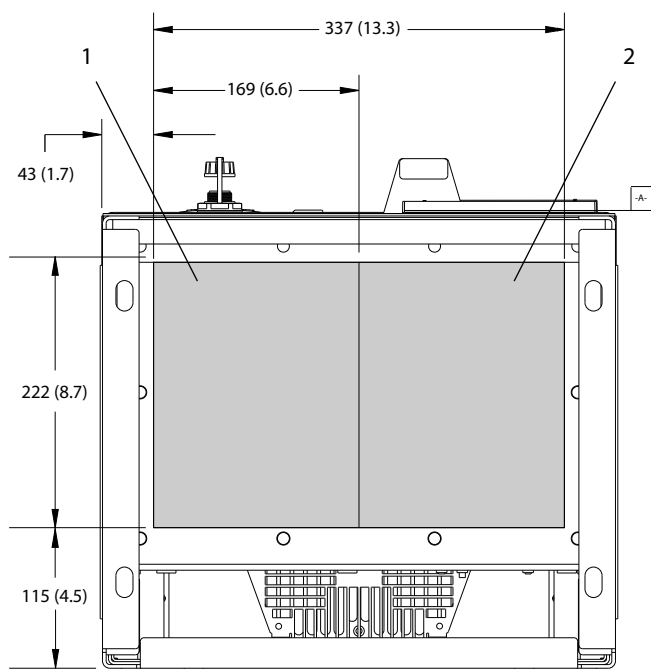
10

Ilustracja 10.40 Wymiary panelu dostępu do radiatora dla obudowy D8h



10

Ilustracja 10.41 Przestrzeń wolna na drzwi dla obudowy D8h



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

Ilustracja 10.42 Wymiary płyty podłogowej dla obudowy D8h

## 11 Załącznik

### 11.1 Skróty i konwencje

°C	Stopnie Celsjusza
°F	Stopnie Fahrenheita
$\Omega$	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 Ustawienia parametrów domyślne dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

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

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

Tabela 11.2 Domyślne ustawienia parametrów dla regionu Międzynarodowy/Ameryka Północna

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

## 11.3 Struktura menu parametrów



0-0*	Praca/Wyświetlacz	0-84	Czas dla magistrali komunikacyjnej	1-54	Ogranicz napięcia przy osłab. pola	2-17	Kontrola przepięć	3-57	Rampa 2 współ. 5-ramp przy zwal. początek
0-0*	Ustawienia podst.	0-85	Pocz. czasu letniego dla magistr.	1-55	Charakterystyka Uf — U	2-18	Warunek kontroli hamulca	3-58	Rampa 2 współ. 5-ramp przy zwal. koniec
0-01	Język	0-86	Koniec czasu letniego dla magistr.	1-56	Charakterystyka Uf — F	2-19	Wzmacnienie przepięcia	3-6*	Czas rozp/zatr 3 (Rampa 3)
0-02	Jednostka prędkości silnika	0-87	Koniec czasu letniego dla magistr.	1-57	Prąd impulsów test. startu w locie	2-20*	Hamulec mechaniczny	3-60	Typ profilu rozp/zatrzym. 3
0-03	Ustawienia regionalne	0-88	Koniec czasu letniego dla magistr.	1-58	Częst. impulsów test. startu w locie	2-21	Prąd zwalniania hamulca	3-61	Czas rozpędzania 3
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	0-89	Odczyt daty i czasu	1-59	Nast. zależ. od obc.	2-22	Prędkość do załącz. hamulca [obr./min]	3-62	Czas zatrzymywania 3
0-09	Monitor sprawności	1-0*	<b>Obciążenie i silnik</b>	1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	3-65	Rampa 3 współ. 5-ramp przy przys. początek
0-10	Aktywny zestaw par	1-0*	<b>Ustawienia ogólne</b>	1-61	Kompensac. obciąż. przy wys. prędk.	2-24	Opóź. stopu	3-66	Rampa 3 współ. 5-ramp przy przys. koniec
0-11	Edytowany zestaw parametrów	1-00	Tryb konfiguracji	1-62	Kompensacja posłizgu	2-25	Wart. zwolnienia hamulca	3-67	Rampa 3 współ. 5-ramp przy zwal. początek
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. z	1-01	Zasada sterowania silnikiem	1-63	Stala czasowa kompensacji posłizgu	2-26	Wart. zadana mom. obr.	3-68	Rampa 3 współ. 5-ramp przy zwal. koniec
0-13	Odczyt: Połączone zest. parametrów	1-02	Flux źródło sprzęż.zwr. silnika	1-64	Tłumienie rezonansu	2-27	Czas rozpędz./zatr. tryb momentowy		
0-14	Odczyt: Połączone zest. parametrów	1-03	Charakterystyka momentu	1-65	Stala czasowa tłumienia rezonansu	2-28	Współcz. zwiększenia wzmacnienia		
0-15	Odczyt: Edyt. zestaw par. / Kanał	1-04	Tryb przeliczenia	1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	2-29	Czas zatr.-tryb momentowy		
0-15	Odczyt: Edyt. zestaw par. / Kanał	1-05	Konfiguracja trybu lokalnego	1-67	Typ obciążenia	2-30	<b>Zaaw. hamulec mech.</b>		
0-2*	Wyświetlacz LCP	1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	1-68	Minimalny moment bezwład.	2-30	Proporcji. wzmacnienie pocz. położenia		
0-20	Pozycja 1,1 wyświetlacza	1-07	Regulacja offsetu kątowego położ. walu	1-69	Maks. moment bezwład.	2-30	P	3-7*	Czas rozp/zatr 4 (Rampa 4)
0-21	Pozycja 1,2 wyświetlacza	1-1*	<b>Ustawienia specjalne</b>	1-70	Tryb rozruchu	2-31	Początek. wzmoc. proporcji. PID	3-70	Typ profilu rozp/zatrzym. 4
0-22	Pozycja 1,3 wyświetlacza	1-10	Budowa silnika	1-71	Opóźnienie startu	2-32	prędkości	3-71	Czas rozpędzania 4
0-24	Druga linia wyświetlacza	1-11	Model silnika	1-72	Funkcja startu	2-32	Czas całkowania pocz. PID prędk.	3-72	Czas zatrzymywania 4
0-25	Moje menu osobiste	1-14	Wzmocnienie tłumienia	1-73	Start w locie	2-33	St. czas. filtru dolnop. pocz. PID prędk.	3-75	Rampa 4 współ. 5-ramp przy przys. początek
0-3*	Odczyt def. użytk. LCP	1-15	Stala czasowa filtra niskiej prędkości	1-74	Prędkość startu [obr./min]	3-0*	<b>Wart. zad./Cz. roz/zatr</b>	3-76	Rampa 4 współ. 5-ramp przy przys. koniec
0-30	Jedn. dla odczytu def. przez użytk.	1-16	Stala czasowa filtra wysokiej prędkości	1-75	Prędkość startu [obr./min]	3-00	Zakres wart. zadanej	3-77	Jednostka wart. zad./spręż. zwrotnego
0-31	Wart. min. odczytu def. przez użytk.	1-17	Stala czasowa filtra napięcia	1-76	Prąd startowy	3-01	Jednostka wart. zad./spręż. zwrotnego	3-78	Minimalna wartość zadana
0-32	Maks. wart. odczytu def. przez użytk.	1-18	Min. prąd przy braku obciążenia	1-8*	<b>Regulacja stopu</b>	3-02	Minimalna wartość zadana	3-78	Maksymalna wartość zadana
0-33	Źródło dla odczytu def. przez użytk.	1-2*	<b>Dane silnika</b>	1-80	Funkcja przy stopie	3-03	Maksymalna wartość zadana	3-8*	<b>Inne cz. rozp/zatr</b>
0-37	Tekst na wyświetlaczu 1	1-20	Moc silnika [kW]	1-81	Min.prędk. dla f. przy zatr. [obr./min]	3-03	Funkcja wartości zadanej	3-80	Czas rozpędz./zatr. pracy manew. - jog
0-38	Tekst na wyświetlaczu LCP 2	1-21	Moc silnika [kNm]	1-82	Min. prędk. dla funkcji przy zatr. [Hz]	3-04	Programowana wart. zadana	3-81	Prędkość pracy manewrowej [Hz]
0-39	Tekst na wyświetlaczu LCP 3	1-22	Napięcie silnika	1-83	Funkcja precyzyjnego zatrzymywania	3-10	Prędkość doganiania/zwalniania	3-82	Miejsce wartości zadanej
0-4*	Klawiatura LCP	1-23	Częstość wibracji silnika	1-84	Wart. liczn. prec.	3-11	Programowana wartość zadana	3-83	Wart. zadana źródło 1
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	1-24	Prąd silnika	1-85	Opóźn. kompens. prędk. precyz.zatr.	3-12	Prędkość pracy manewrowej [Hz]	3-84	Wart. zadana źródło 2
0-41	Przycisk [Off] na LCP	1-25	Znamionowa prędkość silnika	1-9*	<b>Temperatura silnika</b>	3-13	Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl.	3-89	St. czasowa filtru dolnop. rozp/zatr.
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	1-26	Ster. silnikiem moment nominalny	1-90	Zabezp. termiczna silnika	3-13	Prędkość pracy manewrowej [obr./min]	3-9*	Potencjometr cyfr.
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	1-29	Autom. dopasowanie do silnika (AMA)	1-91	Wentylator zewin. silnika	3-14	Czas rozp/zatr 1 (Rampa 1)	3-90	Wielkość kroku
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	1-3*	<b>Zaaw. dane silnika</b>	1-92	Źródło termistor	3-40	Typ profilu rozpędz./zatrzym. 1	3-91	Czas rozpędzania/zatrzymywania
0-45	Przycisk [Drive Bypass] na LCP	1-30	Rezystancja stojana (Rs)	1-94	Redukcja prędk. przy ogr. prąd. ETR	3-41	Czas rozpędzania 1	3-92	Przywrócenie zasilania
0-50	Koplowanie LCP	1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	1-95	Typ czujnika termistora	3-42	Czas zatrzymywania 1	3-93	Ograniczenie maksymalne
0-51	Koplowanie zestawów parametrów	1-33	Reakcja rozprasz. wirnika (X2)	1-96	Źródło czujnika termistora	3-42	Rampa 1 współ. 5-ramp przy przys.	3-94	Ograniczenie minimalne
0-6*	Hasło	1-34	Reakcja główna (Xh)	1-97	Wartość progowa termistora	3-43	Rampa 1 współ. 5-ramp przy przys. początek	4-1*	<b>Ogr. / Ostrz.</b>
0-61	Dostęp do menu głównego bez hasła	1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	1-98	Punkty interpol. ETR ATEX – częstotl.	3-45	Rampa 1 współ. 5-ramp przy przys. koniec	4-1*	<b>Ogr. silnika</b>
0-65	Hasło szybkiego menu	1-37	Indukcyjność w osi d (Ld)	1-99	<b>Hamulec DC</b>	3-46	Rampa 1 współ. 5-ramp przy przys. koniec	4-10	Kierunek obrotów silnika
0-66	Dostęp do szybkiego menu bez hasła	1-38	Indukcyjność (Lq) w osi q	2-0*	Prąd trzymania DC	3-47	Rampa 1 współ. 5-ramp przy zwal. początek	4-10	Dolna granica prob.silnika [obr./min]
0-67	Hasło dostępu do magistr.	1-40	Biegowy silnika	2-00	Prąd hamowania DC	3-48	Rampa 1 współ. 5-ramp przy zwal. koniec	4-11	Dolna granica pred.obr.silnika [Hz]
0-68	Hasło parametrów bezpieczeństwa	1-41	Ind. siła elektrom. przy 1000 obr./min	2-01	Prąd hamowania DC	3-49	Rampa 1 współ. 5-ramp przy zwal. koniec	4-12	Dolna granica pred.obr.silnika [Hz]
0-69	Zabezp. par. bezpieczeństwa hasłem	1-44	Nasylenie indukcji w osi d (LdSat)	2-02	Czas parkowania	3-5*	Czas rozp/zatr 2 (Rampa 2)	4-13	Górna granica prob.silnika [obr./min]
0-70	Ustawienia zegara	1-45	Nasylenie indukcji w osi q (LqSat)	2-03	Prędk. dla załącz.hamow.DC [obr./min]	3-50	Typ profilu rozp./zatrzym. 2	4-14	Górna granica pred.obr.silnika [Hz]
0-71	Data i godzina	1-46	Wzmocnienie wykrywania położenia	2-04	Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz]	3-51	Czas rozpędzania 2	4-16	Ogranicz momentu w trybie generat.
0-72	Format daty	1-47	Kalibracja momentu obrotowego	2-05	Maksymalna wartość zadana	3-52	Czas zatrzymywania 2	4-17	Ograniczenie momentu w trybie generat.
0-73	Przesunięcie strefy czasowej	1-48	Punkt nasylenia indukcyjn.	2-06	Prąd parkowania	3-53	Rampa 2 współ. 5-ramp przy przys. początek	4-18	Ograniczenie prądu
0-74	DST/czas letni	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	2-1*	<b>Funkcja ener. ham.</b>	3-55	Rampa 2 współ. 5-ramp przy przys. koniec	4-19	Maks. częstotliwość wyj.
0-76	Początek DST/czasu letniego	1-5*	<b>Nast. niez. od obc.</b>	2-10	Funkcja hamowania	3-56	Rampa 2 współ. 5-ramp przy przys. koniec	4-2*	<b>Czynn.ograniczenia</b>
0-77	Koniec DST/czasu letniego	1-50	Strumień przy zerowej prędk.	2-11	Rezystor hamowania (om)			4-20	Źródło czynnika ogr.mom.obr.
0-79	Błąd zegara	1-51	Min prąd przy norm strum mag	2-12	Ograniczenie mocy hamowania (kW)			4-21	Źródło czynnika ograniczenia prędkości
0-81	Dni robocze	1-52	Min prąd przy norm strum mag	2-13	Monitorowanie mocy hamowania				
0-82	Dodatkowe dni robocze	1-53	Model przesunięcia częstotliwości	2-15	Kontrola hamulca				
0-83	Dodatkowe dni wolne od pracy			2-16	Maks. prąd hamulca AC				

4-23	Zr. czynnika ogranicz. kontroli hamulca	5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-81	Zacisk X45/3. Skalowanie min. zakres	7-53	Zatr. pos. do prz. PID procesu
4-24	Czynnik ogranicz. kontroli hamulca	5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	6-82	Zacisk X45/3. Skalowanie max. zakres	7-56	Wart. zad. PID procesu czas filtra
4-25	Power Limit Motor Factor Source	5-16	Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe	6-83	Czas time-out Live zero	7-57	Sprz. zwr. PID procesu czas filtra
4-26	Power Limit Generator Factor Source	5-17	Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe	6-84	Funkcja time-out Live zero	8-*	<b>Komunik. i opcje</b>
4-3*	<b>Mon. przed. silnika</b>	5-18	Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe	7-*	<b>Regulatory</b>	8-*	<b>Ustawienia ogólne</b>
4-30	Funkcja przy utracie sprz. zwr. silnika	5-19	Zacisk 37 - bezp. stop	6-10	Zacisk 53. Dolny zakres napięcia	8-01	Miejsce sterowania
4-31	Błąd przedk. sprzęż. zwr.	5-20	Wejście cyfrowe zacisku X46/1	6-11	Zacisk 53. Górny zakres napięcia	8-02	Źródło słowa sterującego
4-32	Timeout utraty sprzęż. zwr.	5-21	Wejście cyfrowe zacisku X46/3	6-12	Zacisk 53. Dolny zakres prądu	8-03	Czas time-out słowa steruj.
4-34	Funkcja błędu wyszuk.	5-22	Wejście cyfrowe zacisku X46/5	6-13	Zacisk 53. Górny zakres prądu	8-04	Funkcja time-out słowa sterującego
4-35	Błąd wyszukiwania	5-23	Wejście cyfrowe zacisku X46/7	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-05	Funkcja po time-out
4-36	Time out błędu wyszuk.	5-24	Wejście cyfrowe zacisku X46/9	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-06	Reset time-out słowa steruj.
4-37	Błąd wyszuk. podczas rozpędz./zwaln.	5-25	Wejście cyfrowe zacisku X46/11	6-16	Zacisk 53. St. czasowa filtra	8-07	Aktywacja diagnostyki
4-38	Time-out błędu wyszuk. przy rozp./zwaln.	5-3*	<b>Wyjścia cyfrowe</b>	6-2*	<b>Wej. analogowe 2</b>	8-1*	<b>Ustawienia słowa ster.</b>
4-39	Tracking error po rozpędz./zwaln	5-30	Wyjście cyfrowe zacisku 27	6-20	Zacisk 54. Dolny zakres napięcia	8-10	Profil słowa sterującego
4-4*	<b>Monitor przedkości</b>	5-31	Wyjście cyfrowe zacisku 29	6-21	Zacisk 54. Górny zakres napięcia	8-13	Konfigurowalne słowo statusowe STW
4-43	Funkcja monitora przedkości obr. silnika	5-32	Wj.cyf. zacisku X30/6 (MCB 101)	6-22	Zacisk 54. Dolny zakres prądu	8-14	Konfigurowalne słowo sterujące CTW
4-44	Maks. monitora przedkości obr. silnika	5-33	Wj.cyf. zacisku X30/7 (MCB 101)	6-23	Zacisk 54. Górny zakres prądu	8-17	Konfigurowalny alarm i Słowo ostrzeżenia
4-45	Time out monitora przedkości obr. silnika	5-4*	<b>Przełączniki</b>	6-24	Zacisk 54. Dolna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-19	Kod produktu
4-5*	<b>Ostrzeżenia Ostrzeżenia</b>	5-40	Przełącznik, funkcja	6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. wartość	8-3*	<b>Ustaw. portu FC</b>
4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	5-41	Przełącznik, Opóźnienie załącz.	6-26	Zacisk 54. Stala czasowa filtra wartość	8-30	Protokół
4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	5-42	<b>Wejście impulsowe</b>	6-27	Zacisk 54. Stala czasowa filtra wartość	8-31	Adres
4-52	Ostrzeżenie o małej przedkości	5-50	Zacisk 29 - niska częstotliwość	6-30	<b>Wejście analogowe 3</b>	8-32	Szybkość transmisji portu FC
4-53	Ostrzeżenie o dużej przedkości	5-51	Zacisk 29 - wysoka częstotliwość	6-31	Zacisk X30/11. Dolny zakres napięcia	8-33	Parzystość / Bity stopu
4-54	Ostrzeżenie o niskiej wartości zadanej	5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr. wartość	6-32	Zacisk X30/11. Górny zakres napięcia	8-34	Szacowany czas cyklu
4-55	Ostrzeż. o wysokiej wartości zadanej	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwr. wartość	6-33	Zacisk X30/11. Dln skala wart. wartość	8-35	Minimalne opóźn. odpowiedzi
4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr	5-54	Stala czasowa filtra impulsowego #29	6-34	Zacisk X30/11. Gm skala wart. wartość	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi
4-57	Ostrzeżenie o wys.sprzęż.zwr.	5-55	Zacisk 33 - niska częstotliwość	6-35	Zacisk X30/11. Gm skala wart. wartość	8-37	Maksymalne opóźnienie między znakami
4-58	Funkcja braku fazy silnika	5-56	Zacisk 33 - wysoka częstotliwość	6-36	Zacisk X30/11. Stala czasowa filtra	8-4*	<b>Nast. MC prot.</b>
4-59	Sprawdzenie silnika przy starcie	5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr. wartość	6-40	<b>Wejście analogowe 4</b>	8-40	Wybór komunikatu
4-60	Prędkości zabronione od [obr./min]	5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwr. wartość	6-41	Zacisk X30/12. Dolny zakres napięcia	8-41	Parametry dla sygnałów
4-61	Prędkości zabronione od [obr./min]	5-59	Stala czasowa filtra impulsowego #33	6-42	Zacisk X30/12. Dln skala wart. wartość	8-42	Konfiguracja zapisu PCD
4-62	Prędkości zabronione do [obr./min]	5-60	Wymienna wyjścia impulsowego zacisku 27	6-44	Zacisk X30/12. Gm skala wart. wartość	8-43	Konfiguracja odczytu PCD
4-63	Prędkości zabronione do [Hz]	5-62	Maks. częst. wyjścia impulsowego #27	6-45	Zacisk X30/12. Gm skala wart. wartość	8-45	Polecenie transakcji BTM
4-8*	<b>Power Limit</b>	5-63	Zacisk 29 - zmienna wyjścia impuls.	6-46	Zacisk X30/12. Stala czasowa filtra	8-46	Status transakcji BTM
4-80	Power Limit Func. Motor Mode	5-65	Maks. częst. wyjścia impulsowego #29	6-50	<b>Wyjście analogowe 1</b>	8-47	Time-out BTM
4-81	Power Limit Func. Generator Mode	5-66	Maks. częst. wyjścia impulsowego #29	6-51	Zacisk 42. Skala min. wyjścia	8-48	Maks. liczba błędów BTM
4-82	Power Limit Motor Mode	5-68	Zacisk 29 - wyjścia impuls. #X30/6	6-52	Zacisk 42. Skala maks. wyjścia	8-49	Dziennik błędów BTM
4-83	Power Limit Generator Mode	5-69	Maks. częst. wyjścia impulsowego #27	6-54	Zacisk 42. Ustawienie time-out dla wyjścia	8-5*	<b>Wej. binarne/Mag.</b>
4-9*	<b>Directional Limits</b>	5-70	Zacisk 32/33 Liczba impulsów na obrót	6-55	Filter wyjścia analogowego	8-50	Wybór wybiegu silnika
4-90	Directional Limit Mode	5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	6-60	<b>Wyjście analogowe 2</b>	8-51	Wybór szybkiego zatrzym.
4-91	Positive Speed Limit [RPM]	5-72	Opóźnienie ponownego podłącz. kond. AHF	6-61	Zacisk X30/8. Wyjście	8-52	Wybór hamowania DC
4-92	Positive Speed Limit [Hz]	5-73	<b>Ster. przez magistralę</b>	6-62	Zacisk X30/8. Skalowanie, min. zakres	8-53	Wybór startu
4-93	Negative Speed Limit [RPM]	5-74	Zacisk 29 - wyj. impulsowego #X30/6	6-63	Zacisk X30/8. Skalowanie, max zakres	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.
4-94	Negative Speed Limit [Hz]	5-75	Zacisk 29 - wyj. impulsowego #X30/6	6-64	Zacisk X30/8. Sterowanie magistrali	8-55	Wybór zestawu parametrów obr.
4-95	Positive Torque limit	5-76	<b>Opcje wej/wyj</b>	6-65	Zacisk X30/8. Nastawa timeout	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej
4-96	Negative Torque limit	5-77	<b>Wyj. we/wy. cyfr.</b>	6-66	Zacisk X30/8. Nastawa timeout dla wyjścia	8-57	Wybór Profdrive WYL2
5-0*	<b>Tryb wej/wy. cyfr</b>	5-78	Tryb wejść / wyjść cyfr.	6-67	<b>Wyjście analogowe 3</b>	8-58	Wybór Profdrive WYL3
5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.	5-90	<b>Ster. przez magistralę</b>	6-70	Zacisk X45/1. Wyjście	8-8*	<b>Diagnostyka portu FC</b>
5-01	Tryb zacisku 27	5-93	Cyfr. przełącznik ster. magistr.	6-71	Zacisk X45/1. Skalowanie min. zakres	8-80	Licznik komunikatów magistrali
5-02	Tryb zacisku 29	5-94	Wj. impulsowe #27 ster. magistr.	6-72	Zacisk X45/1. Skalowanie max. zakres	8-81	Liczba błędów magistrali
5-1*	<b>Wejścia cyfrowe</b>	5-95	Wj. impulsowe #27 Zapogr. time-out	6-73	Zacisk X45/1. Sterowanie max. zakres	8-82	Otr. komunikaty slave
5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	5-96	Wj. impulsowe 29 ster. magistr.	6-74	Zacisk X45/1. Sterowanie min. zakres	8-83	Liczba błędów slave
5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	5-97	Wj. impuls. #X30/6, ster. magistrali	6-75	Zacisk X45/1. Zapogr. time-out wyjścia	8-9*	<b>Praca jog z magistrali</b>
5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	5-98	Wj. impuls. #X30/6, zapogr. time-out	6-80	Zacisk X45/3. Wyjście	8-90	Prędkość 1 pracy jog z magistrali
5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe					8-91	Prędkość 2 pracy jog z magistrali

9-00	<b>9-00*</b> PROFIdrive	10-31	Zachowaj wartości danych	12-67	Liczniki progu	14-03	Nadmodulacja	14-90	Poziom błąd	
9-07	Wartość zadana	10-32	Wersja DeviceNet	12-68	Liczniki zbiorcze	14-04	Redukcja hałasu akustycznego	<b>15-00*</b> Inf. o przetw. częst.		
9-15	Wartość aktualna	10-33	Zawsze zapamięta	12-69	Status Ethernet PowerLink	14-06	Kompensacja czasu martwego	<b>15-00*</b> Dane eksploat.		
9-16	Konfiguracja zapisu PCD	10-34	Kod produktu DeviceNet	<b>12-8*</b> Inne usługi ethernetowe	12-80	Server FTP	<b>14-1*</b> Awaria zasilania:	15-00	Godziny eksploatacji	
9-18	Adres węzła	<b>10-5*</b> CANopen	10-39	Parametry F. DeviceNet	12-81	Server HTTP	14-10	Awaria zasilania:	15-01	Godziny pracy
9-19	Numer sys. przetwornicy częstotliwości	10-50	Zapis konfiguracji danych procesu	12-82	Usługa SMTP	14-11	Poziom napięcia przy błędzie zasilania	15-02	Licznik kWh	
9-22	Wybór komunikatu	10-51	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-83	Agent SNMP	14-12	Odpowiedz na niezrównoważenie zasilania	15-03	Załączenia zasilania	
9-23	Parametry dla sygnałów	<b>12-0*</b> Ethernet		12-84	Wykrywanie konfliktów adresów	14-14	Czas time out trybu "kinetic back-up"	15-04	Przekroczenia temp.	
9-27	Edycja parametru	12-00	Ustawienia IP	12-85	Ostatni konflikt ACD	14-15	Czas kinet odzysku powr. z wył. aw.	15-05	Przełączenia	
9-28	Regulacja procesu	12-00	Przypisanie adresu IP	12-89	Port kanału przezroczystego gniazda	14-16	Czas kinet. back-up	15-06	Resetowanie licznika kWh	
9-44	Licznik komunikatorów o błędach	12-01	Adres IP	<b>12-9*</b> Zaawansowane usługi ethernetowe	12-90	Diagnostyka przewodów	<b>14-2*</b> Reset po wył. awar.	15-07	Ustawienia fabryczne	
9-45	Kod błędów	12-02	Maska podsieci	12-90	Diagnostyka przewodów	14-20	Tryb resetowania	15-10	Źródło rejestrowania	
9-47	Nr błędów	12-03	Domyślna brama	12-91	Autom. krosowanie (Auto Cross-Over)	14-21	Czas automatycznego restartu	15-11	Częstotliwość rejestrowania	
9-52	Licznik sytuacji awaryjnych	12-04	Server DHCP	12-92	Podstuch IGMP	14-22	Tryb pracy	15-12	Zdarzenie wyzwalające	
9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	12-05	Dzierzawa wygasa	12-94	Błędna dł. przewodów	14-23	Ustawienie kodu typu	15-13	Tryb rejestrowania	
9-63	Rzeczow. szybki. transmisji	12-06	Serwery nazw	12-94	Ochrona przed zakłóć. transmisji	14-24	Opóź. wył. awar. przy ogr. prądu	15-14	Próbkowanie przed wyzoleniem	
9-64	Identyfikacja urządzenia	12-07	Nazwa domeny	12-95	Time out nieaktywności	14-25	Opóźn. wył. aw. przy ogr. mom.	<b>15-2*</b> Rejestr pracy		
9-65	Numer profilu	12-08	Nazwa hosta	12-96	Konfiguracja portów	14-26	Opóź. wył. awar. przy błęd. inw.	15-20	Rejestr pracy: zdarzenie	
9-67	Słowo sterujące 1	12-09	Adres fizyczny	12-97	Priority QoS	14-28	Ustawienia fabryczne	15-21	Rejestr pracy: wartość	
9-68	Słowo statusowe 1	<b>12-1*</b> Parametry połączenia ethernetowego		12-98	Liczniki interfejsu	14-29	Kod serwisowy	15-22	Rejestr pracy: czas	
9-70	Edytowany zestaw parametrów	12-10	Stan połączenia	12-99	Liczniki mediów	<b>14-3*</b> Reg. ogr. prądu	<b>15-3*</b> Dziennik błędów	15-30	Dziennik błędów: kod błędu	
9-71	Zapis wartości danych Profibus	12-11	Trwałość połączenia	<b>13-0*</b> Logiczny ster. zd.	<b>13-00*</b> Nastawy SLC	14-30	Ster. ogr. prądu, wzmac. proporc.	15-31	Dziennik błędów: wartość	
9-72	ProfibusDriveReset	12-12	Autom. negocjacja	13-00	Tryb sterownika SLC	14-31	Ster.ogr. prądu, czas całkowania	15-32	Dziennik błędów: czas	
9-75	Identyf. obiektu przetwornicy częst.	12-13	Prędkość połączenia	13-01	Początek zdarzenia	14-32	Ster. ogr. prądu, stała czasowa filtra	15-33	Rej. alarm: Data i czas	
9-80	Zdefiniowane parametry (1)	12-14	Dupleks połączenia	13-02	Koniec zdarzenia	14-33	Ochrona przed utknięciem	<b>15-4*</b> Identyf. przetwornicy częst.		
9-81	Zdefiniowane parametry (2)	12-18	Adres MAC nadzor.	13-03	Resetuj SLC	14-36	Funkcja osłabienia pola	15-40	Typ FC	
9-82	Zdefiniowane parametry (3)	<b>12-2*</b> Dane procesu		13-1*	13-10	Argument komparatora	14-40	VT poziom	15-41	Sekcja mocy
9-83	Zdefiniowane parametry (4)	12-20	Wystąpienie sterowania	13-10	Argument komparatora	13-11	Operator komparatora	15-42	Napięcie	
9-84	Zdefiniowane parametry (5)	12-21	Zapis konfiguracji danych procesu	13-11	Operator komparatora	13-12	Wartość komparatora	15-43	Wersja oprogramowania	
9-85	Zdefiniowane parametry (6)	12-22	Odczyt konfiguracji danych procesu	<b>13-1*</b> Przerzutniki RS	13-15	RS-FF Operand S	14-43	Cośf silnika	15-44	Typoszezeg znaków kodu zamów.
9-90	Zmienne parametry (1)	12-23	Rozm zapis konfigur. danych procesu	13-16	RS-FF Operand R	13-2*	14-50	Filter RFI	15-45	Aktualny ciąg kodu typu
9-91	Zmienne parametry (2)	12-24	Rozm odczyt konfigur. danych procesu	13-20	Zegar sterownika SLC	13-4*	13-40	Reguła logiczna - argument 1	15-46	Nr zamówieniowy przetwornicy częstot.
9-92	Zmienne parametry (3)	12-27	Adres mastera	13-40	Reguła logiczna - argument 1	13-41	Reguła logiczna - operator 1	14-51	Kompensacja obrotu pośr. DC	
9-93	Zmienne parametry (4)	12-28	Zachowaj wartości danych	13-42	Reguła logiczna - argument 2	13-42	Reguła logiczna - argument 2	14-52	Nr ID LCP	
9-94	Zmienne parametry (5)	12-29	Zawsze zapamięta	13-43	Reguła logiczna - argument 3	13-43	Reguła logiczna - argument 3	14-53	Karta sterująca ID SW	
9-99	Licznik wersji Profibus	<b>12-3*</b> EtherNet/IP		13-44	Reguła logiczna - argument 3	13-5*	13-51	Zdarzenie sterownika SLC	14-54	Karta mocy ID SW
<b>10-0*</b> Mag. kom. CAN		12-30	Parametr ostrzeżenia	13-52	Akcja sterownika SLC	13-9*	13-90	Alert Trigger	15-51	Nr seryjny przetwornicy częstotliwości
10-00	Magistrala CAN	12-31	Słciowa wartość zadana	13-90	Alert Trigger	13-91	Działanie alertu	14-7*	15-53	Nr seryjny karty mocy
10-01	Wybór szybkości transmisji	12-32	Sterowanie sieciowe	13-92	Tekst alertu	13-92	Tekst alertu	14-72	Słowo alarmowe VLT	
10-02	MAC ID	12-33	Wersja CIP	13-97	Słowo alarmowe alertu	13-99	Słowo ostrzeżenia alertu	14-73	Słowo ostrzeżenia VLT	
10-06	Odczyt licznika błędów przy odbiorze	12-34	Kod produktu CIP	13-99	Słowo statusowe alertu	<b>14-0*</b> Funkcje specjalne	14-00	Schemat kluczkowania	15-71	Wersja SW opcji gniazda A
10-07	Odczyt licznika błędów przy odbiorze	12-35	Parametr EDS	<b>14-0*</b> Przeł. inwertera	14-01	Częstotliwość przełączania	14-88	Magazywanie danych opcji	15-72	Wersja SW opcji gniazda B
10-1*	DeviceNet	12-37	Zegar blok. COS	14-00	Schemat kluczkowania	14-89	Wykrywanie opcji	15-75	Wersja SW opcji gniazda CO/EO	
10-10	Wybór typu danych procesu	12-38	Filter COS	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-76	Opcja w gnieździe C1/E1	
10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	<b>12-4*</b> Modbus TCP		14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-77	Wersja SW opcji gniazda C1/E1	
10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	12-40	Parametr statusu	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-78	Wersja SW opcji gniazda C0/EO	
10-13	Parametr ostrzeżenia	12-41	Liczba komunikatorów slave	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-79	Wersja SW opcji gniazda C0/EO	
10-14	Słciowa wartość zadana	12-42	Liczba komunikatorów wyjątków slave	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-15	Sterowanie sieciowe	<b>12-5*</b> EtherCAT		14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
<b>10-2*</b> Filtry COS		12-50	Alias konfigur. stacji	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-20	Filter COS 1	12-51	Adres konfigur. stacji	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-21	Filter COS 2	12-59	Status EtherCAT	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-22	Filter COS 3	<b>12-6*</b> Ethernet PowerLink		14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-23	Filter COS 4	12-62	ID węzła	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
<b>10-3*</b> Dostęp do param.		12-63	Podstawowy timeout ethernet	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	
10-30	Indeks tablicy	12-66	Wartości progowe	14-01	Częstotliwość przełączania	14-9*	Ustawienia błędów	15-80	Godziny pracy wentylatora	

15-81	Zadane godziny pracy wentylatora	17-61	Monitorowanie sygnału sprz. zwr.	23-14	Data i godzina konserwacji	32-04	Szyb. trans. enk. abs. X55
15-89	Licznik zmian konfiguracji	17-7*	<b>Skalowanie pozycji</b>	23-14*	<b>Resetowanie konserwacji</b>	32-05	Długość danych enkodera absolutnego
15-9*	<b>Info. o parametrach</b>	17-70	Jednostka pozycji	23-15	Resetowanie słowa konserwacji	32-06	Częst. zegara enkodera absolutnego
15-92	Parametry zdefiniowane	17-71	Skala jednostki pozycji	23-16	Tekst konserwacji	32-07	Generator zegara enkodera absolutnego
15-93	Parametry zmienne	17-72	Licznik jednostki pozycji	30-0*	<b>Funkcje specjalne</b>	32-08	Długość kabla enkodera absolutnego
15-98	Identyf. przetworzony częst.	17-73	Mianownik jednostki pozycji	30-0*	<b>Kiwak</b>	32-09	Monitorowanie enkodera
15-99	Metadane parametrów	17-74	Przesunięcie pozycji	30-00	Tryb wahań	32-10	Kierunek obrotów
16-*	<b>Odczyt danych</b>	18-*	<b>Odczyt danych 2</b>	30-01	Częstotliwość wahań delta [Hz]	32-11	Mianownik jednostki użytkownika
16-0*	<b>Status ogólny</b>	18-0*	<b>Dziennik konserwacji</b>	30-02	Częstotliwość wahań delta [%]	32-12	Licznik jednostki użytkownika
16-00	Słowo sterujące	18-00	Dziennik konserwacji: pozycja	30-03	Źródło składowania częstot. wahań delta	32-12	Licznik jednostki użytkownika
16-01	Wartość zadana [jednostka]	18-01	Dziennik konserwacji: działanie	30-04	Częstotliwość zwierania wahań [Hz]	32-13	Ster. enk. 2
16-02	Wartość zadana %	18-02	Dziennik konserwacji: czas	30-05	Częstotliwość zwierania wahań [%]	32-14	ID węzła enk. 2
16-03	Słowo statusowe	18-03	Dziennik konserwacji: Data i godzina	30-06	Czas zwierania wahań	32-15	Ochr. CAN enk. 2
16-05	Rzeczywista wartość główna [%]	18-0*	<b>Motor Readouts</b>	30-07	Czas cyklu wahań	32-3*	<b>Enkoder 1</b>
16-06	Pozycja rzeczywista	18-27	Safe Opt. Est. Speed	30-08	Czas rozpedz./zwal. dla cyklu wahań	32-30	Typ sygnału enkodera przyrostowego
16-09	Odczyt niestandardowy	18-28	Safe Opt. Meas. Speed	30-09	Funkcja losowa dla wahań	32-31	Rozdzielczość enkodera przyrostowego
16-1*	<b>Status silnika</b>	18-29	Safe Opt. Meas. Error	30-10	Proporcja wahań	32-32	Protokół absolutny
16-10	Moc [kW]	18-3*	<b>Odczyty analogowe</b>	30-11	Maks. przypadkowa proporcja wahań	32-33	Rozdzielczość enkodera absolutnego
16-11	Moc [kW]	18-36	Wej. analogowe X48/2 [mA]	30-12	Min. przypadkowa proporcja wahań	32-35	Długość danych enkodera absolutnego
16-12	Napięcie silnika	18-37	Wej. temp. X48/4	30-19	Częstot. wahań delta skalowana	32-36	Częst. zegara enkodera absolutnego
16-13	Częstotliwość	18-38	Wej. temp. X48/7	30-2*	<b>Zaaw. regul. startu</b>	32-37	Generator zegara enkodera absolutnego
16-14	Prąd silnika	18-39	Wej. temp. X48/10	30-20	Czas wysokiego momentu rozruch. [s]	32-38	Długość kabla enkodera absolutnego
16-15	Częstotliwość [%]	18-4*	<b>Odczyty danych PGIO</b>	30-21	Prąd wysokiego momentu rozruch. [%]	32-39	Monitorowanie enkodera
16-16	Moment obrotowy [Nm]	18-43	Wyj.analog. X49/7	30-22	Zabezp. zablok. wirnika	32-40	Zakończenie enkodera
16-17	Prędkość [obr./min]	18-44	Wyj.analog. X49/9	30-23	Czas wykryw. blokowania wirnika [s]	32-43	Ster. enk. 1
16-18	Stan termiczny silnika	18-45	Wyj.analog. X49/11	30-24	Wykr. zablok. wirnika - błąd prędk. [%]	32-44	ID węzła enk. 1
16-19	Temperatura czujnika termistora	18-5*	<b>Aktywne alarmy/ostreżenia</b>	30-25	Opóźnienie nisk. obciąż. [s]	32-45	Ochr. CAN enk. 1
16-20	Kąt silnika	18-55	Aktywne numery alarmów	30-26	Prąd nisk. obciąż. [%]	32-5*	<b>Źródło sprzecz. zwr.</b>
16-21	Moment obr [%], wys. rozd.	18-56	Aktywne numery ostrzeżeń	30-27	Prędkość nisk. obciąż. [%]	32-50	Źródło słabe
16-22	Moment obrotowy [%]	18-6*	<b>Wejścia i wyj. 2</b>	30-5*	<b>Konfiguracja jednostki</b>	32-51	Ostatnie działanie MCO 302
16-23	Moc na wał silnika [kW]	18-60	Wejście cyfrowe 2	30-8*	<b>Kompatybilność (I)</b>	32-52	Master źródła
16-24	Skalibrowana rezystancja stojana	18-70	Status prostownika	30-80	Indukcyjność w osi d (Ld)	32-6*	<b>Regulator PID</b>
16-25	Moment obrotowy [Nm] wysoki	18-71	Napięcie zasilania	30-81	Rezystor hamowania (om)	32-60	Współczynnik członu proporcjonalnego
16-3*	<b>Status przetwornicy</b>	18-72	Częstotliwość zasilania	30-83	Wzmoc. proporc. reg. PID prędk.	32-61	Współczynnik różniczkowania
16-30	Napięcie w obw. pośr. DC	18-75	Napięcie DC prostownika	30-84	Wzmoc. proporcjonalne PID procesu	32-62	Współczynnik całkowania
16-31	Temp. systemu	18-90	<b>Odczyty PID</b>	30-9*	<b>Wfi LCP</b>	32-63	Wart. gran. dla sumy członu całk.
16-32	Energia hamow./s	18-91	Błąd PID procesu	30-90	SSID	32-64	Szerokość pasma PID
16-33	Średnia energia hamow.	18-92	Wyjście PID procesu	30-91	Channel	32-65	Wyprzedzenie regulacji prędkości
16-34	Temp. radiatora	18-93	Ograniczone wyjście PID procesu	30-92	Hasło	32-66	Wyprzedzenie regulacji przyspieszenia
16-35	Stan termiczny inwertera	18-93	Wyjście skal. wzmoc. PID procesu	30-93	Security type	32-67	Maks. tolerowany błąd położenia
16-36	Prąd fazowy prąd prąd	22-*	<b>Funkcje Funkcje</b>	30-94	Adres IP	32-68	Odwrocenie kierunku dla słabe
16-37	Znamionowy prąd przetwornicy	22-0*	Inne	30-95	Submask	32-69	Czas skanowania dla sterowania PID
16-38	Stan sterownika SLC	22-00	Opóźnienie blokady zewnętrznej	30-96	Port	32-70	Czas skanowania dla sterowania PID
16-39	Temp. karty sterującej	23-*	<b>Funkcje zależne czasowo</b>	30-97	Wifi Timeout Action	32-71	Wielkość okna sterowania (aktywacja)
16-40	Zaplaniony burój rejestr.	23-0*	<b>Działania zaplanowane</b>	31-*	<b>Opcja obejścia</b>	32-72	Wielkość okna ster.(deakt.)
16-41	Pomiary wydajności	23-00	Czas WŁĄCZENIA	31-00	Tryb obejścia	32-73	Czas filtra ogr. całkowania
16-42	Service Log Counter	23-01	Działanie przy WŁĄCZENIU	31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	32-74	Gas filtrowania błędów poz.
16-43	Status działan zaplanowanych	23-02	Czas WYŁĄCZENIA	31-02	Opóź. czasu wyłącz. obejścia	32-8*	<b>Prędk. i przysp.</b>
16-45	Prąd fazy U silnika	23-03	Działanie WYŁĄCZENIA	31-03	Aktyw. trybu test.	32-80	Maksymalna prędkość (enkoder)
16-46	Prąd fazy V silnika	23-04	Występowanie	31-10	Słowo statusowe obejścia	32-81	Najkrótsze rozpedz./zatrzymanie
16-47	Prąd fazy W silnika	23-0*	<b>Ustawienia działan zaplanowanych</b>	31-11	Godz. pracy obejścia	32-82	Typ profilu rozpedzania/zatrzymania
16-48	Wart. zad. prędk. po czasie [obr./min]	23-08	Typ działan zaplan.	31-19	Aktywacja zdalnego obejścia	32-83	Rozdzielczość rozdzielności
16-49	Źródło błędów prądu	23-09	Reaktywacja działan zaplanowanych	32-*	<b>Podst. ust. MCO</b>	32-84	Prędkość domyślna
16-5*	<b>Wart. zad i sprz zwr</b>	23-10	<b>Konserwacja</b>	32-0*	<b>Enkoder 2</b>	32-85	Przyspieszenie domyślne
16-50	Zewmierz. wartość zadana	23-11	Działanie konserwacji	32-00	Typ sygnału enkodera przyrostowego	32-86	Przysp. w górę dla ogr. szarp.
16-51	Impulsowa wart. zadana	23-12	Działanie konserwacyjne	23-12	Podstawa czasowa konserwacji	32-87	Przysp. w dół dla ogr. szarp.
16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	23-13	Odstęp czasu konserwacji	32-03	Rozdzielczość enkodera absolutnego	32-88	Zmn.prędk. w górę dla ogr. szarp.
16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.					32-89	Zmn.prędk. w dół dla ogr. szarp.
16-57	Sprężenie zwrotne [obr./min]						

32-9*	<b>Rozwój</b>	33-64	Zacisk X59/2 - wyjście cyfrowe	34-59	Rzeczywista prędkość мастера	42-49	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu kołec
32-90	Zródło usuw. błędów	33-65	Zacisk X59/3 - wyjście cyfrowe	34-60	Status synchronizacji	42-50	SLS
<b>33-3*</b>	<b>Zaawan. ust. Ustawienia</b>	33-66	Zacisk X59/4 - wyjście cyfrowe	34-61	Status osi	42-51	Prędkość odcięcia
33-0*	Ruch w poz. wyj.	33-67	Zacisk X59/5 - wyjście cyfrowe	34-62	Status programu	42-51	Ograniczenie prędkości
33-00	Wymusz. poz. wyj. (HOME)	33-68	Zacisk X59/6 - wyjście cyfrowe	34-64	Status MCO 302	42-52	Uszkodz. w kier. bezpiecznym - reakcja
33-01	Offset pkt. zero z pol. wyj.	33-69	Zacisk X59/7 - wyjście cyfrowe	34-65	Sterowanie MCO 302	42-53	Rozpedzenie przy rozruchu
33-02	rozp./zatr. dla ruchu do poz.wyj.	33-70	Zacisk X59/8 - wyjście cyfrowe	34-66	Licznik błędów odbioru SPI	42-54	Czas zatrzymania
33-03	Prędkość ruchu do pozycji wyjściowej	<b>33-8*</b>	<b>Parametry ogólne</b>	<b>34-7*</b>	<b>Odczyty diagnostyki</b>	<b>42-6*</b>	<b>Bezpieczna magistrala kom.</b>
33-04	Zachow. podczas ruchu do poz.wyj.	33-80	Nr aktywowanego programu	34-70	Słowo alarmowe MCO 1	42-60	Wybor komunikatu
<b>33-1*</b>	<b>Synchronzacja</b>	33-81	Stan przy załączaniu zasilania	34-71	Słowo alarmowe MCO 2	<b>40-4**</b>	<b>Ustawienia specjalne</b>
33-10	Współczynnik synchronizacji slave (M:5)	33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	<b>35-3**</b>	<b>Opcja wej. czujnika</b>	<b>40-4**</b>	<b>Rozsz. dziennik błędów</b>
33-11	Współczynnik synchronizacji slave (M:5)	33-83	Zachowanie po błędzie	<b>35-0*</b>	<b>Wej. temp.</b>	40-40	Dziennik błędów: Zewnątrz. Wartość zadana
33-12	Offset położenia dla synchronizacji	33-84	Zachowanie po wyjściu	35-00	Zacisk X48/4 Temp. Jednostka	40-41	Dziennik błędów: Częstotliwość
33-13	Okno dokładności dla synchr. pol.	33-85	MCO zasilana przez zewnątrzną 24VDC	35-01	Zacisk X48/4 Typ wejścia	40-41	Status opcji bezpieczeństwa 2
33-14	Względne ograniczenie prędkości slave	33-86	Zacisk przy alarmie	35-02	Zacisk X48/7 Temp. Jednostka	40-42	Bezpieczne słowo sterujące
33-15	Numer znacznika dla мастера	33-87	Stan zacisku przy alarmie	35-03	Zacisk X48/7 Typ wejścia	40-43	Bezpieczne słowo statusowe
33-16	Numer znacznika dla slave	33-88	Słowo status. przy alarmie	35-04	Zacisk X48/10 Temp. Jednostka	40-44	Aktywna funkcja bezpieczeństwa
33-17	Odległość znacznika master	<b>33-9*</b>	<b>Ustawienia portu MCO</b>	35-05	Zacisk X48/10 Typ wejścia	42-86	Informacje o opcji bezpieczeństwa
33-18	Odległość znacznika slave	33-90	ID wejścia CAN MCO X62	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	42-87	Czas do testu ręcznego
33-19	Typ znacznika мастера	33-91	Szybkość transmisji CAN MCO X62	<b>35-1*</b>	<b>Wej. temp. X48/4</b>	40-46	Obsługiwana wersja pliku dostosowania
33-20	Typ znacznika slave	33-92	Terminacja szeregu. RS485 MCO X60	35-14	Zacisk X48/4 Stała czasowa filtra	40-5*	<b>Advanced Control Settings</b>
33-21	Okno tolerancji znacznika мастера	33-93	Szybkość transmisji RS485 MCO X60	35-15	Zacisk X48/4 Temp. — monitorowanie	40-50	Flux Sensorless Model Shift
33-22	Okno tolerancji znacznika slave	33-95	Szybkość transmisji szer. RS485 MCO X60	35-16	Zacisk X48/4 Niska temp. Ograniczenie	40-51	Flux Sensorless Corr. Gain
33-23	Zach. start dla syn. zna.	<b>34-2**</b>	<b>Odczyty danych MCO</b>	35-17	Zacisk X48/4 Wys. temp. Ograniczenie	<b>42-2**</b>	<b>Funkcje bezpieczeństwa</b>
33-24	Liczba znacznika dla błędu	34-0*	Par. zapisu PCD	35-2*	<b>Wej. temp. X48/7</b>	42-1*	<b>Monitorowanie prędkości</b>
33-25	Liczba znacznika dla gotowości	34-01	Zapis PCD 1 z MCO	35-24	Zacisk X48/7 Stała czasowa filtra	42-10	Źródło pomiaru prędkości
33-26	Filter prędkości	34-02	Zapis PCD 2 do MCO	35-25	Zacisk X48/7 Temp. — monitorowanie	42-11	Rozdzielczość enkodera
33-27	Zas filtr offsetu	34-03	Zapis PCD 3 do MCO	35-26	Zacisk X48/7 Niska temp. Ograniczenie	42-12	Kierunek obrotów enkodera
33-28	Konfiguracja filtru znacznika	34-04	Zapis PCD 4 do MCO	35-27	Zacisk X48/7 Wys. temp. Ograniczenie	42-13	Współczynnik przełożenia
33-29	Czas filtru dla filtru znacznika	34-05	Zapis PCD 5 do MCO	<b>35-3*</b>	<b>Wej. temp. X48/10</b>	42-14	Rodzaj sprzężenia zwrotnego
33-30	Maksymalna korekta znacznika	34-06	Zapis PCD 6 do MCO	35-34	Zacisk X48/10 Stała czasowa filtra	42-15	Filter sprzężenia zwrotnego
33-31	Typ synchronizacji	34-07	Zapis PCD 7 do MCO	35-35	Zacisk X48/10 Temp. — monitorowanie	42-17	Błąd tolerancji
33-32	Dopas. przed. pod. do prądu	34-08	Zapis PCD 8 do MCO	35-36	Zacisk X48/10 Niska temp. Ograniczenie	42-18	Zegar prędkości zerowej
33-33	Okno filtra prędkości	34-09	Zapis PCD 9 do MCO	35-37	Zacisk X48/10 Wys. temp. Ograniczenie	42-2*	<b>Wejście bezpieczne</b>
33-34	Czas filtru znacznika slave	<b>34-2*</b>	<b>Par. odczytu PCD</b>	<b>35-4*</b>	<b>Wejście analogowe X48/2</b>	42-20	Funkcja bezpieczeństwa
33-40	Zachowanie przy wył. krań.	34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	35-42	Zacisk X48/2 Dolna skala prądu	42-21	Typ
33-41	Uj.progr.ogr.krań.	34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	35-43	Zacisk X48/2 Górna skala prądu	42-22	Przedział czasowy rozbieżności
33-42	Dod.progr.ogr.krań.	34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	35-44	Zacisk X48/2 Dol.sk.war.zad./sp.zw. wartość	42-23	Przedział czasowy stabilnego sygnału
33-43	Uj.progr.ogr.krań. aktywne	34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	35-45	Zacisk X48/2 Gór.sk.war.zad./sp.zw. wartość	42-3*	<b>Informacje ogólne</b>
33-44	Dod.prog.ogr.krań. aktywne	34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	35-46	Zacisk X48/2. Stała czasowa filtra	42-30	Reakcja na błąd zewnątrzny
33-45	Czas w oknie docelowym	34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	<b>36-0*</b>	<b>Opcja wej.wy programowalnego</b>	42-31	Źródło resetowania
33-46	Docelowa wartość graniczna okna	34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	36-03	Tryb zacisku X49/7	42-35	Wartość S-CRC
33-47	Wielkość okna docelowego	34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	36-04	Tryb zacisku X49/9	42-37	Hasło 1 poziomu
<b>33-5*</b>	<b>Konfig. wej./wy.</b>	34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	36-05	Tryb zacisku X49/11	<b>42-4*</b>	<b>SSI</b>
33-50	Zacisk X57/1 - wejście cyfrowe	34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	<b>36-4*</b>	<b>Wyjście X49/7</b>	42-40	Typ
33-51	Zacisk X57/2 - wejście cyfrowe	<b>34-4*</b>	<b>Wejścia i wyjścia</b>	36-40	Wyjście analogowe zacisku X49/7	42-41	Profil rozpedzania/zatrzymania
33-52	Zacisk X57/3 - wejście cyfrowe	34-40	Wejścia cyfrowe	36-42	Zacisk X49/7. Min. skalowanie	42-42	Czas opóźnienia
33-53	Zacisk X57/4 - wejście cyfrowe	34-41	Wyjścia cyfrowe	36-43	Zacisk X49/7. Maks. skalowanie	42-43	Delta T
33-54	Zacisk X57/5 - wejście cyfrowe	<b>34-5*</b>	<b>Dane procesu</b>	36-44	Zacisk X49/7. Sterowanie magistrali	42-44	Szybkość zwalniania
33-55	Zacisk X57/6 - wejście cyfrowe	34-50	Pozycja rzeczywista	36-45	Zacisk X49/7. Zaprog. time-out	42-45	Delta V
33-56	Zacisk X57/7 - wejście cyfrowe	34-51	Pozycja zadana	<b>36-5*</b>	<b>Wyjście X49/9</b>	42-46	Prędkość zerowa
33-57	Zacisk X57/8 - wejście cyfrowe	34-52	Rzeczywista pozycja мастера	36-50	Wyjście analogowe zacisku X49/9	42-47	Czas rozpedzania/zatrzymania
33-58	Zacisk X57/9 - wejście cyfrowe	34-53	Pozycja indeksowa slave	36-52	Zacisk X49/9. Skalowanie min. zakres	42-48	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu
33-59	Zacisk X57/10 - wejście cyfrowe	34-54	Pozycja indeksowa мастера	36-53	Zacisk X49/9. Skalowanie max. zakres	42-49	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu
33-60	Tryb zacisku X59/1 i X59/2	34-55	Położenie krzywwej	36-54	Zacisk X49/9. Sterowanie magistrali		połączeń
33-61	Zacisk X59/1 - wejście cyfrowe	34-56	Szukanie błęd				
33-62	Zacisk X59/2 - wejście cyfrowe	34-57	Błąd synchronizacji				
33-63	Zacisk X59/1 - wejście cyfrowe	34-58	Rzeczywista prędkość				

**Indeks**

**A**

Alarmy  
 Dziennik..... 14, 100  
 Lista..... 14, 90  
 Typy..... 89

Analogowe  
 Dane techniczne wejścia..... 112  
 Dane techniczne wyjścia..... 113  
 Konfiguracja okablowania dla wartości zadanej prędkości..... 78

Atmosfera wybuchowa..... 19

Auto on..... 14, 86

Automatyczna optymalizacja energii..... 73

Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)  
 Konfiguracja okablowania..... 77  
 Konfigurowanie..... 73  
 Ostrzeżenie..... 97

Autoryzowany personel..... 5

**B**

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

Błąd wewnętrzny..... 96

**C**

Certyfikat UL..... 4

Chłodzenie  
 Lista kontrolna..... 70  
 Ostrzeżenie przed kurzem..... 19

Chłodzenie..... 20

Ciężar..... 7, 8

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 380–500 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 przekaźnik termiczny (ETR)..... 25

Enkoder..... 74

Enkoder  
 Konfiguracja..... 83  
 Określanie kierunku obrotów enkodera..... 83

**F**

Fabryczne nastawy domyślne..... 76

Filtr..... 19

**G**

Gazy..... 19

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

**H**

Hamowanie  
 Hamulec elektromechaniczny..... 83  
 Konfiguracja okablowania dla hamulca mechanicznego..... 82

Rezystor..... 90

Hamulec  
 Komunikat o statusie..... 86  
 Sterowanie..... 92  
 Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117

Hamulec elektromechaniczny..... 83

Hamulec mechaniczny  
 Konfiguracja okablowania..... 82

Hand on..... 14, 86

**I**

Impulsowe  
 Dane techniczne wejścia..... 113  
 Konfiguracja okablowania dla polecenia start/stop..... 79

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..... 20, 22, 24

Instrukcja		Menu	
Numer wersji.....	4	Opisy.....	15
Instrukcje bezpieczeństwa.....	25	Przyciski.....	14
Izolacja galwaniczna.....	113	Menu główne.....	16
<b>K</b>		Moc	
Kable		Podłączenie.....	25
Dane techniczne.....	105, 107, 109, 112	Straty.....	105, 107, 109
Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	112	Upływy.....	29
Ekranowane.....	26	Wartości znamionowe.....	105, 107, 109
Maksymalna liczba i rozmiar kabli na fazę.....	105, 107	Moment obrotowy	
Ostrzeżenia dotyczące instalacji.....	25	Charakterystyka.....	111
Otwory.....	118, 122, 132, 137, 142, 148	Konfiguracja okablowania dla ograniczenia momentu i stopu.....	83
Prowadzenie.....	65, 70	Ograniczenie.....	91, 104
Karta mocy		Wartość znamionowa dla elementów złącznych.....	117
Ostrzeżenie.....	98	Monitorowanie ATEX.....	19
Karta mocy wentylatora		Montaż.....	20, 22, 24
Usuwanie usterek.....	93	<b>N</b>	
Karta skalująca prąd.....	92	Napięcie	
Karta sterująca		Asymetria.....	90
Dane techniczne.....	114	Wejście.....	69
Dane techniczne RS485.....	113	Narzędzia.....	18
Ostrzeżenie.....	98	Numer wersji oprogramowania.....	4
Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu.....	105, 107	<b>O</b>	
Klasa sprawności energetycznej.....	111	Obniżanie wartości znamionowych	
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....	25, 26, 27	Dane techniczne.....	112
Komunikacja szeregową		Ochrona przed przetężeniem.....	25
Opisy i nastawy domyślne.....	66	Okablowanie sterowania.....	65, 67, 70
Osłona, wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117	Okresowe formowanie.....	18
Kondensacja.....	18	Opisy komunikatów o statusie.....	86
Konfiguracja okablowania dla polecenia start/stop.....	78, 79	Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.....	73
Konfiguracja okablowania dla resetu alarmu zewnętrznego.....	80	Osłona drzwi/paneli	
Konserwacja.....	19, 85	Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117
<b>L</b>		Ostrzeżenia	
Lampki sygnalizacyjne.....	89	Lista.....	14, 90
LCP		Typy.....	89
Lampki sygnalizacyjne.....	14	Ostrzeżenie o wysokim napięciu.....	5
Menu.....	15	<b>P</b>	
Usuwanie usterek.....	102	Parametry.....	15, 75, 154
Wyświetlacz.....	13	PELV.....	113
Logiczny sterownik zdarzeń		Pętla zamknięta.....	77
Konfiguracja okablowania.....	0, 82	Płyta dławika	
Lokalny panel sterowania (LCP).....	13	D1h, wymiary.....	121
<b>M</b>		D2h, wymiary.....	125
Magazynowanie.....	18	D5h, wymiary.....	136
Magistrala komunikacyjna.....	65	D6h, wymiary.....	141
Materiały dodatkowe.....	4	D7h, wymiary.....	147
MCT 10.....	73	D8h, wymiary.....	152
		Wartość znamionowa momentu dokręcania.....	117
		Podłączanie okablowania do zacisków sterowania.....	67

Podnoszenie..... 18, 21

Podręczne menu..... 14, 15

Podstawa..... 22

Podział obciążenia

  Ostrzeżenie..... 5, 95

  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

Przełącznik

  Dane techniczne..... 114

Przełącznik terminacji magistrali..... 68

Przełączniki

  A53 i A54..... 112

  A53/A54..... 69

  Terminacja magistrali..... 68

  Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania..... 69

Przebiecie..... 29, 104

Przestrzeń wolna na drzwi..... 121, 125, 136, 141, 147, 152

Przetężenie..... 91

Przetwornica częstotliwości

  Inicjalizacja..... 76

  Objaśnienie..... 7

  Podnoszenie..... 21

  Status..... 86

Przetwornik..... 66

Przewód uziemienia..... 29

Przyciski nawigacyjne..... 14, 72

Przypadkowe obroty silnika..... 6

Przypadkowy rozruch..... 5, 85

R

Radiator

  Alarm..... 96

  Czyszczenie..... 19

  Dostęp..... 135, 140, 145, 151

  Ostrzeżenie..... 98

  Panel dostępu, wartość znamionowa momentu dokręcania ..... 117

  Punkt wyłączenia awaryjnego przy przegrzaniu..... 105, 107

Recykling..... 4

Regeneracja

  Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... 117

Regeneracyjne..... 7, 35

Regeneracyjne

  Wymiary zacisków..... 36

  Zaciski..... 12, 35, 42, 44

Reset..... 14, 89, 92, 98

Reset alarmu..... 80

Rezystor hamowania

  Okablowanie..... 69

  Ostrzeżenie..... 93

  Rysunek schematyczny okablowania..... 28

RFI..... 33

Rozłącznik..... 68, 72

Rozmiar przewodu..... 31

RS485

  Konfiguracja okablowania..... 81

  Konfigurowanie..... 68

  Opis zacisku..... 66

  Rysunek schematyczny okablowania..... 28

Rysunek schematyczny okablowania

  Przetwornica częstotliwości..... 28

  Przykłady typowych aplikacji..... 77

S

Safe Torque Off

  Konfiguracja okablowania..... 78

  Okablowanie..... 68

  Ostrzeżenie..... 98

  Położenie zacisków..... 66

  Rysunek schematyczny okablowania..... 28

Serwis..... 85



Silnik		Utrata fazy.....	90
Dane.....	104	Uziemienie	
Dane techniczne wyjścia.....	111	Izolowane zasilanie.....	33
Kabel.....	25, 31	Lista kontrolna.....	70
Klasa ochrony.....	19	Nieuziemiony trójkąt.....	33
Konfiguracja okablowania termistora.....	81	Ostrzeżenie.....	96
Moc.....	29	Uziemienie.....	31
Obroty.....	74	Uziemiony trójkąt.....	33
Ostrzeżenie.....	91, 94	Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków...	117
Podłączenie.....	31		
Przegrzanie.....	91	<b>W</b>	
Przypadkowe obroty silnika.....	6	Wartość zadana	
Rysunek schematyczny okablowania.....	28	Wejście prędkości.....	78
Usuwanie usterek.....	102, 103	Wartość znamionowa prądu zwarcowego.....	116
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków...	117	Warunki otoczenia	
Zestaw parametrów.....	15	Dane techniczne.....	111
Skręcone odcinki ekranu kabla.....	25	Wejście	
Skróty.....	153	Moc.....	29
Sprawność		Napięcie.....	72
Dane techniczne.....	105, 107, 109	Wejście/wyjście analogowe	
Ś		Opisy i nastawy domyślne.....	66
Środowisko.....	111	Wejście/wyjście cyfrowe	
Środowisko instalacji.....	18	Opisy i nastawy domyślne.....	66
S		Wejście/wyjście sterowania	
Sterowanie		Opisy i nastawy domyślne.....	65
Charakterystyki.....	114	Wentylatory	
Okablowanie.....	29	Ostrzeżenie.....	93, 99
Styki pomocnicze.....	68	Serwisowanie.....	19
T		Widok wnętrza D1h.....	9
Tabliczka znamionowa.....	17	Widok wnętrza D2h.....	10
Temperatura.....	19	Wilgotność.....	18
Termistor		Wirnik	
Konfiguracja okablowania.....	81	Ostrzeżenie.....	99
Ostrzeżenie.....	98	Wyjście	
Położenie zacisków.....	66	Dane techniczne.....	113
Prowadzenie kabli.....	65	Wykwalifikowany personel.....	5
Tryb pożarowy.....	100	Wyłączenie awaryjne	
Tryb uśpienia.....	88	Punkty dla przetwornic częstotliwości 200–240 V.....	105
		Punkty dla przetwornic częstotliwości 380–500 V.....	107
		Punkty dla przetwornic częstotliwości 525–690 V.....	109
		Wyłączniki.....	70
		Wymagany odstęp.....	20
U			
Urządzenia opcjonalne.....	67, 72		
Urządzenie interlock.....	67		
USB			
Dane techniczne.....	115		
Ustawienia regionalne.....	75, 154		
Usuwanie usterek			
Bezpieczniki.....	103		
LCP.....	102		
Ostrzeżenia i alarmy.....	90		
Silnik.....	102, 103		
Zasilanie.....	103		

Wymiary		Zestaw parametrów.....	14
D1h, zewnętrzne.....	118	Zezwolenia i certyfikaty.....	4
D2h, zewnętrzne.....	122	Zgodność z ADN.....	4
D3h, zewnętrzne.....	126	Zwarcie.....	92
D4h, zewnętrzne.....	129		
D5h, zewnętrzne.....	132		
D6h, zewnętrzne.....	137		
D7h, zewnętrzne.....	142		
D8h, zewnętrzne.....	148		
Zacisków, obudowa D1h.....	37		
Zacisków, obudowa D2h.....	39		
Zacisków, obudowa D3h.....	41		
Zacisków, obudowa D4h.....	43		
Zacisków, obudowa D5h.....	45		
Zacisków, obudowa D6h.....	49		
Zacisków, obudowa D7h.....	55		
Zacisków, obudowa D8h.....	59		
Wymiary transportowe.....	7, 8		
Wymiary zacisków			
D1h.....	37		
D2h.....	39		
D3h.....	41		
D4h.....	43		
D5h.....	45		
D6h.....	49		
D7h.....	55		
D8h.....	59		
Wymiary zewnętrzne			
D1h.....	118		
D2h.....	122		
D3h.....	126		
D4h.....	129		
D5h.....	132		
D6h.....	137		
D7h.....	142		
D8h.....	148		
Wymiary, transportowe.....	7, 8		
Wyrównanie potencjałów.....	29		
Wysokie napięcie.....	94, 95		
<b>Z</b>			
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.....	111		
Ekran.....	6		
Ostrzeżenie.....	95		
Wartość znamionowa momentu dokręcania zacisków... ..	117		
Zasilanie AC.....	33		
patrz też <i>Zasilanie</i>			
Zasilanie zewnętrzne 24 V DC.....	66		





**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](http://vlt-drives.danfoss.com)

